

K 47.861
3

უაღკოვრო სსმელების ნაშრობა



წინასიტყვაობა

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოება ჩვენში ძირითადად ორი მიმართულებით ვითარდება; როგორც კვების მრეწველობის სრულიად დამოუკიდებელი დარგი და საკონსერვო მრეწველობის ხაზით. ნატურალური ხილის წვენების წარმოების ცალკეული საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია საკონსერვო მრეწველობასთან, თანამედროვე სამეცნიერო-ტექნიკურ ლიტერატურაში გაშუქებულია საკმაოდ ფართოდ. სამწუხაროდ იგივე არ შეიძლება ითქვას პირველი მიმართულების შესახებ. გარდა კლინგეს წიგნისა, რომელიც ამჟამად ძალზე მოძველებულია, და რამდენიმე სახელმძღვანელოსი, რომლებიც განუთენილია ტექ. მინიმუმისათვის, დღემდე უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების დარგში არც ქართულ და არც რუსულ ენაზე მეცნიერულად გამართული ნაშრომი არ მოგვეპოვება. ეს გარემოება კადრების მომზადების საქმეში ქმნის სერიოზულ დაბრკოლებებს. წინამდებარე შრომა, რომელიც შესრულებულია ავტორის მიერ, საქართველოს კვების მრეწველობის სამინისტროს დავალებით, წარმოადგენს ერთ-ერთ პირველ ცდას ამ მიმართულებით. თანახმად დავალებისა ავტორის ძირითად ამოცანას შეადგენდა იმ მდიდარი პრაქტიკული გამოცდილების და შეხედულებათა მეცნიერულად გაშუქება, რომელიც ჩვენ დაგვიგროვდა მრავალი წლის მანძილზე მრეწველობის ამ დარგში მუშაობით. აღნიშნული თვალთახედვით ეს წიგნი უფრო დამხმარე სახელმძღვანელოს სახით შესაძლებელია იქნეს რეკომენდებული. მისი შედგენა დაკავშირებული იყო გარკვეულ სიძნელეებთან. უალკოჰოლო სასმელთა ტექნოლოგია მკიდროდაა დაკავშირებული მეცნიერულ დისციპლინათა მრავალ დარგთან. იგი ფაქტიურად წარმოადგენს ამ დარგებიდან გარკვეული მოცულობით ამოკრებილ ცოდნათა ჯამს გაერთიანებულს ერთი მიზანდასახულობით, რომლის დანიშნულება საწარმოო პროცესების რაციონალური გზებით ჩატარებაში მდგომარეობს. ცხადია ყველა მათგანის მოზომევა თანაბრად და სრულყოფილად ერთი პიროვნების მიერ ვერ მოხერხდებოდა. ეს ამოცანა მომავალში უთუოდ დაძლეული იქნება ავტორთა კოლექტივის მიერ. საქი-



როა შევნიშნოთ აგრეთვე, რომ ამჟამად უალკოჰოლო სასმელთა მოგების მთელი რიგი თეორიული და პრაქტიკული საკითხები თითქმის სრულიად დაუმუშავებელია. აღნიშნულის გამო აეტორი ხშირად იძულებული იყო დაკმაყოფილებულიყო საკითხის მხოლოდ დაყენებით და მისი გადაჭრის რაციონალური გზების გაშუქებით. განხილული მოსაზრებებით უნდა აიხსნას მასალის რამდენადმე თავისებური განლაგებაც წიგნში.

სულ უკანასკნელ ხანებში საქავშირო კვების მრეწველობის სამინისტროდან მიღებულია ბრძანება № 380, რომლის შესაბამისად სასმელების ძველი რეცეპტურა და ასორტიმენტი შეცვლილია ახლით. რამდენადაც ამ დროისათვის წიგნი უკვე აწუობილი იყო, მისი შეტანა შრომაში ვერ მოხერხდა.

წინამდებარე წიგნში მოცემულია უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების მეცნიერული საფუძვლები. დარწმუნებული ვარ მისი გამოშვება ხელს შეუწყობს იმ კეთილშობილური ამოცანების განხორციელებას, რომლებიც მრეწველობის ყველა დარგებისა და კერძოდ უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობის მუშაკების წინაშე, დასახულია პარტიის მე-19 ყრილობის მიერ, ხალხის მატერიალურ და კულტურული კეთილდღეობის გასაუმჯობესებლად.

მიტროფანე ლალიძე

12 მაისი 1953 წ.
ქ. თბილისი.

შესავალი

ტერმინი „უალკოჰოლო სასმელები“—უაღრესად ფართო მნიშვნელობის გამომატველი ცნებაა. ამ სახელწოდების ქვეშ ჩვენ შეგვიძლია ვიგულისხმოთ ისეთი, საერთოდ გაგრცელებული სასმელებიც, როგორცაა წყალი, ჩაი, ყავა, რძე და ბევრი სხვა სასმელი, რომლებიც სრულებით არ შეიცავენ ალკოჰოლს, მაგრამ კვების მრეწველობის პრაქტიკაში იგი უფრო სხვა გაგებით იხმარება. ჩვეულებრივ უალკოჰოლო სასმელებს ისეთ სასმელ პროდუქტებს უწოდებენ, რომლებიც ნატურალური ღვინოებისა და ხილის წვენების ანალოგიურად მიიღება საწარმოო გზით—უმრავლეს შემთხვევაში დუღილის პროცესების გამოკლებით და საგემოვნო შეგრძნებათა თვალთახედვით მითდამი ერთგვარ მსგავსებას ამჟღავნებენ.

„უალკოჰოლო სასმელთა“ ცნების ამგვარი განმარტება, თუმცა ძალიან ახლოს არის სინამდვილესთან, მაგრამ იგი მაინც მოკლებულია მკაცრ მეცნიერულ მნიშვნელობას, რადგან ვერ მოიცავს ბუნებრივ და ხელოვნურ მინერალურ წყლებს და მთელ რიგ სხვა პროდუქტებს, რომლებიც თავიანთი ბუნებით უდავოდ უალკოჰოლო სასმელებს მიეკუთვნებიან.

მიღებულია, რომ, როგორც წესი, უალკოჰოლო სასმელებში ალკოჰოლის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,5%-ს. მაგრამ როგორც ჩანს ასეთი განსაზღვრაც რამდენადმე პირობითია. მართლაც, იშვიათი როდია შემთხვევები, როდესაც ხილეული წყლების ქარხნები უშვებენ ალკოჰოლის უფრო მაღალი პროცენტით შემცველ სასმელებს. მიუხედავად ამისა უალკოჰოლო სასმელთა უმრავლესობისათვის ალკოჰოლის შემცველობის დასაშვები ზედა ზღვარი მიზანშეწონილია დადგენილი იქნას 0,5%-ის რაოდენობით.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების ისტორიული საწყისების დადგენა საკმაოდ რთულ ამოცანას წარმოადგენს, ამჟამად ჩვენთვის ცხადია მხოლოდ ერთი რამ: რამდენადაც უალკოჰოლო სასმელთა წარმოება გენეტიკურ კავშირში იმყოფება შეცვლადობასა და მუტიაციებისა, ბუნებრივია, რომ მისი ჩასახვისა და განვითარების საკითხები, განხილული

უნდა იქნას სოფლის მეურნეობის აღნიშნული დარგების განვითარების ასპექტში. მევენახეობას და მეხილეობას კი ძალიან დიდი ხნის ისტორია აქვს. მევენახეობა საქართველოშია უხსოვარი დროიდან ყოფილა განვითარებული. ზოგიერთ მკვლევარს მის სამშობლოდ საქართველოს ტერიტორია მიაჩნია. ყოველ შემთხვევაში, როგორც მართებულად შენიშნავს პროფ. ს. ჩოლოყაშვილი, აკად. ივ. ჯავახიშვილის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად: „სრული უფლება გვეძლევა მტკიცედ გავიზიაროთ მოსაზრება, რომ მევენახეობის ერთ მთავარ ცენტრთაგანად უცილობლად საქართველოც უნდა იქნას მიჩნეული“.

ამრიგად, უდავოდ შეიძლება მივიღოთ, რომ უძველეს დროში ადამიანმა იცოდა ვაზის მოხმარება—ჯერ ნედლი (ყურძნის) და მშრალი (ქიშმიშის) სახით, შემდეგ წვენი და დადუღებული წვენი (ღვინის) სახით.

ყოველივე ზემოთქმული იმაზე მიგვითითებს, რომ ჯერ კიდევ შორეულ წარსულში ჩვენი წინაპრები იცნობდნენ და ფართოდ იყენებდნენ ამჟამად ერთ-ერთ ყველაზე უფრო ცნობილ და გავრცელებულ უალკოჰოლო სასმელს, ყურძნის წვენს.

მეხილეობის ისტორიული საწყისებიც შორეულ წარსულში იკარგება. საქართველოში სოფლის მეურნეობის ამ დარგსაც ძალიან დიდი ხნის ისტორია აქვს. ცნობილი უცხოელი მოგზაური ჟან შარდენი თავის „მოგზაურობა საქართველოში“ აღნიშნავს, რომ ქართლში „ხილიც ძალიან კარგი იცის, ყოველგვარი ხილეულობა მოდის. ევროპის არც ერთ ადგილას არ მოდის უკეთესი ბროწეული“; ხოლო დიდი ქართველი გეოგრაფი ვახუშტი, გორის აღწერის დროს ამბობს, რომ იქ იცის „ხილი და საზრდელნი მრავალნი გემოიანნი“.

საქართველოს კულტურული ფლორისადმი მიძღვნილ ატლასის იმ ნაწილში, რომელიც მეხილეობას ეხება, ნათქვამია: „ჯან შარდენის, ვახუშტის და სხვათა ცნობანი თავისთავად მრავლის მთქმელია და წარმოდგენას იძლევიან უფრო ძველ წინა საუკუნეების შესახებაც. ეს ცნობანი ადასტურებენ, რომ ძველათაც მეხილეობის დარგი განვითარების მაღალ საფეხურზე იდგა“.

ექვს არ უნდა იწვევდეს ის გარემოება, რომ მევენახეობა-მეხილეობის განვითარებასთან ერთად ძველ დროში გავრცელებული იქნებოდა მათი გადამუშავების პროდუქტთა გამოყენებაც უალკოჰოლო სასმელების სახით.

ზემომოყვანილი მსჯელობიდან გამომდინარე, ჩვენ უფლება გვაქვს უალკოჰოლო სასმელ პროდუქტთა წინაპრებად მივიჩნიოთ სხვადასხვა ხილის წვენი, მათგან შეზავებული მრავალნაირი „შარბათები“, „ვაჟინი“, პრიმიტიული წესით „კონსერვირებული“ ყურძნის წვენი, ბადაგი და მრავალი სხვა სასმელი, რომელთაც ძველ დროში, როგორც ჩანს, უმთავრესად სამკურნალო მიზნებისათვის იყენებდნენ.

ამ მხრივ საყურადღებოა, რომ ქართულ ლექსიკონში ხშირად გვხვდება „ლიმონათის“, სიროპის და სხვა უალკოჰოლო სასმელთა ცნებების გამომხატველი, შესატყვისი ტერმინები. მაგალითისათვის შეგვიძლია დავასახელოთ სიტყვა „ვაჟინი“, რომელიც სულხან საბა ორბელიანს შემდეგნაირად აქვს განმარტებული „შევაჟინე—სასმელთ მზე, რომელსა შაქრითა და თაფლითა, წყლისა და ხილის წვენითა შეაზავებენ ვაჟინს უწოდებენ“.

დარწმუნებული ვართ, რომ ამ დარგში საფუძვლიანი კვლევა-ძიების წარმოება უაღრესად სასარგებლო აღმოჩნდება არა მარტო ისტორიული ფაქტების დადგენის თვალსაზრისით, არამედ ჩვენი მშობლიური უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობის შემდგომი განვითარებისათვისაც. მართლაც, წინასწარ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ „ვაჟინს“, ე. ი. თაფლის წყლის და ხილის წვენითაგან შეზავებულ სასმელებს, ისევე როგორც მრავალ სხვა უალკოჰოლო სასმელს, რომლებიც საბჭოთა ხალხებს გააჩნიათ, არანაკლები გამოყენება ექნებათ ჩვენს ქვეყანაში, ვიდრე ეგრეთ წოდებულ „კოკ-ტაილებს“, რომლებიც ხშირად მოკლებული არიან ყოველგვარ შინაარსს.

უალკოჰოლო სასმელთა შორის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო გავრცელებულ სახეს ლიმონათი წარმოადგენს. თავდაპირველად „ლიმონათს“ უწოდებდნენ ხალხის მომგვრელ გამაგრილებელ სასმელს, რომელსაც ლიმონის წვენის, წყლისა და შაქრის ნარევისაგან ამზადებდნენ და სურნელების გასაძლიერებლად გასრესილ ლიმონის ქერქს უმატებდნენ.

აღნიშნული სასმელი მე-17 საუკუნიდან ფართოდ ვრცელდება მთელ რიგ ქვეყნებში. დროთა ვითარებაში ლიმონათების შესაზავებლად, ლიმონის წვენის გარდა, სხვა ხილის წვენებსაც იყენებდნენ, ხოლო შემდეგში ჩვეულებრივი წყალი შეცვლილ იქნა გაზიანი წყლით.

უალკოჰოლო სასმელთა კლასიფიკაცია და ნომენკლატურა

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობა ამჟამად მძლავრი აყვავების და განვითარების სტადიაში იმყოფება. მისი პროდუქცია არაჩვეულებრივი სიმრავლით და მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ყოველივე ეს დიდად აძნელებს უალკოჰოლო სასმელთა ზუსტი და ამომწურავი კლასიფიკაციის დადგენის შესაძლებლობას. ამ საქმეს კიდევ უფრო მეტად ართულებს ის გარემოებაც, რომ ძალიან ხშირად გარკვეული რაციონალური ზღვარის გატარება უალკოჰოლო სასმელებსა და მის მეზობელ საკონსერვო მრეწველობის პროდუქტთა შორის, პრაქტიკულად შეუძლებელია. ბევრი სასმელი თავისი ხასიათით და გამოყენების თვალსაზრისით ერთნაირი უფლებით შეგვიძლია მივაკუთვნოთ მრეწველობის როგორც ერთ, ისე მეორე დარგს. ამ მხრივ, ხშირ შემთხვევაში, მათ შორის არსებული განსხვავება მხოლოდ პირობითია და სრულიად ნებისმიერი. საერთოდ კი უნდა ითქვას, რომ უალკოჰოლო სასმელთა

მრეწველობის განვითარება ძირითადად ემყარება იმ მიღწევებს, რომლებიც საკონსერვო მრეწველობის მიერ არის მოპოვებული სხვადასხვა ხილის საწარმოო მნიშვნელობით გადამუშავების საქმეში.

სხვადასხვა ქვეყანაში უალკოჰოლო სასმელთა არსებული განსაზღვრები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან. კიდევ მეტიც, ხშირად ისინი ერთიმეორის საწინააღმდეგონიც არიან. ამის გამო, მართოდენ ამ განსაზღვრათა საფუძველზე რამდენაღმე მისაღები კლასიფიკაციის დადგენა სრულიად შეუძლებელია.

ამრიგად, ბუნებრივად იზადება კითხვა, თუ რა მოსაზრებები უნდა დაედოს საფუძვლად უალკოჰოლო სასმელთა კლასიფიკაციას.

ჩვენი აზრით, ამისათვის მიზანშეწონილია ეხელმძღვანელოთ შემდეგი პრინციპებით:

1. უალკოჰოლო სასმელთა გარკვეულ ჯგუფებში შესაძლებელია გავერთიანოთ სხვადასხვა სასმელი, მათი შემადგენელი ძირითადი კომპონენტების ბუნებისა და რაოდენობის მიხედვით.

2. სასმელების მომზადების ტექნოლოგიურ თავისებულებათა მიხედვით (დუღილის პროცესის შედეგად მიღებული სასმელები, კონსერვირების სპეციალური მეთოდებით მიღებული სასმელები და სხვა).

3. ზოგიერთ შემთხვევაში, სხვადასხვა სასმელის გაერთიანება გარკვეულ ჯგუფებში მოხერხებულია, ისტორიულად გამოიმუშავებული ცნებებისა და სახელწოდებათა მიხედვით.

აქ განხილული არც ერთი მოსაზრება დამოუკიდებლად აღებული არ არის საკმარისი სასურველი კლასიფიკაციის დასადგენად. ამის გამო, უმეტეს შემთხვევაში სასმელთა გარკვეული კატეგორიებისა და ტიპების განსაზღვრისათვის უმჯობესია სამივე მათგანის ერთობლივად გამოყენება. უალკოჰოლო სასმელთა კლასიფიკაციის სქემა, რომელიც შედგენილია აქ განხილულ მოსაზრებათა საფუძველზე, ჩვენ შემდგენიარად გვაქვს წარმოდგენილი:

I. არაფერმენტირებული (დაუდუღებელი) ნატურალური ხილის წვენები.

II. ახალი ხილის და გამხმარი ხილისაგან დიფუზიის და ექსტრაქციის მეთოდით მიღებული წვენები და მათგან დამზადებული სასმელები.

III. სხვადასხვა ბოსტნეულისაგან და მწვანილისაგან მიღებული წვენები.

IV. დუღილის შედეგად მიღებული მცირეალკოჰოლიანი სასმელები.

V. ხილეული გაზიანი გამაგრილებელი წყლები და ეგრეთ წოდებული შუშხუნა სასმელები.

სასმელების ეს ჯგუფი თავისთავად შეიძლება დავეოთ რამდენაღმე

ქიორების, ხილის ღვინოების, ნაყინის და ზოგიერთი სხვა პროდუქტების დასამზადებლად.

ახალი და გამხმარი ხილისაგან დიფუზიის და ექსტრაქციის მეთოდით მიღებული წვენები: ძირითადად იმავე მიზნებისათვის იხმარება, როგორც არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები. მაგრამ გემოვნების, სურნელების და საერთოდ სარგებლიანობის თვალსაზრისით ეს წვენები და მათგან დამზადებული სასმელები უფრო დაბალი ხარისხის არიან.

ბოსტნეულისა და სხვადასხვა მწვანილთაგან მიღებული წვენები როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ საკმაოდ გავრცელებულია სხვადასხვა ბოსტნეულისაგან მიღებული არაფერმენტირებული წვენების წარმოება. თავიანთი სურნელებისა და გემოვნების მიხედვით ისინი არ წარმოადგენენ რაიმე განსაკუთრებული ღირებულების პროდუქტებს. სამაგიეროდ ზოგიერთი მათგანის სამკურნალო-დიეტური მნიშვნელობა ძალიან დიდია. მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულ სასმელს ტომატის წვენი წარმოადგენს. ტომატის წვენის წარმოების ფართოდ გავრცელება ძირითადად იმ გარემოებით აიხსნება, რომ იგი მდიდარია ვიტამინების შემცველობით და წარმოადგენს ზომიერად მკაფი გემოს მქონე, ხალისის მომგვრელ ჯანსაღ სასმელს.

დუღილის შედეგად მიღებული მცირეალკოჰოლიანი სასმელები. მცირეალკოჰოლიან სასმელთა ამ ჯგუფს მიეკუთვნება სახამებლის შემცველი, სხვადასხვა პურეული მარცვლეულისაგან და ხილისაგან დუღილის პროცესის შედეგად მიღებული სასმელები, რომელთაც სათანადოდ „პურის ბურახს“ და „ხილის ბურახს“ უწოდებენ. ალკოჰოლის შემცველობა მათში 1—1,5% მდე მერყეობს. მათ შორის ყველაზე უფრო პოპულარულია „პურის ბურახი“. იგი ხასიათდება რძის მუავას და ნახშირმჟავა გაზის ზომიერი შემცველობით და წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო სასმელს.

IX ხილეული გაზიანი გამაგრილებელი წყლები. ხილეული, გაზიანი გამაგრილებელი წყლები, — ანუ რაც იგივეა, მოძველებული არაზუსტი განმარტებით „ლიმონათები“ — ეწოდებათ ისეთ სასმელ პროდუქტებს, რომლებიც თავიანთ შედგენილობაში შეიცავენ ამა თუ იმ ხილის წვენს, გაზიან წყალს, და შაქრის გარკვეულ რაოდენობას. მათ მისაღებად, როგორც წესი, უმჯობესია არაფერმენტირებული ხილის წვენების გამოყენება. მაგრამ ხშირად, ამავე მიზნით ხილის წვენებისაგან მიღებულ მორსებსაც იყენებენ. მორსს ჩვეულებრივ უწოდებენ ხილის წვენისაგან დუღილის გზით მომზადებულ პროდუქტს, რომელიც წინასწარ განიცდის დაწობას და გაფილტვრას.

ხილეული გაზიანი წყლების წარმოებაში ფართოდ იყენებენ აგრეთვე სხვადასხვა ხილეულ ესენციებს, კონცენტრატებს (ექსტრაქტებს)

და ნაყენებს. ამ შემთხვევაშიც სათანადო უალკოჰოლო სასმელი უნდა ატარებდეს შესაბამისი ხილის სახელწოდებას და თავისი სურნელური და გემოთი გარკვეულად შეესაბამებოდეს დასახელებას.

უალკოჰოლო სასმელთა ჯგუფს მიეკუთვნებიან აგრეთვე სინთეზური „ხილეული“ ესენციებისაგან დამზადებული სასმელებიც. აღნიშნული ტიპის სასმელი წარმოადგენს. ძირითადი შაქრის სიროპის, სხვადასხვა ქიმიური მეთოდებით დამზადებული სურნელოვანი და საგემოვნო ნივთიერებების, ლიმონის ან ღვინის შვავას, საღებავების და გაზიანი წყლის ნარევის. ბუნებრივი ხილეული გაზიანი წყლებისაგან განსხვავებით, მათ „ხელოვნურ ხილეულ გაზიან წყლებს“ უწოდებენ.

უალკოჰოლო სასმელთა ცალკე ჯგუფს ეკუთვნიან ეგრეთ წოდებული გამოგონილი დასახელების სასმელები, რომელთაც ზოგიერთ ქვეყანაში „შუშხუნა ლიმონათებს“ უწოდებენ. ძალიან ხშირად ამ ტიპის სასმელთა სახელწოდებასა და მის შინაარს შორის არაერთარი ბუნებრივი კავშირი არ არსებობს. გამოგონილი დასახელების სასმელთა სახელწოდება და რიცხვი უამრავია და მათი შესაძლო კომბინაციები პრაქტიკულად განუსაზღვრელი. (მათ ჯგუფს ეკუთვნიან, საკმაოდ გავრცელებული სასმელები: „კრემ-სოდა“, „თეატრალური“, „გაზაფხული“, „კრემ დე ვანილი“, „კოკა-კოლა“ და სხვა მრავალი და ხშირად უცნაური სახელწოდების მქონე სასმელი.) გამოგონილი დასახელების სასმელთა შესაბამებლად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც ბუნებრივი ხილეული ესენციებისა და ხილის წვეგების ნარევები, ისე სინთეზური სასურნელ-გემო ნივთიერებათა უამრავი კომბინაცია. სასმელთა ამგვარ ჯგუფს შესაძლებელია მივაკუთვნოთ აგრეთვე ეგრეთ წოდებული „უალკოჰოლო ღვინოები“.

უალკოჰოლო ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ ჩვეულებრივ ღვინოს ან ხილის ღვინოებს, რომელთაც წინასწარ აცილებენ ალკოჰოლს. ამ გზით მიღებულ ალკოჰოლდაცილებული ღვინის, ძირითადი შაქრის სიროპის და გაზიანი წყლის სხვადასხვა პროპორციით შეზავებულ სასმელებს „უალკოჰოლო ღვინოებს“ უწოდებენ.

უალკოჰოლო ღვინოების ანალოგიურადვე წარმოებას ალაოს უალკოჰოლო სასმელების მომზადებაც. ამ შემთხვევაში ვაკუუმ-სადესტილაციო აპარატებში ლუდს წინასწარ აცილებენ ალკოჰოლს და მიღებულ პროდუქტს ურევენ ძირითად შაქრის სიროპს და გაზიან წყალს. სასმელების ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ეგრეთ წოდებული „მალტ-პორტერიც“, რომელსაც მალტოზის ექსტრაქტისაგან ამზადებენ.

მცირეალკოჰოლიანი გაზიანი გამაგრილებელი სასმელები წარმოადგენენ ნატურალური ღვინოების, სხვადასხვა ხილის წვენების, ძირითადი შაქრის სიროპის და გაზიანი წყლისაგან შე-

ზავებულ სასმელებს, რომლებშიაც ალკოჰოლის შემცველობა 3,5—4% აღე
აღწევს. ზოგჯერ მათ უმატებენ მცირე რაოდენობით ნატურალურ
ნიაკს, ლიმონის ან ლენის მჟავას და ამა თუ იმ სურნელოვან ნივთიე-
რებას. აღნიშნული სასმელების თვისებებს ძირითადად მათ დასამზა-
დებლად ხმარებული ლენის ტიპი და მისი თვისებები განსაზღვრავს.
სათანადოდ შეზავებული მცირეალკოჰოლიანი გაზიანი გამაგრილებელი
სასმელები ხასიათდებიან მეტად სანიაშოვნო სურნელებით და გემოვნე-
ბით. სასმელთა ამ ჯგუფს ეკუთვნის საბჭოთა კავშირში საკმაოდ გავრცე-
ლებული სასმელები: „თბილისი“, „მოსკოვი“, „ხილის შამპანიური“ და
მრავალი სხვა გამოგონილი სახელის მქონე სასმელები.

ლიმონათის ფხვნილებს, ლიმონათის ტაბლეტებს
და ხილის შუშხუნა მარცვლებს უმათავრესად სპეციალური
მიზნებისათვის იყენებენ. მრავალ შემთხვევაში უალკოჰოლო სასმელთა
ტრანსპორტირება სრულიად მოუხერხებელია. ასეთ პირობებში უფრო
ხელსაყრელია მათი შემცველი პროდუქტების, ლიმონათის ტაბლეტე-
ბისა და ხილის შუშხუნა მარცვლების გამოყენება სასმელსოდანსთან ერ-
თად. მაგალითად, ტურისტებისათვის, მთამსვლელებისათვის და სხვა. აღ-
ნიშნული პროდუქტების დასამზადებლად შეჭრის ფქვილს ურვევენ ხილის
ექსტრაქტს ან ესენციას და ზოგჯერ შემთხვევაში მცირე რაოდენობით
ლიმონის ან ლენის მჟავას უმატებენ. ასეთნაირად მიღებულ ნარევისაშ-
რობენ და შემდეგ სპეციალური წნებების საშუალებით წნებავენ სხვადა-
სხვა ფორმის ტაბლეტებად.

სასმელი მინერალური წყლები — ეკუთვნიან უალკოჰოლო
სასმელთა უაღრესად დიდად გავრცელებულ ჯგუფს. ისინი განსხვავ-
დებიან ჩვეულებრივი წყლისაგან მათში შემცველი მარილების ბუნე-
ბით და რაოდენობით. მინერალური წყლები გამოიყენება როგორც
სამკურნალო-დიეტური მიზნებისათვის, ისე გაზიანი გამაგრილებელი
წყლების სახით. მინერალური წყლები გარდა სხვადასხვა მარილისა
უმეტეს შემთხვევაში ნახშირმჟავა გაზის გარკვეულ რაოდენობასაც შეი-
ცავენ.

ბუნებრივ მინერალურ წყალს უწოდებენ ისეთ სასმელს, რომელიც
ბუნებრივი წყაროდან არის მიღებული და ბოთლებში ჩასხმის წინ არ
საჭიროებს მნიშვნელოვან წინასწარ დამუშავებას (გარდა სუფთა ნახშირ-
მჟავა გაზის ხელოვნურად დაბატებისა).

ხშირად ასეთ სასმელებს „სუფრის წყალს“ უწოდებენ. ზოგიერთ
შემთხვევაში, როდესაც ბუნებრივი მინერალური წყალი ამა თუ იმ კომ-
პონენტს (მაგ. რკინას) შეიცავს სასურველზე მეტი რაოდენობით, მას
წინასწარ ამუშავებენ სხვადასხვა მეთოდით და ამის შემდეგ ასხამენ
ბოთლებში. როგორც წესი, ბუნებრივი მინერალური წყალი უნდა ატა-

რებდეს იმ წყაროს ან ადგილმდებარეობის სახელს, საიდანაცაა მოპოვებული.

✓ ხელოვნურ მინერალურ წყლებს უმთავრესად ბუნებრივი მინერალური წყლების იმიტაციის მიღების მიზნით ამზადებენ. ხელოვნური მინერალური წყალი ეწოდება ისეთ უალკოჰოლო სასმელ პროდუქტს, რომელსაც ხელოვნურად ღებულობენ, გამოხდილი ან ჩვეულებრივი სასმელი წყლისაგან და რომელიც ნახშირმჟავა გაზის გარდა, შეიცავს სხვადასხვა სახის ჰიმიურად სუფთა მარილებს. თუ ხელოვნური მინერალური წყალი დამზადებულია ბუნებრივი მინერალური წყლის მსგავსად, მაშინ იგი ამ უკანასკნელის სახელს ატარებს, მხოლოდ ეტიკეტზე სათანადოდ აღნიშნული უნდა იყოს, რომ იგი დამზადებულია ხელოვნურად. ყველა სხვა დანარჩენ შემთხვევაში ხელოვნურ მინერალურ წყლებს არკმევენ გამოგონილ სახელებს. რაც შეეხება სპეციალური დანიშნულების სამკურნალ-წამლო სასმელებს, რომელთაც სამკურნალო რეცეპტის შესაბამისად ამზადებენ, ამ უკანასკნელის სახელს თვით რეცეპტის შედგენილობა განსაზღვრავს. ბუნებრივი მინერალური წყლების ანალოგიურად ხელოვნურ მინერალურ წყლებსაც ზოგჯერ „სუფრის წყალს“ უწოდებენ.

ხელოვნურ მინერალურ წყლებს შორის ფართოდაა გავრცელებული და დიდი პოპულარობით სარგებლობს „სელტერის წყალი“, „ბრო-მოსელტერი“ და ზოგიერთი სხვა სასმელი.

უალკოჰოლო სასმელთა მინიშვნალობა სახალხო მკურნალობაში, მათი კვებითი და სამკურნალო-ღებობური თვისებები

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობა უკანასკნელ რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში არაჩვეულებრივი ტემპით ვითარდებოდა. განვითარების ეს პროცესი ხასიათდება კიდევ უფრო მეტად სწრაფი ზრდის ტენდენციით მომავალში. აღნიშნული ტენდენცია განსაკუთრებით ნათლად მკლავდება არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოების დარგში. საყურადღებოა შევნიშნოთ, რომ თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ყურძნის წვენის წარმოებას, ამ ორიოდ ათეული წლის წინათ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების ფართო საწარმოო მნიშვნელობით გამომუშავებას ფაქტიურად ადგილი არ ჰქონია. ამჟამად კი მისი პროდუქცია გრანდიოზულ მასშტაბებს აღწევს.

შეიძლება ითქვას, რომ ძველად რუსეთში უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობა, როგორც კვების მრეწველობის ცალკე დარგი, არ არსებობდა. მრეწველობის გარკვეულ დარგად იგი ძირითადად ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ ჩამოყალიბდა. ამჟამად უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობა წარმოადგენს ჩვენი ქვეყნის კვების მრეწველობის ერთ-ერთ მო-

წინავე დარგს, რომლის მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობისათვის უკიდურესად დიდია.

მეხუთე სტალინურ ხუთწლეულში საბჭოთა კავშირის ცენტრალურ ქალაქებში და დიდ ინდუსტრიულ ცენტრებში განზრახულია უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობის მთელი რიგი ახალი ობიექტების მშენებლობა და ძველ საწარმოთა გაფართოება—რეკონსტრუქცია.

შრომელთა მატერიალური კეთილდღეობის კიდევ უფრო მეტად გაუმჯობესება ჩვენს ქვეყანაში, სხვა ღონისძიებებთან ერთად, ითვისების მიზნებს მოსახლეობისათვის ვიტამინებით მდიდარი „სრულფასოვანი კვებითი პროდუქტების“ სისტემატურ მიწოდებას. ამ მიმართულებით ხილის საწარმოო მნიშვნელობით გადამუშავების სხვადასხვა მეთოდს შორის, უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებას განსაკუთრებული ადგილი უკირავს.

უალკოჰოლო სასმელთა და, კერძოდ, არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების ძირითადი დანიშნულება იმაში მდგომარეობს, რომ მათი გამომუშავებით ჩვენ საშუალება გვქვია მოსახლეობის ფართო მასებს მივაწოდოთ ყველაზე უფრო იაფი სასიამოვნო და ჯანსაღი სასმელები. უალკოჰოლო სასმელთა ზომიერი რაოდენობით მოხმარება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის წარმოადგენს უალრესად სასარგებლო ფაქტორს და ამ მხრივ მათი გამოყენება სხვა სასმელებთან შედარებით იძლევა მხოლოდ და მხოლოდ დადებით შედეგებს. უალკოჰოლო სასმელთა უდიდესი მნიშვნელობა აგრეთვე იმაში გამოიხატება, რომ ისინი წარმოადგენენ მძლავრ, ეფექტურ იარაღს ალკოჰოლიზმთან ბრძოლის საქმეში. ბავშვებისა და მოზარდთათვის ეს სასმელები ფაქტიურად წარმოადგენენ ერთადერთ სასმელ პროდუქტს, რომელთა მიღებაც მათთვის ნებადართულია და სარგებლობის მოტანის მეტი არა შეუძლია რა.

მაგრამ შეიძლება დაიბადოს კითხვა, ახალი ხილის ნაცვლად მათი გადამუშავების პროდუქტთა გამოყენების რა აუცილებლობა არსებობს?!

საქმე იმაშია, რომ წყურვილის დასაკმაყოფილებლად ხილი არავითარ შემთხვევაში არ გამოდგება სასმელთა სრულფასოვან შემცველად. მეორეს მხრივ, რაც არანაკლებად მნიშვნელოვანია, სპეციფიკური პირობების გამო, ხილის მოხმარება სეზონური ხასიათით განისაზღვრება. ცნობილია, რომ წელიწადის საკმაოდ დიდი პერიოდის განმავლობაში მოსახლეობა სრულიად მოკლებულია მრავალი სახის ახალი ხილის მიღების შესაძლებლობას. აღნიშნული მიზეზების გამო, საწარმოო პრაქტიკაში შემოღებულია მთელი რიგი მეთოდები ახალი ხილის და მათი გადამუშავების პროდუქტთა შენახვისათვის. მათ შორის არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენებისა და ხილულო წაღების წარმოებას ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია.

არაჩვეულებრივად დიდია უალკოჰოლო სასმელების მნიშვნელობა,



როგორც სპეციალური დანიშნულების სამკურნალო-დიეტური პროდუქტებისა. მეცნიერების მიერ კვების ფიზიოლოგიის დარგში მოპოვებული მიღწევები ნათელყოფენ იმ განსაკუთრებულ როლს, რასაც ხილი და მათი გადაამუშავების პროდუქტები ასრულებენ ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში. |

თავიანთი სამკურნალო-დიეტური და კვებითი ღირებულების მიხედვით სხვადასხვა სახის უალკოჰოლო სასმელები ერთმანეთისაგან დიდად განსხვავდებიან. ამ მხრივ მათ შორის პირველი ადგილი უდავოდ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენებს უნდა მივაკუთვნოთ. როგორც ზემომოყვანილი განმარტებიდან ჩანს, არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები მათ დასამზადებლად ხმარებული ახალი ხილის ტოლფასოვან პროდუქტებს წარმოადგენენ. თავიანთი ფიზიოლოგიური ქმედებით ნატურალური ხილის წვენები ახალ ხილთან შედარებით ზოგჯერ გარკვეულ უპირატესობასაც კი იჩენენ. ეს უპირატესობა, უპირველეს ყოვლისა, იმაში მდგომარეობს, რომ ნატურალური ხილის წვენები, ჩვეულებრივ, თავისუფალი არიან მთელი რიგი რთული ბუნების მქონე უხსნადი ნახშირწყლებისა და აზოტოვან ნივთიერებებისაგან, რომლებიც კვებითი თვალსაზრისით მოკლებული არიან რაიმე ღირებულებას.

არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოების სხვადასხვა მეთოდი აღიარებულ უნდა იქნას მეცნიერებისა და ტექნიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ზონაპოვრად, რომლებიც საშუალებას გვაძლევენ მოსახლეობას მივაწოდოთ ახალი ხილის ეკვივალენტური პროდუქტები წელიწადის ყველა დროს და, კერძოდ, ისეთ პერიოდში, როდესაც ახალი ხილის ნაკლებობა განსაკუთრებით საგრძნობია, ხოლო მათი მოხმარება კი არაჩვეულებრივად სასარგებლო და საჭიროა.

საინტერესოა მოკლედ განვიხილოთ, თუ რაში მდგომარეობს ძირითადად იმ თვისებათა ესოდენ სასარგებლო თავისებურებანი, რომლებიც განსაზღვრავენ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების კვებით და სამკურნალო-დიეტურ ღირებულებას.

სპეციალისტების აზრით არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების კვებითი ღირებულება მოუხდელი რძის იმავე რაოდენობის ტოლფასოვანია, ხოლო მათში შაქრის შედარებით მცირე რაოდენობით შემცველობისას ამ უკანასკნელის კვებითი ღირებულების დაახლოებით $\frac{2}{3}$ -ს შეადგენს:

ხილის წვენების შედგენილობაში უმთავრესად გვხვდებიან: 1) სახამებელი, 2) შაქრები, 3) ორგანული მჟავები, 4) ვიტამინები, 5) მინერალური მარილები, 6) ტანიდები, 7) არომატული ნივთიერებანი და 8) საღებავები.

მწიფე ხილის ნაყოფიდან დაწნეხვის შედეგად მიღებული ნატურალური წვენი, საშუალოდ შეიცავს 80—90% წყალს, რომელშიაც ვახსნი-

ლია, ან სუსპენდირებული ზემოდასახელებული ნივთიერებანი. განვიხილოთ მოკლედ მათი ფიზიკურ-ქიმიური და ფიზიოლოგიური თვისებები.

ხილის წვენიანის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტები და მათი თვისებები

სახამებელი ($C_6H_{10}O_5$)-ქიმიური ბუნებით მიეკუთვნება ნახშირწყლებს, ეგრეთ წოდებულ პოლისაქარიდების ჯგუფს. იგი წარმოადგენს მცენარის მწვანე ნაწილებში ნახშირორთქანგის ასიმილაციის პროდუქტს. სახამებლის ქიმიური ბუნება ჯერჯერობით კიდევ სავსებით არ არის გამორკვეული. სახამებლისათვის დამახასიათებელ მგრძნობიარე რეაქციას წარმოადგენს ლურჯი შეფერადება იოდის ხსნართან. იგი ცივ წყალში უხსნადია; ცხელი წყლის მოქმედებით კი იძლევა წებოსებრ კოლოიდალურ ხსნარს, რომელსაც ბუბკოს ცომს (კლეისტერს) უწოდებენ. არსებობს გარკვეული მოსაზრება იმის შესახებ, რომ სახამებელი არ წარმოადგენს ერთგვაროვან ნივთიერებას. ფიქრობენ, რომ, სულ მცირე, იგი შედგება ორი ნივთიერების, ამილოზის და ამილოპექტინის ნარევისაგან. მაგრამ ეს მოსაზრება საბოლოოდ დადასტურებული არ არის. გარკვეულ პირობებში მკვებების მოქმედებით და სპეციალური ფერმენტის დიასტაზის გავლენით, სახამებელი განიცდის ჰიდროლიზს. ჰიდროლიზის შედეგად მიიღებიან სახამებელთან შედარებით, ნაკლებად რთული აგებულების ნივთიერებები, ეგრეთ წოდებული დექსტრინები. სახამებლისგან განსხვავებით ზოგიერთი მათგანი ხასიათდება ალდგენითი უნარით. ისინი რეაგირობენ ფელინგის ხსნართან და ფენილჰიდრაზინთან.

ჩვეულებრივ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები სახამებელს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავენ, რადგან, როდესაც ხილის ნაყოფი სიმწიფის სტადიას აღწევს, მასში შემაჯალი სახამებლის უდიდესი ნაწილი გადადის შაქრებში. მიუხედავად ამისა, სახამებლის განსაზღვრული რაოდენობა თითქმის ყველა ხილის წვენში გვხვდება.

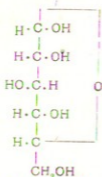
დადასტურებულია, რომ სახამებელი ადამიანის ორგანიზმისათვის წარმოადგენს ენერჯის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან წყაროს.

შაქრები—არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავენ სხვადასხვა შაქარს. მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია გლუკოზა და ფრუქტოზა, ხოლო შედარებით ნაკლებადაა გავრცელებული ჩვეულებრივი შაქარი—სახაროზა.

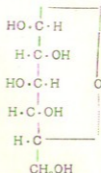
d—გლუკოზა (ყურძნის შაქარი) $C_6H_{12}O_6$ თავისი ბუნებით მიეკუთვნება ნახშირწყლებს. იგი მონოსაქარიდების ტიპური წარმომადგენელია. თავისუფალი სახით გლუკოზა ძალიან დიდი რაოდენობით გვხვდება ყურძნის წვენში და ზოგიერთ სხვა ხილის ნაყოფში. ბმულ მდგომარეობაში სხვადასხვა შენაერთების სახით იგი დიდად გავრცე-

ლებულია მთელ რივ მცენარეებში. აღნიშნულ ნაერთებს შორის უმთავრესია: გლუკოზიდები, სახამებელი, პოლისაქარიდები, მთრიმლავენიკოტიერებანი და სხვა. ჩვეულებრივი ქარხლის შაქარი (რომელიც ბიოზას წარმოადგენს) გარკვეულ პირობებში იერთებს ერთ მოლეკულა წყალს და სათანადოდ იძლევა გლუკოზასა და ფრუქტოზას.

ცნობილია მარჯვნივ მბრუნავი, α -გლუკოზას ორი მოდიფიკაცია



α , d-გლუკოზა

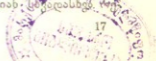


β , d-გლუკოზა

სპირტიდან გადაკრისტალეზული α , d გლუკოზა წარმოადგენს სრულიად უფერო, რომბული ფორმის ნემსისებრ კრისტალებს. ლლობის ტემპერატურა 146° იხსნება სამ წილ წყალში და ამჟღავნებს მუტაროტაციის თვისებას. α , d გლუკოზას ხსნარის საწყისი ბრუნვა $(\alpha)_D^{15} = +113^\circ$, იგი დგომის შედეგად თანდათანობით კლებულობს და საბოლოოდ აღწევს $+52,5^\circ$.

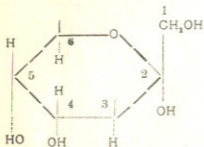
β , d-გლუკოზა წარმოადგენს მიკროკრისტალებს. ლლობის ტემპერატურა $148-150^\circ$. მისი წყალხსნარის ხვედრითი ბრუნვის კუთხე $[\alpha]_D = +19^\circ$. ეს სიდიდე თანდათანობით მატულობს $52,5^\circ$ -მდე. მუტაროტაციის მოვლენა ამ შემთხვევაში უნდა ავხსნათ იმ გარემოებით, რომ გლუკოზას წყალხსნარში ჩვენ საქმე გვაქვს მათ α და β ფორმებს შორის წონასწორობასთან, რომელთა ურთიერთ შორის გადასვლა უთუოდ კარბონილის ვაკუუმის შემცველ ალღობის მეშვეობით ხორციელდება. გლუკოზას ხსნარების მუტაციის სისწრაფეზე დიდ გავლენას ახდენს წყალბადიონთა კონცენტრაცია, ტემპერატურა და გამხსნელის ბუნება.

გარდა აღნიშნული ფორმებისა, ცნობილია მესამე ეგრეთ წოდებული γ ფორმა d გლუკოზისა, რომელიც განსხვავებით ზემოგანხილული ნაერთებისა, ხასიათდება ბუტილენური ენგბადის ხილითმოლეკულში. ჩვეულებრივ გლუკოზას γ ფორმების ნაშთებს, ბუტილენური ენგბადის ხილით, ეხვდებით პოლისაქარიდებში. ისინი წარმოადგენენ მეტად არამდგრადი ტიპის ნაერთებს, ადვილად შედიან. სტაბილურად.

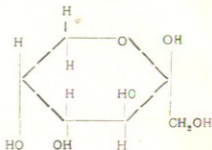


აქციაში და იზომერიზაციის შედეგად გადადიან ამილენური ხილის მქონე მდგრად ფორმაში. საყურადღებოა შენიშნოთ, რომ გლუკოზის განხილული ფორმები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან არა მარტო ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, არამედ თავიანთი ფიზიოლოგიური კმედებითაც.

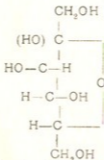
d-ფრუქტოზა (ხილის შაქარი, ლევეულოზა) $C_6H_{12}O_6$ — ცნობილია ორი სტერეოიზომერული α და β მოდიფიკაციების სახით. მათ გარდა არსებობს აგრეთვე მესამე γ ფორმა d-ფრუქტოზისა.



α , d-ფრუქტოზა



β , d-ფრუქტოზა



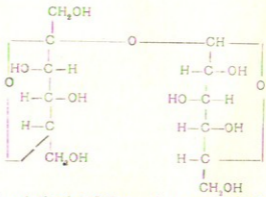
d-ფრუქტოზას γ -ფორმა

ფრუქტოზა, გლუკოზასთან ერთად დიდი რაოდენობით გვხვდება სხვადასხვა ხილის ნაყოფში და მცენარეებში. ცივ წყალში ფრუქტოზა კირთან ერთად იძლევა უხსნად ნაერთს $C_6H_{12}O_6Ca(OH)_2$. ფრუქტოზის აღნიშნული თვისებებით სარგებლობენ მისი სუფთა სახით გამოსაყოფად სხვადასხვა მონოზების ნარევიდან.

წყალხსნარებიდან ფრუქტოზა კრისტალდება ერთ მოლეკულ წყალთან ერთად $2C_6H_{12}O_6 + H_2O$; ნემსისებრი კრისტალების სახით, ხოლო რაც შეეხება სპირტიდან მიღებულ უწყლო კრისტალებს, მათ აქვთ რომელიღეს პრიზმების ფორმა. უწყლო ფრუქტოზას ლღობის ტემპერატურა მერყეობს $95-105^\circ$ ფარგლებში. იგი პოლარიზაციის სიბრტყეს აბრუ-

ნებს მარცხნივ და გლუკოზას მსგავსად ამჟღავნებს მუტაროტაციის თვისებას. ტუტეების მოქმედებით ფრუქტოზა იშლება, აღნიშნული პროცესი გათბობით შესამჩნევად უფრო სწრაფად მიმდინარეობს. საფუარების მოქმედებით ფრუქტოზა განიცდის დადუღებას, მაგრამ უფრო ნელა, ვიდრე გლუკოზა. სხვა შაქრებთან შედარებით ფრუქტოზა უფრო ტკბილია და ორგანიზმის მიერ მისი შეთვისება ყველაზე უფრო იოლად წარმოებს.

ს ა ხ ა რ ო ზ ა (ლერწმის შაქარი, კარხლის შაქარი) — $C_{12}H_{22}O_{11}$ წარმოადგენს ტიპურ დისაქარიდს.



γ, δ—ფრუქტოზას ნაშთი d—გლუკოზას ნაშთი

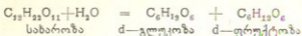
იგი ფართოდ არის გავრცელებული მცენარეთა სამყაროში. შაქრის შემცველობით განსაკუთრებით მდიდარია შაქრის ლერწამი, *Saccharum officinarum* (14—26%) და შაქრის კარხალი *Beta vulgaris* (16—20%).

სუფთა შაქარი წარმოადგენს დიდ, მრავალწახნაგოვან მონოკლინურ ფორმის კრისტალებს ლღ. ტემპ. 160. ძალიან ადვილად იხსნება წყალში. 12°-ზე 100 წილ წყალში იხსნება 199 წილი შაქარი, 45°-ზე კი 245 წილი ($\alpha_D^{20} = +66,5^\circ$). ჩვეულებრივი გასაყიდი შაქარი, როგორც ჩანს, წარმოადგენს სახაროზას ორ ალოტროპიულ მოდიფიკაციის ნარევის. მოლეკულში კარბონილის ჯგუფის არარსებობის გამო, იგი არ იჩენს აღმდგენელ თვისებებს. ლღობის ტემპერატურაზე უფრო მეტად გახურებით იგი კარგავს წყალს და განიცდის კარამელიზაციას. შაქრის კარამელიზაცია საკმაოდ რთულ პროცესს წარმოადგენს. იმისდა მიხედვით, თუ როგორია ტემპერატურა, ჰაერის გაიშვითება და პროცესის ხანგრძლიობა, მიიღება სხვადასხვა სახის შენაერთები: იზოსახაროზანი $C_{12}H_{20}O_{10}$, კარამელანი $C_{24}H_{40}O_{16}$, კარამელანი $C_{36}H_{50}O_{22}$ და სხვა ნაერთები. ეს ნაერთები უმთავრესად წარმოადგენენ მომწარო გემოს მქონე ლია მოყვითალო ფერის ამორფულ მასებს. ზოგიერთი მათგანი კარგად

იხსნება წყალში და წარმოქმნის დამახასიათებელი მოყვითალო შეფერილობის ხსნარებს.



შაქრისათვის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს მისი ინვერსიის უნარი. შევავთა და ენზიმების მოქმედებით იგი განიცდის ჰიდროლიზს შემდეგი სქემის მიხედვით:



შაქრის ინვერსიის სიჩქარე დამოკიდებულია ხსნარის კონცენტრაციაზე, გამხსნელის ბუნებაზე, ტემპერატურაზე და წყალბადიონთა კონცენტრაციაზე.

შაქრის ინვერსიის თვისება, საერთოდ, ფართოდაა გამოყენებული ტექნიკაში და, კერძოდ, უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში.

ორბანული მჟავები

ხილის წვენებში შედარებით დიდი რაოდენობით გვხვდება: ლიმონის, ღვინისა და ვაშლის მჟავა. შედარებით მცირე რაოდენობით შეიცავენ ისინი ბენზოინ მჟავას, სალიცილისა და ქინძველის მჟავებს.

ლიმონის მჟავა, ოქსიტრიკარბალილის მჟავა, ოქსი-2-პროპან-1, 2, 3 ტრიკარბონმჟავა $\text{COOH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ მეტად გავრცელებულია მცენარეთა სამყაროში. იგი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გვხვდება დაუმწიფებელი ლიმონის წვენში (6-8%). ლიმონის მჟავას ზოგიერთი სხვა ხილის ნაყოფიც შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობით (ქოლო, შტოში, ფორთოხალი, გრეიპფრუტი და სხვა). ტექნიკურად მას ღებულობენ ლიმონის წვენიდან, ცივ წყალში უხსნადი კალციუმის მარილის სახით. ლიმონის მჟავას ღებულობენ აგრეთვე დუღილის პროცესის შედეგად, შაქრის შემცველ სხვადასხვა ნივთიერებაზე, სპეციალური სოკოებისა და მიკროორგანიზმების *Citromyces pfefferianus*, *c. glaber* და *Aspergillus niger*-ის მოქმედებით.

წყლიდან გამოყოფილი ლიმონის მჟავას კრისტალები შეიცავს ერთ მოლეკულ კრისტალიზაციურ წყალს და წარმოადგენს რომბული ფორმის მოზრდილ პრიზმებს. იგი ადვილად იხსნება წყალში და სპირტში, ძნელად ეთერში. ჰიდრატის ლღობის ტემპერატურა მერყეობს 70-75°; ხოლო 130°-ზე გამომშრალ უწყლო ლიმონის მჟავას ლღობის ტემპერატურა კი ტოლია 153°-ის. საყურადღებოა შეენიშნოთ, რომ უწყლო ლიმონის მჟავას ხელახლა გადაკრისტალებით წყლიდან მიიღება ისევ უწყლო ლიმონის მჟავა. კრისტალურ ლიმონის მჟავას აქვს კუთრი წონა 1,54-1,62, ჰაერთან ხანგრძლივი შეხების შედეგად იგი ადვილად კარგავს წყალს და გადადის ფხვიერ მასაში.

ღვინის მჟავა (დიოქსიქარვის მჟავა, ღვინის მჟავა, ბუტან-

დიოლდიმევა) $C_4H_6O_6$ წარმოადგენს ორთუქიან მევენს, რომლის მო-
ლეკულში გვხვდება ნახშირბადის ორი ასიმეტრიული ატომი. $COOH$
 $CH(OH)-CH(OH)-COOH$. ვანტჰოფ-ლებელის სტერეოიზომერული თეო-
რიის შესაბამისად ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ორი ოპტიკურად აქტიუ-
რი ფორმის არსებობა. სინამდვილეში მართლაც ცნობილია ღვინის
მევენს ოთხი სახესხვაობა, რომელთაგან *d* და *l* მევენები წარმოადგე-
ნენ ოპტიკურად მოქმედ ანტიპოდებს. მესამე მათგანი *i* ღვინის მევენა
ანუ, როგორც მას უწოდებენ—ყურძნის მევენა, შედგება პირველი ორი
ანტიპოდის რაციმული ნარევისაგან (*dl*-მევენა), ხოლო მეოთხე მათგანი
მეზოღვინის ანუ ანტიღვინის მევენა წარმოადგენს ოპტიკურად არააქტი-
ურ იზომერს. აღნიშნული მევენათაგან ხილის წვეწებში გვხვდება მხო-
ლოდ *d*-ღვინის და ყურძნის მევენა.

ჩვეულებრივი *d*-ღვინის მევენა Acidum tartaricum dextrum ხსნარი-
დან კრისტალდება დიდი ზომის რომბული პრიზმების სახით. ლ. ტემპ.
168—170°, კუთრი წონა—1,755. იგი წარმოადგენს მევენე გემოს მქონე,
უსუნო გამკვირვალე კრისტალებს. წყალსა და სპირტში ადვილად იხს-
ნება, ეთერში უხსნადია, ყველა შემთხვევაში, როდესაც ლაპარაკია
ღვინის მევენაზე, გარდა სპეციალური მითითებისა უნდა ვიგულისხმოთ
d ღვინის მევენა. ლღობის ტემპერატურაზე იგი გარდაიქმნება გამკვირ-
ვალე სითხედ და იძლევა მეზოღვინის მევენას. მისი შემდგომი გახურე-
ბით ადვილი აქვს ნაწილობრივ დანახშირებას, რის შედეგად მიიღება
მთელი რიგი ნაერთები: პიროყურძნის მევენა $CH_3CO \cdot COOH$, მეთილ-
ქარვის მევენა და სხვა.

მცენარეულ სამყაროში ღვინის მევენა ფართოდაა გავრცელებული.
იგი დიდი რაოდენობით გვხვდება სხვადასხვა ხილის ნაყოფში, რო-
გორც თავისუფალი, ისე ბმული სახით—მარილების მდგომარეობაში.
განსაკუთრებით დიდია მისი გავრცელება სხვადასხვა ჯიშის ყურძენში,
კალციუმის მარილის სახით.

dl ღვინის მევენა Acidum racemicum— $C_4H_6O_6 + H_2O$ ჩვეულებრივ
გვხვდება *d* ღვინის მევენასთან ერთად ყურძნის წვენში. სხვა მევენათაგან
იგი განსხვავდება თავისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით. 110°-ზე გა-
ხურებით იგი კარგავს კრისტალიზაციურ წყალს და გადადის უწყლო
ყურძნის მევენაში, რომლის ლღობის ტემპერატურაა 204—205°. წყალსა
და სპირტში უფრო ძნელად იხსნება, ვიდრე *d* ღვინის მევენა. სხვა ღვი-
ნის მევენათაგან განსხვავებით კალციუმის მარილების ხსნარებთან
($CaCl_2$) იძლევა ნალექს. *d* და *l* ღვინის მევენათა კონცენტრული ხსნა-
რების ეკვიმოლექულური რაოდენობით შერევისას ადვილი აქვს სითბოს
გამოყოფას, რის შედეგადაც მიიღება ყურძნის მევენა.



ვაშლის მჟავა (მონოოქსიქარვის მჟავა, ბუტანოლინმჟავა)

$C_4H_6O_5$; $COOH-CH(OH)-CH_2-COOH$ წარმოადგენს ერთი ასინეტრიული ნახშირბადატომის შემცველ ორფუძიან ოქსიმჟავას. ცნობილია აღნიშნული მჟავას სამი ფორმა, მარჯვნივ მბრუნავი, მარცხნივ მბრუნავი და ოპტიკურად არააქტიური იზომერი. ამათგან სხვადასხვა ხილეულებში და ყურძნის წვენიში გვხვდება მხოლოდ იზომერი. იგი საკმაოდ დიდი რაოდენობით გვხვდება უმწიფარ ვაშლში, ცირცველაში, კოწახურში, შინდში და ბევრ სხვა ხილში.

ვაშლის მჟავა წარმოადგენს თეთრ ნემსისებრ კრისტალებს. ლღ. ტემპ. 100° , ადვილად იხსნება წყალსა და სპირტში, ძნელად ეთერში. ხასიათდება მეტად სასიამოვნო მჟავე გემოთი.

სალიცილის მჟავა $C_6H_4O_2$ ანუ ორთოოქსიბენზოის მჟავა $(OH)C_6H_4COOH$ წარმოადგენს უფრო ნემსისებრ კრისტალებს ლღ. ტემპ. 155° , იხსნება 450 წილ ცივ წყალში. სხვადასხვა ხილეულებსა და კენკრაში იგი გვხვდება როგორც თავისუფალ მდგომარეობაში, ისე ეთერის სახით. აღნიშნულ მჟავას შედარებით დიდი რაოდენობით შეიცავს ყოლო და მარწყვი. ფიქრობენ, რომ ზოგიერთი მათი სამკურნალო თვისებები უმთავრესად გამოწვეული უნდა იყოს დასახელებულ კენკრათა ნაყოფში სალიცილის მჟავას არსებობით.

ჩვენს მიერ განხილული ორგანული მჟავეები უაღრესად დიდ როლს ასრულებენ მთელი რიგი ფიზიოლოგიური პროცესების დროს. აღნიშნული მჟავეები, გარდა იმისა, რომ ხელს უწყობენ ხილის წვენების საგემოვნო თვისებათა გაუმჯობესებას, აგრეთვე მასტიმულირებელ გავლენას ახდენენ საჭმლის მომნელებელი ჯირკვლების მოქმედებაზე. არსებობს გარკვეული მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ლიმონის, ლეინის, ვაშლის და სხვა ორგანული მჟავეები ხელს უშლიან საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში, ორგანიზმისათვის მავნე ფუძეების დაგროვებას.

ვიტამინები

მეცნიერული კვლევის შედეგად დაგროვილი მდიდარი ექსპერიმენტული მასალის საფუძველზე ამჟამად მტკიცედ დადასტურებულია, რომ ადამიანის ორგანიზმის ზრდისა და ნორმალური განვითარებისათვის, ცილების, ნახშირწყლების, ცხიმებისა და მინერალურ ნივთიერებათა გარდა აუცილებელია ეგრეთ წოდებული კვების დამატებითი ფაქტორები, რომელთაც ვიტამინებს უწოდებენ.

თანამედროვე გაგებით * „ვიტამინების“ ქვეშ გულისხმობენ სხვადასხვა რთული ქიმიური ბუნების ორგანულ ნივთიერებათა კლასს, რომლებიც თავისთავად არ წარმოადგენენ ენერჯისა და ორგანიზმის

* Б. А. Курдюшев—Биологические основы учения о витаминах.

პლასტიკური მასალის წყაროს, მაგრამ უმნიშვნელო რაოდენობით იწე-
ნენ ბიოლოგიურ აქტივობას და მეტად აუცილებელი არიან სასიცოცხლო
ფუნქციებისათვის.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ორგანიზმი სისტემატურად ღებულობს
ვიტამინებით ღარიბ საკვებს, ან სრულიად მოკლებულია ამა თუ იმ ვი-
ტამინის მიღების შესაძლებლობას, ადგილი აქვს მთელ რიგ სერიოზულ
დაავადებათა განვითარებას, რასაც მედიცინაში ზოგადად ავიტამინოზს
უწოდებენ. ამ მხრივ დაავადებათა ისეთ ფორმას, რომელიც გამოწვეუ-
ლია გარკვეული ვიტამინის უფრო ნაკლები რაოდენობის მიღებით, ვიდ-
რე ეს ვათვალისწინებულია ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებათა ნორმების
შესაბამისად, ჰიპოვიტამინოზი ეწოდება.

ამჟამად დაახლოებით ოცდაათამდე სხვადასხვა ვიტამინია ცნობი-
ლი. მათ შორის დადასტურებულია, რომ ადამიანის ორგანიზმისათვის
აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენენ ვიტამინები: A, B₁, B₂; ნიკო-
ტინის მჟავა: PP, C, D, E და K ვიტამინები. როგორც მართებულად
აღნიშნავს ვ. ა. დევიატინი: ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური სასი-
ცოცხლო კმედებისათვის, მხოლოდ ის კვებითი რაციონი წარმოადგენს
სრულფასოვან და კეთილმოქმედ საკვებს, რომელიც თავის შედგენილო-
ბაში შეიცავს ყველა საჭირო ნივთიერებას, განსაკუთრებით ვიტამინებს.

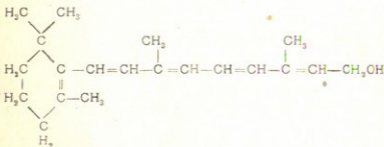
ამ მხრივ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები ვი-
ტამინების შემცველობის თვალსაზრისითაც, ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს
საკვებ პროდუქტებს წარმოადგენენ.

ხილის წვენებში ვიტამინები სხვადასხვა რაოდენობით გვხვდება.
მათი ხასიათი და ოდენობა ხილის წვენებში უშუალოდ დამოკიდებუ-
ლია ამ უკანასკნელთა რაოდენობაზე გამოსავალ ნედლეულში და ხი-
ლის მჟავიანობის, ტექნოლოგიური პროცესების და შენახვის პირობე-
ბის მიხედვით ცვალებადობს მნიშვნელოვან ფარგლებში. ბევრ ხილის
წვენში, მაგალითად, ასკილის წვენში, ტრიტის წვენში და სხვა, ვიტა-
მინები A, B და C უხვად არიან წარმოდგენილი, სხვა ხილის წვენებში
კი, ზოგიერთის გამოკლებით, ისინი შედარებით მცირე რაოდენობით
გვხვდება. გარდა დასახელებული ვიტამინებისა, ხილის წვენები ხშირად
შეიცავენ აგრეთვე ვიტამინი B₂-ს განსაზღვრულ რაოდენობასაც. თავისი
გავრცელებით და უმეტეს შემთხვევაში გამოყენების მხრივაც, ნატურა-
ლური ხილის წვენებში არსებულ ვიტამინებს შორის განსაკუთრებული
ადგილი უკავია ვიტამინ C-ს. †

ვიტამინი A უმნიშვნელო რაოდენობით მხოლოდ ზოგიერთ ხილის
წვენში გვხვდება: კაროტინებს პროვიტამინ A-ს თითქმის ყველა ხილის
წვენები შეიცავენ. კაროტინი (C₄₀H₅₆) თავისი ბუნებით მიეკუთვნება
ცხიმებში ხსნად ჰიგმენტთა ჯგუფს, რომელთაც ზოგადად კაროტინოი-
დებს უწოდებენ. ცნობილია კაროტინების რამდენიმე სახე.

ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებათა გარდა, კაროტინები თავიანთი ბიოლოგიური ქმედებითაც შესამჩნევად განსხვავდებიან.

ვიტამინი A (ანტიქსეროფტალმიური, ცხიმებში ხსნადი, ევროპულად უწოდებული ზრდის ფაქტორი, ანუ ანტიინფექციური ვიტამინი) $C_{20}H_{30}O$ წარმოადგენს სუსტად, შეფერადებულ დიდი ზომის პრიზმისებრ კრისტალებს ლ. ტემპ. $63-64^{\circ}$. ვიტამინი A ულტრაიისფერი სხივების გავლენით იშლება და დაშლის პროდუქტთა შორის შიილება იონონი, იის დამახასიათებელი სუნით. ტუტეების მიმართ ვიტამინი A მდგრადია, მინერალური შეყვების გავლენით კი, ჰაერის ეხვებადთან ერთად აღვილად განიცდის ინაქტივაციას. ეხვებადთან შეხების გარეშე ვიტამინი A საკმაოდ თერმოსტაბილურია. მისი შთანქმის სპექტრი იწყობება 328 $m\mu$ -ის სფეროში. $SbCl_5$ -ის ქლოროფორმის ხსნართან იძლევა დამახასიათებელ ცისფერ შეფერადებას.



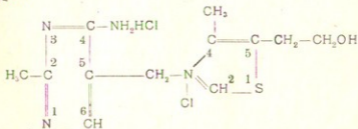
ვიტამინი A თავისი ფიზიოლოგიური ქმედებით წარმოადგენს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. როგორც სათაურში გვქონდა აღნიშნული მას-ზოგჯერ ზრდის ფაქტორს უწოდებენ. საკვებში A ვიტამინის ნაკლებობა ორგანიზმის ზრდის შეჩერებასთან ერთად იწვევს თვალის დაავადებას, რასაც მფიციინაში ქსეროფტალმიას უწოდებენ. ვიტამინი A-ს ნაკლებობა იწვევს აგრეთვე ორგანიზმის რეზისტენტობის დაქვეითებას მთელ რიგ ინფექციურ დაავადებათა მიმართ.

კაროტინები არაფერმენტირებულ ნატურალურ ხილის წვეწებში უმთავრესად სუსპენდირებულ ნაწილაკებთან ერთად გვხვდებიან. ფილტრაციის დროს საკმაოდ დიდი ნაწილი ხილის წვეწებში მყოფი კაროტინებისა იკარგება, ამის გამო აღნიშნული პროცესი, ხილის წვეწების წარმოებაში დიდის სიფრთხილით უნდა იყოს გამოყენებული. საყურადღებოა აღვნიშნოთ, რომ ზოგიერთი ჯიშის ფორთოხლიდან მიღებულ წვეწებში კაროტინების შემცველობა ლიტრში საშუალოდ 1,65 მგ-ს აღწევს.

დასახელება	კაროტინის შემცველობა	დასახელება	კაროტინის შემცველობა	დასახელება	კაროტინის შემცველობა
საზამთრო	0	ფორთოხლის წვენი	0,2	ტყის მარწყვი	0,3—0,5
ტომარტი წითელი	2,0	ბანანი	1	ქიშიში	0,1—მდე
• ვარდისფერი	0,6—1	ალუბალი	0,3	ლეღი	0,3
ტომარტის წვენი	0,5	ყურძენი	კვალი	შავი ქლიავი	10—3
გარგარი ახალი	2	ბროწეული	0,4	გამხმარი ქლიავი	1
• გამხმარი	5	გრებიფრუტი	კვალი	ცირცველა (ქორფა)	8
• კომპოტო	1,0—1,5	შხალი	კვალი	ასკილი ახალი	0,7—2
ანანასი	0	მაყვალი	0,3	• გამხმარი	5
ფორთოხალი	--			შტოში	0

ერთი გრამი კრისტალური A ვიტამინი თავისი ბიოლოგიური ქმედებით შეესაბამება 4300000—4500000 საერთაშორისო ერთეულს. ორივე სქესის მოზრდილ ადამიანისთვის რეკომენდებული დოზა A ვიტამინისა ერთი დღის განმავლობაში 5000 საერთაშორისო ერთეულს შეადგენს, ხოლო ორსულობის და ლაქტაციის პერიოდში სათანადოდ 6000—8000 საერთაშორისო ერთეულს.

ვიტამინი B₁, C₁₂H₁₇ON₄SCl— (თიამინი, ანევრინი) წარმოადგენს უფერულ, უსუნო კრისტალურ ან კრისტალურ ფხვნილს. იგი კარგად იხსნება წყალში, უმნიშვნელო რაოდენობით სპირტში, მის მარილებს ახასიათებს სხვადასხვა ლობის ტემპერატურა. ჰაერისა და სინათლის გავლენით არ იშლება, მაგრამ ტუტე გარემოში ადვილად განიცდის ინაქტივაციას. საყურადღებოა, რომ ვიტამინი B₁ წარმოადგენს აქამდე ცნობილ ვიტამინთა შორის ერთადერთ ვიტამინს, რომელიც თავის შედგენილობაში შეიცავს გოგირდს. მას მიაწერენ შემდეგ სტრუქტურულ ფორმულას:



ვიტამინი B₁ წყალში ხსნად B ვიტამინების კომპლექსთა ჯგუფს მიეკუთვნება. ამჟამად ცნობილია მათი რამდენიმე სახე. იგი ხასიათდება განსაკუთრებული ბიოლოგიური აქტივობით და უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ცოცხალ არსებათა ნახშირწყლების მეტაბოლიზმის საქმეში. კვების პროდუქტების წარმოებისას მათში B₁ ვიტამინის შესანარჩუნებლად, საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ შემდეგი მომენტები: შევათვალოთ ვიტამინი B₁ ხასიათდება საკმაო მდგრადობით. ტუტების გავლენით კი მისი რაოდენობა საკვებ პროდუქტებში შესამჩნევად კლებულობს. ტომატის წვენი გათბობა 4 საათის განმავლობაში, თითქმის არაერთარ გავლენას არ ახდენს B₁ ვიტამინის რაოდენობაზე მასში. 100°-ის ზემოთ კი ვიტამინ B₁ რაოდენობა პროდუქტში მით უფრო მეტად კლებულობს, რამდენადაც მაღალია ტემპერატურა. B₁ ვიტამინის რაოდენობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს აგრეთვე ტენი. ამის გამო ზემოაღნიშნული ვიტამინით, უაღრესად სასამელოთა გამდიდრება უფრო მიზანშეწონილია უშუალოდ მათი ჰამოსხმისა და რეალიზაციაში გაშვების წინ. აღნიშნული მოსაზრების სასარგებლოდ ლიპარაკობს აგრეთვე ბუკინის მიერ ჩატარებული ცდები. ბუკინის მიერ გამოკრეფული იყო, რომ მარედუციტებელ შაქრებთან გათბობით ვიტამინი B₁ თითქმის მთლიანად განიცდის დაშლას.

ვიტამინი B₁-ის შთანთქმის სპექტრის მაქსიმუმი ძვეს 245—247 mμ-ის საზღვრებში.

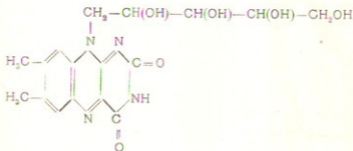
ადამიანის ორგანიზმისათვის ანევირინის საჭირო ნორმა დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე, ძირითადად იგი განისაზღვრება მისაღები საკვების რაოდენობითა და ხასიათით. როგორც წესი, ანევირინზე მოთხოვნილება იზრდება, როდესაც საკვებ პროდუქტებში ჰარბობენ ნახშირწყლები. მოზრდილი ადამიანისათვის მისი ფიზიოლოგიური მინიმუმი შეადგენს დაახლოებით 0,75-დან 0,9 მგ-ს დღეში, ოპტიმალური დოზა კი გაცილებით მეტია. ვიტამინი B₁ საკმაო რაოდენობით გვხვდება სხვადასხვა ხილეულში და მათგან დამზადებულ წვენებში.

ვიტამინი B₁-ს შემცველობა სხვადასხვა ხილეულში და ხლის წვენებში (მგ %/ს-ში). მოგვყავს მე-2 ცხრილში (დევიატინის მიხედვით).

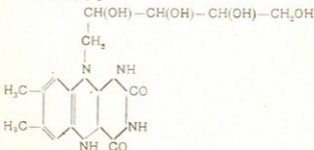
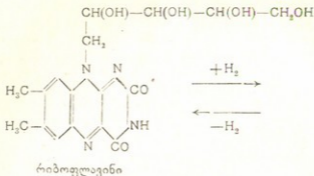
ვიტამინი B₂ (რიბოფლავინი) აგრეთვე წყალში ხსნად ვიტამინთა კომპლექსს მიეკუთვნება. იგი წარმოადგენს მწარე გემოს მქონე მოყვითალო-ნარინჯისფერ კრისტალებს. კრისტალური რიბოფლავინი პოლიმორფული ნივთიერებაა და ცნობილია მისი სამი სახე, რომელთაც სათანადოდ შემდეგი ლლობის ტემპერატურა აქვთ: 291—292°; 295—296°; 280—282°. დაახლოებით 240°-ზე იგი ფერს იცვლის და ლლობის ტემპერატურის დროს განიცდის დაშლას. შეავების მიზართ რიბოფლავ-

დასახელება	ვიტამინის		ვიტამინის		ვიტამინის
	შემცველობა	დასახელება	შემცველობა	დასახელება	
საბამთრო	0,02—0,04	გრევიფორუტის წვენი	0,1	მოცივი	0,04
ნესვი	0,07	მაყვალის	0,33	ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის	0,02—0,09
ტომატი მწვანე	0,03—0,1	მარწყვი	კვალის	მშრალი ხილის კომპოტი	0,06—0,08
" მწიფე	0,05—5,16	ქიშმიში	0,07—0,26	გამზმარი მსხალი	0,65
გარგარი გამზმარი	0,04—0,06	ლიმონი	0,01—0,03		
" ნედლი	0,06—0,17	ლიმონის წვენი	0,18		
ანანასი	0,02—0,65	ჟოლო	კვალის		
ფორთოხლის	0,06—0,09	მანდარინა	0,08		
ფორთოხლის წვენი	0,05—0,08	ატამი	0,015		
გრევიფორუტი	0,05—0,08	შავი ქლიავი	0,018		
		ყურბუნი	0,25		

ვინი სტაბილური ნივთიერებაა. ტუტეების მოქმედებით კი იგი იშლება. მას მიაწერენ შემდეგ სტრუქტურულ ფორმულას:



შისი ნეიტრალური ხსნარებისათვის დამახასიათებელია მოყვითალო-მწვანე ფერის ფლუორესცენცია. მტავა და ნეიტრალურ გარემოში რიბოფლავინის ხსნარებს ახასიათებთ აგრეთვე უმნიშვნელო ოპტიკური აქტივობა. სინათლის სხივების პირდაპირი მოქმედებით, იგი განიცდის ინაქტივაციას და გადადის ეგრეთ წოდებულ ლიუმინოფლავინში. რიბოფლავინი ხასიათდება მაღალი თერმოსტაბილობით, რის გამოც აღნიშნული თვისებით ხშირად სარგებლობენ B კომპლექსის სხვა ვიტამინებისაგან მის დასაცილებლად. ზოგიერთი კატალიზატორის მონაწილეობით იგი



ეს რეაქცია ადვილად შექცევადია და დაკავშირებულია შეფერადების შეცვლასთან. რიბოფლავინის ნაკლებობა საკვებში დაკავშირებულია მთელი რიგი ჰიპოვიტამინოზებთან. კერძოდ, იგი იწვევს სისხლნაკლებობას, კანის დაავადებებს და ორგანიზმში ნორმალურ ნივთიერებათა ცვლის პროცესების სხვა დარღვევებს. B₂—ვიტამინის ყოველდღიური მინიმალური დოზა მოზრდილი ადამიანისათვის 2 მგ-ის რაოდენობით განისაზღვრება. სხედასხვა ხილის წვენებში B₂ ვიტამინის შემცველობა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ მე-3 ცხრილში.

ცხრილი 3

რიბოფლავინის შემცველობა ხილში და ხილის წვენებში %/ო-ში (დევიანების მიხედვით)

დასახელება	რიბოფლავინის შემცველობა	დასახელება	რიბოფლავინის შემცველობა
გარგარი ანალი	5,7	ლიმონი	6
გარგარი გამზარი	5,7	ლიმონის წვენი	3—10
ფორთოხალი	8,4	ტომატი	50—მდე
ფორთოხლის წვენი	13—18	ასკილის ნაყოფი	6—30
ყურძნის წვენი	6	სხედასხვა ჯიშის ვაშლი	
გრეიფრუტის წვენი	9—14		

ვიტამინი C (ასკორბინმჟავა) წარმოადგენს მცენარეთა სამეფოში ერთ-ერთ ყველაზე უფრო მეტად გავრცელებულ ვიტამინს. მისი ქიმიური ბუნება და ფიზიოლოგიური თვისებები ამჟამად სრულიად გარკვეულია. ჯერ კიდევ 60 წლის წინათ რუსი პათოფიზიოლოგის პაშუტინის მიერ გამოთქმული იყო მოსაზრება, რომ სურავანდის (სკორბუტის) ეთიოლოგიის მიზეზს წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმის უჯრედებში რალაც გარკვეული ნივთიერების ნაკლებობა.

ბესონოვმა 1922 წელს პირველმა გამოაქვეყნა კრისტალური ვიტამინი C-ს გამოყოფის მეთოდი კოშბოსტოდან, ხოლო შემდეგში ცოტა უფრო მოგვიანებით ზილვას მიერ ლიმონის წვენიდან გამოყოფილ იქნა ვიტამინი C-ს აქტიური ბიოლოგიური პრეპარატი. 1927 წელს სცენტ-გიორგიმ შეძლო თირკმელზედა ჯირკვლიდან $C_6H_8O_6$ ემპირიული ფორმულის მქონე კრისტალური ნივთიერების იზოლაცია, ეგრეთ წოდებული გექსურონის მჟავისა, რომელიც თავისი თვისებებით ვიტამინ C სრული იდენტური აღმოჩნდა. აღნიშნულ ნივთიერებას თავისი ანტისკორბუტული თვისებების გამო, ასკორბინმჟავა უწოდეს. ამჟამად ასკორბინმჟავას ქიმიური სტრუქტურა დადასტურებულია იმ საუცხოო სინთეზების შედეგად, რომელიც პირველად განახორციელა რეიხენშტეინმა და შემდეგ ჰეუროსმა და ჰერსტმა.

ასკორბინმჟავა $C_6H_8O_6$ (მოლ. წონა 176) წარმოადგენს დამახასიათებელი მჟავე გემოს მქონე უფერულ კრისტალებს. ლ. ტემპ. 190—192° C (იშლება). კარგად იხსნება წყალში, რამდენადმე უფრო ნაკლებად აბსოლუტურ ალკოჰოლში. სრულიად უხსნადია ეთერში, ქლოროფორმსა და ბენზოლში. მისი დალექვა წყალხსნარებიდან შესაძლებელია მხოლოდ ძმრისმჟავატყვიის მარილით, წყალბადიონთა გარკვეული კონცენტრაციისას, როდესაც ხსნარის pH ტოლია 7-ის, ან ცოტა უფრო მეტი. ქიმიური აგებულების თვალსაზრისით ასკორბინმჟავა წარმოადგენს ლაქტონს I-კეტო-3-ჰექსონის მჟავისა. მისი წყალხსნარი იძლევა შთანთქმის სპექტრს, რომლის მაქსიმუმი 265 m μ -ის სფეროში ძვეს. ასკორბინმჟავა ხასიათდება ძლიერად გამოხატული აღმდგენელი თვისებებით, რაც დაკავშირებულია მის მოლეკულში დიენოლის ჯგუფის არსებობასთან.



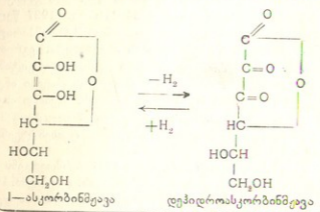
ამჟამად ცნობილია ასკორბინმჟავას ორი სტერეოიზომერული მოდიფიკაცია d და l, რომელთაგანაც d იზომერი მოკლებულია, ბიოლოგიურ აქტივობას. ხსნარებში ასკორბინმჟავა მეტად ადვილად იჟანგება, რასაც ხელს უწყობს ზოგიერთი მძიმე ლითონი (სპილენძი, ვერცხლი და სხვა) და ხსნარის ტუტე გარემო. მთელი რიგი ფერმენტები მოლეკულური ენგზაიმის მონაწილეობით მოქმედებენ როგორც დამჟანგველი

კატალიზატორები. ეანგბადთან შეხების გარეშე ასკორბინმჟავა დასინჯება მნიშვნელოვანი თერმოსტაბილობით.

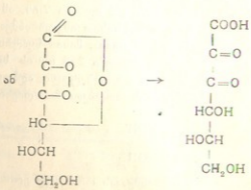
დეჰიდროასკორბინმჟავის მოყვანილი სქემის მიხედვით ასკორბინმჟავას დაჟანგვის პროცესი ორ სტადიად მიმდინარეობს:

1. იგი განიცდის დეჰიდრირებას და გადადის დეჰიდროასკორბინმჟავაში, რომლის აღდგენა კვლავ შესაძლებელია (შექცევადი პროცესი) ასკორბინმჟავის ეს ფორმა გამოირჩევა მაღალი ლაბილობით.

2. შემდგომი დაჟანგვა მიმდინარეობს ფიზიოლოგიურად არააქტიური პროდუქტების წარმოქმნით (არაშექცევადი პროცესი).



I. სტადია—შექცევადი დაჟანგვა



II. სტადია—არაშექცევადი დაჟანგვა

დეჰიდროასკორბინმჟავა მეტისმეტად არამდგრადი ნაერთია და 25°C 18-20° დროს (pH=9) იშლება არაშექცევადად.

ასკორბინმჟავას დაქანგვის სისწრაფე და ინტენსივობა დამოკიდებულია ხსნარის pH-ზე. ტემპერატურაზე და კატალიზატორის ბუნებაზე შემჩნეულია, რომ ტემპერატურის და pH რიცხვის ზრდასთან ერთად მისი დაქანგვის სისწრაფე მატულობს. გოგირდწყალბადის მოქმედებით დეჰიდროასკორბინმჟავას აღდგენა (pH=4,5) არეში ადვილად მიმდინარეობს.

ნატურალური ხილის წვენების წარმოებაში ასკორბინმჟავას შენარჩუნებას ბიოლოგიურად აქტიურ მდგომარეობაში ძალიან დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ამის გამო, საინტერესოა ზოგიერთი სპეციალური საკითხის უფრო დაწვრილებით განხილვა, რომლებიც დაკავშირებული არიან მისი დაქანგვის პროცესთან. მძიმე ლითონების თანხლებით ასკორბინმჟავას დაქანგვა ჩვეულებრივ არაშექცევადად წარმოებს. გამორკვეულია, რომ ამ მხრივ ასკორბინმჟავას ყველაზე მეტ დანაკარგებს იწვევს სპილენძი და ვერცხლი, ხოლო ყველაზე ნაკლებს კალა და ალუმინიუმი. შემჩნეულია აგრეთვე, რომ წყალსადენის წყალში გახსნილი ასკორბინმჟავა გაცილებით მეტი რაოდენობით კარგავს თავის აქტივობას, ვიდრე გამოხდილ წყალში. ეს გარემოება უთუოდ აიხსნება წყალსადენის წყალში ქლორისა და ჭანგბადის შემცველობით, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენენ მის აქტივობაზე. უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების თვალსაზრისით უაღრესად მნიშვნელოვანია შემდეგი ფაქტი. ლიმონის მჟავის გავლენით ასკორბინმჟავას დანაკარგი ხსნარში 35%-მდე აღწევს, ღვინის მჟავას მოქმედებით კი, იგი სრულიად კარგავს თავის აქტივობას.

ულტრაიისფერი სხივებისა და მაღალი სიხშირის ტალღების მოქმედებით ასკორბინმჟავას უდიდესი ნაწილი განიცდის ინაქტივაციას. ვიტამინი C დაქანგვას ხელს უწყობენ მთელი რიგი ბიოკატალიზატორები (პეროქსიდაზი, ასკორბინაზი და სხვ.), მაგრამ, როგორც გამოირკვა, ბუნებრივ პირობებში არსებობენ ისეთი ფაქტორებიც, რომლებიც იცავენ მას დაქანგვისაგან, მაგალითად, სულფჰიდროლის ჯგუფის შემცველი გოგირდოვანი ნაერთები, გლუტათიონი, პურინები, ქსანთინები და სხვა.

ასკორბინმჟავას ფიზიოლოგიური ქმედების მექანიზმი ჯერჯერობით კიდევ სავესებით შესწავლილი არ არის. ფიქრობენ, რომ იგი მონაწილეობას იღებს ორგანიზმის ჯანგვა-აღდგენითი სისტემის ფუნქციაში, როგორც წყალბადის გადამტანი. ფიქრობენ აგრეთვე, რომ ასკორბინმჟავა წარმოადგენს კოფერმენტს, რომელიც ხელს უწყობს სხვა ფერმენტების აქტივაციას (ნუკლეაზის, ამილაზის, თიროზინაზის და სხვა...) კლინიკურ * გამოკვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ ჯანმრთელი

* Проф. С. М. Рысе—Гиповитаминоз и болезни витаминной недостаточности. Медгиз, 1948.

ადამიანისათვის ვიტამინი C-ს უოველდღიური საჭირო ნორმა ვანიდა ღვრება საშუალოდ 60 მგ-ის რაოდენობით.

განსაკუთრებით დიდია მოთხოვნილება ვიტამინ C-ზე გაზაფხულის პერიოდში.

სათანადო წესების დაცვით მომზადებული ხილის წვენები, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ვიტამინ C-ს შეიცავენ მნიშვნელოვანი რაოდენობით. შათი გავრცელება ზოგიერთ ხილში და ხილის წვენში ნაჩვენებია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4

ასკორბინმცავას შემცველობა სხვადასხვა ხილში და წვენში მგ % -ში (დევიატინის მ.ხედვით)

დასახელება	ასკორბინ- მცავას შემცვე- ლობა	დასახელება	ასკორბინ- მცავას შემცვე- ლობა
საწამთრო	7	ლიმონი	40
ტომატი ჩვეულებრივი სხვადა- სხვა ჯიშისა—წითელი	40	ლიმონის წვენი ახალი	70
პერაში	7	• ორი საათის შემდეგ	60
გარგარი	7—16	• სამი საათის შემდეგ	50
ანანასი	5—12	• ოთხი საათის შემდეგ	47,5
ფორთოხალი	40	ჯოლი ტყის	28—45
კოწახური	150	მზალი	4—11
ყურძენი სხვადასხვა ჯიშის	3	ატაში	10
ალუბალი ბალის	15	ცირცველა ქორფა	100
ბროწეული	5	ქლიავი	50
გრეიპფრუტი	40	ლინაშო	15
მაყვალი	5	მოცივი	5
მარწყვი	30	მარწყვის წვენი ცივად შენ- ბული	40
შინდი	50—60	ასკილი გამზარი	120—2500
ხენდრო სხვადასხვა ჯიშის	25—120		

მოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, რომ ასკორბინმცავას შემცველობა სხვადასხვა ხილში საკმაოდ დიდ ფარგლებში მერყეობს.

ვიტამინ C-ს აბსოლუტური რაოდენობა ზოგიერთ ხილის წვენში არ არის დიდი, მაგრამ სამაგიეროდ იგი ისე შეზამებულად არის განაწილებული სხვა ვიტამინებთან და სასარგებლო კომპონენტებთან, რომ ამ მხრივ მისი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა შეუფასებელია. ნათქვამის საილუსტრაციოდ საკმარისია მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი: სურავენ-



დის მძიმე ფორმების ნეკროზობისას, სინთეზური ასკორბინმჟავა და დოზებით შეყვანა ორგანიზმში ვერ უზრუნველყოფს ავადმყოფის სრულიად განკურნებას მაშინ, როდესაც იმავე პირობებში ლიმონის წველის, ასკილის კონცენტრატის და სხვა სახის ბუნებრივი ექსტრაქტების ხმარება საესებით დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა. აღნიშნული მიზეზის გამო, ზოგიერთი მკვლევარი ექვსაც კი გამოთქვამდა იმის შესახებ, რომ თითქოს ასკორბინმჟავა არ უნდა იყოს ვიტამინ C-ს იდენტური. ეილერის მიერ დადგენილი იყო, რომ ციტრუსოვანთა წვენებში არსებობს კიდევ დამატებითი რაღაც სხვა ნივთიერება (C₂) პნევმონიის საწინააღმდეგო ფაქტორი. აღნიშნული ნივთიერება ციტრუსოვანთა გარდა ნაპოვნია სხვა ხილის წვენშიც (ვიტაცელა, სელშავი და სხვა), მაგრამ მისი ქიმიური ბუნება ჯერ კიდევ შესწავლილი არ არის.

სხვა დანარჩენი ვიტამინებიდან ხილის წვენებში უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება ვიტამინი E, რომელიც ცნობილია აგრეთვე განაყოფიერების და გამრავლების ვიტამინის სახელწოდებით.

მინერალური მარილები

არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების უმრავლესობა სხვადასხვა მინერალურ მარილს სრულიად საკმარისი რაოდენობით შეიცავს, რაც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის ნორმალური პროცესებისათვის. ნატრიუმი, კალიუმი, მანგანუმი, კალციუმი, ფოსფორი, რკინა, სპილენძი და გოგირდი, მცირე რაოდენობით, თითქმის ყველა ხილის წვენში გვხვდება. ზოგიერთი მათგანი ადამიანისათვის საჭიროა სულ უმნიშვნელო რაოდენობით; დანარჩენები კი მთელი რიგი საპასუხისმგებლო ფიზიოლოგიური პროცესების დროს უაღრესად დიდ როლს ასრულებენ. მაგალითად, ტუტე და ტუტემიწა ლითონების მარილები ხელს უწყობენ ორგანიზმში ზოგიერთ სასარგებლო ფუნქციას დაგროვებას, რომლებაც ანეიტრალებენ სისხლის ქაველში ქარბ CO₂-ს და ამრავად, იცავენ ორგანიზმს აციდოზისაგან. ტუტე ლითონების ორგანულ შეავათა მარილების დაჟანგვის შედეგად წარმოქმნილი CO₂ ჩვეულებრივ ამოსუნთქვის შედეგად ტოვებს ორგანიზმს. ამ მარილების დარჩენილი ნაწილი კი ანეიტრალებს პროტეინების დაშლის შედეგად წარმოქმნილ მჟავებს.¶

ხილის წვენებიდან მიღებულ ნაცარს ჩვეულებრივ აქვს ტუტე რეაქცია, რომლის სიდიდე საკმარის მუდმივი მნიშვნელობით ხასიათდება. ნაცარიანობის ამ თვისებით ფართოდ სარგებლობენ ხილის და მათი გადამუშავების პროდუქტთა გამოცდისათვის—ფალსიფიკაციის დასადგენად. ვინდომისა და სხვათა მიერ გამოკრეული იყო რომ ეგრეთ წოდებული ტუტის რიცხვი (ნორმალურ მჟავას რაოდენობა მილილიტრებში, რომელიც იხარჯება ერთი გრამი ნაცრის გასანეიტრალებად)



ტანიდები, არომატული ნივთიერებანი და ხალებაეები

1 ტანიდები ხილის წვენებში სხვადასხვა რაოდენობით გვხვდებიან. სხვა დანარჩენ კომპონენტებთან შეხამებით ისინი გავლენას ახდენენ სასმელის საგემოვნო თვისებებზე და ასრულებენ გარკვეულ როლს ხილის წვენების წარმოებაში (წვენების დაწვობის პროცესში). ტანიდების როლი ადამიანის კვების ფიზიოლოგიის თვალსაზრისით ჯერჯერობით კიდევ კარგად არ არის გამოკვლეული.

1 ხილის წვენებში შესამჩნევი რაოდენობით გვხვდება უამრავი სხვადასხვა სახის არომატულ-სურნელოვანი ნივთიერებანი. ისინი უმთავრესად რთულ ორგანულ ეთერებს და უმაღლესი სპირტების ჯგუფს მიეკუთვნებიან. მათი ღირებულება ძირითადად იმაში მდგომარეობს, რომ დასახელებული ნივთიერებები ხელს უწყობენ ხილის წვენების უფრო მეტი რაოდენობით და უკეთ შეთვისებას ორგანიზმის მიერ.

უალკოჰოლო სასმელთა ხალისის მომგვრელი თვისებები უმთავრესად არომატული ნივთიერებათა მეოხებით აიხსნება, რაც შეეხება ხილის წვენებში შემცველ ხალებაე ნივთიერებებს (ასტოციანიტებს), ისინი წარმოადგენენ რთული აგებულების ორგანულ ნაერთებს და ხასიათდებიან სხვადასხვა შეფერადებით.

ხილის წვენების სამკურნალო-დიეტური ღირებულება

სამკურნალო-დიეტური მიზნებისათვის არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების გამოყენება და ამ მხრივ მისი როლის გაშუქება მედიცინის სპეციალური დარგის ამოცანას წარმოადგენს. აღნიშნული მიზეზის გამო, ჩვენ აქ დაგვიყურადღებებით ხილის წვენების სამკურნალო-დიეტურ თვისებათა სულ მოკლე აღნუსხვით; იმ ფაქტებზე დაყრდნობით, რომლებიც კვების ფიზიოლოგიისა და მედიცინის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე დადასტურებულად შეიძლება ჩაითვალოს.

განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი: ცნობილია, რომ თირკმლების დაავადებისას განსაკუთრებით ანთებითი პროცესების შემდეგ ადგილი აქვს ამ ორგანოს ფუნქციის დაქვეითებას. ასეთ შემთხვევაში ადამიანისათვის აუცილებელია ალბუმინური დიეტა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ადგილი აქვს შარდის მეფავას დიდი რაოდენობით გამოყოფას, რომლის შედეგად ვითარდება მთელი რიგი სერიოზული დაავადებანი (ნეკროსის ქარები, კენჭების დაგროვება შარდის ბუშტში და თირკმლებში და სხვა) ნაჩვენებია, რომ ასეთ პირობებში ნატურალური ხილის წვენების გამოყენება საუკეთესო შედეგებს იძლევა.

შეუღარებელია ხილის წვენების გამოყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც ორგანიზმისათვის აუცილებელია მცირე რაოდენობით მარილის (NaCl) შემცველი საკვების მიღება.

ექიმთა პრაქტიკაში უამრავი მაგალითია ცნობილი იმის შესახებ, თუ რა დიდ სიმწელებთან არის დაკავშირებული მსუქანი ადამიანის დიეტა. მსუქანი ადამიანისათვის ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს ზედმეტი ცხიმის დათმობა და, მაშასადამე, ნოყიერი საკვების მცირე რაოდენობით მიღება, მაგრამ სამწუხაროდ ზედმეტი ცხიმის დათმობასთან ერთად ასეთი დიეტის დროს ორგანიზმი ძალზე სუსტდება, რაც არა ნაკლებ საფრთხეს წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ასეთ პირობებში არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების გამოყენება საშუალებას იძლევა ორგანიზმში დათმოს ზედმეტი ცხიმი და იმავე დროს მიიღოს ენერჯის წყარო საკმაო რაოდენობით, რაც საჭიროა მისთვის ლონის შესანარჩუნებლად.

ხილის წვენების ზომიერი რაოდენობით მოხმარება უაღრესად სასარგებლო ფაქტორს წარმოადგენს სხვადასხვა ინფექციურ დაავადებათა წინააღმდეგ, ორგანიზმის რეზისტენტობის გასაძლიერებლად. მათ წარმატებით იყენებენ მთელი რიგი ანთებითი პროცესების სამკურნალოდ. (ფილტვების ანთება, კრილობითი ანთებები და სხვა).

ხილის წვენების გონივრულად გამოყენებით შესაძლებელია მომატებული სისხლის წნევის მნიშვნელოვნად შემცირება და როგორც ჩანს ზოგიერთ შემთხვევაში სრულიადაც განთავისუფლება ან დაავადებისაგან, რომელსაც ჰიპერტონიას უწოდებენ.

კარგ შედეგებს იძლევა ხილის წვენებით მკურნალობა ნერვულ დაავადებათა მთელ რიგ შემთხვევაში. ამ მხრივ განსაკუთრებით კარგია ვაშლის წვენი. არსებობს მითითება იმის შესახებ, რომ ზოგიერთ კლინიკაში ხილის წვენებს წარმატებით იყენებენ კიბოს ადრეული სტადიის ინექციებით მკურნალობისას. ამ შემთხვევაში ვაშლის წვენი ფაქტიურად წარმოადგენს ერთ-ერთ საკვებ ფორმას, რომლის მიღებაც ნებადართული აქვს ავადმყოფს.

მთელ რიგ კლინიკებში ხილის წვენებს დიდი ეფექტურობით იყენებენ ბავშვთა სნეულებების სამკურნალოდ, დიაბეტის საწინააღმდეგოდ, კუჭ-ნაწლავთა დაავადების სამკურნალოდ და სხვა.

ზოგიერთი ხილის წვენი, მაგალითად, შავი კლიავისა და ფორთოხლის წვენები, თავიანთი შედგენილობაში შეიცავენ რომელიღაც აქტიურ საწყისს, რომელიც ხელს უწყობს კუჭის ნორმალურ მოქმედებას.

დასასრულს, საჭიროა აღვნიშნოთ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების კიდევ ერთი უაღრესად საყურადღებო თვისება. ამ უკანასკნელ ხანებში მათ ძალიან დიდი რაოდენობით იყენებენ ეგ-

რეთ წოდებული „რძის დამზარე“ პროდუქტების სახით. საყოველთაოდ ცნობილია, რომ რძე წარმოადგენს მაღალი კვებითი ღირებულების პროდუქტს. მაგრამ ხშირად ბავშვებს მისი დაღვევა მეტად უძნელდებათ. მეორეს მხრივ, არც თუ ისე იშვიათია შემთხვევები, როდესაც რძის სისტემატური მოხმარება იწვევს კუჭის აშლილობას და მთელ რიგ სხვა არასასურველ მოვლენებს. აღნიშნულ პირობებში სპეციალური მეთოდებით დამზადებული, რძისა და ხილის წვენების სიროპების ნარევების გამოყენება, აადვილებს ორგანიზმის მიერ რძის მიღებისა და შეთვისების უნარს. გამორკვეული იყო, რომ ბავშვები, რომლებიც დაბეჯითებით უარს ამბობდნენ რძის დაღვევაზე, ხილის წვენებით შეზავებულ პროდუქტების მიღებას მოუთმენლად მოელოდნენ და დიდის სიამოვნებითაც სვამდნენ. თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ ხილის წვენები თავიანთი კვებითი ღირებულებით წარმოადგენენ რძის ეკვივალენტურ პროდუქტებს; დასახელებული („რძის შემცველი“) სასმელები, ხილის სიროპებთან ერთად შეზავებული, მიჩნეული უნდა იქნას, როგორც ფასაღდებელი სამკურნალო-დიეტური საშუალება.

როგორც შემომოყვანილი მოკლე განხილვიდან ჩანს, არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენები ხასიათდებიან მეტად მაღალი სამკურნალო-დიეტური თვისებებით. მათი როლი ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში განუსაზღვრელად დიდია. ამ მხრივ ხილის წვენების სრული შესაძლებლობით გამოყენება ჯერ კიდევ მომავლის საკმა და მოიხზოვს საფუძვლიან შესწავლას. მაგრამ საკიროა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ მიუხედავად ესოდენ დიდი მნიშვნელობისა, რაც ხილის წვენებს ხასიათებთ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, არ უნდა ვიფიქროთ, თითქოს მათი მოხმარება თერაპიული მიზნებისათვის შესაძლებელი იყოს ყოველგვარ პირობებში და ყველა ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ. სამკურნალო-დიეტური დანიშნულებით არაფერმენტირებული ხილის წვენების გამოყენება შესაძლებელი და მიზანშეწონილია მხოლოდ გამოცდილი კლინიციისტის მეთვალყურეობის ქვეშ.

თავიანთი კვებითი ღირებულებით არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების შემდეგ პირველი ადგილი ხილის სიროპებისა და ხილის ექსტრაქტებისაგან დამზადებულ უალკოჰოლო სასმელებს უკავიათ. ხილის წვენებისაგან დამზადებულ ვაზიან სასმელთა უმეტესობა შეიცავს ვიტამინ C-ს გარკვეულ რაოდენობას. ჩვეულებრივ ციტრუსოვანთა ნაყოფის წვენებიდან დამზადებული ერთი 0,5 ლ სასმელი შეიცავს ვიტამინ C-ს დაახლოებით 160 საერთაშორისო ერთეულს, რაც დასახელებულ ვიტამინზე ადამიანის მოთხოვნილების დღიური ნორმის $\frac{1}{4}$ -ს შეადგენს. სხვადასხვა რაოდენობით A, B და C ვიტამინებს კუთხოვნის ყველა ხილში ვხვდებით; ამის გამო, სრულიად ბუნებრივია ვი-

ფიქროთ, რომ მათ გარკვეულ რაოდენობას უნდა შეიცავდეს, აგრეთვე
ხილის წვენიდან დამზადებული უალკოჰოლო გაზიანი გამაგრილებელი
სასმელებიც. მართალია, ვიტამინების ეს რაოდენობა ხილულ გაზიან
წყლებში არც თუ ისე დიდია, მაგრამ თუ მხედველობაში მივიღებთ,
უალკოჰოლო-სასმელთა მოხმარების სისტემატურ ხასიათს, მათი მნიშვნე-
ლობა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის განხილული უნდა იქნას, რო-
გორც დიდი მატერიალური ღირებულების ფაქტორი. რაც შეეხება ხი-
ლის ესენციების, ნაყენების და სინთეზური სასურნელ-გემო ნივთიერე-
ბადგან შეზავებულ ხელოვნურ გაზიან წყლებს „შუშხუნა ლიმონათებს“,
მათი კვებითი ღირებულება შედარებით მცირეა, და უმთავრესად გა-
ნისაზღვრება შაქრისა და ორგანული მჟავების შემცველობით სასმელში.

ძირითადი ნედლეული და მასალები

უაღკოპოლო სასმელთა წარმოებაში ძირითადად გამოყენებულია ნედლეულის შემდეგი სახეები: წყალი, შაქარი, ხილი, ხილის ექსტრაქტები, ხილეული ესენციები, ნახშირმჟავა გაზი, ორგანული მჟავები, არომატული ნივთიერებანი, საღებავები და ზოგიერთი სხვა დამხმარე მასალები. დასახელებული ნედლეულის უმრავლესობა ხილეული გაზიანი წყლების წარმოების პროცესში გარკვეული ტექნოლოგიური წესების შესაბამისად გადამუშავებას განიცდიან. ნედლეულის სხვა დანარჩენ სახეებს კი, უაღკოპოლო სასმელების ქარხნები ღებულობენ მზა პროდუქციის სახით და წარმოების პროცესში არ საჭიროებს სპეციალური შეთოდებით დამუშავებას.

თავი I

წყალი

წყალი, როგორც ნედლეულის ერთ-ერთი უმთავრესი სახე, უაღკოპოლო სასმელთა წარმოებაში უაღრესად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. გარდა იმისა, რომ იგი წარმოადგენს უაღკოპოლო სასმელ-პროდუქტთა ძირითად შემადგენელ ნაწილს, მას იყენებენ აგრეთვე ბოთლების გასარეცხად, კასრების გასასუფთავებლად, სიროპების გასაცივებლად და მთელი რიგი სხვა ტექნოლოგიური და საბუნებრივი მიზნებისათვის. ხილეული გაზიანი წყლების ხარისხი და საგემოვნო თვისებები უშუალოდ დამოკიდებულია მათ დასამზადებლად ხმარებული წყლის ბუნებაზე. ზოგიერთი წინასწარი გამოკვლევის საფუძველზე აშკარაა, რომ ხილეული გაზიანი სასმელების მდგრადობა, მათი აკრისადმი მიდრეკილების უნარი, შენახვის დროს ნალექის წარმოქმნა და სხვა თვისებები გარკვეულ კავშირში იმყოფება წყალში გახსნილი მარილების ბუნებასა და რაოდენობასთან, აგრეთვე მისი pH-რიცხვის სიდიდესთან. ბევრ შემთხვევაში pH რიცხვის და ზოგიერთი სახის მარილის რაოდენობის ზრდასთან ერთად წყალში უაღკოპოლო სასმელთა შემოდასახელებული უარყოფითი მიდრეკილებანი აშკარად იჩენენ თავს. მაგრამ სამწუხაროდ უაღკოპო-

ლო სასმელთა მრეწველობისათვის ამ უაღრესად დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობის მქონე საკითხის თეორიულ ვაშუქებას ჯეროვანი ყურადღება არ ექცეოდა. ამ მხრივ ჩვენს ხელთ არსებული ცნობების უკიდურესი სიღატაკე უთუოდ იმ გარემოებით არის გამოწვეული, რომ გარკვეული კორელიაციის დამყარება უაღკოპოლო სასმელების ხარისხსა და წყლის ბუნებას შორის დიდ სიმსხვევითან არის დაკავშირებული. თავიანთი შედგენილობით სხვადასხვა ხილის წვენები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან. აქედან უშუალოდ გამომდინარეობს, რომ მათი დამოკიდებულებაც სხვადასხვა შედგენილობის წყალთან აგრეთვე განსხვავებული იქნება, ამის გამო, ყველა მათგანისათვის, ან თუნდაც ხილის წვენების გარკვეული ტიპებისათვის შესაფერისი წყლის შერჩევა და ამ მხრივ ობიექტური კრიტერიუმის დადგენა მოითხოვს სისტემატური მეცნიერული კვლევა-ძიების წარმოებას.

ამჟამად სპეციალურ ლიტერატურაში არსებული მითითებების შესაბამისად მიღებულია, რომ: უაღკოპოლო სასმელთა დასამზადებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ყოველგვარი სახის წყალი, რომელიც ჯანმრთელობის დაცვის ორგანოების მიერ ნებადართულია სასმელი მიზნებისათვის მოსახმარად.

ზოგიერთი ავტორი გამოთქვამს მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ ხელოვნური მინერალური წყლების და ხილეული ვაზიანი სასმელების დასამზადებლად უმჯობესია შედარებით მაღალი სიხისტის წყლების გამოყენება. ხოლო რაც შეეხება დუდილის პროცესის შედეგად მიღებულ სასმელებს, ისინი ფიქრობენ, რომ ამ შემთხვევაში გარკვეული უპირატესობა რბილ წყლებს უნდა მივაკუთვნოთ. მაგრამ ასეთი მოსაზრება, ხილეული წყლების მიმართ რამდენადმე განყენებულად უნდა ჩაითვალოს.

ამრიგად, ბუნებრივად იზადება კითხვა თუ როგორი წყლის გამოყენება უფრო ხელსაყრელია უაღკოპოლო სასმელთა წარმოებაში.

ამ მხრივ, პრაქტიკული მონაცემების საფუძველზე, მიზანშეწონილად არის მიღებული ისეთი წყლის გამოყენება, რომლის ერთი ჰექტოლიტრი შეიცავს მარილებს საერთო რაოდენობით 1000 გ-მდე და აკმაყოფილებს ყველა იმ მოთხოვნილებას, რასაც უყენებენ კარგ სასმელ წყალს. მაგრამ, სანამ სასმელი წყლის თვისებათა დახასიათებას შევუდგებოდეთ, საინტერესოა მოკლედ განვიხილოთ თუ რას წარმოადგენს თავისთავად წყბლი.

ქიმიურად სუფთა წყალი (H_2O) წარმოადგენს ნეიტრალურ ნივთიერებას, რომლის სულ უმნიშვნელო რაოდენობა დისოცირებულია წყალბადად და ჰიდროქსილიონებად. აქტიურ მასათა კანონის მიხედვით მისი დისოციაციის კონსტანტი 22° ტოლია

$$\frac{C_{H^+} \cdot C_{OH^-}}{C_{H_2O}} = K_W = 10^{-14}$$



$$C_{H^+} = 10^{-7} \text{ და } C_{OH^-} = 10^{-7}$$

აქ მოყვანილი ფორმულის შესაბამისად შეევა არეში წყალბადიონთა კონცენტრაცია მეტია, ვიდრე სუფთა წყალში, ხოლო ტუტე გარემოში სათანადოდ ჰარბობს ჰიდროქსილიონთა კონცენტრაცია. ჩვეულებრივ, მთელი რიგი ბიოქიმიური პროცესების დასახასიათებლად, წყალბადიონთა კონცენტრაციის ნაცვლად გაცილებით უფრო მოხერხებულია მისი გამოსახვა ეგრეთ წოდებული წყალბადის მაჩვენებლით, რომელსაც pH რიცხვს უწოდებენ.

pH რიცხვი წყალბადიონთა კონცენტრაციასთან დაკავშირებულია შემდეგი ტოლობით:

$$pH = \lg \frac{1}{C_{H^+}} = -\lg C_{H^+}$$

ამრიგად, pH რიცხვი წარმოადგენს წყალბადიონთა კონცენტრაციის უარყოფით ლოგარითმს.

რამდენადაც pH რიცხვი უარყოფით ლოგარითმს წარმოადგენს, მის ზრდას აბსოლუტური მნიშვნელობით შეესაბამება, წყალბადიონთა კონცენტრაციის შემცირება და, პირიქით. pH-ის ზრდა 0-დან 7-მდე გამოხატავს შეაჯურ თვისებათა შემცირებას; pH-7 ნეიტრალურ მდგომარეობას, ხოლო pH-7-დან, ვიდრე 14-მდე იხმარება ტუტე გარემოს დასახასიათებლად.

ქიმიურად სუფთა სახით წყალი ბუნებაში არასოდეს არ გვხვდება. თავისი წარმოშობისა და ადგილმდებარეობის შესაბამისად, იგი ყოველთვის შეიცავს: სხვადასხვა მარილს, აზოტს, ენგბადს, CO₂-ს და მიკროორგანიზმების გარკვეულ რაოდენობას.

წარმოშობის მიხედვით არჩევენ ატმოსფერულ, მიწსხედაპირულ და ნიადაგქვეშა წყლებს.

მოსახლეობის წყლით მომარაგების ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ მიწის ზედაპირული და ნიადაგქვეშა წყლები. აღნიშნული მიზნით ზოგიერთ განსაკუთრებულ შემთხვევაში მიმართავენ აგრეთვე ატმოსფერული წყლების გამოყენებასაც.

ზედაპირულ წყლებს შორის სასმელი მიზნებისათვის ყველაზე უფრო მეტად მდინარეებს იყენებენ. მდინარე თავისი მსვლელობის დროს განიცდის მთელ რიგ ფიზიკურ-ქიმიურ და ბაქტერიოლოგიურ ცვლილებებს, რომლის დროსაც შესაძლებელია ადგილი ექნას როგორც მის გასუფთავებას, ისე გაბინძურებასაც.

მდინარეების გარდა, სასმელი მიზნებისათვის სახმარად დიდი



მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნიადაგქვეშა წყლებს. მათი დიდი უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი ბუნებრივად დაცული არიან ბინძურების საფრთხისაგან და ნაკლებად განიცდიან ტემპერატურის ცვალებადობას. თუ ნიადაგქვეშა სასმელი წყლის მოპოვება საქმოსილრმიდან წარმოებს მათი გამოყენება ადამიანის ორგანიზმისათვის ნაკლებად სახიფათოა. ნიადაგქვეშა წყლები მეტწილად ხასიათდებიან აგრეთვე მარილების ზომიერი შემცველობით. მათი გაბინძურების უმთავრეს მიზეზს ფეკალური უსუფთაობათა და ღია წყალთსაცავებიდან ნიადაგში კუჭყიანი წყლების გაეონება წარმოადგენს.

წყლის სანიტარულ-ჰიგიენური შეფასებისათვის საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ მისი ფიზიკურ-ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური თვისებები.

წყლის ფიზიკური თვისებები

სასმელი წყალი თავისი ფიზიკური თვისებებით შემდეგ მოთხოვნილებებს უნდა აკმაყოფილებდეს:

- 1) იგი უნდა იყოს სრულიად გამჭვირვალე. არაგამჭვირვალე წყალი თავისთავად უკვე იმის მომასწავებელია, რომ იგი უსუფთაოა. გარდა ამისა, რამდენადაც მეტია წყლის სიმღვრივე მით უფრო მეტია საფრთხე იმისა, რომ იგი გაბინძურებულია ბაქტერიოლოგიურადაც.
- 2) სასმელ წყალს უნდა ახასიათებდეს გარკვეული ტემპერატურა. ოპტიმალურ ტემპერატურად სასმელი წყლისათვის მიღებულია 8—12°. აღნიშნულ ტემპერატურათა ინტერვალში წყალი ყველაზე უფრო კარგად აკმაყოფილებს ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს და სასიამოვნოა დასალევად.
- 3) მას არ უნდა ახასიათებდეს უჩვეულო ფერი.
- 4) იგი თავისუფალი უნდა იყოს ყოველგვარი გარეშე სუნისა და გემოსაგან.

წყლის გამჭვირვალობა და ფერი. ამ თვისებათა მიხედვით წყლის დახასიათებისათვის შემდეგი აღნიშვნები იხმარება: გამჭვირვალე, უფრო, ოდნავ ოპალესცენციის მქონე, ძლიერ ოპალესცენციის მქონე, ოდნავ მღვრიე და ძალიან მღვრიე წყალი. ხშირად წყლის აღნიშნულ თვისებათა დასადგენად საჭიროა მისი გარკვეული დროის განმავლობაში დაყოვნება და ამის შემდეგ დაკვირვების წარმოება. წყლის გამჭვირვალობის ხარისხის განსაზღვრისათვის იხმარება მინის ცილინდრი, რომლის ქვედა ნაწილზე დაკავშირებულია მინისავე ონკანი. განსაზღვრის წინ წყალს ანჯღრევენ ბოთლით, შემდეგ ასხამენ ცილინდრში და ინიშნავენ იმ დროს, რომლის განმავლობაში იგი განიცდის დაწლბობას. ცილინდრის ფსკერზე მის ქვემოთ ათავსებენ ნორმალურ შრიფტს, აღუბენ ონკანს და აკვირდებიან ზემოდან თუ წყლის თანდათანობით გამოშვების შედეგად როდის გახდება შესაძლებელი ცი-

ლინდრის ქვემოთ მოთავსებული შრიფტის ამოკითხვა. გამჭვირვალობაზე დაკვირვების შედეგებს გამოსახავენ სანტიმეტრებში. ჩვეულებრივ კარგი სასმელი წყლისათვის, გამჭვირვალობის ხარისხი არ უნდა იყოს 30 სანტიმეტრზე ნაკლები. 10-დან 30 სანტიმეტრამდე გამჭვირვალობის მქონე წყალი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სასმელად, ხოლო წყალი, რომლის გამჭვირვალობა ნაკლებია 10 სანტიმეტრზე, უფარგისია სახმარად. წყლის ფერის თვისობრივი დახასიათებისათვის იყენებენ 1,5-დან 2 სანტიმეტრამდე დიამეტრის და 15 სმ სიმაღლის მქონე უფერულ შინის სინჯარას. ასეთ სინჯარაში დაახლოებით 12 სმ-ის სიმაღლეზე ასხამენ გამოსაკვლევ წყალს და აკვირდებიან ზემოდან თეთრ ფონზე. შედარების მიზნით დაკვირვებას ერთდროულად ახდენენ მეორე სინჯარაში, რომელშიაც მოთავსებულია გამობდილი წყალი.

წყლის ფერის ოდენობრივი განსაზღვრისათვის ეხმარება სპეციალური ხელსაწყო, კოლორიმეტრი, რომლის საშუალებითაც გამოსაკვლელი წყლის ფერს ადარებენ ეტალონური ხსნარების ფერებს (იხ. ГОСТ 4266 - 48). აღნიშნული მიზნით ზოგიერთ შემთხვევაში იყენებენ აგრეთვე კობალტპლატინის სპეციალურ ფირფიტებსაც.

წყლის ტემპერატურის გაზომვა შესაძლებელია, როგორც ჩვეულებრივი ისე ამ მიზნისათვის სპეციალურად განკუთვნილი თერმომეტრებით, რომლის დანაყოფები შეესაბამება 0,1°-ს და გაზომვის ზღვრები -5°-დან +30°-ის ფარგლებში იმყოფება.

წყლის სუნის განსაზღვრა—შესაძლებელია ნაოლოდ თვისობრივად. ამისათვის შემდეგნაირად იქცევიან. დაახლოებით 200 მილიტრ წყალს ათავსებენ ბოთლში, ან კულაში, ახურავენ ხის საცობს და რამდენიმე წუთის განმავლობაში ენერგიულად ანჯღრევენ. შენჯღრევის შემდეგ ბოთლს საცობს ხდიან და დაუყოვნებლივ ახდენენ დაკვირვებას ყნოსვით, რომლის ძალასა და ხასიათს არკვევენ ქვემოთყვანილი ცხრილის მიხედვით.

ცხრილი 5

წყლის სუნის განსაზღვრა პროფ. დრანცისა და მაცის მიხედვით

აღწერა	აღნიშვნები	
	აღწერით	ბალური შეფასება
სუნი სრულიად არ იგრძნობა	არ არის	0
სუნი, რომელიც ჩვეულებრივ შეუმჩნეველია, მაგრამ შეიძლება აღმოჩენილ იქნას გამოცდილი დამკვირვებლის მიერ	ძალიან სუსტი	1
სუნის აღმოჩენა შეუძლია მომხმარებელს, დაკვირვების შემთხვევაში	სუსტი	2
სუნი, რომლის შემჩნევა ადვილია	შესაშინვეი	3
სუნი, რომელიც აშკარად იპყრობს ყურადღებას	მკვეთრად გამოხატული	4
სუნი იმდენად ძლიერია, რომ წყალი მიუღებელია დასალევად	ძლიერ გამოხატული	5

ხშირად, წყლის სუნის შემწინება უფრო ადვილია შედარებით მზლად ტემპერატურაზე. ამისათვის წყალს წინასწარ ათბობენ 60°-მდე და შემდეგ ახდენენ მასზე დაკვირვებას.

წყლის ძივიური თვისებები

მარტოოდენ ქიმიურ ანალიზებზე დაყრდნობით, სასმელი მიზნებისათვის წყლის გამოყენების შესახებ ერთმნიშვნელოვან დასკვნათა გაკეთება შეუძლებელია. ქიმიურ თვისებათა საფუძველზე წყლის გაქუქვიანების დასახასიათებლად მსჯელობენ მთელი რიგი არაუშუალო მაჩვენებლების მიხედვით. მათ რიცხვს მიეკუთვნება: ნიტრიტების, ნიტრატების, ამონიაკის, გოგირდწყალბადის, ქლორიდების და ფოსფატების შემცველობა წყალში, აგრეთვე წყლის მომატებული დაეანგვის უნარი.

აზოტის შემცველ ნივთიერებათა არსებობა წყალში უმრავლეს შემთხვევაში ორგანულ ცილოვან ნივთიერებათა დაშლის შედეგად არის გამოწვეული. მიკროორგანიზმების მოქმედებით ისინი განიცდიან დაშლას უფრო ნაკლებად რთული ბუნების მქონე ნივთიერებამდე. მათი დაშლის საბოლოო პროდუქტებს წარმოადგენენ: ამონიაკი, აზოტოვანი მჟავა, აზოტის მჟავა და CO₂. ცილოვან ნივთიერებათა დაშლა შემდეგი სქემის მიხედვით ხორციელდება:

ცილოვანი ნივთიერებანი → ალბუმინი → პეპტონები → ამინომჟავები.

ეს უკანასკნელი კი ჰიდროლიზის შედეგად იშლება ქვემომოყვანილი განტოლების მიხედვით, მაგალითისათვის მოგვყავს უმარტივესი ამინომჟავა.



ამრიგად მიიღება ოქსიმჟავები, რომლებიც უკვე აღარ შეიცავენ აზოტს. ხოლო რაც შეეხება ამონიაკს, იგი ჰაერის ეანგბადის მოქმედებით განიცდის ეანგვას ჯერ აზოტოვან და შემდეგ კი აზოტის მჟავამდროგორც განხილული სქემიდან ჩანს, ცილოვან ნივთიერებათა დაშლის პროცესი წყალში გარკვეული თანმიმდევრობით მიმდინარეობს.

დაშლის პროცესი ამონიაკამდე შედარებით სწრაფად წარმოებს, რაც შეეხება NH₂-ის დაეანგვას სათანადო მჟავამდე, იგი საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვს. საჭიროა აღინიშნოს აგრეთვე, რომ ჩვეულებრივ, ამონიაკის დაეანგვა მჟავაში. მხოლოდ მას შემდეგ ხორციელდება, როდესაც მისი წარმოქმნის პროცესი თითქმის სრულიად დათავრებულია. განხილულ თვისებათა საფუძველზე მეტად საყურადღებო დასკვნების გაკეთება შეიძლება. სახელდობრ, მარტო ამონიაკის არსებობა წყალში იმაზე მიგვიჩივებს, რომ მისი გაქუქვიანება ახლო წარსულში უნდა



მომხდარიყო. ამონიაკის ნიტრიტებისა და ნიტრატების ერთდროულად არსებობა კი სრულიად საწინააღმდეგოს მომასწავებელია.

სასმელი წყალი სრულიად არ უნდა შეიცავდეს გოგირდწყალბადს. მისი არსებობა წყალში ორი მიზეზით შეიძლება აეხსნათ, გოგირდის შემცველ ცილოვან ნივთიერებათა დაშლის შედეგად და მინერალური წარმოშობით. სასმელ წყალში აგრეთვე დაუშვებელია ფოსფორის მკაფას არსებობაც, რომლითაც წყლის გაბინძურების გამოწვევი მიზეზები ისეთივეა, როგორც გოგირდწყალბადის შემთხვევაში. ქიმიურ თვისებათა შორის წყლის ეანგბადობა წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელს. აღნიშნული მაჩვენებელი გამოიყენება წყალში არსებული ორგანულ ნივთიერებათა საერთო რაოდენობის დასახასიათებლად.

სასმელი წყლის ხარისხის სანიტარული შეფასებისათვის, ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით, საბჭოთა კავშირში მიღებული არის შემდეგი ნორმები (პროფ. ერისმანის მიხედვით).

ცხრილი 6

მშრალი ნაშთი	1000 მგლ
კალციუმის ეანგი	850—250 „
მაგნიუმის ეანგი არა უმეტეს	50—150 „
სულფატები	100—500 „
ამონიაკი	ნიმანწყალი
ახოტოვანი მკაფა	„ „
ახოტის მკაფა	80—40 „
ქლორი	30—300 „
ეანგბადობა მგლ-ში O_2	2—3 „
საერთო სიხისტე (გრადუსობით)	40°

მშრალი ნაშთის განსაზღვრა საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ წყალში გახსნილ და სუსპენდირებულ ნივთიერებათა საერთო რაოდენობაზე. მისი ზუსტი ოდენობის განსაზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევიან. წყლის სინჯს დაახლოებით 200 მლ. რაოდენობით კარგად ანჯღრევენ კულაში და შემდეგ მთლიანად გადააქვთ წინასწარ გამოწონილ პლატინის ან ფაიფურის ჯამში. ჯამს წყლის აბაზანაზე ათავსებენ და ნელა აორთქლებენ, ამასთან ერთად ჯამში თანდათანობით უმატებენ სინჯისათვის აღებულ წყალს ოდენობრივად, რისთვისაც კულაში დარჩენილ წვეთებს ჩაირეცხავენ ჯამში, გამოხდილი წყლით. წყლის აორთქლების შემდეგ ჯამი გადააქვთ საშრობ კარადაში და აშრობენ სამი საათის განმავლობაში 110°-ზე. ამის შემდეგ იგი გადააქვთ ექსიკატორში და გაგრილებულ ჯამს ხელახლა წონიან, მიღებული მშრალი ნაშთის გადაანგარიშებას ახდენენ ერთი ლიტრა წყლის მიმართ.

ქლორის განსაზღვრა. ქლორის არსებობა წყალში შეიძლება გამოწვეული იყოს ორი მიზეზით: ნიადაგქვეშა მარილების შრის გამოწველივით და ნახმარი წყლებით გაბინძურების შედეგად, რომლებიც

ფეკალურ მინარევებსა და შარდს შეიცავენ. თუ ქლორიდებთან ერთად წყალში აზოტის შემცველი ნივთიერებებიც გვხვდება, ეს იმის მომხდენაა, რომ იგი მეორე მიზეზით უნდა იყოს ვაქუქყიანებული. აღნიშნული მომენტის გამორკვევას წყლის სანიტარული შეფასებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ქლორის რაოდენობრივი განსაზღვრა წყალში ჩვეულებრივი არგენტომეტრული მეთოდის საშუალებით წარმოებს.

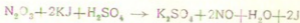
ამონიაკის განსაზღვრა. * წყალში ამონიაკის აღმოსაჩენად იხმარება ნესლერის რეაქტივი. 10 მლ. წყალს ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ რამდენიმე წვეთ 10%-იან სეგნეტის მარილის ხსნარს და რამდენიმე წვეთ ნესლერის რეაქტივს (K_2HgJ_4 -ის ტუტე ხსნარს). წყალში ამონიაკის არსებობის შემთხვევაში აღგილი აქვს ყვითელი ან მოყავისფრო ნალექის წარმოქმნას, რაც შემდეგი ტოლობის მიხედვით ხდება.



ეს რეაქცია მეტად მგრძობიარეა. მისი ჩატარებისას საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ ერთი გარემოება, თვით ნესლერის რეაქტივს ახასიათებს მოყვითალო შეფერადება; ამის გამო, მეტი რწმენისათვის უმჯობესია ძირითად ცდასთან ერთად ჩავატაროთ პარალელური ცდა ახლად გამოხდილ წყალზე.

აზოტოვან მჟავას განსაზღვრა წყალში მხოლოდ თვისობრივად წარმოებს.

სინჯარაში ასხამენ გამოსაკვლევ წყალს და უმატებენ 1 მლ. 10%-იან KJ-ის ხსნარს. ამის შემდეგ ნარევეს უმატებენ კიდევ 1—2 წვეთ კიმიურად სუფთა გოგირდმჟავას და 0,5 მლ. ახლად დამზადებულ სახამებლის ხსნარს (ბუბკოს), N_2O_3 -ის არსებობისას წყალში აღგილი აქვს რეაქციას:



გამოყოფილი იოდი სახამებელთან იძლევა დამახასიათებელ ლურჯ შეფერილობას.

აზოტის მჟავას განსაზღვრა წყალში აგრეთვე თვისობრივად წარმოებს. მცირე ზომის ფაიფურის ჯამში ან საათის მინაზე, რომელსაც თეთრ ქაღალდზე ათავსებენ, ხსნიან ბრუცინის ($C_{23}H_{26}N_2O_4$) კრისტალს გოგირდის მჟავაში. ხსნარს ფრთხილად უმატებენ 1—2 მლ. გამოსაკვლევ წყალს. აზოტმჟავას არსებობის შემთხვევაში აღგილი აქვს წყლის წითელ შეფერადებას. იმ შემთხვევაში, თუ წყალი აზოტის მჟავასთან ერთად აზოტოვან მჟავასაც შეიცავს, იგი საჭიროებს ამ უკანასკნელის წინასწარ დაშორებას.

* Бэръль-Лүйге—Химико-технические методы исследования. Т. II и I. Нип. первая, стр. 289, 1936 г.



რკინის განსაზღვრა. რკინა სასმელ წყალში ჩვეულებრივ მხოლოდ მისი ქვეყანგის მარილების სახით გვხვდება. კონცენტრულ აზოტმეავას ან ბერთოლეს მარილის და სუფთა მარილმეავას მოქმედებით ორჯალენტოვანი რკინა გადაყავთ სამჯალენტოვანში. ამის შემდეგ ხსნარს უმატებენ რამდენიმე წვეთ NH_4CNS ან $KCNS$ -ის ხსნარს. რკინის არსებობის შემთხვევაში ადგილი აქვს რკინა-როდანიუმის წარმოქმნას, რომელიც წითელი შეფერადებით ხასიათდება.



განსაზღვრა შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. 150—200 მლ. წყალს უმატებენ ბერთოლეს მარილის რამდენიმე კრისტალს და აორთქლებენ დაახლოებით 10 მლ-მდე, ვიდრე ქლორის სუნი შეუმჩნეველი გახდება. გაცივების შემდეგ უმატებენ NH_4CNS ის ხსნარს.

ქანგვადობა. ქანგვადის რაოდენობას გრამებში, რომელიც საკიროა 1000 მლ. წყალში შემცველი ორგანული ნივთიერებათა დასაყენად—ქანგვადობა ეწოდება. ორგანულ ნივთიერებათა რაოდენობრივი განსაზღვრა წყალში დიდ სიძნელებებთან არის დაკავშირებული, ამის გამო ჩვეულებრივ კმაყოფილდებიან პერმანგანატის რაოდენობის განსაზღვრით, რომელიც მათ დასაყენად არის საკირო.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში წყლის ქანგვადობის განსაზღვრისათვის შემდეგ მეთოდს იყენებენ. იღებენ 0,01 N პერმანგანატის ხსნარს, რომლის ტიტრს 0,01 N მჟაუნმეავას ხსნარით აყენებენ. პიპეტის საშუალებით კონუსურ კულაში ასხამენ 100 მლ. გამოსაცდელ წყალს და უმატებენ 1:3—1:4 განზავებულ კონცენტრულ გოგირდმეავას. (ტ. წონა = 1,84). ნარევის აცხელებენ დუღილის ტემპერატურამდე. ამის შემდეგ მას უმატებენ 10 მლ. 0,01 N პერმანგანატის ხსნარს და დუღილის მომენტიდან დაწყებული, კიდევ ადუღებენ ათი წუთის განმავლობაში. აღნიშნული პროცესის დროს აღებული პერმანგანატის ნაწილი იხარჯება წყალში შემცველ ორგანულ ნივთიერებათა დასაყენად. დუღილის შემდეგ სითხეს უმატებენ 10 მლ. 0,01 N მჟაუნმეავას და გაუფერულებულ ცხელ სითხეს ბიურეტიდან წვეთ-წვეთობით ასხამენ 0,01 N პერმანგანატის ხსნარს სუსტი ვარდისფერი შეფერადების წარმოქმნამდე.

წყლის სიხისტე გამოწვეულია მასში გახსნილი კალციუმისა და მაგნიუმის მარილებით. რამდენადაც უფრო მეტია აღნიშნული მარილების რაოდენობა, მით უფრო მაღალია წყლის საერთო სიხისტე. წყლის სიხისტის გამოსახატავად ცნობილია სამი ცნება: საერთო სიხისტე, კარბონატური ანუ დროებითი სიხისტე და მუდმივი სიხისტე.

კარბონატური ანუ დროებითი სიხისტე გაპირობებულია წყალში გახსნილი კალციუმისა და მაგნიუმის ბიკარბონატებით.

მშრალ კულაში და ფილტრატის ნახევრიდან ლებულობენ 100 მილი-
ლიტრ ხსნარს, რომელსაც ტიტრირებენ დეცინორმალური მარილმჟავის
ხსნარით სუსტ ვარდისფერ შეფერადებამდე. ტუტე ხსნარების ნაწილი
შედის რეაქციაში წყალში არსებული Ca-ის და Mg-ის მარილებთან,
დარჩენილი ნაწილი კი იტიტრება მარილმჟავათი. რამდენადაც გასა-
ტიტრად აღებული იყო ფილტრატის მთელი რაოდენობის ნახევარი.
0,1 N-ური HCl-ის დახარჯულ რაოდენობას მილილიტრებში ამრავლებენ
ორზე.

სიხისტის ხარისხის მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის წყლებს:

- რბილი წყალი 0—10°-მდე
- საშუალო სიხისტის წყალი 10—18° "
- საკმაოდ ხისტი წყალი 18—20° "

უაღკაპოლო სასმელთა წარმოებისათვის ხელსაყრელი არ არის
მეტად მაღალი სიხისტის მქონე წყლების გამოყენება. აღნიშნული მიზე-
ზის გამო, ასეთი წყლები ხშირად საჭიროებენ სხვადასხვა ფიზიკურ-ქი-
მიური მეთოდებით დამუშავებას.

სასმელი წყლის ხარისხის ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები

წყლის სანიტარულ თვისებათა შეფასებისათვის მეტად დიდი მნიშ-
ვნელობა აქვს მის ბაქტერიოლოგიურ გამოკვლევას.

ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებათა თვალსაზრისით, რაგინდ კარგი მაჩვენ-
ებლებითაც არ უნდა ხასიათდებოდეს წყალი, თუ იგი შეიცავს პათოგე-
ნურ მიკრობებს და საერთოდ მიკროორგანიზმების ძალიან დიდ რაო-
დენობას, მისი გამოყენება სასმელი მიზნებისათვის სრულიად დაუშვე-
ბელია.

წყლის ბაქტერიოლოგიური დახასიათებისათვის უმთავრესად ორი
მაჩვენებელი იხმარება. წყალში არსებული მიკროორგანიზმების საერთო
რაოდენობა — „მიკროფლორა“ და ეგრეთ წოდებული კოლი-ტიტრი.

მიკროფლორის რაოდენობის მიხედვით წყლის ხარისხის შეფასები-
სათვის ჩვენში მიღებულია შემდეგი ნორმები:

უაღრესად სუფთა წყალი—საერთო რიცხვი ბაქტერიებისა	1 მლ-ში	10—	100-მდე
სუფთა წყალი	"	"	100— 1000 "
საშუალო სისუფთავის წყალი	"	"	1000— 10000 "
უსუფთაო წყალი	"	"	10000—100000 "
ძალიან უსუფთაო წყალი	"	"	100.000 და ზემოთ.

წყლის ბაქტერიოლოგიური შეფასებისათვის გაცილებით უფრო

მეტი მნიშვნელობა აქვს მეორე მაჩვენებელს. ჩვეულებრივ წყლის სარეზერვუარი
 ლი ბაქტერიოლოგიური ანალიზის დიდი სირთულის გამო, პათოგენური
 მიკრობების განსაზღვრის ნაცვლად კმაყოფილებიან მასში მხოლოდ
 ნაწლავის ჩხირების რაოდენობის განსაზღვრით.

ზემოაღნიშნული მიკრობის (*Bacterium coli*) არსებობა წყალში იმის
 მაჩვენებელია, რომ ავი გაჭუჭყიანებულია ექსკრემენტებით. ეს უკანასკნე-
 ლი კი იმაზე მიგვითითებს, რომ წყალში ნაწლავის ჩხირთან ერთად შე-
 საძლებელია ნაწლავთა ინფექციის გამომწვევი სხვა პათოგენური მიკრო-
 ორგანიზმების არსებობაც. ნაწლავის ჩხირის რაოდენობას წყალში გამო-
 ხატავენ ეგრეთ წოდებული კოლი-ტიტრით.

წყლის იმ მინიმალურ რაოდენობას, გამოსახულს მილილიტრებში,
 რომელშიაც კიდევ შესაძლებელია ნაწლავის ჩხირის აღმოჩენა, ეწოდება
 კოლი-ტიტრი.

კოლი-ტიტრის მიხედვით სასმელი წყლის დახასიათებისათვის მი-
 ლებულია შემდეგი ნორმები:

ჟალრესად სალი წყალი — ტიტრი . . .	100 მლ წყალში დადებითი
სალი წყალი " " . . .	10 " " "
საკმაოდ სალი წყალი " " . . .	1 " " "
საეკვოსისსუფთავის წყალი " " . . .	0,1 " " "
არასალი წყალი " " . . .	0,01 " " "
უვარგისი, სრულიად არა- სალი წყალი " " . . .	0,001 " " "

ზოგიერთ შემთხვევაში ნაწლავის ჩხირის ოდენობრივი დახასიათე-
 ბისათვის კოლი-ტიტრის ნაცვლად იყენებენ ეგრეთ წოდებულ კოლი-ინ-
 დექსს, რომელიც გამოხატავს ნაწლავის ჩხირების საერთო რაოდენობას
 ერთ ლიტრ წყალში. ჩვენში კოლი-ტიტრის დასაშვებ რაოდენობად მი-
 ლებულია 300—500 მლ.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სანიტარული თვალსაზრისით წყლის
 ხარისხის შესაფასებლად არც ერთი ზემოვანხილული მაჩვენებელი არ
 არის საკმარისი. სასმელი მიწნებისათვის წყლის ვარგისიანობის შესახებ
 საბოლოო დასკვნის გამოსატანად საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ მი-
 სი ფიზიკურ, ქიმიურ და ბაქტერიოლოგიურ თვისებათა მთლიანი კომ-
 პლექსი.

სახსმელი წყლის თვისებათა გაუმჯობესება

ბუნებაში არსებული წყლები იშვიათად აკმაყოფილებენ ყველა იმ
 მოთხოვნას, რომელთაც სასმელ წყალს უყენებენ. ამის გამო, დასახლე-
 ბული პუნქტების წყლით მომარაგების სისტემა ითვალისწინებს, აღნიშ-
 ნულ მოთხოვნათა შესაბამისად წყლის სხვადასხვა მეთოდით, წინასწარ



დამუშავებას. ჩვეულებრივ უალკოჰოლო სასმელების ქარხნები წყალს ღებულობენ საერთო მოხმარების წყალსადენებიდან; ამის გამო, იგონებენ საქიროებს სპეციალური მეთოდებით წინასწარ დამუშავებას. მიუხედავად ამისა, ზოგიერთ შემთხვევაში, ადგილობრივი პირობების თავისებურებათა მიხედვით, წყალი შესაძლებელია გაქუქვიანებული აღმოჩნდეს ბაქტერიოლოგიურად და შეიცავდეს მექანიკურ მინარევებს. ასეთ შემთხვევებში, წყლით მომარაგების საერთო სისტემით გათვალისწინებულ ღონისძიებათა დამოუკიდებლად აუცილებელია მისი საფუძვლიანი გაწმენდა თვით ქარხანაში. უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნების სიმძლავრის, ტექნიკური შესაძლებლობებისა და რაც მთავარია თვით წყლის გაქუქვიანების ხასიათის მიხედვით, წყლის გასაწმენდად სხვადასხვა მეთოდს იყენებენ. მათ შორის უმთავრესია:

წყლის გათავისუფლება მექანიკური მინარევებისაგან დაწლობის გზით

თუ წყალში არსებული სუსპენდირებული ნაწილაკები საკმაოდ დიდი ზომის არიან, მათი დაცილება შესაძლებელია წყლის დაყოვნებით სპეციალურ რეზერვუარებში. მცირე ზომის სუსპენდირებული ნაწილაკების შემთხვევაში კი იყენებენ სპეციალურ მაკოაგულირებელ ნივთიერებებს, რომლებიც აადვილებენ კოლოიდურ მდგომარეობაში მყოფი ნაწილაკების აგრეგაციისა და დალექვის პროცესს. აღნიშნული მიზნით უმთავრესად იხმარება ალუმინიუმის და რკინის გოგირდმჟავა მარილები, ალუმინიუმ-კალიუმის შაბი და ზოგიერთი სხვა ნივთიერება.

ცხრილი 7

კოაგულაციისათვის ხაქარო ალუმინიუმის ხულფატის რაოდენობა 200 მლ. წყალზე *

კარბონატული სიხისტე გრადუსებში	1%-იანი $Al_2(SO_4)_3$ ხსნარის რაოდენობა მილილიტრებში	კრისტალური ალუმინიუმის ხულფატის რაოდენობა გრამებში 1 ლ წყლისათვის
1 გრადუსი	0,8 მლ.	0,04 გრამი
2 "	1,6 "	0,08 "
3 "	2,4 "	0,12 "
4 "	3,2 "	0,16 "
5 "	4,0 "	0,20 "
6 "	4,8 "	0,24 "
7 "	5,6 "	0,28 "
8 "	6,4 "	0,32 "
9 "	7,2 "	0,36 "
10 "	8,0 "	0,40 "
11 "	8,8 "	0,44 "
12 "	9,6 "	0,48 "
13 "	10,4 "	0,52 "
14 "	11,2 "	0,56 "
15 "	12,0 "	0,60 "

* დოქ. ვ. თ. კ ა ც ი ტ ა ძ ე. ჰიგიენა, გვ. 336. საქმედგამი, 1942 წ.



სასმელი წყლის კოაგულაციის გზით დამუშავებას გარკვეული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მის ბაქტერიოლოგიურ თვისებათა გაუმჯობესების მხრივაც, რაც ნათლად ჩანს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილიდან*.

ცხრილი 8

კოაგულირების გავლენა წყალში ბაქტერიების შემცველობაზე (პროფ. ვაიტკევიჩის მხედველათ)

კოაგულანტის მიმატებიდან ვასული ღრო	ბაქტერიათა რიგები 1 მლ წყალში		
	1 ცდა	2 ცდა	3 ცდა
კოაგულირებამდე	232000	385000	3600
2 საათის შემდეგ	65000	127000	792
4 " "	25000	94000	288
6 " "	27000	54000	1248
24 " "	78000	60000	3500

წყლის წინასწარი გათავისუფლება სუსპენდირებული ნაწილაკებისაგან მეტად აადვილებს მის შემდგომ დამუშავებას ფილტრაციით. ფილტრაციის მეთოდს უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნული მეთოდი საშუალებას გვაძლევს დავაცილოთ წყალს მექანიკური მინარკეები და მიკროორგანიზმების გარკვეული რაოდენობა. უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ყველაზე მეტად გავრცელებულია შემდეგი ფილტრები:

ქვიშისა და ნახშირის ფილტრი წარმოადგენს რკინის მინანქრიან ან სპილენძის მოკალულ ცილინდრს, რომლის ზედა ნაწილში გაკეთებულია შემოსასვლელი, ხოლო ქვედა ნაწილში გამოსასვლელი ხვრელი (საჭიროებისდა მიხედვით წყლის შემოშვებისა და გამოშვების სისტემა შესაძლებელია შეცვლილ იქნას შებრუნებით). ზოგიერთ შემთხვევაში, რკინისა და სპილენძის ცილინდრების ნაცვლიდ იყენებენ ფიფურის ქურკელს, ხოლო უფრო იშვიათად ხის კასრებს. აღნიშნულ ფილტრებს ამზადებენ 10 ლ-დან 3 კუბ მ ტევადობისას. ცილინდრის ფსკერიდან დაახლოებით 15—20 სანტიმეტრის დაცილებით, მას გაკეთებული აქვს მეორე ეგრეთ წოდებული ცრუ ფსკერი, რომელიც სპილენძის მოკალულ ბადეს წარმოადგენს. ბადეზე ზემოდან ათავსებენ ფლანელის ან სუფთად ნაქსოვი ტომრის ნაქერს, რომელზედაც თანამდევრობით ალაგებენ რამდენიმე შრეს: პემზას, ცაცხვის ან არყის ნახშირს, მრგვალი ფორმის ზღვის ხრეშს, ქვიშას, კვლავ ნახშირს, ზღვის კენჭებს და სულ ზემოთ ისევ ქვიშის ფენას ცილინდრში შემოსული წყალი

* კ ა ც ი ტ ა ძ ე. ჰიგიენა. გვ. 65.

თანდათანობით გაივლის ყველა ზემოდასახელებულ ფენას, და ისუფთა სახით ტოვებს ცილინდრს ქვედა გამოსასვლელი მილის საშუალებით. ფილტრს ჩვეულებრივ წყალსადენის სისტემას უერთებენ. წყალსადენში არსებული წყლის წნევა სრულიად საკმარისია ფილტრის ნორმალური მუშაობისათვის. თუ ქარხანა ამა თუ იმ მიზეზის გამო, მოკლებულია წყალსადენის წყლის გამოყენების შესაძლებლობას, მაშინ წყლის გასატარებლად ფილტრში ტუმბოებს იყენებენ.



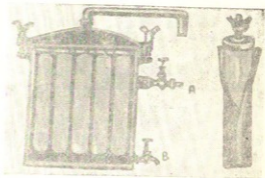
სურ. 1. ქვიშისა და ნახშირის ფილტრი.

ქვიშისა და ნახშირის ფილტრი სავესებით უზრუნველყოფს წყლის გასუფთავებას ყველა ნაწილაკისაგან, რომელთა ზომა 0,1 მმ-ს არ აღემატება; აღნიშნული ფილტრების სწორ ექსპლოატაციას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. საფილტრაციო მასა ადვილად განიცდის გაქუქვიანებას, რაც თავისთავად შესაძლებელია გახდეს წყალში მიკროორგანიზმების მოხვედრის მიზეზი. ამის გამო, საფილტრაციო მასა საჭიროებს პერიოდულად გამოცვლას და დროის გარკვეულ ვადებში ზედმიწევნით გასუფთავებას. აღნიშნული მიზნით თვეში ორჯერ ფილტრს შლიან და როგორც ცილინდრს, ისე შიგ მოთავსებულ თითოეულ შრეს საფუძვლიანად რეცხავენ, ჯერ აღუღებელი ცხელი წყლით, ხოლო შემდეგ ჩვეულებრივი გამდინარე ცივი წყლით. დაახლოებით სამ თვეში ერთხელ საფილტრაციო მასას და ფილტრის ყველა ნაწილს, რომელიც წყალთან შეხებაშია უკეთებენ დეზინფექციას. დეზინფექციის ჩასატარებლად შემდეგნაირად იქცევიან. საფილტრაციო მასას ათავსებენ სპეციალური ფაფურის ჯამბში და პერიოდული მორევით 8—10 საათის განმავლობაში ამუშავენ 0,5—1%-იანი კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით. ამის შემდეგ მას რამდენიმეჯერ რეცხენ გამდინარე წყლით. ყველა განხილული წესების დაცვის შემთხვევაში ქვიშისა და ნახშირის ფილტრების გამოყენება უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში შეიძლება სავსებით გამართლებულად ჩაითვალოს. საყურადღებოა აგრეთვე შევნიშნოთ, რომ ხის აქტივირებული ნახშირის აბსორბციის საკმაოდ დიდი უნარის მეშვეობით მასთან შეხებაში მყოფი წყალი განიცდის დეზოდორაციას გოგირდწყალბადისა და სხვა არასასურველი სუნის მქონე ნივთიერებათაგან.

ნორმალური წნევის პირობებში, ქვიშისა და ნახშირის ფილტრის გამტარუნარიანობა, მისი ზედაპირის 1 კვ. მ-ის მიმართ განისაზღვრება საშუალოდ 4—5 მ³-ის რაოდენობით საათში. საჭიროების შემთხვევაში სისტემაში შესაძლებელია როგორც თანამიმდევრობით, ისე პარალელურად რამდენიმე ფილტრის ერთდროულად ჩართვა.

ბერკენფელდის ფილტრი მიეკუთვნება ეგრეთ წოდებულ სანთლისებრი ფილტრების ტიპს. იგი წარმოადგენს მინანქრიან თუჯის გარსაცმს, რომელშიაც მოთავსებულია სანთლები. სანთლებს ჩვეულებრივ კიხელგურისას აკეთებენ (მათ დასამზადებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სხვა მასალაც, მაგალითად კაოლინი).

თუჯის გარსაცმს მორგებული აქვს ორი ონკანი და ერთი წყლის გამოსასვლელი მილი. აპარატის შიგნით მოთავსებული საფილტრაციო სანთლები რეზინის შემკვიდრობელი ტიხრით იზოლირებულია სანთლის ზედა ნაწილისაგან. რომლიდანაც წარმოებს სუფთა წყლის გამოდინება, გასასუფთავებელი წყალი ფილტრში შემოდის A ონკანით, წყლის დაწნევის საშუალებით იგი გადის სანთლის ფიციურესი ზომის ფორგებში და ცილინდრის ცარიელი არის გავლის



სურ. 2. ბერკენფელდის ფილტრი.

შემდეგ ამოდის ზემოთ გაფილტრული წყლის კამერაში. გაფილტრული წყალი სახურავზე მოთავსებული გამყვანი მილით მიემართება სუფთა წყლის რეზერვუარში. თუჯის გარსაცმზე გაკეთებული B ონკანი იხმარება აპარატის გამოსარცხად და შიგ დაგროვილი წყლის გამოსაშვებად.

ბერკენფელდის ფილტრი თავისი კონსტრუქციით და ადვილი მომსახურების შესწევობით გაცილებით უფრო მეტად სრულყოფილია, ვიდრე ქვიშისა და ნახშირის ფილტრები. მისი გამოყენება განსაკუთრებით მიზანშეწონილია ისეთ შემთხვევებში, როდესაც საჭიროა წყალში არსებული მიკროორგანიზმების მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოცილება. როდესაც გასასუფთავებელი წყალი დიდი რაოდენობით შეიცავს სუსპენდირებულ ნაწილაკებს, ისინი სწრაფად ავსებენ სანთლის ფორგებს და ფილტრის წარმადობა შესამჩნევად კლებულობს. ასეთ შემთხვევებში მიზანშეწონილია წყლის წინასწარ გაფილტვრა ქვიშისა და ნახშირის ფილტრში და ამის შემდეგ მისი გატარება ბერკენფელდის ხელსაწყოში.

ბერკენფელდის ფილტრების მომსახურება შემდეგში მდგომარეობს. ყოველდღე სამუშაოს დამთავრების შემდეგ, სანთლებს საფუძვლიან-



ნად რეცხენ მძლავრი წყლის ქველით. თვეში ერთხელ აპარატს შლიან, სანთლებს იღებენ და რეცხენ რბილი ფუნჯითა და წყლით. ამრთავიდან გასუფთავებულ სანთლებს ათავსებენ ცივ წყალში, რომელსაც თანდათანობით ათბობენ დუღილის ტემპერატურამდე. დუღილის დაწყების მომენტიდან სანთლებს კიდევ აყოვნებენ ცხელ წყალში, დაახლოებით ერთი საათის შემდეგ წყალს აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე და სანთლებს კვლავ რეცხენ გამძინარე წყლით.

ბერკენფელდის ფილტრების წარმადობა დამოკიდებულია სანთლების რიცხვზე, მათი გაქუქვიანების ხარისხზე, წყლის ბუნებაზე და მის დაწნევაზე. ნორმალურ პირობებში, როდესაც წყლის წნევა 2,5 ატმ. ტოლია, თითოეული სუფთა სანთლის წარმადობა საშუალოდ უდრის 100—120 ლიტრ წყალს საათში. სანთლების რაოდენობის მიხედვით ბერკენფელდის ფილტრებს ამზადებენ სხვადასხვა ზომისას. ჩვეულებრივ სანთლების რაოდენობა ბერკენფელდის ფილტრებში მერყეობს სამიდან ორმოცდათხუთმეტ ცალამდე.

სტერილური ფილტრები. უკანასკნელ ხანებში უაღკოპოლო სასმელთა წარმოებაში ფართოდ იყენებენ ეგრეთ წოდებულ სტერილური ფილტრაციის მეთოდს. აღნიშნული მეთოდის ძირითადი თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ სპეციალურ საფილტრაციო მასაში გავლის შედეგად წყალი თავისუფლდება, როგორც მექანიკური ნაწილაკებისაგან, ისე მიკროორგანიზმებისაგანაც. საფილტრაციო მასალა წარმოადგენს 3—4 მმ სისქის მქონე ფირფიტებს, რომელთაც აზბესტისა და ცელულოზის ნარევისაგან ამზადებენ. მექანიკური მინარევეებისა და მიკროორგანიზმების მოცილება წარმოებს ფირფიტების უალრესად მცირე ზომის ფორებში. სტერილური ფილტრაციის მეთოდის უპირატესობა სხვა მეთოდებთან შედარებით, გარდა იმისა, რომ იგი წყლის გაუფრთხილებლობის საშუალებას იძლევა, იმაში მდგომარეობს, რომ აღნიშნული გზით დამუშავების შედეგად მიღებული წყალი სავსებით ინარჩუნებს ბუნებრივ საგემოვნო თვისებებს. სტერილური ფილტრების ხანგრძლივი და ნორმალური მუშაობისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლის წინასწარ გასუფთავებას სუსპენდირებული ნაწილაკებისაგან. აღნიშნული მიზნით, ისევე როგორც ბერკენფელდის ფილტრების გამოყენების შემთხვევაში, მიზანშეწონილია წყლის წინასწარი გატარება ქვიშისა და ნახშირის ფილტრებში.

სტერილური ფილტრების წარმადობა

აპარატის №	წარმადობა
30/4	150—200 ლ წყალი საათში
30/8	300—400 " " "
30/12	450—600 " " "
30/20	800—1000 " " "

პირველ სვეტში მრიცხველში მოთავსებული რიცხვები შეესაბამება საფილტრაციო ფირფიტის დიამეტრს, მნიშვნელი კი მათ რაოდენობას გამობატავს.



წყლის თერმული დამუშავება

ხილული გაზიანი სასმელების და მინერალური წყლების წარმოებაში, წყლის თერმულ დამუშავებას ადულებით მხოლოდ ისეთ შემთხვევებში მიმართავენ, როდესაც იგი ბაქტერიოლოგიური თვალსაზრისით არ არის უვნებელი. საჭიროა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ წყლის გაუვნებლობის თვალსაზრისით მისი დამუშავება ადულებით, წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე უფრო რადიკალურ და სანდო მეთოდს. რომლის გამოყენება უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში შეიძლება ფართოდ იქნას რეკომენდებული. გარდა ამისა წყლის ადულება მრავალ შემთხვევაში სასურველია მისი კარბონატული სიხისტის შესამციკრებლადაც. აღნიშნული მეთოდის უარყოფით მხარედ შესაძლებელია მიჩნეულ იქნას ის გარემოება, რომ იგი მოითხოვს საწვავის და წყლის გაზრდილ ხარჯს, აგრეთვე მაცივარი დანადგარების გამოყენებას, რაც აუცილებელია ცხელი წყლის ნორმალურ ტემპერატურამდე გასაცივებლად. აღნიშნული მიზეზის გამო, წყლის თერმული დამუშავების მეთოდის გამოყენება ადულებით, დიდი წარმადობის ქარხნებში მნიშვნელოვნად შეზღუდულია. ზოგიერთ შემთხვევაში მინერალური წყლების დასამზადებლად—განსაკუთრებით სამკურნალო მიზნებისათვის—აუცილებელია წყლის თერმული დამუშავება გამოხდით. აღნიშნული მიზნისათვის გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციისა და წარმადობის წყლის სადესტილაციო აპარატები.

წყლის დამუშავების სხვა მეთოდები

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში, წყლის წინასწარი დამუშავებისათვის, ზოგიერთ განსაკუთრებულ შემთხვევაში შესაძლებელია სხვა მეთოდების გამოყენებაც, სახელდობრ: წყლის ოზონირების, ქლორირების და ოლიგოდინამიური მეთოდების გამოყენება. უკანასკნელ ხანებში წყლის ბაქტერიოლოგიურ თვისებათა გასაუმჯობესებლად მიმართავენ აგრეთვე მის დამუშავებას ულტრაიისფერი სხივებით და მაღალი სიხისტის დენებით.

ოზონი (O_3) წარმოადგენს უალტრესად ენერგიულ დამჟანგველს, მისი დაშლა შემდეგნაირად წარმოებს $O_3 = O_2 + O$; ამ რეაქციის შედეგად მიღებული ატომური ენერგიადი გაცილებით უფრო მეტი დამჟანგვის უნარიან ხასიათდება, ვიდრე მოლეკულური ენერგიადი. ოზონის მოქმედებით მიკროორგანიზმები ადვილად იხოცებიან. წყლის გასაუვნებლებლად ხშირად იყენებენ აგრეთვე ქლორირების მეთოდს. ქლორის სულ უმნიშვნელო რაოდენობაც კი (1 მგ) ერთ ლიტრ წყალზე დამლუბველად მოქმედებს

მიკროორგანიზმებზე. ამ თვისებით ხასიათდება როგორც ქლორი, ისე მისი წყალთან შრთიერთქმედების პროდუქტები:



წარმოქმნილი ქლოროვანი მკაფა შემდგომ იშლება:



და გამოყოფილი ჟანგბადი, ისევე როგორც ოზონის შემთხვევაში, მძლავრ ბაქტერიციდულ თვისებებს ამტკიცებს. წყლის ქლორირებისათვის იყენებენ თხევად ქლორს და მის სხვადასხვა მარილებს, კერძოდ ქლოროვან კირს. წყლის ქლორირება დიდის სიფრთხილით უნდა წარმოებდეს. ქლორის არაზუსტი დოზირებით მიიღება გარეშე სუნის და გემოს მქონე წყალი, რომლის გამოყენება უაღკაპოლო სასმელების დასამზადებლად სრულიად დაუშვებელია. დარჩენილი ქლორის რაოდენობა წყალში არაავითარ შემთხვევაში არ უნდა აღემატებოდეს 0,2 მგ-ს ლიტრში.

ოლიგოდინამიკური მეთოდით წყლის გასაუფლებლად იმარება სხვადასხვა ლითონი. მათ შორის, ამ მხრივ ყველაზე უფრო მეტად გავრცელებულია ვერცხლი. ვერცხლის ბაქტერიციდული ქმედების თვისება წყალზე ჯერ კიდევ უძველეს დროში ყოფილა ცნობილი. წყალთან შეხებისას სხვადასხვა ლითონი ვანიცდის ნაწილობრივ ხსნალობას, რომლის დროსაც სითხეში გადადის ლითონის იონების გარკვეული რაოდენობა. ლითონის აღნიშნულ თვისებას ხსნალობის დრეკადობას უწოდებენ. ვერცხლის ხმარებისას ბაქტერიციდული თვისება მეტად მკაფაა მაშინ, როდესაც მისი კონცენტრაცია ერთ ლიტრ წყალში 0,1 მგ-ს აღწევს. წყლის ოლიგოდინამიკური მეთოდით დასამუშავებლად ხმარობენ ეგრეთ წოდებულ კატადინურ ვერცხლს, რომელიც არაწვეულებრივად წვრილად დაქუცმაცებულ ვერცხლს წარმოადგენს, შეხების დიდი ზედაპირით. საბჭოთა კავშირში იმავე მიზნით იყენებენ აგრეთვე პროფ. მოისევიცის მეთოდით დამზადებული წვრილად დაქუცმაცებული ვერცხლისა და ქვიშის ნარევეს. ოლიგოდინამიკური მეთოდით მიღწეული წყლის გაუფრებლობას ხარისხი დამოკიდებულია სუსპენდირებული ნაწილაკების დისპერსიის ხარისხსა და წყალში გახსნილი ქლორიდების საერთო რაოდენობაზე. შემჩნეულია, რომ ნაწილაკები, რომლებიც ჩვეულებრივ უარყოფითად არიან დამუხტული, იწვევენ ვერცხლის იონების აღსორბციას, რაც მათ ბაქტერიციდულ თვისებებს ასუსტებს. უარყოფითად მოქმედებენ აგრეთვე ქლორიონები, რომლებიც ვერცხლთან იძლევიან ძნელად ხსნად ქლორიდებს. ოლიგოდინამიკური მეთოდით წყლის გაუფრებლობის ხარისხის გასაზრდელად, ზოგჯერ წყალში ერთდროულად ატარებენ ელექტროდენს. ამ მეთოდს ელექტროლიგოდინამიკური მეთოდი ეწოდება.

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში, ნახშირმჟავა გაზი იხმარება ხილველი გაზიანი სასმელებისა და მინერალური წყლების დასამზადებლად. იგი, როგორც ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი კომპონენტი, მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს უალკოჰოლო სასმელების საგემოვნო თვისებებს (წყურვილის დასაკმაყოფილებელი — ხალისის მომგვრელი თვისება, ქაფის წარმოქმნის უნარი, შუშუნა თვისებები და სხვა).

ნახშირმჟავა გაზი წარმოადგენს აგრეთვე საუკეთესო საკონსერვაციო საშუალებას, რომელიც ხილველ წყლებსა და ნატურალური ხილის წვენებს გაფუჭებისაგან იცავს და მათ მდგრადობას ანიჭებს.

ბუნებაში ნახშირმჟავა გაზი გარდა ჰაერისა, გვხვდება წყლებში, ქაობებში და ზოგიერთ გამოქვაბულში. ბმული სახით იგი მოიპოვება სხვადასხვა მინერალში, რომელთა შორის უმთავრესია: ცარცი, კირქვა, მარმარილო, დოლომიტი და კალციტი.

საწარმოო მნიშვნელობით CO_2 -ის მისაღებად იყენებენ შემდეგ ხერხებს: 1) CO_2 -ის მიღება კოქსისა და ანტრაციტისაგან მათი დაწვის გზით. 2) ნახშირმჟავა გაზის წარმოება დუღილის პროცესების დროს წარმოქმნილი CO_2 -ის უტილიზაციით (სპირტის წარმოება, ლუდის წარმოება და სხვა). 3) წვის შედეგად მიღებული გაზებიდან CO_2 -ის გამოყოფა. 4) კარბონატების გამოწვით, და 5) კარბონატებზე მინერალურ მჟავათა მოქმედებით. ✓

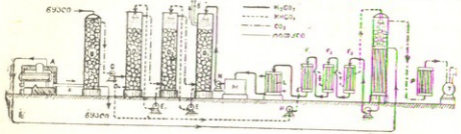
ნახშირმჟავა იაფი ღირებულების, არატრანსპორტაბელური პროდუქტია. ამის გამო, CO_2 -ს ხშირად თვით უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში ამზადებენ.

CO_2 -ის მიღება კოქსისა და ანტრაციტისაგან. აღნიშნული საწვავის ლუმელში ან გენერატორში დაწვის შედეგად მიღებული გაზი, რომელიც CO_2 -ის დიდი შემცველობით ხასიათდება, საპირობებს შემდეგ ოპერაციებს: 1) ცივი წყლით გარეცხვას და გაცივებას, 2) CO_2 ის შთანთქმას პოტაშის ხსნარით, 3) წარმოქმნილი კალიუმის ბიკარბონატის ხსნარიდან CO_2 -ს ხელახლა გამოყოფას სუფთა მდგომარეობაში — გახურებით. 4) გაზისაგან წყლის მოცილებას, კონდენსაციით, 5) CO_2 -ის თხევად მდგომარეობაში გადაყვანას და 6) თხევადი CO_2 -ის ჩამოსხმას ფოლადის ბალონებში.

მცირე და საშუალო წარმადობის ხილველი წყლების ქარხნებში, მეტად ხელსაყრელია კოქსის დასაწვავად გაზოგენერატორის გამოყენება. ამ შემთხვევაში CO_2 -ის წარმოების თავისებურება შემდეგში მდგომარეობს. გენერატორიდან გამოსული გაზის უდიდესი ნაწილი მიემართება ძრავის ცილინდრში. ცილინდრში წვის შედეგად გენერატორის გაზი გა-



დადის CO_2 -ში, რის გამო მისი შემდგომი დამუშავება აბსორბციით შე-
 ტად გაადვილებულია. გენერატორიდან გამოსული გაზის შერევა წყლით
 ნაწილი მიემართება დისოციატორში—აპარატში, რომელშიაც წარმო-
 ებს ბიკარბონატის დაშლა და CO_2 -ის გამოყოფა. აქ სპეციალურ ნა-
 თურებში დაწვის შედეგად (რომლის სითბოს ხარჯზე ხდება ბიკარ-
 ბონატის დაშლა) მიიღება აგრეთვე „მაღალი კონცენტრაციის გაზი“
 CO_2 -ის დიდი შემცველობით. ამნაირად მიღებული გაზი სათანადო მილ-
 გაყვანილობით უერთდება ძრავის ცილინდრიდან გამოსული მაღალი
 კონცენტრაციის გაზს და ორივე განიცილის გადამუშავებას ზემოგანხა-



სურ. 3. თხევადი CO_2 -ის წარმოების სქემა.

ლული სქემის მიხედვით. ძრავის მუშაობის შედეგად მიღებული ენერ-
 გია გამოიყენება ნახშირმკვავა გაზის ქარხანაში ენერგეტიკულ მოთხოვ-
 ნილებათა მნიშვნელოვანი ნაწილის დასაფარავად. სათანადო ტრანს-
 მისიის საშუალებით ძრავას მოძრაობაში მოყავს პოტაშის ხსნარის
 ტუმბოები, ექსპაუსტერები და სხვა მექანიკური დანადგარები. აღნიშნუ-
 ლი მეთოდით მიიღება სუფთა ნახშირმკვავა გაზი, რომლის გამოყენება
 უალკოჰოლო სასმელთა დასამზადებლად, როგორც ხარისხის მხრივ, ისე
 ეკონომიური თვალსაზრისით, სრულიად გამართლებულად უნდა ჩაი-
 თვალოს.

წვის გაზებიდან CO_2 -ის მისაღებად დაახლოებით იმგეო-
 რადვე იქცევიან, როგორც ზემოთ განხილულ შემთხვევაში. აღნიშნული
 მეთოდით CO_2 -ის წარმოების პრინციპული ტექნოლოგიური სქემა შემ-
 დეგში მდგომარეობს.

A—ორთქლის ქვაბიდან მიღებული წვის გაზები, რომლებიც შეი-
 ცავენ 13—15%—მდე CO_2 -ს a—მილის საშუალებით შედის B სკრუბერში.
 აქ იგი ირეცხება ცივი წყლით და ცივდება 300°-დან 30—40°-მდე.
 სკრუბერების გავლის შემდეგ გაზი C ვენტილატორით გადის თანმიმ-
 დევრულად ჩართულ სამ $D_1—D_2$ შთანთქმელ კოშკებში. M რეზერვუა-
 რიდან N ტუმბოს საშუალებით წარმოებს გარკვეული კონცენტრაციის
 პოტაშის ხსნარის მიწოდება D_3 კოშკის ზემოთ, რომლის გავლის შემდეგ
 ხსნარი E ტუმბოს საშუალებით მიემართება D_2 კოშკში, ხოლო აქედან

F_1 ტუმბოთი D_1 კოშკში. პოტაშის ხსნარით ხდება CO_2 -ის შთანთქმა. გაზის დანარჩენი ნაწილი ტოვებს კოშკს და გადის ატმოსფეროში მილით.

კალიუმის ბიკარბონატის ხსნარი D_2 კოშკიდან მიემართება თანმიმდევრულად ჩართულ F_1 , F_2 და F_3 თბოგამცველებში, სადაც იგი თბება 45° -დან 75° -მდე. ამრიგად, წინასწარ შემთბარი ხსნარი მიემართება 1 დისოციატორში. ამ აპარატის ზედა ნაწილი ამოესებულია კვარციით, ხოლო მის შუა და ქვედა ნაწილში გაკეთებულია ტიხრები, რომლებზედაც მორგებულია სათანადო მილები. მილებს გარედან ცხელი ორთქლი უფლის. ორთქლის სითბოს ხარჯზე ბიკარბონატის ხსნარი განიცდის დისოციაციას:



რეგენერირებული K_2CO_3 -ის ხსნარი ცხელ მდგომარეობაში ტოვებს დისოციატორს და შედის F_2 , F_3 და F_4 თბოგამცველებში, სადაც იგი თავის სითბოს გადაცემს დისოციატორისაქენ მომავალ ბიკარბონატის ხსნარს და ამის შედეგ კვლავ უბრუნდება ციკლს.

1 კოშკის ქვედა ნაწილში გამოყოფილი ცხელი CO_2 თავისი მსვლელობის დროს ხვდება ბიკარბონატის ხსნარს და აგრეთვე შლის მას. ასეთნაირად მიღებულ CO_2 -ს აცივებენ მაკივარში და კუმშავენ $50-60$ ატმ-მდე T კომპრესორში. შეკუმშულ გაზს აცივებენ წყლით y მაკივარში და შემდეგ ასხამენ ფოლადის ბალონებში.

დუღილის პროცესების შედეგად წარმოქმნილი CO_2 -ის უტილიზაცია. კვების მრეწველობის ბევრი დარგი დამყარებულია დუღილის პროცესებზე. აღნიშნული პროცესების დროს ადგილი აქვს CO_2 -ის საკმაოდ დიდ რაოდენობით გამოყოფას. უალკოჰოლო სასმელების ქარხნები ხშირად განლაგებულია იმავე ტერიტორიაზე, სადაც ლუდის ქარხნებია. ასეთ პირობებში წარმოების რენტაბელურობის თვალსაზრისით, დუღილის შედეგად მიღებული CO_2 -ის უტილიზაციას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

სათანადო პრაქტიკული მონაცემების მიხედვით ნახშირმყავა გაზის გამოსავალი 1 ჰექტოლიტრი ლუდის მიმართ საშუალოდ $1,4-1,5$ კგ-ს შეადგენს.

ნახშირმყავა გაზის მიღება კარბონატებზე მინერალურ მყავათა მოქმედებით ხშირად CO_2 -ის მისაღებად განხილული მეთოდების გარდა, მიმართავენ კარბონატების დამუშავებას მინერალური მყავებით. თხევადი CO_2 -ის წარმოების ფართოდ განვითარებასთან დაკავშირებით განსახილველი მეთოდის გამოყენება თანდათანობით შეზღუდული ხდება. იგი გამოყენებულია მხოლოდ უალკოჰოლო

სასმელთა ქარხნებში და ისიც ისეთ შემთხვევებში, როდესაც CO_2 -ს მისაღებად სხვა გზა არ გააჩნია.

სხვადასხვა კარბონატებს შორის, ამ მხრივ საუკეთესო მასალას მაგნეზიტი წარმოადგენს. იგი იძლევა CO_2 -ის დიდ გამოსავალს და ხსნად მაგნიუმის სულფატს ეგრეთ წოდებულ ინგლისურ მარილს, რომელიც ფართოდ არის გამოყენებული მედიცინაში. მიუხედავად ამისა, მთელ რიგ შემთხვევებში ეკონომიური მოსაზრებებით უფრო ხელსაყრელია ჩვეულებრივი ცარცისა და კირქვის მოხმარება.

აღნიშნული მეთოდით CO_2 -ის მისაღებად სხვადასხვა მინერალური მჟავათა შორის, უმთავრესად გოგირდის მჟავა იხმარება. ამ მიზნით ხმარებული გოგირდის მჟავა (ხვედრითი წონა = 1,84) უნდა იყოს სუფთა და არ შეიცავდეს დარიშხანის ნიშანწყალსაც კი ზოგჯერ CO_2 -ის მისაღებად დასაშვებია აგრეთვე მარილმჟავას გამოყენებაც. მაგრამ ამ შემთხვევაში პროცესის ჩატარებისათვის გაცილებით მეტი სიფრთხილეა საჭირო, რადგან იგი აპარატის შიგა ნაწილებს უფრო ჩქარა აზიანებს და საერთოდ, გოგირდმჟავასთან შედარებით ნაკლებ რენტაბელურია. გარდა ამისა, მისი მქროლადობის გამო, გამორიცხული არ არის შესაძლებლობა HCl-ის გაპარვისა CO_2 -თან ერთად.

აპარატურის დასაცავად, მჟავათა კოროზიული ქმედებისაგან უმჯობესია სარეაქციოდ აღებული კარბონატის რაოდენობა რამდენადმე კარბობდეს მჟავას. CO_2 -ის მისაღებად საჭირო კარბონატების რაოდენობა დამოკიდებულია, როგორც მათ ხასიათზე, ისე მასალების სისუფთავეზე.

ცხრილი 9
ნედლე მასალების რაოდენობა, რომელიც საჭიროა 1 კგ თხევადი ან 500 ლიტრა გაზობრივი ნაწარმის მისაღებად (ე. იაკობსონის მიხედვით)

კარბონატები	კგ-ში	წყალში		მჟავებში	
		გოგირდის მჟავას შემთხვევაში (ლ-ში)	მარილმჟავას შემთხვევაში (ლ-ში)	გოგირდის მჟავა 66° Bé	მარილმჟავა 31° Bé
მარმარილოს ფხენილი	2,5	15,0	5	2,5	2,5
კირქვა 82% $CuCO_3$ -ის შემცველობის	2,7	15	5	2,5	2,5
ცარცი	2,7	15	5	2,5	2,5
დოლომიტი	2,4	7,5	5	2,5	2,5
მაგნეზიტი	2,2	5,0	5	2,5	2,5
ნატრიუმის ბიკარბონატი (სოდა)	2	7,5	5	1,2	1,2

CO₂-ის მისაღებად ხმარებული აპარატი სამი ნაწილისაგან შედგება: 1) გენერატორის ანუ „მელოვიკი“-საგან, 2) კურკლისაგან, რომელშიც თავსებენ მჟავას და 3) ბატარეისაგან, რომლითაც წარმოებს CO₂-ის გაწმენდა.

CO₂-ის გენერატორი (იხ. სურ. 4) წარმოადგენს კარბონატების ჩასატვირთავად განკუთვნილ კურკელს, რომელსაც ჩვეულებრივ წითელი სპილენძისაგან ამზადებენ. მას შიგნიდან გამოკრული აქვს ტუვის სქელი ფენა ან ფურცლოვანი კალა.

აპარატს აქვს სარეველა. იგი წარმოადგენს ლილვს, რომელზედაც მიმაგრებულია სპილენძის ფრთები. სარეველა, ისევე როგორც აპარატი მთლიანად დაცულია ტყვიით ან კალით. გენერატორის ზემოთა ნაწილში ვაკუუმებულია სამი ხვრელი. ამათგან ერთი იხმარება მჟავას რეზერვუარისათვის, მეორე კარბონატების ჩასაყრელად, ხოლო მესამე ტუვის მილის ჩასაშვებად, რომლის დანიშნულებაა წარმოქმნილი გაზის გამოყვანა აპარატიდან. გენერატორის ქვედა ნაწილზე მორგებულია სპეციალური ონკანი, რომლის საშუალებითაც წარმოებს გადამუშავებული მასის გამოტვირთვა აპარატიდან. ყველა ეს ხვრელი დაცულია ჰერმეტიკულით. გენერატორები, რომლებიც მაღალ წნევაზე მუშაობენ, სათანადოდ მომარაგებული უნდა იქნან დამცველი სარქველითა და მანომეტრით. მჟავას რეზერვუარი წარმოადგენს ორჯულიან სპილენძის ცილინდრს, რომელიც შიგა მხრიდან აგრეთვე დაცულია ტყვიის ფენით, კალით ან მინანქარით. აღნიშნულ კურკელში თავსდება მჟავას ვარკვეული რაოდენობა. კურკლის ერთი ყელი იხმარება, შიგ მჟავას ჩასასხმელად, ხოლო მეორე შეერთებულია გენერატორთან. გენერატორთან იგი შეერთებულია იზობარომეტრულად, რაც საშუალებას იძლევა მჟავა თავისუფლად ჩავიდეს სარეაქციო კამერაში. მჟავას მიწოდება სარეაქციო არეში ხორციელდება მჟავას რეზერვუარით და პროდუქტორის შემაერთებელ მილში მოთავსებულ ღეროსებრი ონკანით, რომლის ქვემოთ მორგებულია კონუსური საკეტი. პროდუქტორის ზომები დამოკიდებულია წარმოებისათვის საჭირო ნახშირმჟავა გაზის რაოდენობაზე. მისი გაანგარიშებისათვის მხედველობაში უნდა მივიღოთ შემდეგი მონაცემები: CO₂-ის მისაღებად კარბონატებს წინასწარ ამსხვრევენ წვრილ ნატეხებად, ხოლო

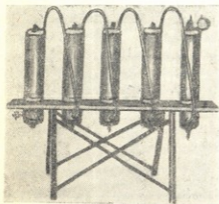


სურ. 4. CO₂-ის გენერატორი.

სურ. 4. CO₂-ის გენერატორი. გენერატორთან იგი შეერთებულია იზობარომეტრულად, რაც საშუალებას იძლევა მჟავა თავისუფლად ჩავიდეს სარეაქციო კამერაში. მჟავას მიწოდება სარეაქციო არეში ხორციელდება მჟავას რეზერვუარით და პროდუქტორის შემაერთებელ მილში მოთავსებულ ღეროსებრი ონკანით, რომლის ქვემოთ მორგებულია კონუსური საკეტი. პროდუქტორის ზომები დამოკიდებულია წარმოებისათვის საჭირო ნახშირმჟავა გაზის რაოდენობაზე. მისი გაანგარიშებისათვის მხედველობაში უნდა მივიღოთ შემდეგი მონაცემები: CO₂-ის მისაღებად კარბონატებს წინასწარ ამსხვრევენ წვრილ ნატეხებად, ხოლო

მაგნიტის შემთხვევაში ფხვიერ მასამდე, ურვევს წყალს გარკვეული რაოდენობით და ამის შემდეგ უმატებენ მკვას. ერთი ლიტრის ნახშირ-მკვასი გავი 0° და 760 მმ წნევაზე იწონის 1,9659 გრამს. სათანადო მოაქტიკული მონაცემებით 1000 ლიტრი, ანუ 1966 გ სუფთა ნახშირ-მკვასი გავის მისაღებად საჭიროა დაახლოებით 4,33-დან 4,42-მდე კილოგრამი მაგნიტი. მაგნიტის, დოლომიტისა და კირქვისათვის სარეაქციო კამერის თავისუფალი არე მისი მოცულობის $\frac{2}{3}$ -დან $\frac{2}{5}$ -მდე უნდა შეადგენდეს, ცარცისათვის კი $\frac{2}{3}$ -დან $\frac{2}{4}$ -მდე.

პროდუქტორიდან მიღებული ნახშირ-მკვასი გავის გასაწმენდად, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მას თანმიმდევრობით ატარებენ მთელ რიგ გამრეცხვებში, რომლებიც მონტირებულია ერთი მთლიანი ბატარეის სახით. გამრეცხვი კურკლები წარმოადგენენ წითელი სპილენძის კარგად მოკალულ ცილინდრებს. თითოეულ ბატარეას ამზადებენ 3-დან 6 ცილინდრის რაოდენობით. გამრეცხვი კურკლებს ზემოთ გაკეთებული



სურ. 5. CO₂-ის გასარეცხვი ბატარეა.

აქვს სამი ყელი, რომელთაგან შუათანა იხმარება ცილინდრში გამრეცხვი სითხის ჩასასხმელად. სითხეს ცილინდრში ასხამენ მისი სიმძლავრის $\frac{2}{4}$ -მდე. ორი დანარჩენი ყელი კი იხმარება სათანადოდ, ცილინდრში გავის შესაშვებად და გამოსაყვანად, რისთვისაც იყენებენ სპილენძის მოხრილ მილებს. ამათგან გავის შესაყვანი მილის ერთი მუხლი დაყვანილია ცილინდრის ფსკერამდე. ხოლო რაც შეეხება გამყვანი მილს, იგი უშუალოდ ყელთან არის შეერთებული. თითოეულ ცილინდრს ქვემოთ ფსკერზე გაკეთებული აქვს

ონკანი, რომელიც გამოიყენება ცილინდრიდან გადამუშავებული ხსნარების გამოსაშვებად.

გამრეცხვი კურკლებში ათავსებენ სხვადასხვა ხსნარს და მასალას, გარკვეული თანმიმდევრობით.

1—კურკელში სუფთა წყალს გავის გასაცივებლად და გასარეცხვად.

2-ში—5%-იან ნატრიუმის ბიკარბონატის ხსნარს, მკვასების გასაწმენდად, რომლებიც შესაძლებელია მოხდეს CO₂-თან შეფერვის სახით.

3-ში—ორვალენტოვანი რკინის სულფატის 5%-იან ხსნარს.

4—1%-იან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს ორგანული მინარევეების დასაქანგავად.

5—ხის აქტივირებულ ნახშირს, რომლის დანიშნულებაა ნედლი გაზისაგან უცხო სუნის და გემოს მქონე ნივთიერებათა მოცილება.

6—დასასრულს მიექვსე ცილინდრში ისევე, როგორც პირველში, ასხამენ წყალს. აქ გაზი საბოლოოდ ირეცხება და სუფთა სახით მიეწვრება საკარბონიზაციო აპარატებისაკენ.

გაზის მისაღებად „მეავას რეზერვუარში“ ასხამენ რეაქციის ჩასატარებლად საჭირო მეავას განსაზღვრულ რაოდენობას და ალბენ პროდუქტორში მეავას მისაწოდებელ ონკანს. მეავას ჩასახმულად იყენებენ ტყვიის ან მინის ძაბრს. სარეაქციო კამერაში ასხამენ თბილ წყალს, რომლის რაოდენობა დაახლოებით ორჯერ აღემატება სარეაქციოდ აღებული კარბონატების წონას. შემდეგ იმავე ხერხიდან შიგნით ყრიან წინასწარ დამსხვრეულ კარბონატებს გამოანგარიშებული ოდენობით, ხერხს კეტავენ სპეციალური ხუფით და სარეველა მოყავთ მოძრობაში. პირველად სარეაქციო კამერაში ათავსებენ მეავას საერთო რაოდენობის დაახლოებით 1/8 ნაწილს. მეავას მიმატებასთან ერთად ალბენ გაზის გამოსაყვან ონკანს. მეავას მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი CO₂-ის პირველი პორციები ყოველთვის შეიცავენ ჰაერს, ამის გამო მათ უშვებენ ატმოსფეროში. ამის შემდეგ მიღს უფროებენ გაზის გასარეცხ აპარატურას და განაგრძობენ დარჩენილი მეავას თანდათანობით მიმატებას. ყველა ამ პროცესის ჩატარებისას აკვირდებიან მანომეტრს. თუ რეაქცია ინტენსიურად მიმდინარეობს, საჭიროა მეავას მიწოდება შევწყვიტოთ და პირიქით, თუ გაზის გამოყოფა კლებულობს მეავას მიწოდების სიჩქარე უნდა გავზარდოთ. ჩვეულებრივ მუშა წნევა პროდუქტორში არ უნდა აღემატებოდეს 10 ატმ. რეაქციის დამთავრების შემდეგ კამერას ათავისუფლებენ ვადამუშაებელი მასისაგან და საფუძვლიანად რეცხავენ გამდინარე წყლით.

CO₂-ის ზოგიერთი თვისებები

ნახშირმეავა გაზი ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მცირე რაოდენობით არ არის ბეზრებელი, დიდი რაოდენობით კი იგი ძლიერ მოშინაშაავია. ხანგრძლივად სუნთქვა ჰაერისა, რომელიც 3—5% ნახშირმეავა გაზს შეიცავს, იწვევს მოქანტულობას, თავის ბრუილს, სისუსტეს და გრძნობის დაკარგვას. ცოცხალ ორგანიზმზე CO₂ მოქმედებს, როგორც ნარკოტული საშუალება. CO₂-ის მოქმედებით წარმოებს მთელი რიგი ბაქტერიებისა და სოკოების სასიცოცხლო ქმედების დაზოზობა, რაც გამოწვეულია თვით CO₂-ის გავლენით და არა ჟანგბადის სიმცირით. ამრიგად, შენიშნავს პროფ. ნიკიტსკი: „ნახშირმეავა გაზი ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით არა თუ არ წარმოადგენს ნეიტრალურ, ინდიფერენტ-

ტულ გაზს, არამედ პირიქით, ბევრ ორგანიზმზე იგი მეტად მძლავრ მომშხამავ ქმედებას ახდენს და ხასიათდება ძლიერ გამოხატულ სეპტიკური თვისებებით.

რაც შეეხება წყალში გახსნილ ნახშირმჟავა გაზს, იგი მცირეოდენობით დადებითად მოქმედებს მთელ რიგ ფიზიოლოგიურ პროცესებზე.

ჩვეულებრივი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში ნახშირმჟავა გაზი წარმოადგენს ოდნავ მეავე, გემოსი და სუნის მქონე უფერო ნივთიერებას. იგი წვას ხელს არ უწყობს. ნახშირმჟავა გაზი ჰაერთან შედარებით დაახლოებით ერთნახევარჯერ უფრო მძიმეა. მისი კრიტიკული ტემპერატურა უდრის 31°C , შესაბამისი კრიტიკული წნევა კი $74,96$ ატმ. მაღალი წნევის მოქმედებით იგი გადადის თხევად მდგომარეობაში. წნევა, რომლის დროსაც CO_2 გადადის სითხეში, უშუალოდ დამოკიდებულია ტემპერატურაზე. -87°C -ზე CO_2 სითხეში გადადის ჩვეულებრივ წნევაზე. 0° -ზე კი თხევად მდგომარეობაში გადასაყვანად საჭიროა 36 ატმ. $+36^{\circ}\text{C}$ -ზე და 51 ატმ. წნევაზე CO_2 იმყოფება წონასწორობაში თხევად გაზობრივ და მყარ ფაზათა შორის. თხევადი CO_2 -ი წარმოადგენს ადვილად მოძრავ უფერულ სითხეს. იგი თავისი გარეგნობით რამდენადმე მოგვაგონებს ალკოჰოლსა და ეთერს და უფრო მსუბუქია, ვიდრე წყალი. ხვედრითი წონა თხევადი CO_2 -ისა $-10^{\circ}\text{C} = 0,995$; 0° -ზე $= 0,947$; და $+20^{\circ}$ -ზე $= 0,827$. ბალონში მოთავსებული თხევადი CO_2 -ის თავისუფლად გამოდინებისას ჰაერში იგი დულს და ნთქავს სითბოს დიდ რაოდენობას. ამ სითბოს ხარჯზე მისი აუორთქლებელი ნაწილი იყინება და გადადის მყარ მდგომარეობაში, რის გამო ტემპერატურა სათანადოდ ეცემა -79° -მდე.

მყარი CO_2 -ის დნობა შესაძლებელია მხოლოდ ზემოგანხილულ სამმაგ წერტილში. აღნიშნული ტემპერატურის ქვემოთ მყარი CO_2 სუბლიმაციის გზით გადადის უშუალოდ გაზობრივ მდგომარეობაში $^{\circ}\text{C}$ -ზე და ჩვეულებრივი წნევისას ერთ მოცულობა წყალში იხსნება $17,5$ მოცულობა CO_2 .

ტემპერატურის ზრდისას CO_2 -ის ხსნადობა წყალში შესამჩნევად კლებულობს. ასე, მაგალითად, 15°C 1 ატმ. წნევისას ერთ მოცულობა წყალში იხსნება მხოლოდ 1 მოცულობაზე ცოტა მეტი ნახშირმჟავა გაზი. წნევის გადიდებით კი იმავე ტემპერატურაზე ნახშირმჟავა გაზის ხსნადობა წყალში მნიშვნელოვნად იზრდება.

ხშირად უაღკოპოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში საჭიროა არა მარტო სუფთა წყლის, არამედ ისეთი ხსნარების კარბონიზაციაც, რომლებიც თავიანთ შედგენილობაში შეიცავენ შაქარს და ექსტრაქტულ ნივთიერებათა გარკვეულ რაოდენობას. ასეთ შემთხვევებში მეტად მოხერხებულია ქვემოთ მოყვანილი ცხრილებით სარგებლობა.

* Джонс и Квин—Углекислота, стр. 20—22. Пищепромиздата, 1940 г.

წნევის გავლენა ნახშირმჟავა ხსნადობაზე წყალში სხვადასხვა ტემპერატურაზე (კროზლექსკის მისხედვით)

წნევა ატმ-ში	ხსნადობა 0°C-სა	ხსნადობა 12,4°C	წნევა ატმ-ში	ხსნადობა 0°C	ხსნადობა 12,4°C	წნევა ატმ-ში	ხსნადობა 0°C	ხსნადობა 12,4°C
1	1,797	1,086	11	17,25	10,45	21	27,50	17,84
2	3,56	2,15	12	18,50	11,25	22	28,30	18,48
3	5,32	3,20	13	19,7	12,04	23	29,10	19,23
4	7,02	4,22	14	20,85	12,80	24	29,87	19,75
5	8,65	5,15	15	21,95	13,55	25	30,55	20,31
6	10,28	6,10	16	23,00	14,32	26	31,25	20,95
7	11,78	7,00	17	24,00	15,05	27	31,90	21,54
8	13,20	7,88	18	24,92	15,78	28	32,55	22,14
9	14,65	8,75	19	25,84	16,48	29	33,16	22,72
10	16,03	9,65	20	26,65	17,11	30	33,74	23,25

ცხრილი 11
სხვადასხვა ხსნარის მიერ CO₂-ის აბსორბციის უნარი 18° C

მ ი ც უ ლ ო ბ ა	კუთრი წონა,	პროცენტული რაოდენობა ხსნარში	CO ₂ -ის მოცულობა
წყალი	1,00	—	1,06
ალკოჰოლი	0,808	—	2,60
ფთერი	0,727	—	2,17
შაქარხსნარი	1,104	25	0,72
ღვინის მჟავას ხსნარი	1,285	53,4	0,41

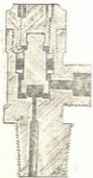
ცხრილი 12
ნახშირმჟავა გაზის ხსნადობა წყალსა და ალკოჰოლში სხვადასხვა ტემპერატურის დროს

ტემპ. °C	წყალი	ალკოჰო- ლი	ტემპ. °C	წყალი	ალკოჰო- ლი	ტემპ. °C	წყალი	ალკოჰო- ლი
0	1,7967	4,3295	11	1,1416	3,4461	21	0,8900	2,9034
1	1,4207	4,2368	12	1,4016	3,3807	22	0,8860	2,8628
2	1,6481	4,1466	13	1,0653	3,3177	23	0,8710	2,8427
3	1,5787	4,0589	14	1,0321	3,2573	24	0,8630	2,4890
4	1,5126	3,9736	15	1,0020	3,1998	25	0,8560	2,7558
5	1,4497	3,8908	16	0,9753	3,1438	26	0,8505	2,7251
6	1,3901	3,8105	17	0,9519	3,0908	27	0,8460	2,6964
7	1,3339	3,7327	18	0,9318	3,0402	28	0,8420	2,6711
8	1,2809	3,6573	19	0,9150	2,9921	29	0,8390	2,6478
9	1,2311	3,5844	20	0,9014	2,9465	30	0,8370	2,627



როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ნახშირმევა გაზს უაღკოპოლო სას-
მელების ქარხნებში მეტწილად ბალონებით ღებულობენ. ჩვეულებრივ
ტემპერატურაზე თხევადი ნახშირმევა ვსწევს ბალონის შიგნით 50—60
ატმ-ს უდრის. CO₂-ისათვის ხმარებულ ბალონებს ამზადებენ სპეციალუ-
რი ფოლადისაგან, რომელიც დიდი გამძლეობით ხასიათდება. ბალონის
კედლების სისქე 5—6 მმ-ს უდრის. ბალონებს ამზადებენ სხვადასხვა მო-
ცულობისა 10,2-დან 25 კგ გაზის ტევადობით. მოცულობისა და მიხედვით
სათანადოდ ცარიელი ბალონების წონა 20-დან 50 კგ-ის ფარგლებში
მერყეობს.

ნახშირმევა გაზისათვის ხმარებული ბალონები უნდა აკმაყოფი-
ლებდეს შემდეგ ტექნიკურ პირობებს: თითოეულ 1 კგ თხე-
ვად CO₂-ს შეესაბამება ბალონის მოცულობა 1,34 ლიტ-
რის რაოდენობით. ბალონი, რომელიც შეიცავს 10 კგ თხევად
CO₂-ს შესაბამისად უნდა იტევდეს 13,4 ლ წყალს. თუ ბა-
ლონში მოთავსებულია ნორმით გათვალისწინებულზე მეტი
რაოდენობა CO₂-სა, ტემპერატურის მომატების შემთხვევაში



მისი დაზიანების საფრთხე განორიციხული არ
არის. არსებული წესების მიხედვით, ბალო-
ნის გამოცდას გამძლეობაზე ახდენენ 190
ატმ. წნევაზე. ასეთი გამოცდა სავალდებუ-
ლოა ყოველ სამ წელიწადში ერთხელ. ყველა
ბალონზე სათანადო მტანხაპით აღბეჭდილი
უნდა იყოს ქარხნის დასახელება, ტევადობა
ლიტრებში, წონა კილოგრამებში, გამოცდის
თარიღი და ნახშირმევას რაოდენობა, რომ-
ლის შიგ ჩასხმა ნებადართულია. ნახშირმევა
გაზის მიღებისას საჭიროა ბალონების აწონა.
მათი წონა არ უნდა განსხვავდებოდეს ბა-
ლონზე აღნიშნული ტარისა და ნახშირმევას
დასაშვები წონათა ჯამისაგან, 200—300 გ-ზე

სურ. 6. ნახშირმევა გაზის ბა-
ლონი და სარქელის კრალი.

მეტე რაოდენობით. ბალონების შენახვა უმჯობესია გრილ ადგილას
(რომელიც დაცული უნდა იყოს მზის სხივების პირდაპირი მოქმედები-
საგან). ბალონებს საჭიროა ფრთხილად მოვეპყროთ. მათი შენახვა უტე-
თესია დაწოლილ მდგომარეობაში. ბალონების დამდგარ მდგომარეო-
ბაში შენახვისას საჭიროა მათი დამაგრება სალტით.

ხშირად დამაშავლებელი ქარხნების უყურადღებობის გამო, ნახშირ-
მევა გაზი შეიცავს სხვადასხვა მინარევს. კროძოდ, ჰაერს, კომპრესო-
რის ცილინდრში მოხვედრილ გლიცერინს, და აქვს გარეშე სუნეი. ამის
გამო გაზის მიღებისას აუცილებელია მისი ორგანოლემპტიკური შეფასება



სუნზე და გემოზე. ზეთისა და გარეშე სუნის შესამოწმებლად ბალონს ათავსებენ ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში, გამოსაშვებ ხრახნზე თებენ მცირე ზომის ტილოს ან სხვა რაიმე ქსოვილის პარკს და აღებენ სარქველს. ამრიგად პარკში აგროვებენ ნახშირმეფავს თოვლისებრ ფიფქს. მიღებულ თოვლისებრ ნასას ათავსებენ თეთრ ქაღალდზე. CO_2 -ის აორთქლებისას ზეთის შემცველობის შემთხვევაში ქაღალდზე რჩება დამახასიათებელი ლაქა. რაც შეეხება გარეშე სუნს, მისი აღმოჩენა უბრალოდ ყნოსვის შემწეობით წარმოებს. თუ გავს აქვს გარეშე სუნი, მაშინ სატურატორში შეშვების წინ იგი საჭიროებს სპეციალურ დამუშავებას, რისთვისაც მას ატარებენ აპარატში, რომელსაც რეპურგატორი ეწოდება. რეპურგატორი წარმოადგენს ჩვეულებრივ მოკალული სპილენძის ცილინდრს, რომელშიაც მოთავსებულია ხის აქტივირებული ნახშირი.

თხევადი CO_2 -ის გამოცდის მეთოდები მოცემულია **ОСТ НКП-530**-ში. გამოსაცდელად ამოწმებენ ბალონების საერთო რიცხვის 5%-ს. ამისათვის ონკანის სახელურს ატრიალებენ ბოლომდე მარცხნიდან მარჯვნივ. ამ დროს სარქველი სრულებით არ უნდა ატარებდეს გავს და მისი თავის ჩაყოფისას წყლიან ედროში ადგილი არ უნდა ჰქონდეს ბუშტების წარმოქმნას. ორგანოლებტური შეთასების თვალსაზრისით ყველაზე საუკეთესო საშუალებად შეიძლება ჩაითვალოს მცირე რაოდენობით წყლის გაზირება და მისი შემოწმება. აღნიშნული გამოცდის ჩატარება აუცილებელია გაზიანი წყლის ჩამოსხმის წინ.

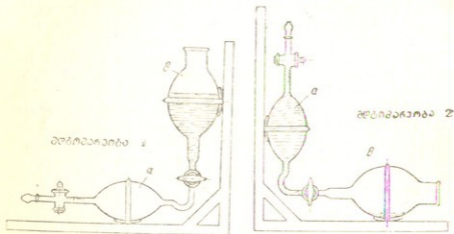
ნახშირმეფავა გაზის კიმიური ანალიზი

CO_2 -ის პროცენტის დასადგენად საზღვრავენ გაზის იმ ნაწილს, რომელიც კალიუმის ტუტის ხსნარში უხსნადია. ამისათვის ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მოთავსებულ ბალონს, რომლის ვენტილზე მორგებულია რედუქტორი, რეზინის მილით უერთებენ საანალიზო ხელსაწყოს. ვენტილს ადებენ და რედუქტორის საშუალებით წნევას აყენებენ 0,1 ატმ-ზე.

საანალიზოდ იხმარება ხელსაწყო, რომელიც წარმოადგენს ორ პერპენდიკულარულად განლაგებულ ოვალურ ტურქელს. *a* ტურქელის ბოლოებზე გაკეთებულია ორი ონკანი. *a* ტურქელის ბოლო წარმოადგენს 5-8 მლ. ტევადობის ბიფრეტს 0,1 მლ-ს დანაყოფებით.

a ტურქელის საერთო მოცულობა, რომელიც მოთავსებულია ორი ონკანს შორის უდრის ზუსტად 100 მლ-ს. მეორე *b* ტურქელი წარმოადგენს კალიუმის ტუტის ხსნარის მიმღებს, რომლის მოცულობა 150 მლ-ს უდრის. აღნიშნული ტურქელის ზედა ბოლო ღიაა, მეორე ბოლო კი სათანადო ონკანით შეერთებულია *a* ტურქელთან. *b* ტურქელს გაკეთებული აქვს ნიშანი 105 მლ. ხელსაწყო დამაგრებულია სპეციალურ საყრდენზე. სრულიად მშრალ ხელსაწყოს აყენებენ იმგვარად, რომ *b* ტურქელი მო-

თავსებული იყოს *a* კურკლის ზემოთ (მდგომარეობა 1). ამის შემდეგ როგორც აღენიშნეთ *a* კურკლის გარე ონკანს უერთებენ რეზინის ბალონს და შიგ ატარებენ გაზს ერთი წუთის განმავლობაში. ერთი წუთის გავლის შემდეგ, ბალონს გამორთავენ და ორივე ონკანს ატავენ. *b* კურკელში ნიშნამდე ასხამენ 105 მლ. 40%-იან კალიუმის ტუტის ხსნარს. აღებენ ონკანს და *b* კურკელს უერთებენ *a* კურკელს. კალიუმის ტუტის ხსნარი შთანთქავს CO_2 -ს და თანდათანობით შედის *a* კურკელში. როდესაც სითხის დონე *b* კურკელში მუდმივ სიდიდეს მიაღწევს, ხელსაწყოს გადაატრიალებენ ისე, რომ *a* კურკელი მოთავსდეს *b* კურ-



სურ. 7. ნახშირმჟავა გაზში CO_2 -ის განსაზღვრისათვის ხმარებული ხელსაწყო.

კლის ზემოთ (მდგომარეობა 2) ტუტის ხსნარის ის კარბი რაოდენობა, რომელიც დარჩება *b* კურკელში მოთავსდება მის ოვალურ ნაწილში — გაზი რომელიც არ შთაინთქმება კალიუმის ტუტის მიერ თავსდება ბურეტში, რომლის მოცულობას იგებენ დანაყოფების თვლით. ერთი ბალონიდან აღებული გაზისათვის, ორ პარალელურ განსაზღვრათა შედეგი არ უნდა განსხვავდებოდეს 0,05%-ზე მეტი რაოდენობით. აღნიშნული განსაზღვრისათვის შესაძლებელია აგრეთვე გემპელის ბიურეტის გამოყენებაც. CO_2 -ის შემცველობა გაზში არ უნდა იყოს 98%-ზე ნაკლები (მოცულობით).

წყლის რაოდენობის განსაზღვრა. წყლის რაოდენობის დადგენისათვის ბალონს აპირქვევებენ და 10—15 წუთის შემდეგ ვენტის ნელა ხსნიან, სანამ წყლის გამოდენა ბალონიდან არ შეწყდება. მოგროვილ წყალს წონიან. წყლის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ბალონში მოთავსებული ნახშირმჟავა გაზის წონას 0,1%-ით.

გოგირდოვანი და აზოტოვანი მკვავას განსაზღვრა. 200 მლ. კულაში ასხამენ 100 მლ. წყალს და 1 მლ. 0,1 N-ური $KMnO_4$ -ის ხსნარს. ნარევის ათბობენ 50° -მდე. ამის შემდეგ თხუთმეტი წუთის განმავლობაში ატარებენ გამოსაცდელი ნახშირმკვავა გაზის ძლიერ ქავლს. გაზის გატარებისას $KMnO_4$ -ის ხსნარი არ უნდა გაუფერულდეს.

მარილმკვავას განსაზღვრა. კულაში ასხამენ 100 მლ. წყალს და 1 მლ. 0,1 N-ური $AgNO_3$ -ის ხსნარს. ნარევის ამკვავებენ სუფთა აზოტის მკვავით და ხსნარში 15 წუთის განმავლობაში ატარებენ ნახშირმკვავა გაზის ძლიერ ქავლს (წამში 3—4 ბურთულა). აღნიშნული ოპერაციის ჩატარებისას არ უნდა წარმოიქმნას რძისებრი ოპალესცენცია, რომელიც მარილმკვავას არსებობაზე მიგვითითებს.

გოგირდწყალბადის განსაზღვრა. კულაში ასხამენ 100 მლ. წყალს და 2 მლ. 5%-იან ძმარმკვავა ტყვიის მარილის ხსნარს. ასეთ ხსნარში 10 წუთის განმავლობაში ატარებენ CO_2 -ს. წარმოქმნილი ნალექი არ უნდა ხასიათდებოდეს შეფერადებით და არ უნდა შავდებოდეს.

ამონიაკის განსაზღვრა. კულაში ასხამენ 100 მლ. წყალს და 10 მლ. ნესლეგის რეაქტივს. ამის შემდეგ 15 წუთის განმავლობაში ატარებენ CO_2 -ის ძლიერ ქავლს. ხსნარის შეფერადებას ადვილი არ უნდა ექნეს (ნესლეგის ხსნარის შედგენილობა იხ. ამონიაკის განსაზღვრა წყალში).

თავი III

შაქარი

შაქრების სხვადასხვა სახეებს შორის უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში უმთავრესად იყენებენ სახაროზას. იგი იზმარება სიროპების დასამზადებლად და ამ სახით წარმოადგენს უალკოჰოლო სასმელთა ძირითად შემადგენელ ნაწილს.

სახაროზა წარმოადგენს საუკეთესო კონსერვანტს ხილის წვენების შესანახად. მისგან ამზადებენ აგრეთვე სპეციალური დანიშნულების საღებავ ნივთიერებას—შაქრის კოლერს.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში, როგორც წესი, ნებანდატუ-ლია მხოლოდ კარგი ხარისხის შაქრის ფხენილის და შაქრის რაფინადის ხმარება. მდარე ხარისხის შაქარზე მომზადებული სასმელები, წარმოადგენენ არასრულფასოვან პროდუქტებს, რომლებიც სწორად განიცდიან აქრას და ამღვრევენ.

სახაროზის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები ჩვენ განხილული გვექონდა ზემოთ, ამის გამო მასზე აქ აღარ შევჩერდებით.

წარმოებაში მისაღები შაქრის ფხენილს ხარისხის მხრივ შემდეგ მოთხოვნებს უყენებენ: იგი უნდა წარმოადგენდეს დაახლოებით ერთნაირი ზომის მყარ თვითრი ფერის კრისტალებს, ნათლად გამოხატული წახნაგებითა და თანაბარი ელვარებით. შეფერადების მხრივ დასაშვებია მხოლოდ ოდნავ შესამჩნევი სიყვითლე. მას უნდა ჰქონდეს შაქ-



რისათვის დამახასიათებელი ტკბილი გემო და არ შეიცავდეს არაფერს მინარევებს, აგრეთვე ისეთ ნივთიერებათა ნიშანწყალსაც კი, რომლებიც მას მიანიჭებენ გარეშე სუნსა და გემოს. იგი არ უნდა იყოს ტენიანი და ადვილად უნდა იბნეოდეს. ტენიანობა შაქრის ფხვნილში 0,1—0,2%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. სათანადოსტანდარტების შესაბამისად შაქრის ფხვნილში სახაროზის შემცველობა უდრის 99,8—99,6%-ს. შაქრის ხსნადობისა და ხსნარის გამჭვირვალობის განსაზღვრისათვის 110 გ შაქარს ხსნიან 65 მლ. წყალში და ათბობენ 90°-მდე 15 წუთის განმავლობაში, წყლის აბაზანაზე. ასეთ პირობებში მიღებულია ხსნარი უნდა იყოს სრულიად გამჭვირვალე და უსუნო.

ჩვეულებრივ, მალახარისხოვანი უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის შაქრის რაფინადს კიდევ უფრო მალალ მოთხოვნილებებს უყენებენ. ამ მხრივ რაფინადი, არაჩვეულებრივი სისუფთავით უნდა ხასიათდებოდეს. ისევე როგორც შაქრის ფხვნილის შემთხვევაში, ყოველ დაუშვებელია რაფინადში გარეშე მინარევების არსებობა. მასში სახაროზის შემცველობა უდრის 99,9%-ს. გარდა განხილული მოთხოვნებისა, რაფინადი არ უნდა შეიცავდეს ულტრამარიანს და სხვა საღებავ ნივთიერებებს.

რაფინადის ხსნარის გამჭვირვალობის შესაფასებლად შემდგენი-რად იქცევიან: 1/2 წილ წყალში ხსნიან 1 წილ რაფინადს და ურევან ალკოჰოლს. ალკოჰოლთან შერევისას ადგილი არ უნდა ექნეს მის აპლურევას. უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში მიზანშეწონილია, სპეციალურად ამ მიზნებისათვის მომზადებული შაქრის გამოყენება. ასეთ შაქარს, მისი მომზადების პროცესში, ამუშავენ უმაღლესი სიწმინდის ცხოველური წარმოშობის ნახშირით. შაქრის მიღების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს აგრეთვე იმ გარემოებას, რომ სიროპების მოხარ-შევისას ადგილი არ ექნეს ნალექის ან ქაფის წარმოქმნას.

შაქარი წყალში ძალიან ადვილად იხსნება. მის ხსნადობას ხელს უწყობს ტემპერატურის ზრდა. შაქრის ხსნადობა წყალში ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებით მოცემულია მე-13 ცხრილში.

ძალიან ხშირად უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში ჩვენ საქმე გვაქვს სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებთან ცვალებადი ტემპერატურის პირობებში. აღნიშნული ხსნარებით სწორად სარგებლობისათვის, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვემოთ მოყვანილ ცხრილს (ცხრ. 14).

ჩვენ აღნიშნული გვქონდა, რომ უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში შაქარს იყენებენ აგრეთვე, როგორც მაკონსერვირებელ საშუალებას. ამ მხრივ მისი გამოყენება შემდეგ თვისებებზეა დამყარებული. ცნობილია, რომ შაქრის სუსტი ხსნარები, საუკეთესო საკვებ არეებს წარმოადგენენ სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმების გამრავლებისათვის. მაგრამ

შაქრის ხსნადობის დამოკიდებულება ტემპერატურისაგან და მიღებული ნაყვრის ხსნარების კუთრი წონები (მერცხველის მიხედვით)

ტემპერატურა °C	100 ნაწილ ხსნარში შაქრის შემცველობა მოც. %-ში	100 ნაწილ წყალში გახსნილი შაქრის რაოდენობა გ-ში	1 წილი შაქრის ხსნადობისათვის საჭირო წყალი	შაქრის ხსნარის კუთრი წონა 17,5 °C
0	64,18	179,2	0,5580	1,31490
5	64,87	184,7	0,5414	1,31920
10	65,58	190,5	0,5249	1,32353
15	66,30	197,0	0,5076	1,32804
20	67,09	203,9	0,4904	1,33272
25	67,89	211,4	0,4730	1,33768
30	68,70	219,5	0,4556	1,34273
35	69,55	228,4	0,4378	1,34803
40	70,42	238,1	0,4200	1,35353
45	71,32	248,7	0,4021	1,35923
50	72,25	260,4	0,3840	1,36515
55	73,20	273,1	0,3662	1,37124
60	74,18	287,3	0,3481	1,37755
65	75,18	302,9	0,3301	1,38404
70	76,22	320,5	0,3120	1,39083
75	77,27	339,9	0,2942	1,39772
80	78,36	362,1	0,2762	1,40493
85	79,46	386,8	0,2585	1,41225
90	80,61	415,7	0,2406	1,41996
95	81,77	448,6	0,2229	1,42778
100	82,97	487,2	0,2050	1,43594

მაღალი კონცენტრაციის შაქრის ხსნარები კი სრულიად საწინააღმდეგოდ მოქმედებენ მიკროორგანიზმებზე. ასეთ ხსნარებში მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო კმელება მეტად სუსტად შელანდება. ამის გამო, 60%-ზე უფრო მეტი რაოდენობით შაქრის შემცველი ხსნარებისა და ხილის სიროპების შენახვა შესაძლებელია ძალიან დიდი ხნის განმავლობაში რაიმე შესამჩნევი ცვლილებების გარეშე (რა თქმა უნდა, გრილ ადგილას).

შაქრის მიღების წესები და კიმიური შეფახება

შაქარი, რომელიც ზემოთ განხილულ თვისებათა მიხედვით აკმაყოფილებს სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს (იხ. ГОСТ-20 და 21—40) ორგანოლექტიკური შეფახების გარდა, საჭიროებს მისი ვარგა-



ტემპერატურა °C	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
0	0,9999	1,0203	1,0413	1,0631	1,0854	1,1087	1,1327
5	1,0000	1,0201	1,0408	1,0624	1,0846	1,1076	1,1315
10	0,9997	1,0196	1,0401	1,0615	1,0837	1,1064	1,1301
15	0,9991	1,0188	1,0392	1,0604	1,0824	1,1050	1,1286
17,5	0,9986	1,0184	1,0387	1,0599	1,0817	1,1043	1,1278
20	0,9982	1,0178	1,0381	1,0592	1,0810	1,1035	1,1270
25	0,9970	1,0166	1,0368	1,0577	1,0794	1,1018	1,1252
30	0,9957	1,0151	1,0353	1,0561	1,0777	1,1000	1,1232
35	0,9940	1,0135	1,0336	1,0543	1,0758	1,0980	1,1211
40	0,9923	1,0117	1,0317	1,0523	1,0737	1,0961	1,1187
45	0,9903	1,0096	1,0295	1,0501	1,0715	1,0936	1,1165
50	0,9891	1,0073	1,0271	1,0477	1,0690	1,0910	1,1140
55	0,9857	1,0049	1,0247	1,0452	1,0664	1,0885	1,1117
60	0,9832	1,0023	1,0220	1,0424	1,0636	1,0857	1,1085

სიანობის დადგენას ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით. აღნიშნული მიზნით შაქრის შესაფასებლად ხელმძღვანელობენ ГОСТ 23—40-ით.

სინჯის აღება წარმოებს თითოეული პარტიისათვის, ტომრების საერთო რაოდენობის 10%-დან. სინჯს იღებენ ზონდის საშუალებით თითოეული ტომრიდან დაახლოებით 20 გ რაოდენობით.

ტენის განსაზღვრა. დაახლოებით 10 გ შაქრის ფხვილს ან სწრაფად დაფხვიერებულ რაფინადს ათავსებენ კარგად გამომშრალ გამოწონილ ბიუქსში. ბიუქსს სინჯთან ერთად კვლავ წონიან და აშრობენ საშრობ კარადაში 105°-ზე მუდმივ წონამდე. განსხვავება ორ თანმიმდევრულად ჩატარებულ აწონვათა შორის არ უნდა აღემატებოდეს 1 მგ-ს. სინჯის გამომშრობას იწყებენ 50°-ზე და ტემპერატურა თანდათანობით აყავთ 105°-მდე. ტენის შემცველობას პროცენტებში გამოსახვენ ფორმულით:

$$W = \frac{b-c}{b-a} \cdot 100,$$

სადაც W არის ტენის %;

b —ბიუქსის წონა სინჯთან ერთად გამომშრობამდე;

c —ბიუქსის წონა სინჯთან ერთად გამომშრობის შემდეგ;

a —ცარიელი ბიუქსის წონა.

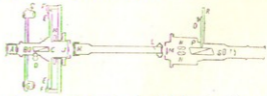
ტემპერატურების და კონცენტრაციების მახედვით

35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %
1,1577	1,1835	1,2102	1,2377	1,2662	1,2955	1,3259	1,3572
1,1563	1,1820	1,2081	1,2358	1,2642	1,2934	1,3237	1,3547
1,1547	1,1802	1,2066	1,2338	1,2620	1,2912	1,3213	1,3524
1,1531	1,1784	1,2047	1,2317	1,2598	1,2889	1,3189	1,3497
1,1522	1,1774	1,2037	1,2307	1,2587	1,2887	1,3177	1,3485
1,1513	1,1765	1,2026	1,2296	1,2575	1,2865	1,3164	1,3472
1,1494	1,1744	1,2004	1,2273	1,2552	1,2840	1,3138	1,3446
1,1473	1,1723	1,1982	1,2249	1,2527	1,2815	1,3121	1,3417
1,1451	1,1700	1,1958	1,2225	1,2502	1,2788	1,3085	1,3380
1,1438	1,1676	1,1934	1,2199	1,2476	1,2762	1,3058	1,3362
1,1425	1,1651	1,1908	1,2173	1,2449	1,2734	1,3030	1,3334
1,1378	1,1625	1,1825	1,2147	1,2421	1,2706	1,3006	1,3304
1,1351	1,1598	1,1854	1,2119	1,2392	1,2677	1,2971	1,3275
1,1323	1,1569	1,1825	1,2090	1,2363	1,2647	1,2941	1,3245

სახაროზის განსაზღვრა. სახაროზის განსაზღვრისათვის უაღლოპოლო სასმელთა მრეწველობაში იხმარება როგორც თვით პოლარიმეტრები, ისე პოლარიმეტრების პრინციპზე აგებული „შაქარმზომები“.

მე-8 სურათზე სქემატურად მოცემულია ლიპიზის პოლარიმეტრის განივი კრილი. ხელსაწყოს შიგა ნაწილები მტერის მოხვედრისაგან დასაცავად დაფარულია მინის ფირფიტებით. ხელსაწყოში მარჯვნიდან შემოსული სინათლის სხივები *N* ლინზის საშუალებით გარდაიქმნება პარალელურ კონად, რის შემდეგ თანმიმდევრულად გაივლის *P* პოლარიზატორს და *NN* დამატებით ნიკოლებს.

ამის შემდეგ პოლარიზებული სხივი მიემართება *LK* მიღში, რომელშიც მოთავსებულია გამოსაცდელი სითხე. ხელსაწყოს *JCBA* ნაწილი ნებისმიერად შეიძლება მოტრიალებულ იქნეს პორიზონტალურ დრძის გარშემო, მის ჩარჩოს შიგნით. ჩარჩო უძრავადაა დამაგრებული და მასზე მორგებულია ორი *FF* ნონუსი—ხელსაწყოს მბრუნავ ნაწილზე



სურ. 8. ლიპიზის პოლარიმეტრის განივი კრილი.

მელშია ც მოთავსებულია გამოსაცდელი სითხე. ხელსაწყოს *JCBA* ნაწილი ნებისმიერად შეიძლება მოტრიალებულ იქნეს პორიზონტალურ დრძის გარშემო, მის ჩარჩოს შიგნით. ჩარჩო უძრავადაა დამაგრებული და მასზე მორგებულია ორი *FF* ნონუსი—ხელსაწყოს მბრუნავ ნაწილზე

გაკეთებულია *EE* წრე, რომელიც დაყოფილია გრადუსებად და გრადუსის მეხუთედ ნაწილებად. ეს სკალა მოძრაობს ნონიუსის ქვეშე და საშუალებას იძლევა ამოვიკითხოთ *FF* ნონიუსის საშუალებებით $0,01^{\circ}$ გრადუსიანი დანაყოფები. *C* წარმოადგენს ნიკოლ-ანალიზატორს; *AB* საჭერეტ მილს და *gg* გამადიდებელ შუშებს.

მონოქრომატული სინათლის წყაროს მისაღებად შესაძლებელია გამოვიყენოთ ჩვეულებრივი ბუნებრივი ნათურა, რომლის ალშიც შეაქვთ NaCl -ის ხსნარით წინასწარ გაკლენთილი პემზის ნაჭერი. აღნიშნული მიზნით შესაძლებელია გამოვიყენოთ აგრეთვე სინდიყის ნათურა.

საბაროზის განსაზღვრისათვის საშუალო სინჯიდან იღებენ ზუსტად 26 გ წონაკს და ოდენობრივად გადააქვთ 100 მლ. საზომ კულაში. წონაკს ხსნიან 80—85 მლ. წყალში და ამის შემდეგ კულას ავსებენ წყლით. თითქმის ნიშნამდე. შემდეგ კულას ათავსებენ წყლის თერმოსტატში, ვიდრე ხსნარის ტემპერატურა არ მიადწევს ზუსტად 20° -ს. ხსნარს აზავებენ წყლით ნიშნამდე და კულას ანჯღრევენ. ამრიგად მიღებულ სითხეს ფილტრავენ ქალაღდის ფილტრში და ფილტრატს ათავსებენ პოლარიმეტრის მილში, რომელშიაც გატარებული უნდა იქნას პოლარიზებული სხივი. ჩვეულებრივ ასეთი მილის სიგრძე 200 მმ ტოლია. მილი უნდა იყოს არაჩვეულებრივად სუფთა, წინააღმდეგ შემთხვევაში მას რეცხავენ ძმრის მჟავას სუსტი ხსნარით და შემდეგ რამდენიმეჯერ გამოხდილი წყლით. ასეთნაირად გარეცხილ მილს ამშრალბენ ფილტრის ქალაღდით ან კიდევ უკეთესია თბილი ჰაერით. თუ რაიმე მიზეზის გამო, მილის გამოშრობა არ მოხერხდა, მაშინ მასში წინასწარ ორჯერ მაინც ავლებენ გამოსაკვლევ სითხეს (სხვა კულიდან). მილის ავსება შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. მილს, რომლის ერთი ბოლო დახურულია მინით, ოდნავ ზრიან და შიგ ასხამენ იმდენ ფილტრატს, რომ იგი მის კიდებამდე ამოვიდეს ამოზნექილი მენისკის სახით. თუ მინის ქვეშით შემჩნეული იქნა ჰაერის ბუშტები, მინას ხელახლა გაწმენდენ და მილში ჩაასხამენ კიდევ რამდენიმე წვეთ ფილტრატს. პოლარიმეტრების განათებისათვის, როგორც აღვნიშნეთ, იხმარება ბუნებრივი ნათურა. ბუნებრივი ნათურას ათავსებენ პოლარიმეტრის უკან ისეთ მანძილზე, რომ მისი ალის ნათელი ნაწილი დაცვილებული იყოს ხელსაწყოდან 25—30 სანტიმეტრით. შაქარზომით სარგებლობისას, ანალიზატორის ოკულარს B-ს (იხ. სურ. 9) აყენებენ სრული განათების დონემდე (იხ. სურ. 10). ამ დროს პოლარიმეტრის მხედველობის არე განათებულია ერთნაირად (იხ. სურ. 10 მდგომარეობა 2).

აღნიშნული ოპერაციის შემდეგ მილს შაქრის ხსნართან ერთად ათავსებენ პოლარიმეტრის ღარში. ხსნარის ოპტიკური ქმედებით მხედველობის არე იყოფა ორ ვერტიკალურ ნაწილად, მარჯვენა—ბნელ ნაწილად, მარცხენა—განათებულ ნაწილად (მარჯვნივ ბრუნვის შემთხვე-

ვანი). ამის შემდეგ A ხრახნის მოძრაობით, საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, კვლავ აღწევენ მხედველობის არის თანაბრებას. სკალის ორ დანაყოფს შორის ანათვალს ღებულობენ იმ წერტილის მიხედვით, რომელზედაც მოთავსდება ნონიუსის ნულოვანი დანაყოფი. ამ ორ დანაყოფს შორის უმცირესს ღებულობენ მთელ რიცხვად, ხოლო ნონიუსის იმ დანაყოფს, რომელიც მოხვდება ნულოვანი წერტილის მარჯვნივ შეათვალად.

წრიული სკალის შემთხვევაში ანათვალის ამოკითხვის მაგალითი ნაჩვენებია მე-11 სურათზე.

სურათზე ნონიუსის ნულოვანი წერტილი იყოფება $19\frac{1}{4}$ სე და 20° -ს შორის (სკალის თითოეული დანაყოფი უდრის ერთჯრადუსს, ხოლო მისა მცირე დანაყოფი $0,25^{\circ}$ -ს). ნონიუსის თითოეული დანაყოფი $\frac{1}{25}$ -ით ნაკლებია წრის დანაყოფებზე. თავიანთი დანაყოფებით ნონიუსის და სკალის წრეების თანხვედნა მიღებულია მე- 20° დანაყოფზე.

ამრიგად, ბრუნვის კუთხე განხილულ შემთხვევაში უდრის $19,75 + 0,20 = 19,95^{\circ}$.

სახაროზის შემცველობის გადაანგარიშებას ახდენენ მშრალ ნივთიერების მიწარტ შემდეგი ფორმულით:



სურ. 10. მხედველობის არის განათება პოლარიმეტრში.

სადაც C არის სახაროზის შემცველობა $\%$ -ში.

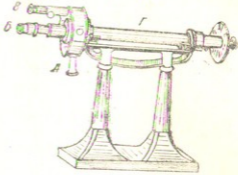
W — შაქრის ტენიანობა პროცენტებში.

მაგალითი: განსახლვრისათვის აღებულია 1500 გ შაქრის ფხვნილი, რომლის ტენიანობა უდრის $0,14\%$ -ს. დაკვირვების შედეგად მიღებული პოლარიზაციის სიბრტყის გადახრა შეადგენს $19,95\%$ -ს. პოლარიმეტრით მუშაობისას შაქრის ნორმალურ წონად მიღებულია 75 გ; ამის გამო აქ მოყვანილი რიცხვი უნდა გავამრავლოთ 5-ზე.

$$19,95 \times 5 = 99,75\%$$

რაც მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებული შეადგენს

$$\frac{99,75 \times 100}{100 - 0,14} = 99,89\%$$



სურ. 9.

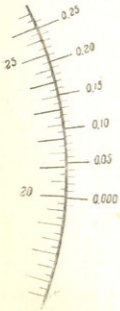
$$\frac{C \times 100}{100 - W}$$

შაქრის ფერის განსაზღვრა წარმოებს კალორიმეტრის საშუალებით. ამ მიზნით იხმარება შეფერადების ერთეული შტამერის ერთეულები, რომელიც 100 ნაწილად არის წარმოდგენილი. შაქრის ფენილის შეფერადება შტამერის ერთეულებში გამოსახული არ უნდა აღემატებოდეს ერთ ერთეულს.

წარმოებაში მიღებული შაქარი უნდა ინახებოდეს სრულიად სუფთა, მშრალ შენობაში, რათა არ მოხდეს მისი დატენიანება. ტომრებს ჩვეულებრივ აწყობენ რამდენიმე წყებად არა უმეტეს 15 ცალისა სიმალღებზე.

სახარინი

უალკოჰოლო სასმელებისათვის სიტკბოს მისაცემად ზოგიერთ განსაკუთრებულ შემთხვევაში შაქრის გარდა ნებადართულია სახარინის გამოყენებაც. მისგან ამზადებენ აგრეთვე სპეციალურ დიეტურ სასმელებს, დიაბეტით დაავადებულ პირთათვის.

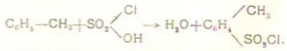


სურ. 11. კალორიმეტრის სკალა.

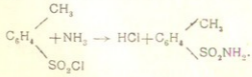
სახარინს სინთეზურად ლეზულობენ. ქიმიური თვალსაზრისით იგი წარმოადგენს ორთო-სულფობენზოის მკაეას წარმოებულს:



სახარინის სინთეზისათვის გამოსავალ მასალას წარმოადგენს ტოლუოლი. ტოლუოლზე ქლორსულფონმკაეას მოქმედებით მიიღება მისი ორთო და პარასულფოქლორიდების ნარევი. ამთგან პარაქლორიდი წარმოადგენს მყარ ნივთიერებას, ორთოქლორიდი კი სითხეს (ამ უკანასკნელის დაცილება წარმოებს გამოყენებით).

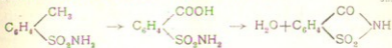


ორთოქლორიდზე მოქმედებენ ამონიაკით.

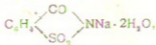


მიღებულ სულფამიდს ეანგავენ კალიუმის პერმანგანატით, რის შედეგ-

ვადი წარმოიქმნება ბენზოის მეთილ-სულფ-ამიდი. ეს უკანასკნელი კი აღვივალ კარგავს წყალს და იძლევა სახარინს.



სახარინის ნატრიუმის მარილს ორი მოლეკულა კრისტალიზაციური წყლით, რომელსაც შემდეგი სახე აქვს



კრისტალოზას უწოდებენ.

სუფთა სახარინი წყალში ძნელად იხსნება. მისი ღლიობის ტემპერატურა უდრის 220°.

ცდების შედეგად დადგენილია, რომ სახარინის სიტკბო, შაქრის სიტკბოს 500-ჯერ აღემატება. „კვების მიზნებისათვის სახმარი სახარინი“ წარმოადგენს თეთრ, უსუნო კრისტალურ ფხვილს. წარმოებაში მისი მიღებისას საშუალო სინჯს ღებულობენ ყუთების საერთო რაოდენობის დაახლოებით 10%-დან, ისე, რომ სინჯის წონა შეადგენს არა ნაკლებ 25 გრამისა.

სახარინის თვისებების შემოწმება წარმოებს ГОСТ-2150—43-ს მიხედვით. ამ მხრივ მას შემდეგ მოთხოვნებს უყენებენ:

1. სახარინის ერთი წილი უნდა იხსნებოდეს 400 წილ ცივ წყალში და 30 წილ ცხელ წყალში. მისი წყალხსნარი იძლევა მკაფიო რეაქციას.
2. სახარინის სიტკბოს შემწვევა შესაძლებელი უნდა იყოს მისი 0,1 : 1000 განზავეებისას და ამრიგად, დამზადებული ხსნარი თავისი სიტკბოთი უნდა შეესაბამებოდეს 1 : 20-ზე განზავებულ შაქრის წყალხსნარს.
3. მას არ უნდა ჰქონდეს გარეშე გემო.
4. ტენიანობის განსაზღვრა წარმოებს ჩვეულებრივი წესით. მისი ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,25%-ს.

სახარინი სრულებით არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს და სხვა მძიმე ლითონს.

კრისტალოზა, როგორც აღნიშნული გვექონდა, წარმოადგენს სახარინის ნატრიუმის მარილს, და აქვს საკმაოდ დიდი ზომის რომბული კრისტალების ფორმა. ჰაერზე იგი კარგავს კრისტალურ წყალს და ვანიცდის გამოფიტვას, რის გამოც იგი თანდათანობით ღებულობს არა-გამჭვირვალე სახეს. კრისტალოზა სახარინისაგან განსხვავებით კარგად იხსნება წყალში და ცუდად—სპირტში. მისი სიტკბო 400—450-ჯერ აღემატება შაქრის სიტკბოს. კარგი ხარისხის კრისტალოზა შემდეგ მოთხოვნილებებს უნდა აკმაყოფილებდეს: 1. მისი წყალხსნარი თენოლფტალეინთან

უნდა აძლეოდეს ნეიტრალურ რეაქციას. 2. განზავებულ ძმრის შეყვანა თან შერევისას, ერთი საათის განმავლობაში ადგილი არ უნდა იქონიეს ნალექის წარმოქმნას. 3. ნატრიუმის ტუტესთან გახურებით არ უნდა გამოიყოს ამონიაკი.

თავი IV

მშავები

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში სიროპების და სასმელების შესაზავებლად, ძირითადად ორგანულ შეყვებს იყენებენ. აღნიშნული მიზნით მინერალური მშავათა შორის ნებადართულია მხოლოდ ორთო-ფოსფორის მშავას ხმარება.

შაქარზე დამზადებული ყველა უალკოჰოლო სასმელი უნდა შეიცავდეს მშავას გარკვეულ რაოდენობას. წინააღმდეგ შემთხვევაში მიღებული პროდუქტი იქნება უგემური, არამდგრადი და ამასთანავე ერთად, ვერ უზრუნველყოფს წყურვილის მოკვლის უნარს.

სიროპებისა და ხილეული გაზიანი წყლების მოსამზადებლად უმთავრესად იყენებენ ლიმონის, ღვინის და რძის მშავას. ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლებელია აგრეთვე ძმრის მშავას გამოყენებაც. რაც შეეხება ვაშლის მშავას, საგემოვნო თვისებათა თვალსაზრისით და დამახასიათებელი სინაზით, იგი საუკეთესო ნედლეულს წარმოადგენს, მაგრამ მისი წარმოება ძვირი ჯდება და ამის გამო, აღნიშნული მშავას გამოყენება უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში შეზღუდულია. ლიმონისა და ღვინის მშავათა თვისებები ჩვენ დეტალურად გვქონდა განხილული ხილის წვენებში შემავალ სხვადასხვა ნივთიერებათა დახასიათებისას. ამის გამო, აქ დავამყოფილდებით მათი მხოლოდ სასაქონლო თვისებათა განხილვით და წარმოებისათვის გამოსადეგი ზოგიერთი სხვა ცნობათა გადმოცემით.

ლიმონის მშავა. ხილეული გაზიანი წყლების წარმოებისათვის ლიმონის მშავა წარმოადგენს საუკეთესო ნედლეულს. ლიმონის მშავაზე დამზადებული სასმელები ხასიათდება ზომიერი მშავე გემოთი, ნაზი გამაღიზიანებელი თვისებებით და წყურვილის მოკვლის უნარით. ლიმონის მშავა სხვა მშავეებთან და, კერძოდ, ღვინის მშავასთან შედარებით, ხელს უწყობს ასკორბინმშავას მეტი რაოდენობით შენარჩუნებას სასმელში. კვებითი მიზნებისათვის სახმარი ლიმონის მშავა „ГОСТ-908-41“-ის მიხედვით უნდა წარმოადგენდეს თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო ფერის კრისტალებს, რომლის გახსნით გამოხდომ წყალში მიიღება მშავე გემოს მქონე უსუნო გამკვირვალე ხსნარი. იგი იხსნება 3 წილ ცივ წყალში.

ლიმონის მჟავას გარკვეული %-ის შემცველი ხსნარების კუთრი წონები 15°-ზე

კუთრი წონა	ლიმონის მჟავა %	კუთრი წონა	ლიმონის მჟავა %	კუთრი წონა	ლიმონის მჟავა %
1,074	2	1,1060	26	1,2204	50
1,0149	4	1,1152	28	1,2307	52
1,0227	6	1,1244	30	1,2410	54
1,0309	8	1,1333	32	1,2514	56
1,0392	10	1,1422	34	1,2627	58
1,0470	12	1,1515	36	1,2738	60
1,0549	14	1,1612	38	1,2849	62
1,0632	16	1,1709	40	1,2960	64
1,0718	18	1,1814	42	1,3071	66
1,0805	20	1,1899	44	1,3076	68
1,0889	22	1,1998	46		(ნაჯერი)
1,0972	24	1,2103	48		

ლიმონისა და სხვათადაც ყველა სხვა მჟავას მიღებისას წარმოებაში, მათი ორგანოლექტური თვისებების შეფასების გარდა, საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ ქიმიური ანალიზის შედეგებიც. ამ მხრივ სათანადო განსაზღვრების ჩასატარებლად საჭირო საშუალო სინჯს შემდეგი წესის მიხედვით იღებენ (ГОСТ-908—41): სინჯს ღებულობენ გარეგნული მაჩვენებლების მიხედვით ერთგვაროვანი მასალიდან. ამისათვის ასარჩევ სინჯებს ახარისხებენ ფერის, კრისტალთა სიდიდისა და გამჟვინვალობის მიხედვით. თუ ტარის რიცხვი (ყუთები, კასრები და სხვა) 100-მდეა, სინჯს ღებულობენ არა ნაკლებ 10%-დან. თუ მათი რაოდენობა 100-ზე მეტია 5%-დან, ხოლო როდესაც პარტია მცირეა, კერძოდ, ტარის რაოდენობა 20-ზე ნაკლებია, სულ მცირე სამი აღგილიდან.

ლიმონის მჟავას შემცველობის განსაზღვრისათვის იღებენ დაახლოებით 2 გ ზუსტად აწონილ წონაკს და ხსნიან 100 მლ. საზომ კულაში, რომელსაც ავსებენ ნიშნახაზმდე. ამრიგად დამზადებული ხსნარიდან იღებენ პიპეტის საშუალებით 10 მლ. ხსნარს უმატებენ სამ წვეთ ფენოლტალეინს და ტიტრავენ 0,1 N ნატრიუმის ტუტის ხსნარით, სუსტი ვარდისფერი შეფერადების წარმოქმნამდე (რომელიც უნდა ხასიათდებოდეს მდგრადობით ერთი წუთის განმავლობაში). თითოეული მილილიტრი 0,1 N-ის NaOH-ის ხსნარი შეესაბამება

0,0070 გ ლიმონის მჟავას. ლიმონის მჟავას შემცველობას ანგარიშობენ 100 გ პროდუქტის მიმართ შემდეგი ფორმულით:



$$x = \frac{n \cdot 0,007 \cdot 10 \cdot 100}{a}$$

სადაც n არის 0,1N NaOH-ის ხსნარის რაოდენობა მილილიტრებში, a — ლიმონის მჟავას წონაჯი გრამებში, 0,007 — ლიმონის მჟავას რაოდენობა გრამებით, რომელიც შეესაბამება 1 მლ. 0,1 N-ის ტუტის ხსნარს.

ზემოდასახელებული სტანდარტის შესაბამისად, ლიმონის მჟავას შემცველობა პროდუქტში არ უნდა იყოს 99% ზე ნაკლები. იმ შემთხვევაში, როდესაც ლიმონის მჟავას ოდენობა აღნიშნულ სიდიდეზე ნაკლებია, საჭიროა ლიმონის მჟავას შემცველობა გადავიანგარიშოთ მშრალ ნივთიერებაზე, ე. ი. წინასწარ განსაზღვროთ ჰიგროსკოპული ტენიანობა. ჰიგროსკოპული ტენის განსაზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევით. ზუსტად აწონილ ლიმონის მჟავას წონაკს დაახლოებით 2 გრამის რაოდენობით ათავსებენ ექსიკატორში კონც. გოგირდმჟავას ზემოთ 1,5 საათის განმავლობაში და შემდეგ წონიან. ამ ოპერაციას იმეორებენ მანამდე, სანამ სხვაობა ორ მომდევნო განსაზღვრათა შორის არ მიიღება 0,0003 გრამზე ნაკლები, რის შემდეგ ტენის პროცენტს ანგარიშობენ ჩვეულებრივი წესით.

გამოცდა თავისუფალ გოგირდმჟავაზე. ამ განსაზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევით. ერთ გრამ ლიმონის მჟავას ხსნიან 10 მლ. აბსოლუტურ სპირტში და ათბობენ წყლის აბაზანაზე დუღილის ტემპერატურამდე, ამის შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ 2 მლ. გაზავებულ მარილმჟავას და 2 მლ. 10%-იან ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს. ხსნარის დამატების შედეგად ადგილი არ უნდა ექნას მის ამღვრევას და ნალექის წარმოქმნას.

მძიმე ლითონების მარილებზე გამოცდა. უაღკოპოლო სასმელებისათვის ხმარებული ლიმონის მჟავა, როგორც წესი, არ უნდა შეიცავდეს მძიმე ლითონებს. უკიდურეს შემთხვევაში მათი რაოდენობა დასაშვებია მხოლოდ ნიშანწყლის სახით. მძიმე ლითონებზე გამოცდისათვის 50 მილილიტრ 10%-იან ლიმონის მჟავას ხსნარს ათავსებენ ქიმიურ კიქაში და შიგ კიპის აპარატიდან ოცი წუთის განმავლობაში ატარებენ გოგირდწყალბადის სუსტ ქავლს. ამის შემდეგ კიქას ახურავენ საათის მინას და ზედა მხრიდან აკვირდებიან. კიქაში მოთავსებული გამჟვირვალე ხსნარი 10 წუთის განმავლობაში არ უნდა მუქდებოდეს.

ღვინის მჟავა — უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ფართოდაა გამოყენებული. თავისი გავრცელებით მის ლიმონის მჟავას შემდეგ ყვე-

ლაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს. მისი მიღება და შეფასება წარმოებს „ГОСТ-424.НКП“ მიხედვით. საშუალო სინჯის აღება იმავე წესით ხდება, როგორც ლიმონის მკვასათვის. სასაქონლო ღვინის მკვას წარმოადგენს უფერულ კრისტალურ ნივთიერებას, რომელიც წყალში კარგად იხსნება. ღვინის მკვას წყალხსნარი უნდა წარმოადგენდეს სრულიად გამჭვირვალე უსუნო სითხეს. სამ წილ წყალში იხსნება ერთი წილი ღვინის მკვას; ოდნავ შეთბობისას ხსნადობა კიდევ უფრო შესამჩნევად იზრდება და წარმოიქმნება სიროპისმაგვარი სითხე. ჩვეულებრივ წარმოებაში, ღვინი მკვას ხსნარებს ამზადებენ ფარდობით 1:1, რადგან 50%-ზე ნაკლებად გაზავებულ ხსნარებში შესაძლებელია ადგილი ექნას სოკოების გამრავლებას.

ცხრილი 16

ღვინის მკვას ხსნარებს კუთრი წონები კონცენტრაციის მიხედვით 15°-ზე (გერლახით)

კუთრი წონა	ღვინის მკვას %	კუთრი წონა	ღვინის მკვას %	კუთრი წონა	ღვინის მკვას %
1,0045	1	1,0969	20	1,2078	40
1,0090	2	1,1072	22	1,2198	42
1,0179	4	1,1175	24	1,2317	44
1,0273	6	1,1262	26	1,2441	46
1,0371	8	1,1393	28	1,2568	48
1,0469	10	1,1505	30	1,2696	50
1,0565	12	1,1615	32	1,2828	52
1,0661	14	1,1726	34	1,2961	54
1,0761	16	1,1840	36	1,3093	56
1,0865	18	1,1959	38	1,3220	57.9

(ნაჯერი)

ღვინის მკვას რაოდენობას საზღვრავენ იმავე ხერხით როგორც ეს განხილული იყო ლიმონის მკვას შემთხვევაში და შედეგებს გამოსახვენ ფორმულით:

$$x = \frac{7,5 \times n}{a}$$

სადაც n არის ვატიტვრაზე დახარჯული 0,1 N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი მილილიტრებში.

a —აღებული ღვინის მკვას წონაკი გრამებში.

7,5 არის კოეფიციენტი (1 მლ. 0,1 N-ის NaOH-ის ხსნარი შეესაბამება 0,0075 გ ღვინის მკვას).



გოგირდმჟავას შემცველობა პროდუქტში არ უნდა აღემატებოდეს 0,005%-ს. მარილმჟავასი კი 0,02%-ს.

ღვინის მჟავას გამოცდისას ღიდი მნიშვნელობა აქვს ტყვიის განსაზღვრას. როგორც წესი, პროდუქტი სრულებით არ უნდა შეიცავდეს ტყვიას. თვისობრივი გამოცდისათვის იღებენ ღვინის მჟავას 10%-იან ხსნარს და უმატებენ ამონიაკის ხსნარს სუსტ მჟავა რეაქტივამდე. ამასთანავე სინჯარაში უმატებენ კალციუმის სულფატის გამჟღავნებელ ხსნარს. აღნიშნული ოპერაციების დროს ხსნარი არ უნდა იმღვროდეს.

მძიმე ლითონების განსაზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევიან: 10 მილილიტრ 10%-იან ღვინის მჟავას ხსნარს უმატებენ 1 მლ. ვახუშტულ მარილმჟავას და 10 მლ. ახლად დამზადებულ გოგირდწყალბადის ხსნარს. აღნიშნულ პირობებში 20 წუთის განმავლობაში ადგილი არ უნდა ექნას ხსნარის გამოუქებას და ნალექის წარმოქმნას.

რძის მჟავა $CH_3-CH(OH)-COOH$, ჩვეულებრივი, სასაქონლო რძის მჟავა, რომელსაც უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში ღებულობენ, წარმოადგენს უფრო გამჟღავნებელ ან ოდნავ მოყვითალო ფერის მქონე სქელ სითხეს. იგი წყალსა და სპირტში ადვილად იხსნება. მისი სინაგრა მერყეობს 40-დან 80%-ის ფარგლებში. რძის მჟავას კონცენტრაციის შესაბამისად, სიროპებისათვის მჟავე გემოს მისაცემად ღებულობენ მის სხვადასხვა რაოდენობას. ამისათვის აუცილებელია თითოეულ ბალონში მოთავსებული სითხის მჟავიანობის განსაზღვრა და სათანადო გაანგარიშების მოხდენა.

რძის მჟავას ორგანოლექტური შეფასება. კვებითი მიზნებისათვის განკუთვნილი რძის მჟავა უნდა იყოს გამჟღავნებელი და არ შეიცავდეს ნალექს. დასაშვებია მხოლოდ კალციუმის სულფატის უმნიშვნელო ნალექი, რომელიც შესაძლოა გამოიყოს მისი ხანგრძლივი შენახვისას. იმისდა მიხედვით, თუ რომელი ხარისხის რძის მჟავასთან ვვაქვს საქმე, მას შესაძლოა ექნეს ცვალებადი შეფერადება, სრულიად უფრო გარეგნობიდან მუქ მოყვითალო შეფერადებამდე. რძის მჟავას არ უნდა ჰქონდეს არაერთარი გარეშე სუნი (რაც შესაძლოა გამოწვეული იყოს მასში მქროლავი მჟავათა შემცველობით); 1%-იანი რძის მჟავას ხსნარი დამკვირვებელში უნდა იწვევდეს სასიამოვნო მჟავე გემოს შეგრძნებას. ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით იგი უნდა შეესაბამებოდეს შემდეგ მონაცემებს (ცხრ. 17).

იმ შემთხვევაში, როდესაც რძის მჟავას კონცენტრაცია აღემატება ცხრილში მოყვანილ სიდიდეებს (ე. ი. 40%-დან 70%-ის ზღვრებს), მაშინ მის გაანგარიშებას ახდენენ სათანადო კონცენტრაციის მჟავას მიმართ.

ფოსფორმჟავა. ფოსფორმჟავას ღებულობენ ყვითელ ფოსფორზე აზოტმჟავას მოქმედებით. გასაყიდი ფოსფორმჟავა თითქმის ყოველთვის

საქართველოს
საბუნებისმეტყველო
მეცნიერებათა
აкадеიის
სამეცნიერო ცენტრი

ხარისხი	რძის მკვას % მიღებუ- ლი ფატიტ- ვრით არა ნაკლებ		ანჰიდრიდე- ბის რაოდენ. %-ში არა უმეტეს		ნაკარი %-ში არა უმეტეს		ახორბ %-ში არა უმეტეს	
	40%	70%	40%	70%	40%	70%	40%	70%
I ხარისხი	37,5	62,0	2,5	8,0	1,0	1,5	6,15	0,25
II ხარისხი	36,5	59,9	3,5	11,0	2,0	3,0	0,25	0,45
III ხარისხი	35,5	55,0	4,5	15,0	3,0	4,5	0,45	0,80

შეიცავს წყლის გარკვეულ რაოდენობას. ფოსფორმკვას ხსნარების
%-ლი შედგენილობა კუთრი წონების მიხედვით მოგვეყვას ქვემოთ:

25%	ფოსფორმკვას	კუთრი წონა	1,1534
30%	"	"	"	1,1889
40%	"	"	"	1,2651
50%	"	"	"	1,3486
60%	"	"	"	1,4395
65%	"	"	"	1,4787
70%	"	"	"	1,5333
80%	"	"	"	1,6468

ორთოფოსფორმკვავა. ორთოფოსფორმკვავა, H_3PO_4 წარმოადგენს
არაორგანულ სამფუძიან მკვავას. უალკოჰოლო სასმელთა დასამზადებ-
ლად ნებადართულია ეგრეთ წოდებული „კვებიითი მიზნებისათვის გამო-
სადეგი“ ორთოფოსფორმკვავა. ამ მხრივ იგი უნდა აკმაყოფილებდეს—

(СТ. 15)
(ГХИ — 1713) — „ГОСТ“-ით გათვალისწინებულ მოთხოვნილებებს.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში H_3PO_4 იხმარება ლიმონის და
ლენის მკვავათა შემცველად. თავისი თვისებებით იგი გაცილებით ნაკ-
ლებად მკვანებელია, ვიდრე სხვა არაორგანული მკვავები. მიუხედავად
ამისა, მისი გამოყენება უალკოჰოლო სასმელთა დასამზადებლად არ
არის სასურველი. ორთოფოსფორმკვავა გემოს მხრივ ვერავითარ შემ-
თხვევაში ვერ გამოდგება ლიმონისა და ლენის მკვავათა სრულფასოვან
შემცველად. აღნიშნული მიზეზის გამო, ამ უკანასკნელის გამოყენება
უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში შეზღუდულია. მისი ხმარება ნება-
დართულია მხოლოდ მდარე ხარისხის პროდუქციის გამოსაშვებად და
ისიც განსაკუთრებულ შემთხვევაში.

მკვავათა ეკვივალენტური რაოდენობანი. საკავშირო კვების მრეწ-
ველობის სახალხო კომისარიატის მიერ დამტკიცებული რეცეპტურის



მიხედვით, მეთაბათა ეკვივალენტობის დასადგენად წარმოებაში იხმარება შემდეგი კოეფიციენტები.

1 გრამი ღვინის მეთაბათა = 1,2 გრამ ლიმონის მეთაბათა = 1,2 გრამ რძის მეთაბათა (100^ა/_ა-ს) = 0,6 გრამ ორთოფოსფორმეთაბათა.

უწყლო ლიმონის მეთაბათა გადასაანგარიშებლად სასაქონლო პროდუქტზე იხმარება კოეფიციენტი 1,1.

თ ა 3 0 V

არომატული ნივთიერებანი

ზემოვანხილული ნედლეულის ძირითადი სახეების გარდა უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა არომატულ ნივთიერებებს. არომატული, ანუ სურნელოვანი ნივთიერებები ეწოდება ნივთიერებებს, რომლებიც შემდეგ თვისებებს ამჟღავნებენ: ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ახასიათებთ გარკვეული აქროლადობისა და დიფუზიის უნარი, გააჩნიათ სასაიამოვნო სუნი და გამალიზიანებლად მოქმედებენ რა ადამიანის ყნოსვაზე იწვევენ სასაიამოვნო შეგრძნებას. არსებობს მთელი რიგი სურნელოვანი ნივთიერებები, რომლებიც აღნიშნულ თვისებებს შედარებით მაღალი ტემპერატურის გავლენით ამჟღავნებენ. ასეთი არომატული ნივთიერებები უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში არ არის გამოყენებული. უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში ხმარებული არომატული ნივთიერებები მეტწილად უნდა ხასიათდებოდნენ აგრეთვე სრულიად გარკვეული საგემოვნო თვისებებით.

მიუხედავად იმისა, რომ სხვადასხვა დარგის მეცნიერების მიერ უამრავი ცდები იყო ჩატარებული არომატული ნივთიერებების კლასიფიკაციის დასადგენად, ეს საკითხი ჯერჯერობით კიდევ გადაუჭრელია. არომატული ნივთიერების შეფასებისათვის ჩვენ ჯერ კიდევ არ გავაჩინია საიმედო ობიექტური მეთოდები. საკვებ პროდუქტთა საგემოვნო თვისებების დასახასიათებლად ფიზიოლოგიაში ცნობილია ოთხი ცნება: მეთაბათა, ტკბილი, მწარე და მლაშე. მათი ერთობლივი გამოყენებით, ან თითოეული მათგანის სიძლიერის მიხედვით, ფაქტიურად შესაძლებელია ყველა „გემოს ხარისხის“ ცოტად თუ ბევრად დამაკმაყოფილებლად გამოხატვა. სამწუხაროდ სულ სხვა მდგომარეობასთან გვაქვს საქმე არომატულ ნივთიერებათა შეფასებისას. არომატული ნივთიერების სუნი წარმოადგენს მრავალფეროვან ელემენტარულ შეგრძნებათა რეზულტატს, რომელთა განსაზღვრისათვის ჩვენ ხშირად არ გავაჩინია საკმარისი ცნებები.

მსჯელობა იმის შესახებ, თუ რამდენად სასაიამოვნოა ესა თუ ის არომატული ნივთიერება, რამდენადმე ინდივიდუალურ ხასიათს ატარებს.

სხვადასხვა სიროპების შეზავებისას, უალკოჰოლო სასმელთა სპეციალისტს მუდამ მხედველობაში უნდა ჰქონდეს მომხმარებლის საგნო-მოცულო მოთხოვნილებანი. სურნელოვან ნივთიერებათა სახეები და რაოდენობა ამ მოთხოვნილებათა შესაბამისად, უნდა იქნას შერჩეული.

საყურადღებოა, რომ ზოგჯერ ესა თუ ის სასურნელ-გემო ნივთიერება დამოუკიდებლად აღებული ადამიანზე სასიამოვნო შეგრძნებას ვერ ახდენს. სამაგიეროდ სხვა ნივთიერებებთან კომბინაციაში იგი სავესებით დამაკმაყოფილებელ ეფექტს იძლევა. ამრიგად, სპეციალისტის უშუალო მოვალეობას წარმოადგენს არა მარტო სურნელოვან ნივთიერებათა სწორად შერჩევა, არამედ მისი ჰარმონიულად შეზავება სხვა სურნელოვან და საგემოვნო ნივთიერებებთან ერთად. ამ მხრივ სასმელის საგემოვნო თვისებები და ხარისხი ძალიან დიდადაა დამოკიდებული ოსტატ-სპეციალისტის დახელოვნებაზე და პირად თვისებებზე.

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში ხმარებული არომატული ნივთიერებანი შესაძლებელია დაეყუთ სამ დიდ ჯგუფად:

1) პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება, მცენარეებისა და ცხოველთა ორგანიზმებიდან მიღებული ყველა არომატული ნივთიერება: ეთეროვანი ზეთები, ექსტრაქტები, ნაყენები, ბალზამები და კრისტალური სურნელოვანი ნივთიერებანი.

2) ორგანულ ქიმიიაში ცნობილი მეთოდებით მიღებული სურნელოვანი ნივთიერებები, როგორც კრისტალური, ისე თხევადი სახისა და

3) პირველი და მეორე ჯგუფის ნივთიერებების სხვადასხვა კომბინაციით დამზადებული ნარევეები, რომლებიც ცნობილი არიან სათანადო ტესტირების სახელწოდებით.

ეთეროვანი ზეთები

ამჟამად შესწავლილი ეთეროვანი ზეთების საერთო რიცხვი 1500-მდე დასახელებას აღწევს. ყველა ისინი სხვადასხვა მცენარისაგან მიიღებიან. ზოგიერთი მცენარის ვეგეტაციურ პერიოდში, მცენარის სხვადასხვა ნაწილში აღვილი აქვს გარკვეული რაოდენობით ეთეროვანი ზეთების დაგროვებას. მიუხედავად უამრავი გამოკვლევებისა, ეთეროვანი ზეთების წარმოქმნის პრობლემა და მათი როლი მცენარეთა ფიზიოლოგიაში ჯერ კიდევ საბოლოოდ დადგენილი არ არის.

იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სახით იმყოფება ესა თუ ის ეთეროვანი ზეთი მცენარეში, მათი მიღების მეთოდები საკმაოდ განსხვავებულია. იმ შემთხვევაში, როდესაც ეთეროვანი ზეთი მცენარეში თავისუფალ მდგომარეობაში იმყოფება ან ემულსიის სახით გვხვდება, მისი მიღება შესაძლებელია: წყლის ორთქლთან გამოხდით, ექსტრაქციის მეთოდით და უშუალოდ მექანიკური წესით.

თუ ეთეროვანი ზეთი ბმულ მდგომარეობაში გვხვდება, მაშინ
თად, გლუკოზიდების სახით, მაშინ იგი საქიროებს სპეციალურ
დებით დამუშავებას.

ეთეროვანი ზეთები, რომლებიც ადვილად განიცდიან დაშლას და
მეტად ფრთხილ დამუშავებას მოითხოვენ, ხშირ შემთხვევაში შესაძლებელ-
ია მიღებული იქნას არაქროლადი გამხსნელების გამოყენებით. ექსტრაქ-
ციის აღნიშნულ ხერხს მიეკუთვნება ეგრეთ წოდებული ანფლერაჟი და
მაცერაცია.

ეთეროვანი ზეთების მიღების ყველაზე უფრო გავრცელებულ ხერხს
წარმოადგენს მათი გამოხდა წყლის ორთქლთან ერთად. ეს მეთოდი
დაფუძნებულია პარციალურ წნევათა კანონზე, რომლის მიხედვით ორი
ურთიერთუხსნად ნივთიერებათა ორთქლის ნარევის წნევა უდრის ამ
ნივთიერებათა პარციალური წნევების ჯამს, რომელიც მათ აქვთ მოცემულ
ტემპერატურაზე.

ხსნარის ვატიობით ორთქლის დრეკადობა თანდათანობით მატუ-
ლობს; ამასთანავე ერთად, თითოეული შემადგენელი ნაწილის ორთქლის
დრეკადობა მეორისაგან დამოუკიდებლად მატულობს. ბოლოს, დამყარ-
დება ისეთი მომენტი, როდესაც შემადგენელ ნაწილების დრეკადობათა
ჯამი ატმოსფერულ წნევას გაუთანაბრდება და სითხე დაიწყებს დუღილს.
საყურადღებოა, რომ ნარევის დუღილის ტემპერატურა უფრო დაბალია.
ვიდრე თითოეული შემადგენელი ნაწილისა, ცალკე აღებული. ასე, მაგა-
ლითად *, თუ ჩვენ ვატიობთ წყლისა და ბენზოლის ნარევს, რომელთა
დუღილის ტემპერატურები სათანადოდ 100 და 80° C-ს ტოლია, მათი
ორთქლის ნარევის დრეკადობა ატმოსფერულ წნევას გაუთანაბრდება
62° C-ზე; რადგან ამ ტემპერატურის დროს ბენზოლის ორთქლის დრე-
კადობა ტოლია 534,6 მმ და წყლის—225,4 მმ, რაც ჯამში შეადგენს
760 მმ-ს. ამრიგად, წყლის ორთქლით გამოხდის უპირატესობა ჩვეუ-
ლებრივ გამოხდასთან შედარებით იმაში მდგომარეობს, რომ ეთეროვანი
ზეთი უფრო დაბალ ტემპერატურაზე გადაიღინება.

როდესაც მცენარეები და ყვავილები, ძვირფას ეთეროვან ზეთებს
მცირე რაოდენობით შეიცავენ, მათი ექსტრაქციისათვის იყენებენ სხვა-
დასხვა ორგანულ გამხსნელებს. გამხსნელებად ჩვეულებრივ ხმარობენ
ეთილის ეთერს, პეტროლეინის ეთერს, ქლოროფორმს, ბენზოლს, სპირტს
და სხვა გამხსნელებს.

ეთეროვანი ზეთების წარმოების პრაქტიკაში ცნობილია, როგორც
ცივად, ისე ცხლად ექსტრაგირების სხვადასხვა ხერხი. ამ უკანასკნელი
მეთოდით ეთეროვანი ზეთების მიღების პრინციპული სქემა შემდეგში

* Эфирные масла под общей редакцией проф. Пигулевского. Пи-
щепромиздат. 1938 г.

მდგომარეობს: საქსტრაქციო დანადგარში; რომელიც შედგება ექსტრაქტორისა და გამოსახდელი ქვაბისაგან (სათანადო მიმღებით), სადა დასამუშავებელ მცენარეს და გამხსნელს. ეთეროვანი ზეთის ექსტრაგირების შემდეგ გამხსნელი ზეთთან ერთად გადააქვთ გამოსახდელ ქვაბში. გამოსხდის შემდეგ გამხსნელი სათანადო მაცივრის გავლით მიედინება მიმღებში და შემდეგ შემკრებ ქურქელში. შემკრები ქურქლიდან გამხსნელს კვლავ ექსტრაქტორში აბრუნებენ. ხშირად ეთეროვანი ზეთისაგან გამხსნელის სრული მოცილების მიზნით, გადადენას ახდენენ გაიშვიათების ქვეშ.

ეთეროვანი ზეთების მისაღებად, განხილული მეთოდის გარდა ფართოდ იყენებენ მაცივრაციისა და ანფლერაციის მეთოდებს. მაცივრაციის მეთოდის არსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: დასამუშავებელი მასალა შეხებაში მოჰყავთ გამდნარ ცხიმთან, რომელსაც იგი გადაცემს მასში შემცველ ეთეროვან ზეთს. ამ მიზნით ყვავილების ან მცენარის სხვა ნაწილებს ყრიან სელის ტომრებში და ტომრებს ათავსებენ 50—70° ტემპერატურის მქონე ცხიმში. აღნიშნული გზით მათი დამუშავება გრძელდება 15 წუთიდან 48 საათამდე. ამ ოპერაციას იმეორებენ რამდენიმეჯერ, სანამ არ მიიღება გარკვეული სუნის მქონე ნივთიერება. შთანთქმულ ეთეროვან ზეთს აცილებენ ალკოჰოლით ან სხვა რომელიმე გამხსნელით. რეგენერაციის შემდეგ, სუფთა ცხიმს ისევ იყენებენ ეთეროვანი ზეთების ახალ პორციათა შთანსათქმელად. მშთანთქმელად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას როგორც სხვადასხვა ცხოველური წარმოშობის, ისე მცენარეული ცხიმი. აღნიშნული მიზნით, ზოგჯერ შესაძლებელია აგრეთვე პარაფინის გამოყენება, რომლის ლღობის ტემპერატურა დაახლოებით 60°-ს ტოლია.

ხშირად ეთეროვანი ზეთების გამოსაყოფად უფრო ხელსაყრელია მეორე მეთოდით სარგებლობა, რომლის თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ სურნელოვან ნივთიერებათა შთანთქმა ცხიმების მიერ წარმოებს ცივ მდგომარეობაში. აღნიშნული მიზნით იყენებენ სპეციალურ ჩარჩოებს, რომლის მინის ორივე ზედაპირზე წასმულია განსაზღვრული სისქის სათანადო ცხიმის ფენა. ჩარჩოზე აწყობენ ყვავილებს და ერთიმეორის ზემოთ ალაგებენ რამდენიმე წყებად. შთანთქმის პროცესის ხანგრძლიობა, როგორც ზემოთ განხილულ შემთხვევაში, დამოკიდებულია დასამუშავებლად აღებული ყვავილების ბუნებაზე. ამ ოპერაციას იმეორებენ 20—30-ჯერ. განხილული მეთოდით ეთეროვანი ზეთების შთანთქმა ზოგიერთ შემთხვევაში რამდენიმე თვე გრძელდება.

გამოწურვის მეთოდს ეთეროვანი ზეთების მისაღებად უმთავრესად ციტრუსოვანთა ნაყოფის კანში შემცველი ზეთების გამოსაყოფად იყენებენ. ამ მიზნით ჩვეულებრივ იხმარება თუთიისაგან გაკეთებული სპეციალური ფორმის ღრმა თეფშები, რომლის ფსკერზე მორგებულია

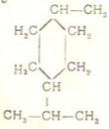


დაახლოებით 1 სანტიმეტრის სიგრძის თითბრის ნემსები. ციტრუსოვანთა ნაყოფის ხახუნით ნემსებიანი თეფშის ზედაპირზე აღვილი აქვს მისი მისიონის უჯრედების მექანიკურ დაზიანებას და ეთეროვანი ზეთის თავისუფალ მდგომარეობაში გამოდენას. განხილული მეთოდით ზეთის მისაღებად დიდ წარმოებებში იყენებენ სპეციალურ მანქანებს.

ზოგიერთი ეთეროვანი ზეთები, რომლებიც მცენარეში ბმულ მდგომარეობაში იმყოფება, მაგალითად, გლუკოზიდებთან ერთად წინასწარ საკირობენ ფერმენტატული წესით დამუშავებას. აღნიშნული პროცესი ჩვეულებრივ იმ ფერმენტთა მეოხებით ხორციელდება, რომელთაც თვითონ მცენარე შეიცავს. ეთეროვანი ზეთების მიღების ფერმენტატული პროცესის არსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: დასამუშავებელ მასალას აქუცმაცებენ და სრისავე წყლის თანდასწრებით. ამრიგად მიღებულ მასას აყოვნებენ 50—60°-ზე რამდენიმე საათის განმავლობაში. ფერმენტების ქმედების შედეგად გლუკოზიდებთან ბმულ მდგომარეობაში მყოფი ეთეროვანი ზეთები განიცდიან გახლეჩვას და თავისუფალი სახით გამოიყოფიან. სხვადასხვა ეთეროვანი ზეთს შორის დასახელებული მეთოდით ლებულობენ მწარე ნუშის ეთერზეთსაც, რომელიც გამოყენებულია უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში.

ეთეროვანი ზეთები თავიანთი შედგენილობით ქიმიურ ნაერთთა უაღრესად რთულ ნარევებს წარმოადგენენ. ეთეროვანი ზეთების ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია ტერპენული რიგის ნახშირწყალბადები და მათი ენგბადშემცველი წარმოებულები: სპირტები, კეტონები, ალდეჰიდები, რთული ეთერები და ენგეულები. ეთეროვანი ზეთები, ხშირ შემთხვევაში, შეიცავენ აგრეთვე არომატულ ნაერთებსაც—მათ შორის უფრო გავრცელებულია ფენოლები და ფენოლთა ეთერები. რაც შეეხება ალიფატური რიგის ნაერთებს, ტერპენების გარდა, ისინი ძირითადად წარმოდგენილი არიან: სპირტებით, ალდეჰიდებით, კეტონებით, და შეყვებით როგორც თავისუფალი, ისე ტერპენულ სპირტებთან ბმული სახით. მაგრამ ეთეროვანი ზეთების ძირითად შემადგენელ ნაწილს საკუთრივ ტერპენები წარმოადგენენ. მათი რაოდენობა ზეთებში 90—95% მდე აღწევს.

ქიმიური თვალსაზრისით ტერპენები შესაძლებელია განხილული იქნას, როგორც პარამეთილ-იზოპროპილ-ციკლოპექსანის წარმოებულები, რომელსაც მენტანს უწოდებენ.



ტერპენების გარდა ეთეროვანი ზეთებში მნიშვნელოვანი რაოდენობით ვხვდებით ეგრეთ წოდებულ სესკვიტერპენებს ($C_{15}H_{24}$) და ლიტერპენებს ($C_{20}H_{32}$).

ტერპენების ცალკეული ჯგუფები ურთიერთ შორის დაკავშირებული არიან გარკვეული გადასვლებით. ქიმიურ ნაერთთა ამ ჯგუფისათვის დამახასიათებელია იზომერიზაციისადმი მიდრეკილების დიდი უნარი. ყველა ტერპენი და სესკვიტერპენი საბოლოო ანგარიშში შესაძლებელია განხილული იქნას, როგორც პოლიმერული ფორმები უმარტივესი უჯერი ნახშირწყალბადისა—იზოპრენისა, რომელსაც შემდეგი ფორმულა აქვს:



კერძოდ, ტერპენები წარმოადგენენ იზოპრენის დიმერებს, ხოლო სესკვიტერპენები შესაძლებელია განხილული იქნას: როგორც მისი პოლიმერები.

ყურადღების ღირსია ის გარემოება, რომ მიუხედავად ქიმიური შედგენილობის მხრივ არაჩვეულებრივი მრავალფეროვანებისა, ეთეროვანი ზეთები ხასიათდებიან ბევრი საერთო თვისებით, სახელდობრ: ა) ცხიმოვანი ზეთებისაგან განსხვავებით, ეთეროვანი ზეთების უმრავლესობა ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე წარმოადგენს ადვილად მქროლად სითხეებს და მათი გადაღენა, შესაძლებელია წყლის ორთქლთან ერთად. ბ) გარდა ვარდის ზეთისა, რომელიც შეიცავს კრისტალურ ნივთიერებას, ეთეროვანი ზეთები თხევადი ნაერთებია. მათი კონსისტენცია და სიმბლანტე მერყეობს დიდ ზღვრებში. გ) ხანგრძლივად შენახვის პირობებში ისინი სინათლისა და ჰაერის გავლენით განიცდიან ღრმა ცვლილებებს (იცვლიან ფერს, აგრეთვე ღებულობენ დამახასიათებელ არასასიამოვნო სუნს, რაც უნთავრესად გამოწვეულია მათში ტერპენებისა და სესკვიტერპენების არსებობით). დ) ქაღალდზე დაწვეთებული ეთეროვანი ზეთის აორთქლებისას, მასზე რჩება მოჩვენებითი ცხიმოვანი ლაქა, რომელიც ოდნავი შეთბობით ისევე ადვილად ქრება.

ჩვენს მიერ განხილული მეთოდებით მიღებული ნედლი ეთეროვანი ზეთები, თავიანთ შედგენილობაში შეიცავენ არა მარტო სურნელოვან საწყისს, არამედ მთელ რიგ ისეთ ნივთიერებებსაც, რომლებიც პარფიუმერული მიზნებისათვის მოკლებული არიან ყოველგვარ მნიშვნელობას. მათ რიცხვს, როგორც აღვნიშნეთ, უმთავრესად ტერპენები და სესკვიტერპენები მიეკუთვნებიან. უაღკოპოლო სასმელების წარმოებისათვის განკუთვნილი ეთეროვანი ზეთების გათავისუფლებას აღნიშნული ქიმიური ნაერთებისაგან მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. უტერპენო და უსესკვიტერპენო ეთეროვანი ზეთების უპირატესობა ნედლ ზეთებთან შედა-

რებით, იმაში მდგომარეობს, რომ მათი სურნელება გაცილებით დაბალია რაღაა გამოხატული, ისინი წყლით გაზავებულ სპირტში ადვილად იხსნებიან და მეტ სიმძვარედს იჩენენ სინათლისა და ჰერის მიმართ.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში ხმაარებული ეთეროვანი ზეთები

ჩვენ უკვე აღნიშნული გვქონდა, რომ ამჟამად შესწავლილი ეთეროვანი ზეთების საერთო რიცხვი 1500 დასახელებას აღწევს. ბუნებაში არსებული ეთეროვანი ზეთების უამრავ მრავალსახეობათა შორის, უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში მხოლოდ მათი განსაზღვრული რაოდენობა გამოიყენება. ამ მხრივ ისინი შემდეგ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდნენ: 1) სასმელისათვის განკუთვნილი დოზებით ეთეროვანი ზეთი სრულიად უვნებელი უნდა იყოს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. 2) იგი უნდა ხასიათდებოდეს სასიამოვნო სურნელებითა და გემოთი და 3) უალკოჰოლო სასმელის სხვა შემადგენელ სურნელოვან და საგემოვნო ნივთიერებებთან ურთიერთობაში არ უნდა იწვევდეს სასმელის ხარისხის გაუარესებას.

სამუშაოდ ეთეროვანი ზეთების უმრავლესობა ყველა ამ მოთხოვნილებას ვერ აკმაყოფილებს. ამჟამად უალკოჰოლო სასმელებისათვის იყენებენ უმთავრესად შემდეგ ეთეროვან ზეთებს:

ციტრუსოვანთა ეთეროვანი ზეთები

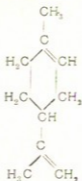
ა) ლიმონის ზეთი მიიღება გამოწურვით კარგი ხარისხის ლიმონის ნაყოფის ქერქიდან. იგი წარმოადგენს ღია ყვითელი ფერის სიბზეს ქორჟა ლიმონისათვის დამახასიათებელი სასიამოვნო სუნით და აქვს ოდნავ მომწარო გემო. მისი ფიზიკური კონსტანტები ჩვეულებრივ შემდეგ ზღვრებში მერყეობს d_{4}^{20} 0,856—0,861; n_D^{20} +57-დან +63°-მდე; ზოგიერთ შემთხვევაში ეს მაჩვენებელი კლებულობს +54°-მდე. n_D^{20} —1,473—1,478.

ციტრალის შემცველობა ლიმონის ზეთში არ უნდა იყოს 4—5%-ზე ნაკლები. ლიმონის ზეთისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელს წარმოადგენს არამქროლადი ნაშთის არსებობა. ხელით გამოწურული ლიმონის ზეთში, ამ უკანასკნელის რაოდენობა უდრის 2—4%-ს, ხოლო მანქანის შემწეობით მიღებული ზეთისათვის 5—6%-ს. მკაფური რიცხვი ნაშთში მერყეობს 19—39-ს ფარგლებში, ეთერის რიცხვი კი 100-დან 214-მდე. ლიმონის ზეთი იხსნება 0,5 მოცულობა 95% სპირტში.

ლიმონის ზეთის უდიდესი ნაწილი შედგება ტერპენებისა და სესკვიტერპენებისაგან. მის ყველაზე უფრო დამახასიათებელ კომპონენტს

$d_{15} = 0,854 - 0,859$; d_D 65-დან +75°-მდე; $n_D^{20} = 1,475 - 1,478$.

დარინის ზეთის ძირითად შემადგენელ ნაწილს, რომელიც განსაზღვრავს მის სუნს, წარმოადგენენ d ლიმონენი



და მეთილანტრანილის მთავას მეთილის ეთერი.

დ) ნარინჯის ზეთი მიიღება (*Citrus Bigaradia* Risso) ნარინჯის ნაყოფის ქერქიდან. მიღებული ზეთი ფორთოხლის ზეთისაგან განსხვავდება მწარე გემოთი და პოლარიზებული სხივის ნაკლები ბრუნვის უნარით. დაწნეხვის შედეგად მიღებული ნარინჯის ზეთი ხასიათდება შემდეგი კონსტანტებით: $d_{15} = 0,852 - 0,857$. ჩვეულებრივ ეს სიდიდე ტოლია $0,854 - 0,856$ და იშვიათ შემთხვევებში აღემატება $0,858$ -ს. α_D +88-დან +96°-მდე. უფრო ხშირად +89-დან +94°-მდე. $n_D^{20} = 1,473 - 1,475$.

დესტილაციის გზით მიღებული ნარინჯის სხვადასხვა ზეთისათვის $d_{15} = 0,8481$ -დან $0,862$ -მდე; α_D^{20} +84°,32'-დან +97°,38'. მის მთავარ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ლიმონენი 96%, რაც შეეხება სხვა კომპონენტებს, მათი ქიმიური ბუნება ჯერ კიდევ არ არის კარგად შესწავლილი.

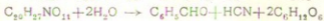
ე) ნარინჯის ყვავილების ანუ ნეროლის ზეთი მიიღება ახლად მოწყვეტილი ნარინჯის მცენარის ყვავილების გამოხდით წყლის ორთქლთან. ამავე მიზნით შესაძლებელია მაცერაციისა და ქროლადი გამხსნელებით ექსტრაგინების მეთოდების გამოყენებაც. იგი წარმოადგენს მეტად სასიამოვნო სუნის მქონე მოყვითალო სითხეს, რომელიც ჰაერზე ღებულობს მუქ შეფერადებას და აქვს მომწარო გემო. ახსნება 1—2 მოცულობა 80%-იან სპირტში, რომლის შემდგომი დამატებით და ხსნარის დაყოვნებით ადგილი აქვს მის ზედაპირზე პარაფინის კრისტალების გამოყოფას. $d_{15} = 0,870 - 0,881$; α_D მერყეობს +1°,30' +12°-მდე.

გილდემეისტერის მონაცემების მიხედვით ნეროლის ზეთი შეიცავს მთელ რიგ ნაერთებს, რომელთა შორის უმთავრესია ტერპენული სპირტები და მათი აცეტატები (*l*-ლინალიოლი, *l*-ლინალილაცეტატი, *d*-ტერპინოლი, გერანიოლი და ნეროლი, აგრეთვე მათი აცეტატები).

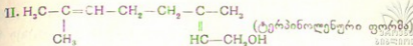
ვ) ბერგამოტის ზეთი მიიღება *Citrus bergamia* Risso-ს ნაყოფიდან. იგი წარმოადგენს უაღრესად სასიამოვნო სუნის მქონე ოდნავ მომწვანო სითხეს. ზეთის მომწვანო შეფერადება გამოწვეულია ქლოროფილით და ზოგჯერ სპილენძის მინარევებით. სასაქონლო პროდუქტის კონსტანტები მერყეობს შემდეგ ფარგლებში: $d_{15}^20 = 0,882-0,886$; $n_D^{20} = +8$ -დან $+20$ -მდე, რომელიც ზოგჯერ $+24$ -მდე აღწევს; $n_D^{25} = 1,464-1,468$; მყავური რიცხვი 1-დან 4-მდე. იხსნება ოდნავი შემდგრევით $1\frac{1}{2}-2$ მოცულობა 80% -იან სპირტში. ბერგამოტის ზეთის შესაფასებლად მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი წყლის აბაზანაზე აორთქლების შედეგად მიღებული ნაშთის ხასიათსა და რაოდენობას. ჩვეულებრივ აორთქლების შედეგად მიღებული ნაშთის რაოდენობა შეადგენს $4,5-6,6\%$ -ს. აღნიშნული განსაზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევიან. გამოსაცდელი ბერგამოტის ზეთის წონაკს 5 გრამის რაოდენობით აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე მუდმივ წონამდე ($4-5$ საათს). ნაშთი გადააქვთ კულაში და ახდენენ მის შესაპნას $0,5$ N-ის კალიუმის ტუტის სპირტხსნარით. ტუტის კარბ რაოდენობას ტიტრაცენ ზელახლა ფენოლფტალეინთან ერთად. შესაპნის რიცხვი სუფთა ბერგამოტის ზეთისათვის მერყეობს $136-200$ -ის ფარგლებში. შესაპნის რიცხვის ამ რაოდენობაზე უფრო დიდი მნიშვნელობა იმაზე მიგვითითებს, რომ მას შერეული აქვს სინთეზური ჯგუთ მიღებული რთული ეთერები. ბერგამოტის ზეთის მთავარ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს *i* ლინალილაცეტატი ($35-40\%$ -მდე).

სხვა მთავრობანი ზეთები

მწარე ნუშის ზეთი ბმულ მდგომარეობაში ამიგდალინის სახით გვხვდება გარგარის კურკაში და ზოგიერთ სხვა კურკოვან ხილის ნაყოფში. წყლის თანხლებსას რთული ფერმენტის „ენულსინის“ მოქმედებით ამიგდალინი იშლება ქვემოთოყვანილი განტოლების მიხედვით:

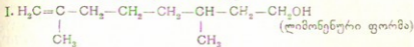


ე. ი. გამოიყოფა ბენზალდეჰიდი, ციანწყალბადმჟავა და გლუკოზა. საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ამ ჯგუთ მიღებული HCN წარმოადგენს იმ მოწამვლის შემთხვევათა ერთ-ერთ მიზეზს, რომლის ფაქტები ცნობილია უაღკოპოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში. კურკოვანი ხილის ნაყოფის სიროპად გადამუშავების პროცესში, ამიგდალინის ნაწილი შესაძლებელია მოხვდეს შხა პროდუქტში. ამიგდალინის დაშლით კი, როგორც ვნახეთ, მიიღება ძლიერი შხამი HCN. ხილის სიროპების

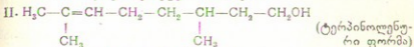


2,6-დიმეთილ-ოქტადიენი-2.6-ოლ-8

ორივე ფორმა გერანიოლისა გვხვდება ვარდის ზეთში. მათი საერთო რაოდენობა 5-დან 20%-ის ფარგლებში მერყეობს. გერანიოლის გარდა ვარდის ზეთში მნიშვნელოვანი რაოდენობით 30-35%-მდე მოიპოვება ციტრონელოლი $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$. ციტრონელოლი ვარდის ზეთში წარმოდგენილია მისი ორი იზომერული ფორმის ნარევის სახით.



2,6-დიმეთილ-ოქტენ-1-ოლ-8



2,6-დიმეთილ-ოქტენ-2-ოლ-8

ვარდის ზეთის ერთ-ერთ დამახასიათებელ შემადგენელ კომპონენტს წარმოადგენს აგრეთვე β-ფენილეთილის სპირტი ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\text{OH}$), მისი რაოდენობა ზეთში 60%-მდე აღწევს.

ვარდის ზეთის გამოსავლიანობა და არომატული თვისებები დამოკიდებულია მთელ რივ ფაქტორებზე, რომელთა შორის უმთავრესია მისი სახესხვაობა და ვეგეტატიური პირობები. საუკეთესო ხარისხის ვარდის ზეთი მიიღება ეგრეთ წოდებული ყაზანლიყის ვარდიდან *Rosa damascena*. წარმოშობის მიხედვით გასაყიდ პროდუქტს შესაძლებელია ჰქონდეს სხვადასხვა კონსისტენცია, ლღობის ტემპერატურით 20-დან 28°C-მდე. ვარდის ზეთის თხევადი სურნელოვანი ნაწილი კარგად იხსნება 70%-იან სპირტში.

ქვემოთ მოგვყავს კონსტანტები ზოგიერთი ვარდის ზეთებისათვის.

საბჭოთა კავშირის ვარდის ზეთი $d_{20}^{20} = 0,934 - 0,959$ $n_D^{20} = 1,498 - 1,508$. შეავური რიცხვი 10,4-19,0, ეთერრიცხვი 12-14. ვარდის ზეთი შეიცავს: სტეაროპტენს 5%-მდე, ფენილეთილის სპირტს 40-50%, ციტრონელოლს 30-35%, გერანიოლს 5%-მდე, ევგენოლს 2-3 და ალდეჰიდის ნიშნებს.

ბულგარეთის ვარდის ზეთის ლ. ტემპ. 15,8-21,5°-მდე. $d_D^{20} = 0,8533 - 0,8589$; $n_D = 1,68$ -დან-4,06°-მდე. ეთერრიცხვი 7,38-დან 10,25-მდე. ექსტრაქციის გზით მიღებული კონსტანტთა საშუალო მნიშვნელობანი ტოლია $a_{15} = 0,9556 - 0,9916$, $\alpha_D = +5^{\circ}20'$ -დან $+14^{\circ}24'$ -მდე. $n_D^{20} = 1,50158 - 1,51556$; შეავური რიცხვი 9,3-20,5; ეთერრიცხვი 27,1-33,6; ეთერრიცხვი აცეტელირების შემდეგ 210,0-225,9, ხოლო

სხვადასხვა ჯიშის „კეთილშობილი ვარდისათვის“ სათანადოდ $d_{16} = 0,9059$,
 $\alpha_D = +0,5012$; $n_D^{20} = 1,48286$; მკაფიური რიცხვი 13,1; ეთერრიცხვი 0,33

ვარდის ზეთი წარმოადგენს უაღრესად ძვირფას პროდუქტს. I კვ
ზეთის მისაღებად ჩვეულებრივ საჭიროა საშუალოდ 3000-დან 6000 კგ-მდე
ვარდის ყვავილის ფურცლების გადამუშავება. ვარდის ზეთში ფალსიფი-
კაციის აღმოსაჩენად, ორგანოლექტურ თვისებათა შეფასების გარდა
ფართოდ სარგებლობენ შემომოყვანილი კონსტანტებით.

პიტნის ზეთი მიიღება სხვადასხვა ჯიშის პიტნის გამოხდით
წყლის ორთქლთან ერთად. მას აქვს სასიამოვნო დამახასიათებელი სუნი
და ოდნავ მწვავე გემო (მაგრამ არამწარე), იგი წარმოადგენს უფერო
ოდნავ მოყვითალო-მომწვანო სითხეს. იხსნება 2,5—5 მოცულობა 70%-იან
სპირტში. $d_{16} 0,895—0,920$. $\alpha_D = -16^{\circ}$ -დან -35° -მდე. $n_D^{20} = 1,460—$
1,463. ენით შეხებისას იგი პირში ტოვებს სიცივის გრძობას.

პიტნისაგან (*Mentha aquatica*) უაღრესად სასამეღეთა ქარხნებში
ამზადდებიან სპირტის ნაყენებს.

ეთეროვან ზეთებს ჩვეულებრივ ინახავენ გრილ შენობაში, მქვ მი-
ნის ქურკლებში და ბნელ ადგილას. მინის ქურკლისათვის თავისდაყო-
ბა უმჯობესია ხის საცობით. ეთეროვანი ზეთების ხანგრძლივად შენახვი-
სათვის რეკომენდებულია მათთვის 0,5—1%-მდე უწყლო სპირტის მი-
მატება.

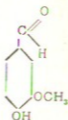
უაღრესად სასამეღეთა წარმოებაში გამოყენებული სურნელოვანი ნივთიერებანი

ვანილი (*vanilla planifolia*) სასაქონლო პროდუქტი წარმოადგენს
12—30 სანტიმეტრის სიგრძის მოყვითალო-მოყავისფრო ღეროებს, რომ-
ლის ზედაპირი დაფარულია ვანილინის ოდნავ შესამჩნევი თეთრი ფიფ-
ქით. მას ახასიათებს უაღრესად სასიამოვნო სუნი და ბალზამისებრი
ნაზი გემო. ვანილის სუნი და საგემოვნო თვისებები ძირითადად გაპი-
რობებულია ვანილინით, რომლის შემცველობა მასში 0,5—3%-ს აღწევს.
გარდა ვანილინისა, იგი შეიცავს არომატულ ნივთიერებებსაც. მათ შო-
რის უმთავრესია ეთეროვანი ზეთები 0,6%-; პიპერონალი და ჰელიოტრო-
პინი. იგი შეიცავს აგრეთვე 5—6% ცხიმოვან ზეთს.

ვიუსტენფელდის მონაცემების მიხედვით, სურნელების სიძლიერის
მხრივ 70 გრამ ვანილს შეესაბამება 2 გრამი სინთეზური ვანილინი.
სურნელოვან და საგემოვნო თვისებათა თვალთახედვით იგი ვანილინი-
თან შედარებით უფრო მაღალი ღირებულების პროდუქტს წარმოადგენს.
ვანილზე დამზადებული სასამეღეები ამ მხრივ გამოირჩევიან არაჩვეულებ-
რივად ნაზი სურნელებითა და გემოთი. აღნიშნული მოსაზრების გამო,
მაღალხარისხოვანი უაღრესად სასამეღეების დასამზადებლად უფრო

ვიზანშეწონილია მისი ხმარება. სასმელთა შესაზაველად ვანილს უმთავრესად იყენებენ მისი ნაყენის სახით.

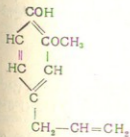
ვ ა ნ ი ლ ი ნ ი



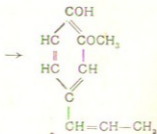
წყლიდან გადაკრისტალებული ვანილინი წარმოადგენს თეთრ მონოკლინურ ნემსისებრ კრისტალებს. აქვს ვანილინისათვის დამახასიათებელი სუნი. ლ. ტემპ. 80—81°. დუდილის ტემპერატურა 15 მმ წნევაზე = 170°. ადვილად იხსნება სპირტში, ეთერში, ყინულოვან ძმრის მკვებაში და ქლოროფორმში. მისი ხსნადობა ცივ წყალში გამოისახება ფარდობით 1 : 100; 1 : 125; 50%-იან სპირტში 1 : 4; და 94%- სპირტში 1 : 2-თან.

ვანილს ღებულობენ: 1) გვაიაკოლისაგან, 2) იზოვეგენოლისაგან და 3) ხის მასისაგან. აღნიშნულ მეთოდებს შორის, ნედლეულის ხელმისაწვდომობისა და ჭიმურ გარდაქმნათა სიმარტივის თვალთახედვით ყველაზე უფრო გავრცელებულია ვანილინის მიღება იზოვეგენოლისაგან.

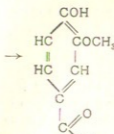
იზოვეგენოლს ღებულობენ ვეგენოლისაგან, ვეგენოლს დიდი რაოდენობით შეიცავს მიხაკის ზეთი. ვანილინის მიღების პროცესი ვეგენოლიდან შემდეგნაირად ხორციელდება: კალიუმის მწვავე ტუტის მოქმედებით (შელლობით) ვეგენოლი განიცდის იზომერიზაციას იზოვეგენოლში, რომლის დაეანგვით მიიღება ვანილინი. დამყანგველად იყენებენ ოზონს ან ნატრიუმის ბიქრომატს (მკვება გარემოში)



ვეგენოლი



იზოვეგენოლი



ვანილინი

ვანილინის სუფთა პრეპარატი მიიღება ნედლი პროდუქტის გამოხდით 2—5 მმ წნევაზე და მისი შემდგომი გადაკრისტალებით წყლიდან.

წარმოებაში ვანილინის მიღება და მის თვისებათა შეფასება წარმოებს „ГОСТ НКПП“-521-ით გათვალისწინებული პირობების შესაბამისად. მისი შემცველობა პროდუქტში არ უნდა იყოს 98%-ზე ნაკლები.

კუმარინი (ორთო-ოქსი დარიჩინის მეთვასე ლაქტონი) ბუნებაში გვხვდება მთელ რიგ მცენარეებში. პირველად იგი ნაპოვნი იყო ტონკოს თესლში. კუმარინი წარმოადგენს ასპერულა სურნელოვანის (*Asperula odorata*-ს) სურნელოვან საწყისს. კუმარინი გვხვდება აგრეთვე პერუანის ბალზამში, ლავანდის ზეთში და ზოგიერთ სხვა ზეთებში.

ზოგჯერ იგი მცენარეებში შედის, გლუკოზიდებთან ერთად ბმული სახით. ამ უკანასკნელისაგან კუმარინის გამოყოფა თავისუფალი სახით ფერმენტატული პროცესის საშუალებით ხორციელდება. ამ მიზნით აიხსნება ის გარემოება, რომ კუმარინის სუნი უფრო შესამჩნევია მშრალ მცენარეებში. მაგალითად, მშრალი თივის დამახასიათებელ ნაზ სურნელებას ეგრეთ წოდებული „ქორფა თივის სუნს“ განაპირობებს მასში ფერმენტატული პროცესის შედეგად წარმოქმნილი კუმარინი. კუმარინი წარმოადგენს ფურცლოვანი სახის კრისტალებს ლლ. ტემპ. 69—70°. იგი ძნელად იხსნება ცივ წყალში; კარგად—ცხელ წყალში, სპირტში, ეთერში და ადვილად მქროლად ეთეროვან და ცხიმოვან ზეთებში. ჰაერზე იგი განიცდის პოლიმერიზაციას და გადადის მოყვითალო ფერის ჰიდროკუმარინში, რომელიც მოკლებულია გამოსავალი პროდუქტის სურნელებას. სინთეზურად მას ლებულობენ პერკინის რეაქციით. კუმარინის აქვს შემდეგი სტრუქტურული ფორმულა:



კუმარინის ხარისხის შესამოწმებლად საუკეთესო მაჩვენებელს წარმოადგენს მისი ლლობის ტემპერატურის განსაზღვრა (იგივე შეიძლება ითქვას ვანილინის შესახებაც).

მსენციები

არმატულ ნივთიერებათა უაღრესად გავრცელებულ ჯგუფს, უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში, მიეკუთვნება სხვადასხვა ესენციები. ცნობილია ესენციათა ორი ძირითადი სახე:

- 1) ეგრეთ წოდებული ნატურალური ხილეული ესენციები და
- 2) ხელოვნური ხილეული ესენციები „ხილეული ეთერები“.



ესენციების პირველ ჯგუფს მიეკუთვნებიან სხვადასხვა ხილეულის ნაყოფისაგან მიღებული სურნელოვანი ნივთიერებანი, რომელთაც უმთავრესად თვით უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში ამზადებენ. აღნიშნული ტიპის ეთერებს უფრო ხშირად ამზადებენ სათანადო ხილის ნაყოფის ან მათი კანის დაყენებით სპირტზე. არსებობს ნაყენების დამზადების სხვადასხვა წესი, რომლებიც განხილული იქნება ქვევით.

რაც შეეხება ესენციების მეორე ჯგუფს, მათ ჩვეულებრივ სინთეზური პარფუმერული მრეწველობის საწარმოებში ამზადებენ და, როგორც წესი, უალკოჰოლო სასმელების ქარხნები მზა პროდუქციის სახით ღებულობენ.

უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში, ზემოთ განხილული მასალების გარდა, ჯანმრთელობის დაცვის ორგანოების მიერ ნებადართულია გარკვეული დოზებით აგრეთვე შემდეგი სურნელოვანი ნივთიერებების გამოყენება:

1. გერანის ზეთი წარმოადგენს უფერულ ან ოდნავ მომწვანო მუქ სითხეს დამახასიათებელი სასიამოვნო სუნით, რომელიც მოგვაგონებს ვარდის სუნს. საბჭოთა კავშირში გერანის მცენარეებისაგან მიღებული ზეთი შეიცავს 3-4%-მდე გერანიოლს, 50-55%-მდე ციტრონელოლს და 10-12%-მდე ლინალოლს. $d_4^{20} = 0,890-0,907$, $d_D = +1$ -დან $+16$ -მდე. იხსნება 2 მოცულობა 70%-იან სპირტში. მეტი გაზაფხისას ადვილი აქვს პარაფინის გამოყოფას.

2. ანისულის ზეთი წარმოადგენს ტკბილი გემოს მქონე ოდნავ მოყვითალო სითხეს. აქვს ანისულის ნაყოფისათვის (*Pimpinella Anisum*) დამახასიათებელი სასიამოვნო სუნი „ГОСТ-7920-383“-ის მიხედვით. იგი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნილებებს: $d_{20}^{20} = 0,979-0,991$; $\alpha_D = -2$ -დან 0 -მდე. $n_D^{20} = 1,552-1,560$; ლლობის ტემპერატურა არა ნაკლებ 15°. 20°-ზე იხსნება 3 მოცულობა 90%-იან სპირტში.

3. დარიჩინის ზეთი. მას აქვს ოდნავ მოყვითალო ფერი დარიჩინის სუნით. ქერქიდან მიღებულ ზეთს აქვს შემდეგი კონსტანტები: $d_{15} = 1,023-1,040$, $\alpha_D = -1$ -მდე. $n_D^{20} = 1,581-1,591$. იხსნება 70%-იან სპირტში 1:2-3-თან.

ფოთლებისაგან მიღებულ ზეთს აქვს შემდეგი კონსტანტები: $d_{15} = 1,044-1,065$; $\alpha_D = -0^{\circ}, 15'$ -დან $+2^{\circ}, 20'$; $n_D^{20} = 1,531-1,540$;

4. ლავანდის ზეთი. ამ ზეთს აქვს ლავანდის ყვავილისათვის დამახასიათებელი ნაზი სუნი. $d_{20}^{20} = 0,8812-0,8849$, $n_D^{20} = 1,4601-1,4611$, $\alpha_D = -8,7^{\circ}$.

5. მიხაკის ზეთი წარმოადგენს უფერულ, ან ოდნავ მოყვითალო ფერის სითხეს, რომელიც შენახვისას მუქდება. აქვს სასიამოვნო

სუნი და ოდნავ მწვავე გემო. $d_{15} = 1,043-1,068$; $\alpha_D = 0^{\circ}, 20' - 2^{\circ}, 30'$ მდე; $n_D^{20} = 1,529-1,537$; იხსნება 1—2 მოცულობა 70%-იან სპირტში (ზოგჯერ ადგილი აქვს შემღვრევას). მის ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ევგენოლი (70—90%).

6. მელისის ზეთი მიიღება *Melissia officianalis* ნაყოფიდან. რუტოვსკის მონაცემების მიხედვით (ყირიმის ზეთისათვის) $d_{20}^{20} = 0,8967$; $\alpha_D = -30^{\circ}, 08$; $n_D^{20} = 1,4890$. სასაქონლო პროდუქტი ხშირად წარმოადგენს არა სუფთა ზეთს, რომელიც დამზადებულია მელისის ბალახე გამოხდილ ციტრონელალის ზეთისაგან.

8. ქინძის ზეთი მიიღება *Coriandrum sativum*-ის მცენარის ნაყოფისაგან. $\frac{\text{OCT-7922}^*}{385}$ მიხედვით იგი უნდა აქმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნილებებს: $d_{20}^{20} = 0,866-0,877$; $\alpha_D^{20} = +9^{\circ}$ -დან $+12^{\circ}$ -მდე; $n_D^{20} = 1,4630-1,4760$. იხსნება არა უმეტეს სამ მოცულობა 70%-იან სპირტში.

რთული მთერები და სხვა ქიმიური ნაერთები

ამილაცეტაცი ($C_7H_{14}O_2$). იზომილის სპირტის ძმრის მკაფის ეთერი $CH_3COOCH_2 \cdot CH_2 \cdot CH(CH_3)_2$ სითხე. დულ. ტემპ. 142° . წარმოადგენს მსხლის ესენციის ძირითად შემადგენელ ნაწილს. $d_{15} = 0,8782-0,8795$. $n_D^{20} = 1,4020$.

მეთილბუტირატი ($C_5H_{10}O_2$) ერბოსმკაფას მეთილის ეთერი სითხე. დულ. ტემპ. $102^{\circ}, 3$. მის სპირტის ხსნარს უწოდებენ „ანანასის ზეთს“. იხმარება ანანასის ესენციისათვის. $d_{20}^{20} = 0,898$.

ეთილბუტირატი ($C_6H_{12}O_2$) წარმოადგენს ერბოსმკაფას ეთილის ეთერს $CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot COOC_2H_5$. სითხე. დულ. ტემპ. 120° . თავისი სუნით მეთილბუტირატის მსგავსია. იხმარება ანანასის ესენციისათვის.

იზომილბუტირატი ($C_9H_{18}O_2$) იზომილის სპირტის ერბოსმკაფას ეთერი $C_6H_{11}OOC \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3$ სითხე. დულ. ტემპ. $178^{\circ}, 6$. იხმარება ვარვარის ესენციის დასამზადებლად. $d_6 = 0,8823$.

ეთილნონილატი ($C_{11}H_{22}O_2$). სითხე. დულ. ტემპ. $227-230^{\circ}$. $d_{17,5} = 0,8655$, $n_D^{20} = 1,4220$. იხმარება ვარდის ზეთის იმიტაციისათვის.

ეთილიზოვალერანატი ($C_7H_{14}O_2$). იზოვალერანამკაფას ეთილის ეთერი $(CH_3)_2CH \cdot CH_2COOC_2H_5$. სითხე. დულ. ტემპ. $134^{\circ}, 3$. აქვს ვაშლის მსგავსი სუნი და იხმარება ვაშლის ესენციის დასამზადებლად $d_{18} = 0,8717$.

იონონი ($\alpha+\beta$) $C_{13}H_{26}O$, სითხე. დულ. ტემპ. $126-128^{\circ} C$. $d_{20} = 0,9350-0,9403$; $n_D^{20} = 1,5025-1,5070$. გაზავებულ მდგომარეობაში აქვს იის სუნი.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში აკრძალულია ხმარება ნერო-
ლინის, იარ-იარის, ნიტრობენზოლის, აგრეთვე აზოტისა და აზოტოვან
ბრევათა ეთერების.

თ ა ვ ი VI

ს ა ლ მ ბ ა ვ ი ნ ი ვ თ ი მ რ ე ბ ა ნ ი

მომხმარებელთა შეგნებაში, უალკოჰოლო სასმელთა სხვადასხვა სახე უმრავლეს შემთხვევაში ასოცირებულია მათ გარკვეულ შეფერადებასთან. როგორც ბუნებრივ და ხელოვნურ ხილეულ წყლებს, ისე ინდივიდუალური მოხმარებისათვის განკუთვნილ ხილის წვენებს, უნდა ახასიათებდეთ განსაზღვრული ინტენსივობის შეფერადება. ჩვეულებრივ სასმელთა შეფერადება უნდა შეესაბამებოდეს მათ დასამზადებლად ხმარებულ, ხილის ნაყოფის ფერს. იგივე შეიძლება ითქვას ხელოვნური ხილეული წყლების შესახებაც, რომელიც სათანადო ხილის სახელს ატარებს. რაც შეეხება მრავალრიცხოვან მოგონილი დასახელების სასმელებს, მათთვის ფერის შერჩევა მომხმარებლის საგემოვნო-ესთეტიკურ მოთხოვნათა გათვალისწინების საფუძველზე უნდა წარმოებდეს. მხოლოდ მას შემდეგ, რაც გარკვეული ტიპის სასმელისათვის სათანადო ფერი დადგენილი იქნება ერთხელ, შემდეგში საჭიროა წარმოების პროცესში მისი მტკიცედ დაცვა. შემჩნეულია, რომ ამა თუ იმ ტიპის სასმელისათვის გამოკუთვნილი ფერის გამოცლა მომხმარებლის შეგნებაში დაკავშირებულია მის საგემოვნო შეგრძნებათა შთაბეჭდილების შეცვლასთან.

ჩვეულებრივ, როგორც წესი, უალკოჰოლო სასმელთა უმრავლესობისათვის (გარდა მანერალური წყლებისა) აუცილებელია სხვადასხვა საღებავ ნივთიერებათა ხელოვნურად დამატება. ცხადია ზოგისთვის მეტი (ხელოვნური ხილეული გაზიანი წყლები), ზოგისთვის კი ნაკლები (ბუნებრივი ხილის წვენები და ხილის სიროპები) რაოდენობით.

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში ხმარებული საღებავი ნივთიერება უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნილებებს:

- 1) იგი უნდა იყოს სრულიად უვნებელი ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.
- 2) საღებავი ნივთიერება ალტილად უნდა იხსნებოდეს წყალში შემდგომად და ნალექის წარმოქმნის გარეშე.
- 3) სასმელის შენახვისას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში იგი არ უნდა იცვლიდეს ფერს.
- 4) უალკოჰოლო სასმელის სხვა დანარჩენ კომპონენტებთან ურთიერთობაში იგი არავითარ შემთხვევაში არ უნდა იძლეოდეს სასმელი

პროდუქტის საგვემოვნო თვისებათა გაუარესებას, ე. ი. იგი ვაგლენას არ უნდა ახდენდეს მის სურნელებასა და გემოზე.

ცნობილია საღებავ ნივთიერებათა ორი ღიდი ჯგუფი: ბუნებრივი და ცნობილია საღებავ ნივთიერებანი და სინთეზური საღებავი ნივთიერებანი. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნებიან: ა) მცენარეებისაგან მიღებული საღებავები, რომელთა მოპოვება მცენარეების სხვადასხვა ნაწილებისაგან წარმოებს და ბ) ცხოველური წარმოშობის საღებავი ნივთიერებანი.

რაც შეეხება საღებავ ნივთიერებათა მეორე ჯგუფს, როგორც დასახელება მიგვიჩივებს, მათ ორგანული სინთეზის პრაქტიკაში ცნობილი მეთოდებით ღებულობენ. მათ დასამზადებლად ძირითად გამოსავალ მასალას ქვანახშირის ფისი წარმოადგენს. აღნიშნული ნივთიერებანი ცნობილი არიან ანილინური საღებავების სახელწოდებით.

ბუნებრივი წარმოშობის საღებავებიდან, უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში გამოიყენებიან:

მაღვინი—წამოადგენს წითელი ფერის საღებავ ნივთიერებას. მას იყენებენ ხილის წვენიდან და ხილის სიროპების წითელი შეფერადების გასაძლიერებლად სასურველ ინტენსივობამდე. იგი გამოყენებულია აგრეთვე ხელოვნური ხილეული გაზიანი სასმელებისათვის ხმარებული ძირითადი შაქრის სიროპების შესაფერადებლად. ამ შემთხვევაში იგი იხმარება როგორც დამოუკიდებელი, ისე კომბინაციაში სხვა საღებავ ნივთიერებებთან ერთად. მაღვინის მისაღებად შემდეგნაირად იქცევიან: ბალბის (შავი ვარდის) ფურცლებს ამუშავებენ მდულარე წყლით და უმატებენ 0,1 წილ შაბს. ექსტრაქტს წურავენ და ადუღებენ მანამდე, სანამ არ მიიღება სქელი კონსისტენციის სითხე. ასეთნაირად დამზადებულ კონცენტრატს აზავენ 1 1/2 რაოდენობა 90 გრადუსიან სპირტში და უმატებენ დასამუშავებლად აღებული ფურცლების წონითი რაოდენობის მიმართ 1/2 წილ გლიცერინს. რამდენიმე დღის შემდეგ მას ფილტრავენ და შესანახად ასხამენ ბოთლებში. არსებობს მაღვინის მოზადების სხვა წესიც, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს. ბალბის ფურცლებს ადუღებენ წყალთან ერთად და უმატებენ გარკვეულ რაოდენობა ლიმონის მჟავას. ხსნარს ადუღებენ მანამდე, სანამ არ წარმოიქმნება ინტენსიური წითელი შეფერადების სქელი მასა. ამის შემდეგ მას აზავენ ცხელი წყლით. ამრიგად მიღებულ ნარეგს გაცივების შემდეგ ტოვებენ და ახდენენ მის დადუღებას. დადუღებულ მასას ფილტრავენ და ზემეტ წყალს აორთქლებენ ვაკუუმ-აპარატში.

გარდა ბუნებრივი მაღვინისა, ცნობილია სინთეზური მაღვინიც, რომელსაც ანილინური საღებავებისაგან ამზადებენ. სინთეზური მაღვინის გამოყენება უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში აკრძალულია. ბუნებრივ მაღვინის საღებავში, სინთეზური პროდუქტის აღმოსაჩენად შემდეგ ხერხს იყენებენ. გამოსაცდელი საღებავის მცირე რაოდენობას

ახვებენ დაახლოებით ათ მოცულობა წყალში, და ხსნარს ანაწილებენ სამ სინჯარაში. ერთ-ერთ მათგანს უმატებენ რამდენიმე წვეთ ამონიაკს, მეორეს გოგირდმჟავას, ხოლო მესამეს ტოვებენ ჩვეულებრივ მდგომარეობაში. ამის შემდეგ თითოეულ სინჯარას უმატებენ შიგ მოთავსებული სითხის რაოდენობის მიმართ დაახლოებით $\frac{1}{3}$ ნაწილ ამილის სპირტს, ნარევს ანჯღრევენ და აკვირდებიან. თუ დაწლობის შემდეგ (10—15 წუთის განმავლობაში) სინჯარის ზედაპირზე მოქცეული ამილის სპირტი მიიღებს შეფერადებას, ეს იმის მომასწავებელია, რომ გამოსაცდელ პროდუქტში შერეულია ანილინის საღებავი.

ზარდანჩოს საღებავი იხმარება უალკოჰოლო სასმელებისათვის ღია მოყვითალო შეფერადების მისაცემად. აღნიშნული საღებავის მისაღებად იყენებენ ზარდანჩოს „ყვითელი ძირის“ ფხენილს, ან აღნიშნული მცენარისაგან უშუალოდ გამოყოფილ საღებავ ნივთიერებას, რომელსაც კურკუშინს უწოდებენ. ყვითელი საღებავის მისაღებად ფხენილს აყენებენ დაახლოებით 6—8 დღის განმავლობაში 90%-იან ლენის სპირტზე. მიღებულ ნაყენს ფილტრავენ და მინის ბალონებში ან ბოთლებში ინახავენ.

ინდიგოკარმინი წარმოადგენს ლამაზი, მწვანე ფერის მქონე საღებავ ნივთიერებას. მისი კომბინირებული გამოყენებით ზარდანჩოს ყვითელ საღებავთან, ან შაქრის კოლერთან, შესაძლებელია ყველა ტონის მწვანე ფერის მიღება. ქიმიური ბუნებით იგი მიეკუთვნება ორგანულ ქიმიას ცნობილი ინდიგოს საღებავების ჯგუფს და წარმოადგენს დისულფონდიგოსმჟავას ნატრიუმის მარილს. ინდიგოკარმინის ფხენილი კარგად იხსნება წყალში, სუსტად სპირტში.

ქლოროფილის მწვანე საღებავი მიიღება მცენარეთა მწვანე ნაწილებისაგან. აღნიშნული მიზნით უმთავრესად იხმარება კინკარი და ისპანახი, რომელთაგან ამზადებენ სპირტოვან ნაყენებს. ამისათვის მათ აყენებენ 90%-იან სპირტთან პროპორციით 1:1-თან და ატარებენ პერკოლატორში.

ზაფრანის საღებავი მიიღება ამავე დასახელების მცენარის (Crocus Sativus) ყვავილის ფოთლებისაგან, ცხელი წყლით ორჯერადი ექსტრაქციის გზით. მიღებულ ექსტრაქტს შემდეგ უმატებენ სპირტს. მას აქვს მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო წითელი ფერი, უაღრესად ტიპიური, მწკლარტე გემო და სასიამოვნო სუნი. უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში იგი უმთავრესად იხმარება ლენის შემცველი მცირეალკოჰოლიანი სასმელებისათვის განკუთვნილი სიროპების დასაკუთავებლად.

საფროლის საღებავი მიიღება *Carthamus tinctorius*, საფროლის მცენარის ყვავილებისაგან, რომელსაც აქვს მკვეთრად გამოხატული ნარინჯისებრი ყვითელი ფერი. საღებავს ამზადებენ საფროლის

დაყენებით 5—6 დღეს, 70% იან ლვინის სპირტზე. ამრიგად მიღებული ნაყენს ფილტრავენ და ინახავენ მინის ბალონებში.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში ფართოდ იყენებენ აგრეთვე ინტენსიური შეფერადების მქონე სხვადასხვა ხილეულის ნაყოფთა ნაყენებს და ექსტრაქტებს. მათ რიცხვს უმთავრესად მიეკუთვნებიან შავი ალუბლის ნაყენი, წითელი მოცვის ნაყენი, შავი მოცხარის წვენი, მაყვლის წვენი და სხვ. გასაგებია, რომ ყველა შემთხვევაში, როდესაც წარმოებას საღებავ ნივთიერებათა სახით დასახელებული მასალების გამოყენების საშუალება აქვს, მაღალხარისხოვანი უალკოჰოლო სასმელთა შესაზავებლად უპირატესობა მათ უნდა მივაკუთვნოთ.

❖ შაქრის კოლერი. უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების თვალსაზრისით შაქრის კოლერი წარმოადგენს ყველაზე უფრო დიდი ღირებულების მქონე და უალრესად გავრცელებულ საღებავ ნივთიერებას. ამის მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ იგი სრულიად უვნებელია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ამასთან შაქრის კოლერის გამოყენება საშუალებას იძლევა უალკოჰოლო სასმელებს მივიანიჭოთ ყვითელი ფერი, მისთვის დამახასიათებელი ყველა ტონით, დაწყებული ღია მოყვითალო ფერიდან, თაღბი—მურა ტონებით დამთავრებული.

სახაროზის თვისებათა განხილვის დროს ჩვენ აღნიშნული გვქონდა, რომ მაღალ ტემპერატურათა გავლენით იგი განიცდის კარამელიზაციას და ადგილი აქვს მისი ფერის შეცვლას. აღნიშნული პროცესის დროს მიიღება საკმაოდ რთული აგებულების ქიმიურ ნერთთა კომპლექსი, რომელთაც აქვთ მომწარო გემო და წყალში გახსნის უნარი, გააჩნიათ. წყალხსნარები ხასიათდებიან მუქი მოყვითალო შეფერადებით. შაქრის კოლერის მომზადება დაფუძნებულია სახაროზის ამ თვისებაზე. როგორც წესი შაქრის კოლერს თვით უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში ამზადებენ.

კოლერის დასამზადებლად (მოსახარშავად) ჩვეულებრივ იყენებენ მრგვალიძირიან თუჯის ან რკინის ქვებს. ქვებს ათავსებენ ღია ცეცხლზე და შიგ ყრიან დაახლოებით 10 კგ შაქრის ფხვნილს ან რაფინადს, რომელიც არ უნდა შეიცავდეს ულტრამარინს. ქვაბში მოთავსებულ მასას დროგამოშვებით ურევენ ხის ნიჩბით. დაახლოებით 210—220°-ზე, სახაროზი მთლიანად გადადის მურა-შავი ფერის მასაში. აღნიშნული მომენტის დასადგენად სარგებლობენ იმ თვისებით, რომ შაქარი ამ დროს უხვად გამოყოფს თეთრ ორთქლისებრ ბოლს, ხოლო თვითონ სითხე გაცივებისას გადადის ქმყარ, ბურთულებიან მსხვრეველ მასაში. ამის შემდეგ ცეცხლს ანელებენ და გამუდმებული ინტენსიური შორვევისას უმატებენ 5 ლიტრა ცხელ წყალს. წყლის მიმატება წარმოებს თანდათანობით მცირე პორციებით. ასეთნაირად მიღებული პროდუქტი წარმოადგენს სქელ სიროპისებრ სითხეს, რომლის სიმკვრივე დაახლოებით

უდრის 35° ბომეთი. ქვაბთან მომუშავე პირი აღქურვილი უნდა იყოს ღამცველი სათვალეებითა და წინსაფრით. კოლერს ჯერ კიდევ თბილ მდგომარეობაში წურავენ მარლაში და მისი საბოლოოდ გაცივების შემდეგ ასხამენ მინის ბალონებში.

სათანადო პრაქტიკული მონაცემების მიხედვით ქვაბის ზომა დაახლოებით ოთხჯერ უნდა აღემატებოდეს შიგ მოთავსებული შაქრის რაოდენობას. კარგი ხარისხის შაქრის კოლერი წყალთან გაზავებისას ფარდობით 4 : 96 უნდა იძლეოდეს სრულიად გამჭვირვალე ხსნარს. მას მწარე და მწვავე გემო არ უნდა ჰქონდეს.

ზოგიერთ წარმოებაში კოლერს კარტოფილის ბადაგისაგან ამზადებენ, ამ უკანასკნელის ტუტე ხსნარის დამუშავებით 220°-ზე. მაგრამ ამ გზით მიღებული „შაქრის კოლერი“ თავისი თვისებებით რამდენადმე ჩამორჩება შაქრისაგან დამზადებულ კოლერს და მისი გამოყენება მაღალხარისხოვანი უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის არ შეიძლება რეკომენდებულ იქნას.

სინთეზური საღებავ ნივთიერებათაგან უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში ნებადართულია:

ამორანტი. იგი წარმოადგენს აზობეტანაფტოლდისულფომეჯას ნატრიუმის მარილს. სასაქონლო პროდუქტს უშვებენ როგორც ფხვნილის, ისე მუქი აღუბლისფერი პასტის და სითხის სახით. მყავე წყლის ხსნარებთან ამორანტი იძლევა ინტენსიურ, ფუქსინისებრ წითელ შეფერადებას, რომელსაც თხელ ფენებში იისფერი იერი გადაკრავს. სხვადასხვა ტონის მისაღებად, სიროპების კუპაეის დროს ამორანტთან ერთად კოლერის გარკვეულ რაოდენობასაც უმატებენ.

სამუშაო ხსნარების დასამზადებლად, ამორანტის ფხვნილს ხსნიან ცხელ წყალში და ხსნარს ადუღებენ დაახლოებით 10 წუთის განმავლობაში.

ნაფტოლი ყვითელი წარმოადგენს დინიტრონაფტოლის მონოსულფომეჯას. იგი გამოიყენება კოლერის შემცვლელად ისეთ შემთხვევებში, როდესაც დიაბეტით დაავადებულ პირთათვის საჭიროა უშაქრო სასმელების მომზადება.

ინდიგო კარმინი გარდა სათანადო მცენარეთაგან მიღებული პროდუქტისა, უალკოჰოლო სასმელთა დასამზადებლად ნებადართულია აგრეთვე სინთეზური ინდიგოკარმინის ზმარება. ცხადია, რომ ინდიგოკარმინი ისევე როგორც სხვა დანარჩენი სინთეზური საღებავები, არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს და სხვა უცხო მინარევებს.

უალკოპოლო სასმელთა წარმოებაში ხილი და კენკრა იხმარება:

ა) ინდივიდუალური მოხმარებისათვის განკუთვნილი ნატურალური ხილი წვენების დასამზადებლად, ბ) ხილის სიროპების გასაკეთებლად, გ) ხილეული ექსტრაქტების მისაღებად, დ) მორსების დასამზადებლად, ე) ხილის ნაყენებისა და ესენციებისათვის, ვ) აგრეთვე მცირეალკოპოლიანი სასმელის, ხილის ბურახის დასამზადებლად.

სხვადასხვა ხილეულისაგან დამზადებულ სასმელთა საგემოვნო თვისებები ძირითადად ვაპირობებულია გამოსავალი ნედლეულის ხარისხითა და მისი გადამუშავების წესებით.

ახალი ხილისათვის დამახასიათებელი სუნი და გემო ამა თუ იმ სახითა და სიძლიერით გადაეცემათ ნატურალურ ხილის წვენებს, მორსებს, ექსტრაქტებს და მათგან დამზადებულ ხილეულ წყლებს.

მაღალხარისხოვანი ხილეული წყლების წარმოების თვალსაზრისით ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს საბოლოო პროდუქტში, ყველა იმ სასარგებლო და ხალისის მომგვრელ თვისებებთანაა მაქსიმალურად შენარჩუნება, რომლებიც დამახასიათებელია ახალი ხილისათვის. ამის გამო საწარმოო პროცესების სწორად წარმართვისთან ერთად ხილეული ნედლეულის შერჩევას, მის ტრანსპორტირებას და შენახვის პირობებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

ხილის კლასიფიკაცია და აღნაგობა

უალკოპოლო სასმელთა წარმოებაში იყენებენ, როგორც კულტურულ ხილს, ისე ველურ ხილს.

1. თესლოვანი ხილი შედგება კანის, ნაყოფის ხორცისა და ხუთბუდიანი კამერისაგან, რომელშიაც მოთავსებულია თესლი. ნაყოფის ბუდის კედლები წარმოადგენენ სქელ, პერგამენტისებრ გარსს. აღნიშნულ ხილეულთა ჯგუფიდან უალკოპოლო სასმელთა წარმოებაში იხმარება: ვაშლი, მსხალი, კომში, ცირცველა და ზოგიერთი სხვა ხილი.

2. კურკოვანი ხილი შედგება კანის, ნაყოფის ხორცისა და მყარი გარსისაგან, რომელშიაც მოთავსებულია თესლი. კურკას გარშემო ყოველი მხრიდან აკრავს ნაყოფის ხორცი და მის ზემოთ კანი. უალკოპოლო სასმელთა წარმოებაში გამოყენებულია თითქმის ყველა კურკოვანი ხილი: ალუბალი, შინდი, ლოღნოშო, ქლიავი, ტყემალი, გარგარი, ატამი და სხვა.

3. კენკრა ზემოგანხილული ორი ჯგუფისაგან იმით განსხვავდება, რომ მისი თესლი უშუალოდ მოთავსებულია ნაყოფის ხორცში და არა აქვს არც ბუდე და არც მყარი გარსი.

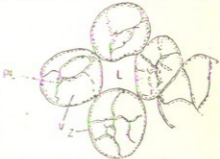
კენკრათა რიცხვს მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყოფი, რომელიც წარმოიქმნება ყვავილის ზედა ან ქვედა ბუტკოსაგან. კერძოდ: ყურძენი, მოცხარი, მოცვი, შტოში და ზოგიერთი სხვადასხვა დასახელების კენკრა.

ბ) რთული ხილის ნაყოფი, რომელიც წარმოადგენს ურთიერთ შორის შეზრდილ მცირე ზომის ნაყოფთა ჯგუფს, პატარა კურკებით, ეგრეთ წოდებული «ცვრიანი კურკებით». ასეთებია: ეოლო, მაყვალი, ძაღლმაყვალი და სხვ.

გ) «კრუ ხილი» მათ რიცხვს მიეკუთვნება მარწყვი და ხენდრო. ამ ჯგუფისათვის დამახასიათებელია მცირე ზომის მყარი მარცვლების განლაგება ნაყოფის ზედაპირზე.

დასახელებული ჯგუფის ხილეულთა გარდა, უაღკაპოლო სასმელთა მრეწველობაში ფართოდ იყენებენ აგრეთვე სხვადასხვა სუბტროპიკული სახის ხილეულს: ციტრუსოვანთა ნაყოფებს (ფორთოხალი, ლიმონი, მანდარინი, ნარინჯი, გრეიპფრუტი) ბროწეულს, ფეიხოსს და ანანასს.



სურ. 12. ყაშლის ნაყოფის ზორცის პარენქიმული უჯრედები.

წვენი ძირითადად მოთავსებულია ნაყოფის ზორცის თხელკანიან უჯრედებში. ნაყოფის კანის უჯრედები ხასიათდება უფრო მაგარი კედლებით და წვენს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს. როგორც ნაყოფის ზორცი, ისე კანის უჯრედები შეიცავენ ერთსა და იგივე ნივთიერებებს, მხოლოდ სხვადასხვა ოდენობით. ცერევიტინოვის მიხედვით, ნაყოფის ზორცის საერთო რაოდენობა სხვადასხვა ხილისათვის მერყეობს 64,5-დან 98%-ის ფარგლებში. ნაყოფის ზორცი უმთავრესად შედგება მრგვალი ან ოვალური ფორმის უჯრედებისაგან. უჯრედები ერთმანეთის მიმართ ისეთნაირად არიან განლაგებული (იხ. სურ. 12), რომ მათ შორის დარჩენილია მცირეოდენი თავისუფალი არე.

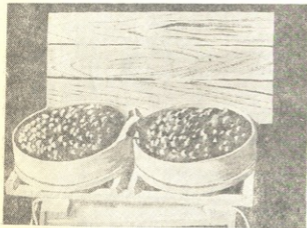
თითოეული უჯრედი შედგება თხელი გარისისაგან, რომელშიც მოთავსებულია პროტოპლაზმა pl. უჯრედები პროტოპლაზმით მთლიანად არ არიან ავსებული. პროტოპლაზმის ძაფებს შორის დარჩენილ არეებს ვაკუოლებს უწოდებენ. V ვაკუოლებში მოთავსებულია უჯრედის წვენი.

ხილის ნაყოფის უჯრედთა გარსი ცელულოზისა და ჰემიციელულოზისაგან შედგება. ხილის დაწნევის დროს, იგი არ მიყვება წვენს.

პლაზმა ძირითადად შედგება ცილოვან ნივთიერებისაგან და როდესაც ხილი ჯერ კიდევ დამწიფებული არ არის შეიცავს ქლოროფილს და სახამებლის მარცვლებს.

ხილის ჩაბაკება წარმოებაში და შენახვა

უაღკოპოლო სასმელების დასამზადებლად მიზანშეწონილია მხოლოდ მაღალი ხარისხის სალი, მწიფე ხილის გამოყენება. როგორც დაუმწიფებელი, ისე ზედმეტად გადამწიფებული ხილისაგან მიღებული წვენი ვერ უზრუნველყოფს კარგი ხარისხის პროდუქციის გამოიმუშავებას. პირველ შემთხვევაში, ხილის წვენი ხასიათდება არასასიამოვნო გემოთი, მოკლებულია მწიფე ხილისათვის დამახასიათებელ ნაზ სურნელებას და მისი გამოსავალი მეტად მცირეა. მეორე შემთხვევაში კი ადგილი აქვს ხილში შემაველ ნივთიერებათა დაშლას, რაც აგრეთვე უარყოფით გავლენას ახდენს პროდუქციის ხარისხზე. აღნიშნული მიზეზის გამო, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ამა თუ იმ ჯიშის ხილისათვის გათვალისწინებული კრეფის ვადების



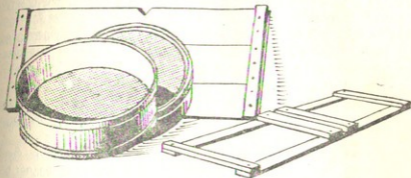
სურ. 13. კურკოვანი ხილის (აღუბალი, ბალი) შესაფუთავი ტარა.

ზუსტად დაცვას, მის ტრანსპორტირებას და შენახვის პირობებს. ხილის ჯიშების მიხედვით ნაყოფის კრეფის ვადათა განსაზღვრა—რაც დამოკიდებულია ჰავეზე, ხეხილის ბაღის ადგილმდებარეობაზე, მსხმოიარობაზე და სხვა—შეკარად დიდფერენცირებული მიდგომით უნდა წარმოებდეს.

ხილის შესაფუთავად და დანიშნულების ადგილზე მისატანად,

მათ სახეობათა შესაბამისად, იხმარება სპეციალური ტარა. ჩვეულებრივ აღუბლის, ქლიავის, გარგარის, შინდისა და ზოგიერთი სხვა კურკოვანი ხილისათვის იყენებენ 8—10 კგ კალათებს, ან ყუთებს, ხოლო მსხალს, ვაშლს, ბროწეულს და ზოგიერთ სხვა ხილს ფუთავენ 32 კგ ყუთებში. რაც შეეხება კენკრას, მათთვის უფრო მცირე ზომის ტარას იყენებენ, დაახლოებით 4—6 კგ ტევადობისა.

მე-13 სურათზე ნაჩვენებ ტიპის საცერში ყრიან სათანადო ხილს, რომლის ზედა ფენა განლაგებულია კონცენტრული წრეების სახით. ტარის ავსების და მისი შეკვრის ხერხები ზოგიერთი ხილისათვის ნაჩვენებია მე-13, მე-14 და მე-15 სურათებზე.

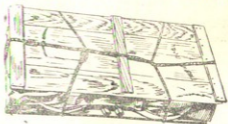


სურ. 14.

ამრიგად, სათანადო ზომების და ხარისხის მიხედვით გადარჩეულ ხილს ათავსებენ ტარაში. ტარაზე უკეთებენ წარწერას, რომლითაც აღნიშნულია: 1) ხილის დასახელება, 2) მისი ჰომოლოგიური ჯიში და მარკა, 3) რაიონი, საიდანაც იგი არის მიღებული, 4) ნეტტო წონა და 5) ხილის ნაყოფის ზომები.

ეს უკანასკნელი კერძოდ შეეხება: ვაშლს, ატამს, გარგარს და სხვადასხვა ციტრუსოვანის ნაყოფებს.

ხილის მიღება ქარხანაში წარმოებს „ГОСТ“-5975 და 5681-ის მიხედვით. ხშირ შემთხვევაში ზოგიერთ კენკრას, რომლებიც ადვილად ფუჭდება, წარმოება სულფიტორებულ მდგომარეობაში ღებულობს, ეგრეთ წოდებული პულპის სახით (ეოლო, ხენდრო, შავი მოცხარი და სხვა). მათი მიღება წარმოებს „ГОСТ“ 5671, 5675 და 5677-ით გათვალისწინებული პირობების მიხედვით.



სურ. 15.

წარმოებაში მიღებულ ხილის ყუთებს ჩვეულებრივ ალაგებენ ქადრაკის წყობით და მათ შორის ტოვებენ თავისუფალ ადგილს გასაფლელად (დაახლოებით 70 სანტიმეტრს). საკონსერვო მრეწველობაში მიღებული ნორმების მიხედვით ხილის შენახვის ვადები არ უნდა აღემატებოდეს: გარგარის, ალუბლისა და ყურძნისათვის 12 საათს. ქლია-

ვისა და ბალისათვის 24 საათს. ხენდროსა და კოლოსათვის 6 საათს, ხოლო შინდის, შავი მოცხარის, ვაშლისა და მსხლისათვის 48 საათს. იმ შემთხვევაში, თუ წარმოებას აქვს მაცივრები, მიღებული ხილისა და კენკრის შენახვის ხანგრძლიობა შესაძლებელია გაზრდილი იქნას რამდენიმე დღემდე. აქ განხილული ვადები ჯერ კიდევ არ არის საბოლოოდ დაზუსტებული. ცხადია, რომ ხილის სახეობის, მისი მდგომარეობის და შენახვის პირობების მიხედვით აღნიშნული ვადები შესაძლებელია მნიშვნელოვნად გაეზარდოს. ამ მხრივ ვენტილაციის სისტემისა და მაცივარი დანადგარების რაციონალურად გამოყენება გაცილებით მეტ შესაძლებლობას იძლევა, ვიდრე ეს განხილული ნორმებიდან ჩანს.

საერთოდ კი, ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც წესი, აუცილებელია, დრო ხილის მიღების მომენტიდან წარმოებაში, მის ვადამუშაებამდე მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი.

ხილი და კენკრა მიეკუთვნებიან ისეთ საკვებ პროდუქტებს, რომლებიც ძალიან ადვილად განიცდიან ლბობას. ამის მიზეზა შემდეგია: ხილის ნაყოფის ზედაპირზე ჩვეულებრივ თავმოყრილია უამრავი, სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმები და მათი სპორები. თვით ხილი კი, როგორც ვიცით, დიდი რაოდენობით შეიცავს წყალს, რომელშიც გახსნილი და სუსპენდირებულია: შაქრები, სახამებელი, აზოტოვანი და სხვა ნივთიერებანი; ამის გამო, იგი წარმოადგენს საუკეთესო საკვებ არეს მიკროორგანიზმთა გამრავლებისათვის. ჩვეულებრივ, მიკროორგანიზმების შეჭრას და მათ გავრცელებას ნაყოფის ხორცში, ხელს უშლის კანის ზედაპირზე მოთავსებული თხელი ფიჭისებრი ფენა.

საკმარისია კანის სულ უმნიშვნელო დაზიანება ან გაკაწრვა, რასაც ხშირ შემთხვევაში ხელს უწყობს ზოგიერთი სახის მწერები, რომ მიკროორგანიზმები შეიჭრან ნაყოფის შიგნით და განავითარონ თავიანთი სასიცოცხლო ქმედება. ბევრი მათგანის სასიცოცხლო ქმედების შედეგად კი ადგილი აქვს მთელ რიგ არასასურველ ნოვლებებს (ლბობითი პროცესები, დაობება, ამჟავება და სხვ.), რომლებიც ხილის სწრაფ გაფუჭებას იწვევენ.

საქიროა აქვე შევნიშნოთ, რომ ყველამ მიკროორგანიზმი როდეს წარმოადგენს მავნე ფაქტორს. არსებობს მიკროორგანიზმების ისეთი სახეებიც, რომლებიც ხილის ვადამუშაეების ზოგიერთი პროცესის დროს უაღრესად სასარგებლო როლს ასრულებს.

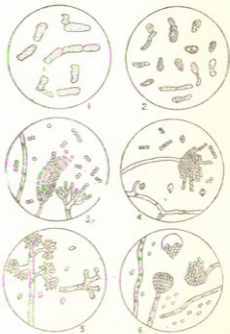
ხილის წმენდის წარმოებაში გავრცელებული მიკროორგანიზმების მოკლე დახასიათება

ობის სოკოები. შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს ხილი ყველაზე ხშირად ობის სოკოებით ავადადება. ჰაერი მუდამ შეიცავს ობის სოკოების გარკვეულ რაოდენობას, საიდანაც იგი ნაყოფის კანს ვადამუ-

ცემა. ობის სოკოთა სხვადასხვა სახე ერთმანეთისაგან განსხვავდება, როგორც სპორებისა და „კონიდიების“ წარმოქმნის ხასიათით, ისე მრავალჯერადაც, რა თუა გარეგნული ფორმით და იმ ქიმიურ ცვლილებათა სპეციფიკურობით, რომელთაც ისინი ხილის შედგენილობაში იწვევენ. მეხილეობაში, ხილის ნაყოფს ყველაზე უფრო დიდ ზარალს აყენებს ობის სოკოების ის სახე, რომელიც ცნობილია *penicillium glaucum* ანუ *penicillium expansum*-ის სახელწოდებით. მისი მოქმედება უმთავრესად შელავნდება არასასიამოვნო სუნით და დამახასიათებელი „ობის გემოთი“. აღნიშნული ობის სოკო განსაკუთრებით კარგად მრავლდება შეჯავა გარემოში 15—25°-ის დროს. ციტრუსოვანთა ნაყოფისათვის და სამხრეთის ზოგირთი ჯიშის ხილისათვის, დაეადებათა გამოზრდაში მიზეზს ხშირ შემთხვევაში წარმოადგენს ობის სოკოს მეორე სახე ე. წ. იტალიური ობი (*penicillium italicum*).

ობის სოკოების აქ განხილული ორი სახის გარდა, ხილის საწარმოო ვადამუშავეების პრაქტიკაში, ხშირად ვხვდებით მათსხვა სახეებსაც, კერძოდ: *Aspergillus glaucus*—შაქრიან ხილის სიროპებში, *Aspergillus candidus*—ყურძენზე, *Aspergillus elegans*—ლიმონზე და *Aspergillus variabilis* და სხვ.

მე-16 სურათზე ნაჩვენებია ობის სოკოების ზოგირთი სახე, რომელთაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ ხილის წველების წარმოებაში. საპროფიტული ობებისაგან განსხვავებით (*Aspergillus oryzae*, *Aspergillus Wentii*, *Mucor*). საწარმოო მეხილეობის საქმეში ძალიან დიდი ზიანი მოაქვთ *Sclerotinia*-ს ობის სხვადასხვა სახეს, რომლებიც პარაზიტებს წარმოადგენენ. აღნიშნული ობი ცნობილია აგრეთვე „ხილის სიდაპლის“ სახელწოდებით. მის ნიშნებს წარმოადგენს გარგარისათვის დამახასიათებელი ყავისფერი სიდაპლე.



სურ. 16. 1) Oidium. 2) Alternaria. 3) Penicillium expansum. 4) Aspergillus niger. 5) Botrytis cinerea. 6) Mucor.



Sclerotinia fructigena (რასაც სხვანაირად *Monilia fructigena*, ან *Oidium fructigenum*-ს უწოდებენ) უმთავრესად თესლოვანი ხილის კენკრებისა და კენკრების იჭრის, მისხლის, კომშისა და სხვა. ხშირ შემთხვევაში იგი წარმოადგენს აგრეთვე კურკოვან ხილეულთა დაავადების მიზეზს: ქლიავის, ალუბლის, გარგარის და სხვა. *Sclerotinia Cinerea*-ს ობის სოკოების მოქმედებით ნაყოფი ღებულობს მოყავისფრო შეფერადებას და ხმება.

Botrytus Cinerea (*Sclerotinia luckeliana*) გვხვდება ყურძენზე მონაცრისფრო ბუსუსებიანი ნაღების სახით (კეთილშობილური ლპობა). აღნიშნულ მიკროორგანიზმთა მიცელარული ძაფები იკვებებიან ნაყოფის წვენით. ეს ობი გავლენას არ ახდენს ყურძნის გემოზე, იგი იწვევს მხოლოდ წყლის სწრაფ აორთქლებას და ყურძენი, რომელიც დასაწყისში მუცე გემოსი იყო შაქრის კონცენტრაციის გაზრდის მეშვეობით მატულობს სიტკბოში. ფიქრობენ, რომ სოტერნის ტიპის ფრანგული ღვინოების ხარისხი აღნიშნული ობის გავლენით აიხსნება.

Oidium-ის ჯგუფის ობი წარმოადგენს ყურძნის სერიოზული დაავადების ერთ-ერთ მიზეზს. იგი უმთავრესად ხილის ნაყოფში შემცველ მყავებზე მოქმედებს.

ჩვეულებრივობის სხვადასხვა სახეებით დაავადებული ხილი განიცდის ღრმა ცვლილებებს, როგორც გარეგნული შეხედულების, ისე შემადგენლობის მხრივ. მათ უმრავლეს შემთხვევაში აქვთ არასასიამოვნო სუნი და სპეციფიკური გემო. აღნიშნული მიზეზის გამო, ობით დაავადებული ხილის გამოყენება უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ყოველად დაუშვებელია.

საფუარის სოკოები სხვა მიკროორგანიზმების მსგავსად გვხვდება ნაყოფის კანზე. ისინი წარმოადგენენ ალკოჰოლური დუღილის მიზეზს. გარდა ალკოჰოლური დუღილის პროცესებზე დამყარებული წარმოებებისა, ზოგიერთი მათგანი დიდ როლს თამაშობს ხილის წველების წარმოებაშიაც. კერძოდ, ისინი გამოყენებულია ხილის მორსების დასამზადებლად.

ცნობილია საფუარების ორი კლასიფიკაცია. ერთი მათგანი დაფუძნებულია საფუარების მორფოლოგიურ და ფიზიოლოგიურ თვისებებზე, ხოლო მეორე—საწარმოო გამოყენების ხასიათზე.

საწარმოო გამოყენების თვალსაზრისით მათ ყოფენ „კულტურულ“ და „ველურ საფუარებად“. ხშირად „კულტურული საფუარების“ ერთი სახე, რომელიც გამოყენებულია წარმოების ერთ დარგში, მეორე წარმოების თვალსაზრისით, შესაძლებელია განხილულ იქნას, როგორც „ველური საფუარები“.

მორფოლოგიურ-ფიზიოლოგიურ თვისებათა მიხედვით, საფუარების კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს უმთავრესად მათ მიერ სპორების წარმოქმნის უნარი. საფუარებს, რომელთაც ახასიათებთ სპორების

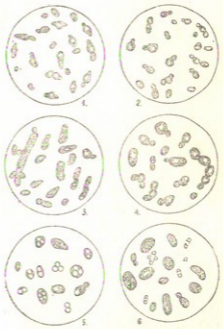
წარმოქმნის უნარი „ქვეშარიტ საფუარებს“ უწოდებენ, ხოლო ისეთებს, რომელთაც არ ახასიათებთ აღნიშნული თვისება—„ცრუ საფუარებს“.

საფუარის სოკოები წარმოადგენენ მცირე ზომის ნაწილაკებს, რომელთა დანახვა შეუიარაღებელი თვალით შეუძლებელია. მათი დანახვა შესაძლებელია, მხოლოდ მაშინ, როცა სოკოები დიდი რაოდენობით არიან თავმოყრილი. ჩვეულებრივ დაწნეხილი საფუარების მცირე ნაჭერი შეიცავს რამდენიმე მილიარდ უჯრედს. თხევად საკვებ არეში ერთი აქტიური საფუარის უჯრედიდან, 48 საათის განმავლობაში აღვილი აქვს მრავალი მილიონი უჯრედის წარმოქმნას. ახასიათებთ რა სწრაფი გამრავლების უნარი, თხევად საკვებ არეებში ისინი ხშირად გამოდგენიან ხოლმე სხვა მიკროორგანიზმებს კერძოდ, ობის სოკოებს.

როგორც აღვნიშნეთ, ტემპერატურისა და ტენის გარკვეულ პირობებში მათ ახასიათებთ სპორების წარმოქმნის უნარი. საფუარების სასიცოცხლო ციკლის დროს სპორები ასრულებენ გარკვეულ ფუნქციას. მათ ახასიათებთ გარემოს არახელსაყრელი პირობებისადმი საკმაო რეზისტენტობის უნარი.

ხილის საწარმოო მნიშვნელობით გადამუშავების საქმეში უმთავრესად მნიშვნელობა აქვთ შემდეგი სახის საფუარებს: *Saccharomyces ellipsoideus* (ღვინის საფუარები). ცნობილია დასახელებული საფუარების მრავალი სხვადასხვაობა. მათი ზომები ჩვეულებრივ 7—8 მიკრონს უდრის. ზოგიერთი მათგანის მიკროსკოპული გამოსახულება მოცემულია მე-17 სურათზე.

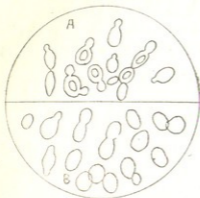
აღნიშნული საფუარების უმრავლესობა შეაქარს შლის სპირტად და CO₂-ად, რომლის დროსაც წარმოქმნილი სპირტის რაოდენობა ხშირად 16%-მდე აღწევს, მაგრამ მათ ვარდა არსებობენ საფუარების, ისეთი სახეებიც, რომელთა დადუღების უნარი შედარებით მცირეა (ტორულის და მიკოდერმის სხვადასხვა რასა). ამ უჯანსკნელთა მოქმედების შედე-



სურ. 17. 1) Apiculatus. 2) Torula. 3) Mycoderma vini. 4) Saccharomyces ellipsoideus. 5) S. ellipsoideus-სპორებიანი. 6) S. anomalous-სპორებით.

გად ხილის წვენის ზედაპირზე წარმოიქმნება აპკი, რაც მას არასასიდა-
 მოვნო გემოს აძლევს.

რამდენადაც ხილის მორსებისა და მცირეალკოჰოლიანი ხილის
 ღვინოების წარმოებაში დუღილის პროცესები უარესად მნიშვნელოვან
 როლს თამაშობენ, საჭიროდ მიგვაჩნია მოკლედ განვიხილოთ საფუარე-
 ბის ზრდისა და გამრავლების ზო-
 გიერთი საკითხი.



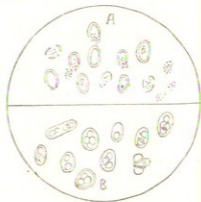
სურ. 18. A—საფუარების დაკვირტვის
 სტადია. B—დუღილის სტადია.

რი, რომელიც ამ დროს გადაკრავს
 შედეგს, რომლის დროსაც ადგილი
 რიგო ნივთიერების, გლიკოგენის
 გამოყოფას.

2. საფუარების დუღი-
 ლის სტადია ხასიათდება უჯ-
 რედების ინტენსიური დაყოფით
 და ერთდროულად ადგილი აქვს
 CO_2 -ის ქარბად გამოყოფას, რო-
 მელსაც მოძრაობაში მოყავს მთე-
 ლი სითხე. პლაზმის ვაკუოლები
 ამ დროს სრულიად ქრებიან ან
 მნიშვნელოვნად კლებულობენ ზო-
 მებში. ერთდროულად შესამჩნევი
 ხდება აგრეთვე დაკვირტვის პრო-
 ცესის შესუსტება, რომელიც ალ-
 კოჰოლის დაგროვების შედეგად
 სრულიად წყდება. უჯრედების შიგნით ადგილი აქვს გლიკოგენისა და
 ცხიმის მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოყოფას. იოდის რეაქტივის

ფროლოვ-ბაგრეცის მიხედ-
 ვით საფუარების სოკოების ზრდი-
 სა და გამრავლების პროცესში
 არჩევენ შვიდ სტადიას:

1. საფუარების დაკ-
 ვირტვის სტადია. აღნიშ-
 ნულ სტადიაზე ადგილი აქვს გა-
 მოსავალი—დედაუჯრედების და-
 კვირტვას. კვირტების ზომები,
 რომლებიც დასაწყისში მეტად
 მცირეა, თანდათანობით მეტუ-
 ლობს და ბოლოს აღწევს დედა-
 უჯრედის სიდიდეს. შერა ელფე-



სურ. 19. A—საფუარების შიშვლილობის
 სტადია. B—კვდომის სტადია.

თან შეხებისას და გარკვეული ტენის დროს. ხელსაყრელ პირობებში მოხვედრისას სპორები ღვივდებიან (იხ. სურ. 21 B) გამოხეთქვენ ხალხში უჯრედს და იწყებენ დაკვირტვას.

Saccharomyces cerevisiae (ლუდის საფუარი)—არჩვენ დასახელებული საფუარების ორ ჯგუფს, ეგრეთ წოდებულ ქვედა და ზედა ღვინის საფუარებს. ცნობილია მათი რამდენიმე სახე. ისინი უმთავრესად გამოყენებულია სპირტსახდელ ქარხნებში, ლუდის წარმოებაში, პურის ცხობის საქმეში და სხვა.

Saccharomyces malei (ვაშლის სიდრის საფუარები) *S. elipsoideus*-გან განსხვავებით ხასიათდება ნაკლები დადუღების უნარით. იგი ხშირად გვხვდება სხვადასხვა ხილის ნაყოფზე. მათ უმთავრესად იყენებენ ვაშლის სიდრის წარმოებაში.

Saccharomyces ludwigii —ხშირად გვხვდება დასადუღებელ ვაშლის წვენიში. იგი იწყებს ხილის წვენების დუღილის პროცესის ნორმალური მსვლელობის დარღვევას.

ც რ უ სა ფ უ ა რ ე ბ ი. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ამ ჯგუფის საფუარებს არა აქვთ სპორების წარმოქმნის უნარი. მათ ხილის წვენების წარმოებაში ვენების მოტანის მეტი არა შეუძლიათ ჯა. ამის გამო, აღნიშნული საფუარების გამოცნობას წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების სწორად წარმართვისათვის საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს.

Apiculatus yeast-ის საფუარების ზოგიერთ სახეს აქვს ლიმონისებრი ფორმა. ისინი ხასიათდებიან შაქრის შემცველ სითხეთა სუსტი დადუღების უნარით (2-დან 6%/მდე) და მქროლადი მკვების წარმოქმნით, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ სხვა მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო ქმედებაზე. მათი ნორმალური სიდიდე დაახლოებით 3—5 მიკრონის უდრის. არსებობს ზემოაღნიშნული საფუარების მრავალი სახესხვაობა. მათთან ეფექტური ბრძოლა შესაძლებელია საფუართა სუფთა კულტურების გამოყენებით. უკანასკნელ ხანებში დადასტურდა, რომ ზოგიერთ მათგანს აგრეთვე ახასიათებს სპორების წარმოქმნის უნარი, თუმცა გაცილებით უფრო სუსტად, ვიდრე ქეშმარიტ საფუარებს.

მიკო დ ე რ მ ე ბ ი. უმთავრესად ცნობილია მიკოდერმათა ორი სახე. ეგრეთ წოდებული *Mycoderma vini* და *Mycoderma cerevisiae*. პირველი მათგანი გვხვდება ხილის წვენებში, ხოლო მეორე—ლუდისა და სპირტის სახდელ ქარხნებში. განსხვავებით ძმრის მკვება ბაქტერიების მიერ წარმოქმნილი გამჭვირვალე ელასტიკური აკვებისა, აღნიშნული საფუარების მოქმედებით აღვილი აქვს თეთრი დანაოქებულაინი ზედაპირის აკვის წარმოქმნას. ისინი მოქმედებენ, როგორც შაქარზე, ისე სპირტზე.

ტ ო რ უ ლ ა. აღნიშნული საფუარების ჯგუფი აერთიანებს მრავალ სახესხვაობას. უმრავლეს შემთხვევაში მათ აქვთ მრგვალი ფორმა და მოკლებული არიან სპორების წარმოქმნის უნარს. ხილის წვენების

დუღილის პროცესების დროს ისინი სერიოზულ ხელისშემშლელ ტორებს წარმოადგენს.

ძმრის მეთავას ბაქტერიები. ცნობილია აღნიშნულ ბაქტერიათა რამდენიმე სახე. *Bacterium aceti*, *B. Xylinum*, *B. Pasterurianum* და სხვა. მათ დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს ჰაერის ენგაბადის შეშვეობით ეთილის სპირტის დაქანგვა ძმრის მეთავამდე. ისინი ანტაგონისტურად არიან განწყობილნი საფუარ სოკოებისადმი, დუღილის პროცესის დროს ხელს უშლიან მათ სასიცოცხლო ქმედებას. ძმრის მეთავას ბაქტერიები ჩვეულებრივი სითხის ზედაპირზე თავსდებათ თხელი ელასტიკური აპკის სახით. ზოგჯერ ისინი განაწილებული არიან მთელ სითხეში და იწვევენ მის ამღვრევას.

ბაქტერია *manitoposeum* წარმოადგენს ყველაზე უფრო მავნე ბაქტერიას ფერმენტირებული (დადუღებული) ხილის წვენებისათვის. მისი მოქმედება მკლავდება დამახასიათებელი სიმღვრივის და უსიამოვნო სუნის წარმოქმნით.

Bacillus botulinus—წარმოადგენს. სპოროვან ანაერობულ მიკროორგანიზმს, რომელიც საკმაოდ თერმოსტაბილურია. თავისი მოქმედების შედეგად იგი ზოგჯერ შემთხვევაში გამოყოფს შხამს, და საერთოდ წარმოადგენს ხილის კონსერვების გაფუჭების ერთ-ერთ მიზეზს.

Bacillus mesentericus Vulgaris—ბაქტერიები იწვევენ პექტინოვან ნივთიერებათა დაშლას და წარმოადგენენ უალკოჰოლო სასმელთა გაფუჭების ერთ-ერთ მიზეზს.

სარცინა წარმოადგენს რვაუჯრედოვან წარმონაქმნს (ეკუთვნის კოკების ჯგუფს) და ხშირად გვხვდება ფერმენტირებულ ხილის წვენში.

ფერმენტები

ფერმენტებს ანუ ენზიმებს უწოდებენ ევრეთ წოდებულ ბიოკატალიზატორებს. ფერმენტთა ქიმიის მიღებული განმარტების თანახმად, ისინი წარმოადგენენ მცენარეების, ცხოველებისა და მიკროორგანიზმების მიერ გამოთქმულ ორგანული ბუნების თერმოლაბილურ ნივთიერებებს, რომლებიც მთელ რიგ ქიმიურ რეაქციებზე კატალიზურად მოქმედებენ. ამა თუ იმ ფერმენტის სახელის დასადგენად ჩვეულებრივ შემდგენაირად იქცევიან. იმ ნივთიერების სახელს, რომლის მიმართ ფერმენტი ხასიათდება თავისი სპეციფიკური ქმედებით, უმატებენ დაბოლოება „აზა“-ს, მაგალითად:

- ამილაზა (მოქმედებს სახამებელზე—*amylum*).
- პროტეაზა (მოქმედებს პროტეინებზე).
- ლიპაზა (მოქმედებს ცხიმებზე—ბერძნული დისახელება ცხიმისა—ლიპოს) და ა. შ.

მათ გარდა არსებობს აგრეთვე ფერმენტთა საერთო ჯგუფური დასახელება (კარბოჰიდრაზები, პროტეაზები, ოქსიდაზები და სხვა) სპეციალური დასახელებანი. ფერმენტები გვხვდება თითქმის ყველა ცხოველისა და მცენარის უჯრედებში. მთელი რიგი ფიზიოლოგიური პროცესების დროს ისინი უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ. ძალიან დიდი მათი მნიშვნელობა აგრეთვე ხალის საწარმოო მნიშვნელობით გადამუშავების საქმეშია. ფერმენტთა მოქმედების მეშვეობით, ხილი გადამუშავების სხვადასხვა სტადიაზე ვანიცდის მთელ რიგ ქიმიურ ცვლილებებს. დამახასიათებელ თავისებურებას ფერმენტთათვის როგორც აღნიშნული გეკონდა, წარმოადგენს მათი ქმედების სპეციფიკურობა. ყველა მათგანისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე გარემოს არის pH და ტემპერატურის ოპტიმალური პირობები, რომლის დროსაც მათი ქმედება საუკეთესოდ შელავნდება. ჩვეულებრივ, ტემპერატურის ზრდასთან ერთად (თუ იგი არ აღემატება გარკვეულ ზღვარს) ფერმენტატულ რეაქციათა სიჩქარე მატულობს. გარემოს pH-სა და ტემპერატურის გარდა, ფერმენტთა აქტივობის ზრდას, თუ მის შესუსტებას ხელს უწყობს ზოგიერთი ნივთიერება. პირველ მათგანს მიეკუთვნებიან ეგრეთ წოდებული კოფერმენტები. ცნობილია, როგორც არაორგანული (ზოგიერთი მარილების იონები) ისე ორგანული ბუნების მრავალი კოფერმენტი. ნივთიერებათა მეორე ჯგუფს, რომლებიც იწვევენ ფერმენტების ინაქტივაციას, ანტიფერმენტებს უწოდებენ.

არაფერმენტირებული ხილის წვენების წარმოებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ ფერმენტთა შემდეგ სახეებს:

ქანგვა-აღდგენითი ფერმენტები — თავიანთ ქმედებას ამტკავებენ ხილის გადამუშავების ყველა სტადიაზე. სუნთქვის პროცესის დროს ადგილი აქვს ნახშირწყლების და ცილების დაჟანგვას. ისინი მონაწილეობენ ხილის წვენების შენახვისას დამახასიათებელი „თაიგულის“ წარმოქმნაში, გავლენას ახდენენ ვიტამინებზე, განსაკუთრებით ასკორბინმჟავაზე და სხვა.

კარბოჰიდრაზები უმთავრესად მოქმედებენ სახამებელზე. საერთოდ მათი მოქმედების შედეგად უფრო რთული აგებულების ნახშირწყლები გადადიან ნაკლებად რთული სტრუქტურის მქონე ნივთიერებში. ცნობილია კარბოჰიდრაზების ბევრი სახე: მალტაზა, გლუკოზიდაზა, ლაქტაზა, ფრუქტოზიდაზა და სხვა.

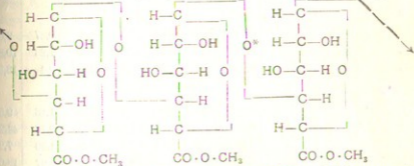
პროტეოლიტური ფერმენტები (პროტეაზები) ახდენენ ცილოვან, ნივთიერებათა ჰიდროლიზს და მიღებულ პროდუქტთა შემდგომ კატალიზურ დაშლას. ამასთანავე ერთად ზოგიერთი მათგანი მოქმედებს მაღალმოლეკულურ ცილებზე, ხოლო სხვა დანარჩენები შლიან პოლიპეპტიდებსა და დიპეპტიდებს. აღნიშნული ფერმენტების აგრეთვე მრავალი სახეა ცნობილი. მაგალითად, პროლინაზა (გვხვდება საფუარებში),

ლიპეტიდაზა, კარბოქსიპეტიდაზა და სხვა. ზოგიერთი მათგანის მოქმედებით ხილის წვენები ადვილად თავისუფლდებიან მაღალ მოლეკულური ცილებისაგან, რომლებიც კოლოიდურ მდგომარეობაში იმყოფებიან, რაც შემდგომ დიდად აადვილებს წვენის ფილტრაციას.

დასასრულს, საჭიროდ მიგვაჩნია აღვნიშნოთ, რომ ხილის წვენების წარმოებაში ფართოდაა გავრცელებული ეგრეთ წოდებული პექტინაზები, რომლებიც საერთო ჯგუფური სახელწოდების მიხედვით კარბოჰიდრაზებს მიეკუთვნებიან.

პექტინაზა (პექტოლაზა) გვხვდება ქერის ალაოში, სხვადასხვაობსა და ბაქტერიაში. პექტინაზების პრეპარატები ფართოდაა გამოყენებული ხილის წვენების დაწვობის საქმეში. მისი მოქმედებისათვის საუკეთესო პირობებია შექმნილი, როდესაც გარემოს pH უდრის 3,0—3,5-ს.

იგი მოქმედებს ხსნად პექტინზე, ეგრეთ წოდებულ კალციუმის პექტატზე და პექტინოვან მეთაზე. მისი ქმედების შედეგად ადგილი აქვს გალაქტურუნის მეფავს ნაშთებს შორის კავშირის გახლეჩას და რედუქციის უნარის მქონე ნივთიერებათა გამოყოფას.



* გამოხატავს ფერმენტის მოქმედების ადგილს. შემჩნეულია, რომ ჰიდროლიზის დროს პექტინოვანი ხსნარების სიბლანტე კლებულობს და პექტინის გელი თანდათანობით იწყებს გახსნას. პროტეოლიტური ფერმენტის აღნიშნულ თვისებაზე დამყარებულია მისი გამოყენება ხილის წვენების დასაწვობად. ამის გამო დასახელებულ ფერმენტს ზოგჯერ საფილტრაციო ფერმენტს უწოდებენ.

უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში ხმარებული ხილვულის დახასიათება

ხილის წვენების საგემოვნო თვისებები ძირითადად ორ ფაქტორზე დამოკიდებული: 1) შაქრისა და სიმეფის ფარდობაზე და 2) ხილის სურნელებაზე.

სხვადასხვა სახის ხილისაგან დამზადებული წვენები, ჩვეულებრივ ერთმანეთისაგან ამ ორი ფაქტორით განსხვავდება. შაქრიანობისა და

სიმკვების თანაფარდობის თვალთახედვით, სტანდარტული პროდუქციის მისაღებად ხშირად საჭიროა მათი შერევა გარკვეული პროპორციით.

უკანასკნელ ხანებში საბჭოთა მეცნიერების მიერ დამუშავებულია ეგრეთ წოდებული ობიექტური მეთოდი ხილეულის საგემოვნო თვისებების შესაფასებლად. აღნიშნული მეთოდის შესაძლო გამოყენების გამო ხილის წვენების წარმოებაში, ჩვენ იგი მოგვყავს შემოკლებულად, თავისუფალი თარგმანის სახით ცერევიტინოვის წიგნიდან*.

ამ გამოკვლევების მიხედვით შეავე გემოს შერგონება დამოკიდებულია წყალბადიონთა კონცენტრაციაზე.

ცხრილი 18

ხილის დასახელება		მდეინობა %/ში ვაშლის შეკვას მიხედვით	მთრიშლაგი ნივ- თიერებანი %/ში	შაქრების საერთო რაოდენობა %/ში	ჩაშლაობა %/ში (ინფერსისი შედეგ)	ფრუტობა %/ში (ინფერსისი შედეგ)	სახარობა %/ში	შაქრების ფარდობა მდეინობან
ვაშლი:								
ანტონოვკა	კურსკის	0,96	0,13	8,68	2,6	5,2	0,87	9,0
"	პოლტავის	0,70	0,1	8,14	2,3	4,61	1,23	10,3
"	ტულის	0,79	—	9,3	2,3	4,6	2,4	13,3
მსხალი: ✓								
"ნაპოლეონი"		0,2	0,02	9,9	2,77	5,97	1,16	49,5
"ფერდინანდი"		0,24	0,03	10,60	1,96	4,88	0,76	44,2
კერამი		0,78	0,06	5,28	3,2	1,40	1,39	7,2
ატამი		0,63	0,06	8,22	4,23	3,92	4,97	13,0
კომში		0,8	0,42	9,54	—	—	—	—
კომში მსხლისებრი		1,15	0,66	10,85	—	—	—	—
ალუტა		2,19— 2,94	0,023— 0,12	4,37— 5,35	—	—	2,33— 3,51	—
ღოღნოშო		0,8	—	6,65	3,50	3,14	0	—
ქლიავი		0,57— 1,62	0,065— 0,10	6,51— 10,12	3,4— 5,98	2,87— 4,14	0,98— 3,23	—
ალუბალი		1,46— 2,16	0,05— 0,24	7,63	3,84— 5,26	3,31— 4,38	0,20— 0,8	—
შინდი		1,75— 2,89	0,38	6,86— 9,13	4,66— 4,06	2,21	0	—

* Ф. В. Церевитимов. Химия и Товароведение свежих плодов и овощей. Госторгиздат 1949 г.

მევა გემოს შეგრძნებაზე მოქმედებენ როგორც ანონები, ისე არადისოცირებული მოლეკულები. ამრიგად, მევას მიერ გამოწვეული საგემოვნო შეგრძნების ძალა კომბინირებული ხასიათისაა. მთელ რიგ ორგანულ და მინერალურ მევათათვის დადგენილია ეგრეთ წოდებული მევა გემოს შეგრძნების „ზღუდეები“ ანუ მევათა მინიმალური დოზები, რომლებიც საჭიროა მევე გემოს შეგრძნების გამოსაწვევად.

ცხრილი 19

მევა გემოს შეგრძნების „ზღუდეები“

მევეები	მევეიანობის ხარისხი მგ 1 ლ-ში	pH	მევათა მოლარული კონცენტრაციები (მილი-მოლი 1 ლ-ში)	მევას რაოდენობა გ-ში 10) მლ. ხსნარზე
ღვინის ქვა	0,06	4,22	1,6	0,0301
ძმრის მევა	0,2	3,7	2,2	0,0132
ღვინის მევა	0,3	3,52	0,4	0,0060
ჭარეის მევა	0,2	3,7	0,8	0,0085
ვაშლის მევა	0,4	3,4	0,8	0,0107
ლიმონის მევა ✓	0,5	3,3	0,8	0,0157
რძის მევა	0,5	3,4	2,3	0,0207
მარილმევა	1	3,00	1,0	0,0036

ჩვეულებრივ თვლიან, რომ ხილი მით უფრო ტკბილია, რაც უფრო მეტია მასში შაქრების და ნაკლებია მევეების შემცველობა. აღნიშნული მოსაზრების გამო, ხილეულის სიტკბოების ხარისხს ხშირად გამოხატავენ შაქრის პროცენტის და მევის პროცენტის ფარდობით.

$$\text{მაგალითად: } \frac{\text{შაქრიანობა}}{\text{მევეიანობა}} = \frac{12,54}{1,52} = 8,24$$

მაგრამ აღნიშნული დამოკიდებულება დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა იმ შემთხვევაში, თუ მხედველობაში მივიღებთ ცალკეული შაქრების სიტკბოს ხარისხს. აკად. რიხტერის მიერ ტკბილი გემოს შეგრძნების ზღუდეები დადგენილია შემდეგი თანაფარდობით 1%-ში

- ფრუქტოზისათვის 0,25;
- სახაროზისათვის 0,38;
- გლუკოზისათვის 9,55

ამრიგად თუ გლუკოზის სიტკბოს ხარისხს მივიჩნევთ 100 ტოლად, შესაბამისად გვექნება შემდეგი თანაფარდობანი: ფრუქტოზა: სახაროზა: გლუკოზა; 220 : 145 : 100; აღნიშნული მონაცემების საფუძველზე, ხილის სიტკბოს ხარისხის გამოსახატავად პროფ. რუჩკინის მიერ მოწოდებული

იყო ცალკეული შაქრების სიტკბოთა ხარისხის გამომატველი ჯამის ფარდობა მეფასთან.

მაგალითი: ვაქვათ, ხილი შეიცავს 0,99% გლუკოზას, 1,24% ფრუქტოზას, 0,2% სახაროზას და 1,89% მეფებს. სათანადო ფარდობა იქნება:

$$\frac{0,99 \times 100 + 1,27 \times 200 + 0,20 \times 145}{1,89} = \frac{407,4}{1,89} = 215,5$$

ამ საკითხის ირგვლივ დამატებითი ცნობების პოვნა შეიძლება შეუძლია ცერევიტინოვის ზემოდასახელებულ წიგნში.

ანანასი. სასაქონლო ნიმუშებისათვის შაქრთანობა-მეფეიანობის ფარდობა მერყეობს 12—15-მდე. წვენი გამოსავალი ნაყოფის იმ ნაწილიდან, რომელიც ვარგისია საკმელად, შეადგენს დაახლოებით 92,8%-ს (ხოლო თვითონ საკმელად ვარგისი ნაწილის წონა მთელი ნაყოფის მიმართ შეადგენს 61%-ს).

წვენი შედგენილობა:

სახაროზა 8,38%; საერთო შაქრები
ინვერტ. შაქრები . 4,21%; (ინვ. შემდგ.) . . . 13,01%;
მეფეიანობა (ლიმ.
მეფეის მიმართ) . . . 0,4%;

გრეიპფრუტის წვენი გამოსავალი ნაყოფის სახეობისა და ექსტრაქტის წესის მიხედვით მერყეობს 40—46%-მდე.

შედგენილობა ხაში ხვადახვა ადგილიდან მიღებულ ნაყოფისათვის

	1	2	3
	%	%	%
წვალი საშუალოდ	90,1	89,3	89,9
პროტეინები საშუალოდ	—	0,4	—
ცხიმები	—	0,1	—
ნაცარი	0,4	0,4	—
შაქარი (ინვერტ. შემ.) საშუალოდ	6,65	7,03	6,69
მაქსიმალური	9,66	9,51	8,02
მინიმუმი	4,54	3,88	5,27
ლიმონის მჟავა საშუალო	1,42	1,77	1,61
„ „ მაქსიმუმი	2,43	2,64	1,92
„ „ მინიმუმი	0,7	1,85	1,24

გრეიპფრუტის წვენი ანალიზი (ორი ნიმუშისათვის)



	1	2		1	2
ლიმონის შეფას %	0,89	1,35	სახაროზა %	1,34	2,24
კუთრი წონა	1,028	1,039	საერთო შაქრიანობა %	4,78	6,20
pH	3,0	3,0	პექტინები	0,004	0,004
წყალი %	93,05	90,26	ნაცარი %	0,218	0,414
რელუტ. შაქრები %	3,44	3,96			

ფორთოხლის წვენი

სხვადასხვა სახეობის ფორთოხლის საშუალო შედეგნილობა

	წონით %-ში	ნაცარი	წონით %-ში
გამონაწერი			
საშუალო	28	საშუალო	0,47
მაქსიმუმი	40	მაქსიმუმი	0,7
მინიმუმი	15	მინიმუმი	0,35
წყალი		საერთო შაქრიანობა	
საშუალო	87,2	საშუალო	8,8
მაქსიმუმი	89,9	მაქსიმუმი	11,8
მინიმუმი	83	მინიმუმი	4,5
პროტეინები		მეაყვები	
საშუალო	0,9	(ლიმ. შეფას მიმართ)	0,68
მაქსიმუმი	1,5	მაქსიმუმი	1,00
მინიმუმი	0,6	მინიმუმი	0,39
ცხიმები			
საშუალო	0,2		
მაქსიმუმი	0,3		
მინიმუმი	0,0		

წვენი შედგენილობა

ფორთოხლის სხვადასხვა ნიმუში	წონით %-ში				
	წყალი	ნახშირწყლების საერთო რაოდენობა	შაქრების საერთო რაოდენობა	ლიმონის შეფა	ნაცარი
1	85,4	13,1	9,14	1,23	0,58
2	88,2	11,39	8,48	0,98	0,412
3	87,35	12,2	9,34	0,74	0,453
4	87,85	11,67	8,92	1,11	0,482
5	87,4	12,2	9,21	1,05	0,403

ლიმონის წვენი

ლიმონისა და ლიმონის წვენების შედგენილობა



	ლიმონის ნაკვეთი (საველი და ნაწილი)		ნაცარი	ლიმონის ნაკვეთი (საველი და ნაწილი)	
	%	%		%	%
წყალი					
საშუალო	89,3	89,4	საშუალო	0,54	0,33
მაქსიმუმი	90,5	92,2	მაქსიმუმი	0,71	0,35
მინიმუმი	88,1	87,0	მინიმუმი	0,50	0,31
პროტეინები			შაქრები		
საშუალო	0,9	—	(ინვერ.)	2,2	2,3
მაქსიმუმი	1,1	—	მაქსიმუმი	—	3,6
მინიმუმი	0,1	—	მინიმუმი	—	1,1
ცხიმები			მჟავები		
საშუალო	0,6	—	(ლიმ. მჟავ. შიმართ)	5,07	5,96
მაქსიმუმი	1,5	—	მაქსიმუმი	—	8,33
მინიმუმი	0,1	—	მინიმუმი	—	4,20

მანდარინის წვენი

წვენის შედგენილობა

კუთრი წონა	1,058	რუდუც. შაქრები %	3,09
ლიმ. მჟავა %	1,26	საზაროხა %	7,89
pH	8,2	პექტინი %	0,025
წყალი %	13,98	ნაცარი	0,401
პროტეინები %	0,43		

აღუბლის წვენი

ოთხი სხვადასხვა ნიმუშის კიმიურა შედგენილობა

	1	2	3	4
კუთრი წონა	1,0637	1,0456	1,0786	1,0175
მშრალი ნივთიერებანი %	15,23	13,37	18,00	14,84
მქროლაფი მჟავები	6,1	4,2	2,7	3,0
ვაშლის მჟავა %	1,32	1,51	1,86	0,47
რუდუც. შაქრები %	9,7	7,88	10,17	10,56
არაშაქროვანი მშრ. ნივთიერებანი	5,53	5,49	7,83	4,28

თავი VIII

არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების მრეწველობის წარმოება

არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების მრეწველობა ამჟამად ძირითადად ორი მიმართულებით ვითარდება. ერთის მხრივ, იგი ყალიბდება, როგორც საკონსერვო მრეწველობის სრულიად გარკვეული დარგი, მეორეს მხრივ, მისი განვითარება კვალდაკვალ მისდევს კვების მრეწველობის მთელი რიგი სხვა დარგების განვითარებას და წარმოების პროცესში რამდენადმე დაქვემდებარებულ როლს ასრულებს. ასეთებია: ხილეული წყლების, ხილის ექსტრაქტების, ხილის ღვინოების, ლიქიორების და სხვა წარმოებები.

როგორც კვების მრეწველობის დამოუკიდებელი დარგი, ხილეული წვენების წარმოება ვითარდება სპეციალიზებული ქარხნების აგების გზით. მართლაცდა უკანასკნელ ხანებში აშკარა ხდება ხილის წვენების წარმოების ცალკეულ სახეთა ჩამოყალიბება მსხვილ საწარმოო ერთეულებად. მაგალითად: ყურძნის წვენის, ტომატის წვენის, ვაშლის, გრეიპფრუტის, ფორთოხლის, ანანასის და სხვა ხილის წვენებისა. ამ მიმართულებით წარმოებული კვლევა-ძიების საფუძველზე თითოეული მათგანისათვის უამრავი ტექნოლოგიური სქემებია შემუშავებული. თუ არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოებისათვის დამახასიათებელია სპეციალიზებისაჟენ მიდრეკილება, მისი გამოყენების მხრივ უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში, საწინააღმდეგო მოვლენასთან გვაქვს საქმე. ჩვეულებრივ უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნები უშვებენ მრავალი დასახელების ხილეულ წყლებს. მათ დასამზადებლად იყენებენ შესაბამის ხილის წვენებს. ცხადია, რომ ყველა მათგანისათვის სპეციალური ტექნოლოგიური სქემებით სარგებლობა პრაქტიკულად განუხორციელებელ ამოცანას წარმოადგენს. გასაგებია, რომ ამ შემთხვევაში არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების დასამზადებლად უმჯობესია შეძლებისამებრ უნიფიცირებული ტექნოლოგიური სქემების გამოყენება. ეს საშუალებას მოგვცემს ერთი და იმავე დანადგარებით გამოვიმუშაოთ სხვადასხვა ხილის წვენები.



უაღკაპოლო სასმელთა წარმოებაში მიღებული ხილი, უმრავლეს შემთხვევაში გაჭუჭყიანებულია მტვრით და უცხო მინარევებით. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ნატურალური ხილის წველების მოსამზადებლად, სრულიად დაუშვებელია დაობებული, ნაწილობრივ დამპალი და გადამწიფებული ხილის გამოყენება. აღნიშნული მიზეზების გამო, აუცილებელია გადასამუშავებლად მიღებული ხილის წინასწარი საფუძვლიანი გადარჩევა და გასუფთავება.

სალი ხილისაგან უვარგისი ხილის გადასარჩევად და მოსაცილებლად იყენებენ როგორც ხის მაგიდებს, ისე სპეციალურ ტრანსპორტირებს. ტრანსპორტირის ლენტს ჩვეულებრივ ბამბის უხეში ქსოვილისაგან ან რეზინისაგან აკეთებენ. ლენტზე ათავსებენ გადასარჩევ ხილს და მისი მოძრაობის დროს ტრანსპორტირის ორივე მხარეზე მდგომი მუშები იღებენ უვარგის ნაყოფებს და ყრიან კალათებში. ლენტის მასალად, გარდა ბამბის ქსოვილისა და რეზინისა, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ანტიკოროზული ლითონისგან დამზადებული სპეციალური ბადეებიც.

მცირე და საშუალო წარმადობის ქარხნებში სრულიად გამართლებულია ამ მიზნით სპეციალური ხის მაგიდების ხმარება. ჩვეულებრივ ასეთი ხის მაგიდებს აკეთებენ დახრილს 28—30°, რომლის ზედაპირზე გადაკრულია ხორკლიანი რეზინის ხალიჩა. მაგიდას გვერდზე გაკეთებული აქვს 5—10 სანტიმეტრის სიმაღლის მქონე ფერდები. ამ შემთხვევაში შემდგენიარად იქცევიან. ხილს ყრიან მაგიდის ამალღებულ თავში და აგორებენ დახრილ ზედაპირზე, მიმღებ კალათებისაკენ. ხილის მოძრაობის დროს, ერთდროულად წარმოებს უვარგის ნაყოფთა გადარჩევა და მათი გადაყრა ამ მიზნისათვის განკუთვნილ სპეციალურ კალათებში. ფოთლები, ყუნწები და სხვა მცირე ზომის მინარევები გროვდება რეზინის ხალიჩაზე, რომლის ხორკლიანი ზედაპირი მათ აკავებს. აღნიშნული მიზეზის გამო, აუცილებელია მაგიდაზე გადაკრული რეზინის ხალიჩის პერიოდულად ჩარეცხვა წყლითა და ფუნჯით. თავისთავად ცხადია, რომ ზემოგანხილული წესით ხილის გადარჩევა დასაშვებია მხოლოდ და მხოლოდ ისეთი ხილისათვის, რომელიც ამ ოპერაციების დროს არ განიცდის შესამჩნევ მექანიკურ დაზიანებას. ზოგიერთი კენკრისა და ხილის ნაყოფის გადასარჩევად, რომლებიც ადვილად იქყლიტება, იყენებენ მცირე ზომის ჩვეულებრივ ხის მაგიდებს. ასეთ მაგიდებს გვერდებზე აგრეთვე უკეთებენ დაახლოებით 5 სანტიმეტრის სიმაღლის ფერდებს. ხილს მაგიდის ზედაპირზე ათავსებენ თხელ ფენად და დიდი სიფრთხილით ახდენენ მის გადარჩევას.



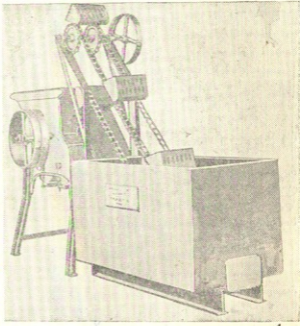
როგორც წესი, წინასწარ გადარჩევისა და გასუფთავების შემდეგ, თითქმის ყველა სახის ხილი საჭიროებს საფუძვლიან გარეცხვას. ხილის გარეცხვის მიზანია მტკრის, ქუქუცისა და მიკროორგანიზმების მოცილება ნაყოფის ზედაპირიდან, რომელიც ამა თუ იმ რაოდენობით ყოველთვის გვხვდება მასზე. ხილის წვეწების წარმოების საქმეში მიკროორგანიზმების მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოცილებას ხილისაგან განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა, იმის გამო, რომ საფუარის სოკოების, სპორების, ბაქტერიებისა და ობის მოცილება შესამჩნევად ააღვილებს ხილის წვეწების შენახვას. იშვიათ შემთხვევაში, ხილს ქიმიური ხსნარებითაც ამუშავებენ. ასე, მაგალითად, ციტრუსოვანთა ნაყოფის გარეცხვა ქლორიანი წყლით ბევრი ავტორის მიერ დაბეჯითებით არის რეკომენდებული და, როგორც ჩანს, მრავალ შემთხვევაში დადებით შედეგებს იძლევა. მიუხედავად იმისა, რომ მთელი რიგი ავტორებისა საქიროდ არ თვლის კენკრათა ნაზი ჯიშების: მარწყვის, ხენდროს და ქოლოს—გარეცხვას, არსებობს მითითება იმის შესახებ, რომ დიდ წარმოებაში აღნიშნულ ოპერაციათა ჩატარება აუცილებელია. ჩვეულებრივ უკანასკნელ შემთხვევაში, აღნიშნულ კენკრათა გასარეცხად სპეციალურ მოწყობილობას იყენებენ. იგი შედგება ტრანსპორტირისაგან, რომლის ლენტის დამზადებულია მცირენასვრეტებიან ლითონის ბადისაგან. ტრანსპორტირის ერთ-ერთ რომელიმე ადგილას (უმჯობესია თავთან ახლოს) ათავსებენ სპეციალურ კამერას შხაპებით. დაახლოებით ასეთსავე პრინციპზეა აგებული ზოგიერთი სხვა ხილის სარეცხი მანქანის მოწყობილობა. უმთავრესად ასეთ მანქანებს იმგვარად ამონტაჟებენ, რომ გარეცხვასთან ერთად შესაძლებელი იყოს ხილის გადარჩევა. ვაშლისა და ბევრი სხვა თესლოვანი ხილისათვის, სარეცხ მოწყობილობათა უაღრესად გაერცხვებულ ტიპს წარმოადგენს ეგრეთ წოდებულ დოლისებრი სარეცხი მანქანა, რომლის ცილინდრს ჩვეულებრივ ხისაგან ან ლითონის ბადისაგან ამზადებენ.

სპეციალური ძაბრის ან ლარის საშუალებით დოლში ტვირთავენ ხილის გარეცხვულ რაოდენობას. დოლს ქვემოთ გაკეთებული აქვს ნასვრეტებიანი ლითონის ვარსაცმი, რომლის საშუალებითაც გადამუშავებული წყალი გამოდის აპარატიდან. დოლი ჩვეულებრივ დაყენებულია დასამუშავებელი მასალის მოძრაობის მიმართ 90°-ით დახრილ მდგომარეობაში. ამის გამო, ხილის გადაადგილება დოლის ტრიალის დროს მისი ერთი ბოლოდან მეორეში ადვილად ხორციელდება. წყლის მიწოდება დოლში წარმოებს სპეციალური მილით, რომელსაც მორგებული აქვს წყლის გამფრქვევი მოწყობილობა. ხშირად ასეთ სარეცხ მანქანაში, დოლის შიგ-

ნითგაკეთებულია შნეკი, რომლის საშუალებითაც ხილის გარეცხვის პროცესი უწყვეტლევ წარმოებს. ცნობილია დოლისებრი ტიპის სარეცხი მანქანების მრავალრიცხოვანი კონსტრუქციები; მაგრამ ყველა მათგანის მუშაობის პრინციპი დაახლოებით ერთი და იგივეა. თავიანთი წარმადობით, დოლის ბრუნვითა რიცხვის; და წყლის ხარჯის მიხედვით, ისინი ერთმანეთისაგან შესამჩნევად განსხვავდებიან. უმრავლეს შემთხვევაში მათი წარმადობა უდრის 2—5 ტონამდე ხილს საათში, ბრუნთა რიცხვი მერყეობს 15-დან 60 ბრუნამდე წუთში, ხოლო წყლის ხარჯი 5000-დან 8000 ლიტრამდე ერთ საათში.

ხილის წვენების წარმოებაში საკმაოდაა გავრცელებული აგრეთვე ელევატორიანი სარეცხი მანქანები. იგი წარმოადგენს დაბარილ ელევატორს, რომლის ქვემო ნაწილი მოთავსებულია დაბარილფსკერიან წყლის აბაზანაში. წყლის აბაზანას გაცემებული აქვს წყლის შემოსაშვები ნილი და გამოსაშვები ხვრელი. ელევატორის ჯაჭვებზე გარკვეული ინტერვალების გამოშვებით დამაგრებულია ნასვრეტებიანი ჯაშები. ხილის გარეცხვა და მისი მიწოდება გამრეცხ მანქანასთან ერთად მონტირებულ საკლეტ მანქანაში წარმოებს განუწყვეტელი პროცესით. ხშირ შემთხვევაში ელევატორის ჩარჩოზე აკეთებენ წყლის სპეციალურ შხაფებს, რომელთა საშუალებით წარმოებს ხილის დამატებითი გარეცხვა ელევატორის ჯაშებში. ელევატორიან გამრეცხ მანქანებს უმთავრესად ვაშლისა და ისეთი ხილეულისათვის იყენებენ, რომლებიც მექანიკურ დაზიანებას ადვილად არ განიცდიან.

განსაკუთრებით კარგ შედეგებს იძლევა ხილის გარეცხვა ეგრეთ წოდებული ვენტილატორიანი გამრეცხი მანქანებით. მისი მოწყობილო-



სურ. 22. ელევატორიანი სარეცხი მანქანა.

ბის პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: ოთხკუთხედიანი აბაზანაში, რომელიც მელშია ცხელი წყალს ასხამენ, მოძრაობს კონვეიერის ლენტა მასზე მდებარე სეპული ხილით. ლენტა აბაზანაში ჰორიზონტალურად მოძრაობს, ხოლო აბაზანიდან გამოსვლის მომენტში იგი დახრილ მდგომარეობას აღებულობს და შემდეგ კვლავ განავრცობს მოძრაობას ჰორიზონტალური მიმართულებით. სპეციალური მიღების საშუალებით წყალში შემოყავთ ვენტილატორიდან მიღებული შეკუმშული ჰაერი. ჰაერის მოქმედებით წყალი იწყებს ჩუბჩუბს და ააღვილებს ხილის რეცხვას. აბაზანიდან გამოსულ ლენტზე მოთავსებული ხილი კვლავ ირეცხება წყლით, რომელიც მას ესხმება სპეციალური შხაფებიდან და ამის შემდეგ მიემართება საკვლეტ მანქანისაკენ. ვენტილატორიანი გამრეცხი მანქანის უპირატესობას წარმოადგენს ის გარემოება, რომ ხილი კარგად გარეცხვისთანავე ერთად არ განიცდის რამდენადმე შესამჩნევ მექანიკურ დაზიანებას. აღნიშნული მიზეზის გამო, მისი გამოყენება წარმატებით შეიძლება თითქმის ყოველგვარი სახის ხილისათვის. საპროცესის შემთხვევაში კენკრათა ნაზი ჯიშების გარეცხვისას, ვენტილატორის მუშაობას წყვეტენ და კმაყოფილდებიან მხოლოდ მათი წყალში გავლებით.

„სოიუზბრომმაშინის“ მიერ დამზადებული ვენტილატორიანი გამრეცხი მანქანა შემდეგი ტექნიკური მონაცემებით ხასიათდება: წარმადობა 1500 კგ საათში. წყლის ხარჯი 3 მ³ საათში ანუ 2 ლ 1 კგ წმენდულზე. ტრანსპორტერის ლენტის განი—0,75 მ, მისი მოძრაობის სიჩქარე 0,1 მ წუთში, საჭირო სიმძლავრე 1,5—1,8 კილოვატი.

ხილის დაქულება

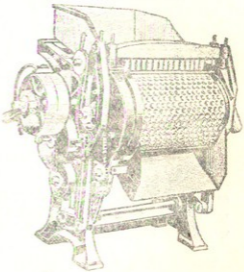
ხილი გარეცხვის შემდეგ საჭიროებს დაქულებას. აღნიშნული ოპერაციის მიზანია ხილის ქსოვილების დეზინტეგრაცია და უჯრედების მექანიკური დახლეჩვა, რაც შემდგომ ააღვილებს ხილის წვენი მარცხილურად გამოყოფას ნაყოფიდან. ამ ოპერაციის ჩატარება აუცილებელია არა მარტო გამოსავლიანობის გაზრდის თვალსაზრისით, არამედ სხვა მოსაზრებებითაც. მთელი რიგი ავტორები ფიქრობენ, რომ ხილის წინასწარი საფუძვლიანი დაქულება-დაწერილობანება, აუმჯობესებს მიღებული ხილის წვენების ხარისხს. ამას ისინი ხსნიან იმით, რომ მრავალი ხილმწარმოების ნაყოფში, კერძოდ ვაშლში, სურნელოვანი ნივთიერებანი და ვიტამინთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა, შედარებით მაღალი კონცენტრაციით იმყოფება ნაყოფის კანში და მის ახლო-მახლო მდებარე მიდამოებში.

ხშირად დაქულებამდე ხილისათვის საჭიროა კურკების წინასწარი მოცილება, იმის გამო, რომ ეს უკანასკნელი ხილის წვენს ანიჭებს კურკაში შემცველ ბენზალდეჰიდის სუნს და გემოს სასურველზე მეტი რაოდენობით. აღნიშნული მიზეზის გამო, გადასამუშავებლად აღებულ ხილის



გარკვეულ ნაწილს აცლიან კურკებს, ხოლო მცირე ნაწილს ტოვებენ კურკებთან ერთად და ამრიგად ახდენენ მის დაქულებას. ხილისაგან კურკების მოშორება შესაძლებელია როგორც ხელით, სარკის შემწეობით, ისე სპეციალურად ამ მიზნისათვის ხმარებული მანქანებით. იმის გამოკრევა, თუ ხილის რა პროცენტი საჭიროებს კურკების დაცილებას, თითოეულ ცალკეულ შემთხვევაში დადგენილი უნდა იქნას ცდიით.

23-ე სურათზე ნაჩვენებია ხილისაგან კურკების მოსაცილებელი მანქანის საერთო ხედი. იგი წარმოადგენს უჯრედებიან მბრუნავ ცილინდრს, რომლის შემოთ ჩარჩოში ორ წყებად განლაგებულია სპეციალური სარტყმელები. ხილის მიწოდება წარმოებს ზედა ჯამში, საიდანაც იგი სპეციალური, მინარტულების მიმცემი მოწყობილობის საშუალებით ცილინდრის უჯრედებში მიემართება. ჩარჩო, რომელსაც გაკეთებული აქვს სარტყმელების ორი წყება, მოძრაობს ზემოთ და ქვემოთ და სარტყმელების მოქმედებით ნაყოფიდან გამოვლებული კურკები გროვდება ცილინდრის შიგნით მოთავსებულ უძრავ კურკელში. კურკებისაგან განთავისუფლებული ნაყოფის ხორცი გროვდება მანქანის ქვემოთ მოთავსებულ მიმღებ კურკელში.



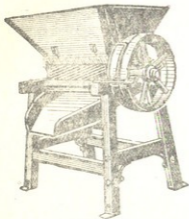
სურ. 23. ხილისაგან კურკების მოსაცილებელი მანქანა.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ხილის ნაყოფის წინასწარი გათავისუფლება კურკებისაგან დაკავშირებულია ხილის მნიშვნელოვან დანაკარგებთან და საერთოდ ხილის გადამუშავების პროცესის გახანგრძლივებასთან, რაც პროდუქციის საბოლოო ხარისხზე უარყოფით გავლენას ახდენს. აღნიშნული მოსაზრების გამო, ყველა შემთხვევაში, როდესაც მოსახერხებელია აღნიშნული ოპერაციისათვის გვერდის ავლა, უმჯობესია მას არ მიემართოს.

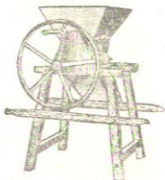
ხილის წვენების წარმოებაში ხმარებული საცულეტი მანქანების მრავალი კონსტრუქცია არსებობს. ამ მიზნით წინათ ფართოდ იყენებდნენ ქვებიან ლილვებსა და ლითონის ლილვებს. ასეთი საცულეტი მანქანები დღესაც საკმაოდაა გავრცელებული ზოგიერთ ქვეყანაში, მაგრამ ისინი თანდათანობით აღდგის უთმობენ უფრო სრულყოფილი კონსტრუქციის მანქანებს.

ქვემოთ (24 და 25 სურათებზე) ნაჩვენებია ხილის წვენების წარმოებაში გავრცელებული ლილვებიანი საქცლეთი მანქანები.

24-ე სურათზე ნაჩვენებია საქცლეთი მანქანა შედგება 18—20 სმ დიამეტრის დამრეცილზედაპირიანი ლილვისაგან, ჩასატვირთავი ბუნკერის, დაქცლელი მასის მისაღები კურკლისა და თუჯის სადგამისა-

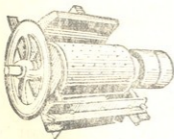


სურ. 24.



სურ. 25.

გან. ხილის დაქცლელა ხორციელდება ლილვის ბრუნვით, რომლის დროსაც იგი მიემართება ლილვის ზედაპირსა და უძრავად დამაგრებულ დანებს ან ტალღისებრ მყარ ზედაპირს შორის, რომელსაც ლითონისას აკეთებენ. ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხის რეგულაცია წარმოებს მბრუნავი ლილვის ზემოთ ან ქვემოთ გადაადგილებით, რის გამოც ლილვის ზედაპირსა და ტალღისებრ უძრავად დამაგრებულ ზედაპირს შორის თავისუფალი არე სათანადოდ მატულობს ან კლებულობს. მანქანის წარმადობა საშუალოდ უდრის 5 ტონა ხილს საათში. ელექტროძრავის საკირო სიმძლავრე 3 კილოვატს.)



სურ. 26. სახეხი ტიპის დეზინტეგრატორის ლილვი.

საკმაოდ გავრცელებულია აგრეთვე 25-ე სურათზე ნაჩვენები საქცლეთი მანქანა. იგი შედგება ქვის ან ხის წყვილი დამრეცილზედაპირიანი ლილვისაგან, რომელთა შორის ერთი თავისი ღერძით უძრავად არის დამაგრებული, ხოლო მეორეს გადაადგილება შესაძლებელია სპეციალური საკისრების საშუალებით. ლილვების ბრუნვა ხორციელდება წყვილი

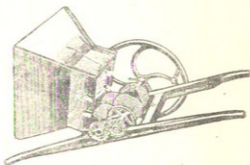
კბილანა ბორბლებით. ამ მანქანის გაბარიტებია: განი 900 მმ, სიმაღლე 1400 მმ, სიგრძე 1285 მმ, ბრუნთა რიცხვი 40 ბრ/წამში. წარმადობა 1000 კგ საათში. საჭირო სიმძლავრე 2 ცხ. ძ.

ზემოაღნიშნული ტიპის მანქანებს ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა სახის თესლოვანი ხილის გადასამუშავებლად.

ზოგიერთ წარმოებაში გაერცვლებულია ეგრეთ წოდებული სახეხი ტიპის საკყლეტი მანქანები. ერთ-ერთი ასეთი მანქანის ხედი ნაჩვენებია 26-ე სურათზე. იგი შედგება ლილვისაგან, რომლის ზედაპირზე მორგებულია მსხვილი ნემსისებრი, ჟეანგავი ფოლადის „შიბები“, და ლითონის გარსაცმისაგან. ლილვი ბრუნავს ბურთულებიან საკისრებზე დიდი სისწრაფით. ამ დროს იგი შეიზიდავს დასაქუცმაცებელ ხილს მის ზედაპირსა და გარსაცმს შორის დატოვებულ არეში და კყლეტავს მას. აღნიშნული ტიპის მანქანებში მიიღება საკმაოდ დაქუცმაცებული, თანაბრად დაკყლეტილი მასა. ნედლეულის მიწოდება მანქანაში წარმოებს სპეციალური ძაბრის ან ბუნკერის საშუალებით. მისი წარმადობა უდრის 4000—5000 კგ ხილს საათში, საჭირო სიმძლავრე 2,5 ცხ. ძ., ბრუნთა რიცხვი 800—1000 ბრუნვას წუთში, ნედლეულის მიწოდება მანქანაში განუწყვეტელი ხდება.

ყურძნის წვენი მისაღებად განკუთვნილი მანქანები რამდენადმე განსხვავდებიან ზემოგანხილული საკყლეტი მანქანებისაგან. ამის მიზეზი თვით მისი გადამუშავების თავისებურებაში მდგომარეობს.

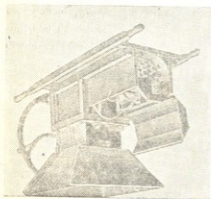
ჩვეულებრივ თეთრი ყურძნიდან წვენი მისაღებად მტევანს არ აკლვიან კლერტს, რადგან დაწნეხვის დროს იგი ხელს უწყობს წვენი გამოსაელიანობის ზრდას და ამასთანავე ერთად, არ მოქმედებს უარყოფითად მის გემოზე. რაც შეეხება შავ ყურძენს, ხშირ შემთხვევაში იგი საჭიროებს კლერტის მოცილებას. კლერტის მოცილების აუცილებლობა იმით არის გამოწვეული, რომ დაკყლეტილ მასას, სანამ მის წნეხში მოათავსებდნენ, წინასწარ ათბობენ მცირე დროის განმავლობაში. მასის წინასწარი შეთბობა ხელს უწყობს როგორც გამოსაელიანობის ზრდას, ისე იმ არაომატულ და საღებავ ნივთიერებათა მაქსიმალურად გადმოტანას წვენიში, რომელიც მოათავსებულია ყურძნის კანში. შეთბობის დროს კი კლერტში მყოფი მთრიმლაფი ნივთიერებანი მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადადის წვენიში, რაც მიღებულ წვენს მწკლარ-



სურ. 27.

ტე გემოს აძლევს და არასასიამოვნოს ხდის მას დასაღვეად. პირველ შემთხვევაში ყურძნის დასაქუცყად იყენებენ ისეთ მანქანებს, რომლებსაც კონსტრუქციით სხვა ხილეულის დასაქუცყებად ხმარებული მანქანების მსგავსია. 27-ე სურათზე ნაჩვენებია ერთ-ერთი ასეთი მანქანის ხედი. იგი შედგება ორი კონიური, დანაოკებული ზედაპირის მქონე ლითონის ლილვისაგან (უმჯობესია უფანგავეი ფოლადის). ლილვები მუშაობისას ერთიმეორის საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობენ და საფუძვლიანად ქუცდებიან მათ შორის მოხვედრილ ყურძენს. მანქანას აქვს ლილვის ღერძის ვადასაადგილებელი მოწყობილობა.

ამ მოწყობილობას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს იმის გამო, რომ ლილვის მდებარეობის სწორ



სურ. 28. ყურძნის საქუცყტი და კლერტის გამცლელი მანქანა.

რგვულაციაზე დიდადაა დამოკიდებული წვენი გაშლისა და მისი საგემოვნო თვისებები. თუ ლილვებს შორის დარჩენილი თავისუფალი არე მეტად მცირეა, ყურძნისა და სხვა ხილეულის ნაყოფში მოთავსებული კაკლები განიციდან დამტვრევას, რაც მალეველი წვენი გემოვნებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ყურძნის მტვენი სათვის საჭიროა კლერტების მოცილება იყენებენ სპეციალურ საქუცყტ მანქანებს. ასეთი მანქანები ფართოდაა გავრცელებული მეღვინეობაში. მათ რიცხვს მიეკუთვნებიან ფულჟარ-

ეგრაპუარის ტიპის და ეგრაპუარ-ფულჟარის კლერტგამცლელი და საქუცყტი მანქანები. 28-ე სურათზე ნაჩვენებია სპეციალური საქუცყტი და კლერტის გამცლელი მანქანა. ეს უკანასკნელი ღვინის მრეწველობაში ხმარებული მანქანებისაგან ძირითადად იმით განსხვავდება, რომ იგი შედარებით მცირე წარმადობისაა და მას არ გააჩნია სპეციალური ტუმბო „პულპის“ გადასაადგილებლად. იგი შედგება ლითონის ნახევრეტებიანი ნახევარცილინდრისაგან, რომელიც მოთავსებულია გარსაცმში. გარსაცმის ერთ მხარეზე უშუალოდ ბუნკერის ქვემოთ გაკეთებულია ჩვეულებრივი, ლილვებიანი საქუცყტი მოწყობილობა. აქედან დაჰყუცდებილი მასა ღერძზე მორგებული ხრახნისებრი ფრთების საშუალებით მიემართება ნახევარცილინდრში. დაქუცყდებილი ყურძნის მარცვლები გროვდება მანქანის ქვემოთ მოთავსებულ მიმღებ კურორტში, ხოლო

ქლორტები ფრთების ბრუნვის მეშვეობით ცილინდრს ტოვებს და გარეთ გამოდის მანქანის მეორე მხრიდან.

უკანასკნელ ხანებში ხილის წველების მისაღებად, განსაკუთრებით ვაშლისა და სხვა მსგავსი ხილისათვის, იყენებენ უფრო სრულყოფილი კონსტრუქციის მანქანებს, რომელთაც უყენებენ ფოლადისაგან აკეთებენ. ბევრ შემთხვევაში მასალის საკმაო გამძლეობისა და ხელსაყრელი ჰიგიენური პირობების გარდა, ისინი ხასიათდებიან მაღალი წარმადობით, ბრუნვითა დიდი სიჩქარითა და მცირე გაბარიტებით. მათ რიცხვს მიეკუთვნებიან ეგრეთ წოდებული ჩაქუჩებიანი ხილის საკვლეტი მანქანები და სრულყოფილი „სახეხი ტიპის“ მანქანები. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში მასა იმდენად წვრილად არის დაქუცმაცებული, რომ იგი თავისი კონსისტენციით პასტას მოგვაგონებს. ჩვეულებრივ ეს მანქანები კარგ შედეგებს იძლევა ეგრეთ წოდებული „ფქვილისებრი“ სტრუქტურის მქონე ხილისათვის და სრულიად უვარგისია როგორც ძალიან მწიფე, ისე მალაწენიან ხილულთა ნაყოფის გადასამუშავებლად.

არსებობს აგრეთა სხვადასხვაობა იმის შესახებ, საჭიროა თუ არა ხილის დაკვლეტილი მასის შემდგომ გადამუშავებამდე მისი წინასწარი დაყოფნება ალნიშნული ოპერაცია, რომელიც დიდი ხანია ცნობილი ვაშლის სიდრის წარმოების პრაქტიკაში, როგორც ჩანს სხვადასხვა პირობებში განსხვავებულ ეფექტს იძლევა. არსებობს მითითება, რომ ხილის დაკვლეტილი მასის წინასწარი დაყოფნება გარკვეული დროის განმავლობაში (2—48 საათამდე) ხელს უწყობს ხილის წვენის სურნელოვან თვისებათა გაუმჯობესებას და მნიშვნელოვნად ზრდის მის გამოსავლიანობას. ლ. ი. ჩეკანის მიერ რეკომენდებულია დაკვლეტილი მასის დაყოფნების რამდენიმე ხერხი:

პირველი ხერხი მდგომარეობს იმაში, რომ დაკვლეტილ მასას ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე აყოფენ 6—8 საათის განმავლობაში ისე, რომ ადგილი არ ექნას მასში ფერმენტატული პროცესების განვითარებას.

მეორე ხერხის მიხედვით დაყოფნება გრძელდება 40°-ზე 48 საათის განმავლობაში. ეს ხერხი რეკომენდებულია უმთავრესად შტომისა და სელშავისათვის.

მესამე ხერხის მიხედვით დაყოფნების ხანგრძლიობა განისაზღვრება 5—10 საათით. ამ შემთხვევაში დაკვლეტილ მასას უმატებენ 40—50° გამთბარ წყალს.

მეოთხე ხერხის მიხედვით დაკვლეტილ მასას წინასწარ ათბობენ 5—6 წუთის განმავლობაში 50—70°-მდე და კურკელში ტოვებენ 3—4 საათის განმავლობაში. იგი უმთავრესად გამოიყენება შავი ყურძნისაგან მიღებული წვენისათვის, აგრეთვე ჟლოს, ქლიავის, მაცვლის და ზოგიერთი სხვა ხილის წვენების მისაღებად.

მეხუთე ხერხი მდგომარეობს დაჰყლეტილი მასის 18°-მდე გაყინვაში და შემდგომ ხელახლა მის სწრაფ შეთბობაში საწყის ტემპრამდე.

ზემოაღნიშნული მეთოდის მოწინააღმდეგენი თვლიან, რომ დაჰყლეტილი ხილის წინასწარ დაყოვნება არ არის ხელსაყრელი. ისინი ფიქრობენ, რომ მკაცრი მიკრობიოლოგიური და ქიმიური კონტროლის გარეშე ასეთ პირობებში შესაძლებელია მქროლავი მკავეების წარმოქმნა. მეორეს მხრივ, მათი აზრით ამ დროს გამორიცხული არ არის აგრეთვე ტანინთა ნაწილის გამოყოფა, რაც უარყოფითად მოქმედებს როგორც ხილის წვენების სურნელებასა და გემოვნებაზე, ისე მის შეფერადებაზე.

ვეყრდნობით რა არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენებისათვის მიღებულ რაციონალურ განსაზღვრებს—დაჰყლეტილი ხილის წინასწარ დაყოვნება და, მით უმეტეს, მისთვის თუნდაც უმნიშვნელო რაოდენობით წყლის დამატება, არ შეიძლება გამართლებულად ჩაითვალოს.

მართლაცადა, თუ ნატურალური ხილის წვენების წარმოების დროს, ძირითად ამოცანას პროდუქციის საბოლოო ხარისხი წარმოადგენს, უმრავლეს შემთხვევაში უნდა ვეცადოთ გვერდი აუაროთ ყველა იმ ოპერაციის ჩატარებას, რომელიც დაკავშირებულია წვენისა და ჰაერის ურთიერთშეხებასთან რამდენადმე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.

ხილის წვენების წარმოებაში ხმარებული წნეხები

ბრაზნული წნეხები—ცნობილია აღნიშნული ტიპის სხვადასხვა სისტემა. ყველა მათ ორ ჯგუფად ყოფენ. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნებიან წნეხები, რომლებსაც ხელით ამუშავენ, ხოლო მეორეს—მექანიკური ქმედების ბრაზნისებრი წნეხები.

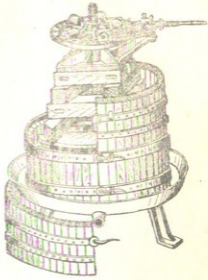
ხელით მომუშავე წნეხი შედგება: ა) სპეციალური ბაქანისაგან, რომელზედაც მაგრდება ბრაზნი და იდგმება კალათა, ბ) ნედლეულის ჩასატვირთი კალათისაგან, გ) ბრაზნისა და დ) დამწნეხი მექანიზმისაგან.

უმრავლეს შემთხვევაში, კალათას მრგვალი ფორმისას აკეთებენ. იგი ორი ნახევრისაგან შედგება და მათ შესაკვრელად იყენებენ სპეციალურ საკეტებს. კალათის დასამზადებლად ჩვეულებრივ იხმარება მუხის ხისაგან გამოთლილი თამასები („პლანკები“), რომლებიც ლითონის სალტებზეა დამაგრებული. მათ შორის დარჩენილი ღრიკო ადგილები უდრის 10—15 მმ. ამრიგად, იგი თავისუფლად ატარებს ხილის წვენს და იკავებს ხილის კანსა და სხვა მყარ ნაწილებს. ხშირად კალათის ცილინდრებს ერთიმეორეზე რამდენიმე წყებად აწყობენ. სათანადო პრაქტიკული მონაცემების საფუძველზე მიღებულია, რომ წნეხების ნორმალური ექსპლოატაციისათვის მისი დიამეტრი არ უნდა აღემატებოდეს

დღს 1,2—1,5 მეტრს. დამწნები მექანიზმის მოქმედებით, სპეციალური ხის ძელების საშუალებით იგი წნევას ავითარებს მთელ მასაზე.

ბოლო ხანებში ხილის წვენი წარმოებაში ხელით მოქმედავებ ხრახნულ წნებებს ნაკლებად იყენებენ. ამის მიზეზია აღნიშნული წნებების მცირე წარმადობა, წვენი მცირე გამოსავლიანობა და ლითონის ნაწილების სიმრავლე, რომლებიც წვენი ხარისხზე უარყოფით გავლენას ახდენენ.

ჰიდრაულიკური წნებები წარმოადგენენ წნებების უფრო სრულყოფილ სახეებს. მათი მუშაობის პრინციპი ძირითადად შემდეგში მდგომარეობს: სპეციალურ ტუმბოში წარმოებს წყლის ან ზეთის ზედაპირზე დაწოლა. წყლის წნევა სათანადო ფოლადის მილგაყვანილობით გადაეცემა წნების ზედა ან ქვედა მხარეზე გაკეთებულ ცილინდრს, რომლის შიგნით მჭიდროდაა მორგებული დეჟში. წყლის წნევით დეჟში მასაზე მიყენებულ ძალას დამწნები ძელების საშუალებით დასაწნებად ალებულ ხილის მასას გადასცემს.



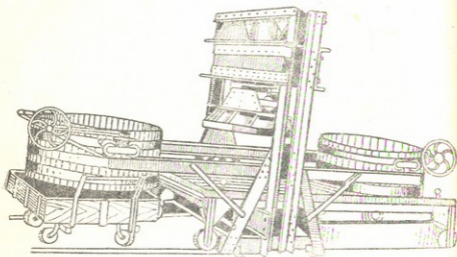
სურ. 29. ზოახნული ხილის წნები.

ჰიდრაულიკურ წნებებს ორი ტიპისას აკეთებენ. პირველ მათგანში დაწოლა წნების ქვედა მხრიდან წარმოებს, ხოლო მეორეში—ზედა მხრიდან.

ქვემოთ სურათზე მოყვანილია ერთ-ერთი ასეთი ჰიდრაულიკური წნების საერთო ხედი, რომელსაც თბილისის ორჯონიკიძის სახელობის მანქანათმშენებელი ქარხანა უშვებს. მას აქვს ორი კალათი, რომელთა ჩატვირთვა რიგრიგობით წარმოებს; წნების ქვედა ბაქანი მოთავსებულია ბორბლებზე. ეს უკანასკნელი მათი თავისუფალი გადაადგილების საშუალებას იძლევა, რაც მეტად აადვილებს ნედლეულის ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვის ოპერაციებს. იგი ხასიათდება შემდეგი მონაცემებით: თითოეული კალათის ტევადობა 0,8 მ³. მუშა წნევა დასაწნები მასის ზედაპირზე 9 კგ/სმ².

აქ განხილული წნებების გარდა უკანასკნელ ხანებში ხილის წვენების წარმოებაში ფართო გავრცელება პოვა ეგრეთ წოდებულმა ჰიდრაულიკურმა „პაკ-წნებებმა“. ამ წნებების დამახასიათებელ თავისებურებას, წვენი სწრაფად გამოღების უნარსა და მაღალ გამოსავლიანობასთან

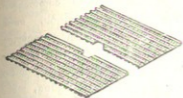
ერთად, წარმოადგენს მათი დიდი წარმადობა, ადვილი მომსახურება და მიღებული წვენი საკმაო გამჭვირვალობა. მაგრამ, რაც უფრო უფრო მნიშვნელოვანია (განსაკუთრებით ხრახნული წნეებისაგან განსხვავებით) აღნიშნული წნეების გამოყენებისას, გადასამუშავებელი ნედლეული სრულეობით არ ეხება ლითონის ნაწილებს. მათი მუშაობის პრინციპი ძირითადად შემდეგში მდგომარეობს: წნეის ბაქანზე ათავსებენ ეგრეთ წოდებულ „სადრენაეო მესერს“, რომელსაც სპეციალური ფორმისას აკეთებენ: მესერზე ათავსებენ ხის ფორმას და შიგ უხეში



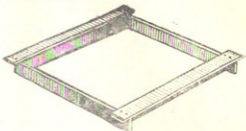
სურ. 30. ჰიდრაულიკური წნეხი ზედა დაწნევით.

ბამბის ქსოვილის ან მატყლისაგან დამზადებულ ქსოვილს აფენენ. ამის შემდეგ ფორმაში პირამდე ათავსებენ ხილის დაქუცილ მასას და ფუთავენ ქსოვილით. ამის შემდეგ ფორმას იღებენ, შეფუთულ „ბაკეტზე“ ათავსებენ მეორე სადრენაეო მესერს და იქცევიან ისევე, როგორც პირველ შემთხვევაში. სადრენაეო მესერებს აწყობენ რამდენიმე წყებად უფრო ხშირად 8—14-მდე; საბოლოოდ მათ თავზე ფიცრებს ახურავენ, რომლის ზემოთ ათავსებენ სპეციალურ ძელებს. წნეხის მუშაობა წვენი მისაღებად, ჩვეულებრივ 10—30 წუთს გრძელდება. დგუშის დაწოლის ძალას თანდათანობით აძლიერებენ იმ გარაუდით, რომ ადვილი არ ექნას ქსოვილის პარკის გახეთქას და დაზიანებას. უმრავლეს შემთხვევაში ამ ტიპის წნეხებს ქვედა დაწოლისას აკეთებენ. მათი საშუალო წარმადობა მსაათიანი სამუშაო დღის განმავლობაში მერყეობს 2000-დან 20000 ლიტრამდე. ზოგჯერ წვენი გამოსავლიანობის გაზრდის მიზნით, დაწნეხილ მასას ხელმეორედ წნეხავენ. ამ გზით მიღებული წვენი გამოსავალი

კერძოდ, ვაშლის ნაყოფისათვის 60—65% - დან შესაძლებელია გარდელი იქნას 70—75% - მდე. მაგრამ დაწნეხილი მასის განმეორებით დამუშავება დაკავშირებულია დროის დიდ დანაკარგებთან.

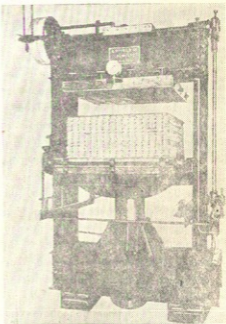


სურ. 31. სადრენაჟო მესერი.



სურ. 32. ხის ფორმა „პაქეტებისათვის“.

ხილის წვენების გამოსავლიანობისა და ხარისხის თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს მის შესაფუთავად გამოყენებულ მასალას, აგრეთვე სადრენაჟო მესერის კონსტრუქციას და მასალას. როგორც აღენიშნეთ შესაფუთავად იყენებენ ბამბის უხეშ ქსოვილს ან მატყლის ქსოვილს. იგი უნდა ხასიათდებოდეს საკმაო ფოროვანობით და მაღალი წნევის მიმართ დიდი გამძლეობით. წნეხების ნორმალური ექსპლოატაციისათვის საჭიროა, დაახლოებით კვირაში ერთხელ მათი საფუძვლიანი გარეცხვა და სტერილიზაცია. აღნიშნული მიზნით ბამბის ქსოვილს დაახლოებით 20 წუთის განმავლობაში ხარშავენ მდულარე წყალში. ზოგჯერ ამ ოპერაციის წინ იგი საჭიროებს SO_2 -ის სუსტი ხსნარით დამუშავებას. გაშრობის შემდეგ ქსოვილს საფუძვლიანად ბერტყავენ, მასზე მიკრული მყარი ნაწილაკების მოსაცილებლად. მატყლის ქსოვილის გარეცხვისათვის იხმარება უფრო დაბალი ტემპერატურის მქონე ცხელი წყალი. იგი აგრეთვე საჭიროებს SO_2 -ის სუსტი ხსნარით წინასწარ დამუშავებას.



სურ. 33. მიდრავლიყური „პაქ-წნეხი“.

ჩარჩობისა და სადრენაჲო მესერების დასამზადებლად უმთავრესად იყენებენ ტირიფის ხეს ან ფიჭუს. მაგრამ ამ მხრივ ყველაზე უფრო მასალას კაკლის ხე წარმოადგენს. ხეშოთ სურათზე ნაჩვენებია სადრენაჲო მესერი და ხის ჩარჩო, რომელიც გამოყენებულია მცირე წარმადობის „პაკ-წნეხებში“.

საკიროა კიდევ ერთხელ ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ ჰიდრაულიკური „პაკ წნეხები“ წარმოადგენენ საუკეთესო სახის მანქანებს, რომლებიც ფართოდ უნდა იქნან რეკომენდებული არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოებაში. ამ გზით მიღებული წვენების შემდგომი გადამუშავება ფილტრაციისა და წინასწარ დაწვობის დროს შესამჩნევადია გაადვილებული. 33-ე სურათზე ნაჩვენებია, თანამედროვე კონსტრუქციის „პაკ-წნეხის“ საერთო ხედი.

არსებობს მითითება იმის შესახებ, რომ უკანასკნელ ხანებში მცირე ზომის „პაკ-წნეხებში“ წარმატებით იყენებენ ორ ფენად გაკეცილ მიტკალს და ჩვეულებრივ ბრეზენტს.

წნეხების მუშაობის ზოგიერთი თავისებურებანი

არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოების რაციონალური ორგანიზაციის თვალსაზრისით, მიზანშეწონილია ხილის წინასწარი მოშადებისა და წვენების მისაღებად ხმარებული მანქანების ერთ მთლიან საწარმოო ციკლში გაერთიანება. მეტად სასურველია აღნიშნული ოპერაციებისათვის ხმარებული მანქანების ისეთნაირი გაანგარიშება და განლაგება, რომ ხილის მიღების მომენტიდან დაწყებული, მათი გადარჩევის, გარეცხვის, დაქუცებისა და დაწნეხვის ოპერაციები უწყვეტი თანმიმდევრული პროცესის სახით ხორციელდებოდეს.

შედარებით გამჭვირვალე წვენების მისაღებად კალათებიან წნეხებში, მის ქვეშოთ ათავსებენ მრგვალ სადრენაჲო მესერს და მასზე საკმაო სისქის ქსოვილს აფენენ. ქსოვილის ამოფენა სასურველია კალათის გვერდებზეც, თუ იგი მცირე ზომისაა. უნდა გვახსოვდეს, რომ ხილის გამოწურვის ეფექტურობა დიდადაა დამოკიდებული არა მარტო მათ მისაღებად ხმარებული მანქანების ხასიათსა და კონსტრუქციაზე, არამედ მათი მომსახურების პირობებზეც, კერძოდ, ხილის წვენის გამოღების პროცესი, დიდად არის დამოკიდებული იმაზე, თუ როგორ არის განლაგებული დაქუცებილი მასა კალათებსა და პაკეტებში. იგი დამოკიდებულია აგრეთვე წნევის რეგულირებაზე. ხილის წვენების გამოსავლიანობაზე აღნიშნული ფაქტორების გარდა, დიდ გავლენას ახდენს ხილის სიმწიფის მდგომარეობა და გარემოს ტემპერატურა, რაც განსაკუთრებით შესამჩნევია ზაფხულის ცხელ დღეებში. ტემპერატურის გაზრდით წვენის გამოსავლიანობა რამდენადმე მატულობს, მაგრამ ამასთანავე ერთად გამოირიცხული არ არის ფერმენტატული პროცესების



განვითარების შესაძლებლობა. აღნიშნულის გამო, იმ შენობაში, სადაც წარმოებს ხილის დაკვლევა და გამოწურვა შედარებით მაღალ ტემპერატურას უნდა ვერიდოთ. ჩვეულებრივ მოხერხებულია წნეხების კალთების აკვება მისი 3/4-ის სიმალღეზე. წვენი გამოღების ხანგრძლიობა სხვადასხვა ტიპის წნეხებისათვის გრძელდება 30 წუთიდან 1 1/2 საათამდე. ხოლო სრულყოფილ „პაკ-წნეხებზე“ მუშაობისას, როგორც აღნიშნეთ 10 წუთიდან 30 წუთამდე.

ციტრუსოვანთა ნაყოფიდან წვენების მიღების ტექნიკა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ზემოვანხილული წესებისაგან. ამ მიზნით იყენებენ სპეციალურ ხელსაწყოებს, რომლებსაც ექსტრაქტორს უწოდებენ. თუ განზრახულია კანის გამოყენება სათანადო ნაყენების დასამზადებლად, მაშინ მათ წინასწარ აცლიან ნაყოფს დანით, ან სპეციალური კანგამცლელი მანქანის საშუალებით და შემდეგ იღებენ წვენს. ცნობილია ციტრუსოვანთა ნაყოფიდან წვენის მისაღები მანქანების მრავალი კონსტრუქცია. ყველა მათგანი უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი ანტიკოროზიული თვისებებით. ექსტრაქტორიდან მიღებული წვენი არ საჭიროებს წნეხებს. თანგაყოლილი მყარი ნაწილების მოსაცილებლად მათ ატარებენ მხოლოდ სპეციალურ საცრებში, რის შემდეგ იგი დასაწდობად და შესანახად იგზავნება. წვენის მიღების დროს საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს იმ გარემოებას, რომ შიგ არ მოხვდეს ნაყოფის ალბედოში შემცველი მწარე ნივთიერება—ნარინჯინი და კანის უჯრედებში მოთავსებული ეთეროვანი ზეთები.

სხვადასხვა ავტორის მიერ გამოქვეყნებული მონაცემები, ხილის წვენების საშუალო გამოსავლიანობათა შესახებ, ერთმანეთისაგან შესამჩნევად განსხვავდებიან. საორიენტაციოდ შესაძლებელია მიღებულ იქნას შემდეგი რიცხვები წონით პროცენტებში:

ვაშლი	55—70%	წითელი მოცხარი	70—80%
ყურძენი	70—80%	შავი მოცხარი	55—70%
მსხალი	55—70%	შტოში	70—85%
ალუბალი	60—70%	სელშავი	70%
ხენდრო	60—75%	მოცი	75%
ქოლო	60—80%	ქლიავი	50—65%
მაყვალი	75—90%	შინდი	45—50%

(მინიმალური მნიშვნელობები აღებულია კალათიანი წნეხებისათვის, ხოლო მაქსიმალური—ჰიდრაულიკური „პაკ-წნეხებისათვის“). სხვადასხვა ციტრუსოვანთა ნაყოფიდან მიღებული წვენებისათვის შესაძლებელია ვისარგებლოთ ქვემომოყვანილი საშუალო რიცხვებით.

გრეიპფრუტი	37,5—38,6%	ლიმონი	35%
„	41—45,3%	მანდარინი	35%
ფორთოხალი	37,5—45,9%	სხვა ციტრუსოვანი ნაყოფები	40%



პომოლოგიური ჯიშის, კლიმატური პირობების, სიმწიფის მდგომარეობისა და სხვა ფაქტორების მიხედვით ერთი და იგივე დასახელების ხილი რამდენადმე განსხვავდება თავიანთი ქიმიური შედგენილობით. რა თქმა უნდა, ეს სავსებით შეეხება მათვან დასახელებულ ხილის წვენებსაც. რამდენადმე ერთგვაროვანი სახის სტანდარტული პროდუქციის მისაღებად ხილის წვენების წარმოებაში აუცილებელი არ არის მასში შემავალი ყველა ქიმიური შემადგენელი ნაწილის ზუსტად ცოდნა. ამ მხრივ საკმარისია ზოგიერთი მარტივი განსაზღვრის ჩატარება; კერძოდ, შაქრიანობის, მჟავიანობის კუთრი წონისა და ტანივნების რაოდენობის. წვენების დასახელებლად ხმარებული ხილი უნდა აკმაყოფილებდეს შაქრიანობის და მჟავიანობის გარკვეულ თანათარღობას, რაც მომხმარებელთა გემოვნების შესაბამისად დადგენილი უნდა იქნას ცდით. აღნიშნულ თანათარღობას „მეაგურ პრინციპს“ უწოდებენ ანუ „შაქრიანობისა და მჟავიანობის ბალანსს“.

როგორც ძალიან მკაფი, ისე მეტისმეტად ტკბილი ხილეულის გამოყენება ინდივიდუალური მომხმარებლისათვის განკუთვნილი ხილის წვენების დასახელებლად არ არის მიზანშეწონილი. ამ მხრივ ხილეული წყლებისა და სირობების მოსახარშავად განკუთვნილ ხილის წვენებს ასეთსავე მკაცრ მოთხოვნილებას არ უყენებენ. უკანასკნელ შემთხვევაში შაქრისა თუ მჟავიანობის რაოდენობა წვენში შესაძლებელია გაზრდილი იქნას მათი ხელოვნურად მიმატებით.

შაქრიანობისა და მჟავიანობის სასურველი თანათარღობის მისაღწევად, სხვადასხვა სიტკბოსა და მჟავიანობის მქონე ერთი და იგივე დასახელების განსხვავებულ წვენებს ურევენ ერთმანეთში გარკვეული რაოდენობით. ზოგჯერ ამ მიზნით შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვა დასახელების მქონე ხილის წვენის გარკვეული რაოდენობაც. მაგალითისათვის შეგვიძლია დავასახელოთ მსხლის წვენი. ეს უკანასკნელი თავისი მაღალი შაქრიანობისა და მჟავათა მცირე რაოდენობით შემცველობის გამო, არ არის სასიამოვნო დასალევი, სავაგიეროდ, თუ მას მივუმატებთ მკაფი ვაშლის წვენს ან სხვა რომელიმე შესაფერის მკაფი ხილის წვენს, მივიღებთ მეტად სასიამოვნო სასმელ პროდუქტს.

კუპატირებული ხილის წვენების დაყოვნება აუმჯობესებს მის საგემოვნო თვისებებს და სურნელებას. ამის გამო კუპატირებულმა წვენებმარგალიზაციის წინ რამდენიმე ხანს მაინც უნდა განიცადოს დაყოვნება სათანადო პირობებში.

პრაქტიკული ნატურალური ხილის წვენი

წარმოების ხერხები

მომზადების წესის მიხედვით ნატურალური ხილის წვენები იყოფა ორ დიდ ჯგუფად. პირველ მათგანს მიეკუთვნებიან ეგრეთ წოდებული ცივი წესით მომზადებული ხილის წვენები, ხოლო მეორეს—თერმული დამუშავების შედეგად მიღებული ხილის წვენები.

არათერმული ნატურალური ხილის წვენების წარმოებაში დღესდღეობით უმთავრესად გამოიყენება სამი მეთოდი:

1. პასტერიზაციის;
2. სტერილური ფილტრაციის;
3. ხილის წვენების შენახვის ნახშირმჟავა გაზის წნევის ქვეშ.

აღნიშნული მეთოდები გამოიყენება როგორც სრულიად დამოუკიდებლად, ისე ურთიერთთან კომბინაციაში.

აქ ჩამოთვლილი მეთოდების გარდა, ხილის წვენების წარმოებაში სხვა მეთოდებსაც იყენებენ, ასეთებია: ხილის წვენების დამუშავება ოლიგოდინამიური მეთოდებით, ულტრამალალი სინთირის დენებით, ულტრაიისფერი სხივებით, ეგრეთ წოდებული მაცკას ხერხით, გამოყენებით და სხვა. მიუხედავად ზოგიერთი მათგანის პერსპექტიულობისა ამჟამად მათი გავრცელება პრაქტიკაში საკმაოდ შეზღუდულია.

ზოგადად ხილის წვენების წარმოება ცივი წესით და თერმული დამუშავების გზით შესაძლებელია დავყოთ შემდეგ სტადიებად:

ცივი წესით დამზადებული წვენებისათვის

1. ხილის დაჰყლევა და წვენის მიღება;
2. წვენის ენზიმატური პრეპარატებით დამუშავება;
3. წვენის ცენტრიფუგირება და ფილტრაცია;
4. წვენის გაჟერება CO_2 -ით და შენახვა სპეციალურ ტანკებში—რეზერვუარებში;
5. CO_2 -ის მოცილება და წვენის გატარება ჩვეულებრივ ფილტრებში;
6. წვენის სტერილური ფილტრაცია და ჩამოსხმა ბოთლებში.

ცხელი პროცესისათვის

1. ხილის დაჰყლევა და წვენის მიღება;
2. მიღებული წვენის დეაერაცია;
3. დამუშავება ცენტრიფუგირებით ან ენზიმატური პრეპარატებით;
4. ფილტრაცია;
5. წვენის მყისიერი პასტერიზაცია და მისი მოთავსება შესაბამის პურკლებში;

6. განმეორებითი გაფილტვრა შენახვის შემდეგ და ხელმოწერა პასტერიზაცია ბოთლებში.



მთელ რივ ქარხნებში მიმართავენ ორივე დასახელებული წესის ერთობლივად გამოყენებას. ასე, მაგალითად, ხილის წვეწვს ინახავენ ფოლადის ტანკებში CO_2 -ის წნევის ქვეშ, ხოლო რეალიზაციაში გაშვების წინ ახდენენ მის მყისიერ პასტერიზაციას. ორივე მეთოდის ამჯვარი კომბინირებული გამოყენება, ბევრ შემთხვევაში იძლევა დადებით ეფექტს როგორც პროდუქციის ხარისხის მხრივ, ისე წმინდა ეკონომიური მოსაზრებებით.

სანამ ხილის წვეწვების შენახვის საკითხის განხილვას შევუდგებოდეთ, საჭიროა მოკლედ განვიხილოთ ის პროცესები, რომლებიც წინ უნდა უსწრებდეს ამ ოპერაციებს.

წვეწვების წინასწარი დაწვობა-გასუფთავება

ხილის წვეწვების წინასწარი დაწვობის მიზნით იყენებენ შემდეგ მეთოდებს: 1) ხილის წვეწვების დამუშავება, პექტინის დამშლელი ენზიმებით, 2) წვეწვების დამუშავება ელათინით და ტანინით, 3) ცენტრიფუგირებით და ფილტრაციით.

ხილის წვეწვების დაწვობა ენზიმატური პრეპარატების მოქმედებით

ეს მეთოდი ხილის წვეწვების წარმოებაში დიდი ხანი არ არის რაც შემოვიდა ხმარებაში და ამჟამად იგი ფართოდ არის გავრცელებული.

ენზიმებს, რომლებიც პექტინზე მოქმედებენ, ორ ჯგუფად ყოფენ. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება პროტოპექტინაზა, მას ახასიათებს უხსნადი პექტინის ხსნად ჰიდრატოპექტინში გადაყვანის უნარი. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება პექტინაზა; იგი წარმოადგენს ექვს სხვადასხვა ენზიმთა კომპლექსს, რომელთა შორის ყველაზე უფრო კარგადაა შესწავლილი პექტაზა. ჩვეულებრივ ხილის წვეწვების წარმოებაში ხმარებული ენზიმატური პრეპარატები წარმოადგენენ აღნიშნული ენზიმების კომპლექსს გარკვეულ საკვებ არეებზე. მაგალითად, ქერის ქატოზე, ალაოზე და სხვა. ენზიმატურ პრეპარატებს ჩვენში ობის სოკოთა სხვადასხვა სახეებისაგან ამზადებენ. აღნიშნული მიზნით ყველაზე უფრო მეტად გამოყენებულია სოკოები *Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *Botrytis cinerea* და სხვა.

ცნობილია, რომ ხილი და მათგან დამზადებული წვეწვები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავენ პექტინოვან ნივთიერებებს, კერძოდ მათ ორ სახეს 1) პროტოპექტინს ანუ პექტოზას, რომელიც წარმოადგენს ცელულოზისა და ხსნადი პექტინის ნაერთს და 2) ჰიდრატოპექტინს ანუ ხსნად პექტინს. ეს უქანასქნელი შეიცავს 30% არამანს და 70% პექტინოვან მყივას კალციუმ-მაგნიუმის მარილს.

სპირტით დამუშავებისას არაბანი რჩება ხსნარში, ხოლო პექტინოვანი მკვასს მარილი გადადის ნალექში.



ხილის წვეწვის სიბლანტე დიდადაა დამოკიდებული მასში მყოფ პექტინოვან ნივთიერებაზე. ის ხელს უშლის წვეწვი სუსპენდირებული ნაწილაკების დალექვას.

მელიტცის მიხედვით პექტოლიტური ენზიმები შლიან პექტინს მეთილის სპირტამდე და პექტინოვან მკვამდე, რომელიც ამ დროს წერილი ფიფქების სახით გამოიყოფა. მიღებული ფიფქები შემდეგ ერთიანდებიან უფრო დიდი ზომის ნაწილაკებში და წარმოქმნიან ნალექს, რომელსაც ქვემოთ თან მოაქვს წვეწვის სიმღვრივის გამომწვევი ნაწილაკებიც.

წვეწვის ენზიმატური პრეპარატებით დაწდობის მომხრენი თვლიან, რომ ეელატინისა და ტანიინის ნარევით ხილის წვეწვის დაწდობის მეთოდთან შედარებით, იგი მთელი რიგი უპირატესობით ხასიათდება. ეელატინისა და ტანიინის გამოყენება ხილის წვეწვის დასაწდობად დაფუძნებულია იმ მოვლენებზე, რომ ეელატინის დადებითად დამუხტული კოლოიდური ნაწილაკები მოქმედებენ წვეწვის უარყოფითად დამუხტულ ნაწილაკებზე, კერძოდ, პექტინზე. განმუხტვის შედეგად ნაწილაკები ერთიანდებიან კომპლექსური ნაერთების წარმოქმნით და ილექებიან, წარმოქმნილ ნალექს კი თან მოაქვს სიმღვრივის გამომწვევი ნაწილაკები. მაგრამ მათი აზრით, ეელატინის გამოყენება კარგ შედეგებს იძლევა მხოლოდ ისეთი წვეწვისათვის, რომლებიც პექტინს მცირე რაოდენობით შეიცავენ ან ისეთი წვეწვისათვის, რომლებიც საგვიანო ხილიდან მიიღება. წვეწვი პექტინის დიდი რაოდენობით შემცველობისას, როგორც მართებულად შენიშნავს ნ. ი. სერბინოვა, ჩვეულებრივ ეელატინის ხმარებული დოზა არ არის საკმარისი მის დასაღქად და დაახლოებით 50% პექტინისა რჩება ხსნარში. ეელატინის დოზის გაზრდას კი შეუძლია გამოიწვიოს წვეწვისათვის დამახასიათებელი შეფერადების დაკარგვა, აგრეთვე მისი საგემოვნო და სურნელოვან თვისებათა რამდენადმე გაუარესება.

თვით ენზიმატური პრეპარატების მიმატების ტექნიკა და მათი დოზირება არ წარმოადგენს სირთულეს.

ენზიმატური პრეპარატებით დოზირების საკითხი დამოკიდებულია გადასამუშავებლად აღებული ხილის წვეწვის ბუნებაზე, ტემპერატურაზე, შენახვის პირობებსა და ხანგრძლიობაზე. ასე, მაგალითად, ვაშლის წვეწვისათვის ჩვეულებრივ ტემპერატურის დროს საკმარისია 0,1% ენზიმატური პრეპარატის მიმატება. ასეთ პირობებში წვეწვის დაწდობის სასურველი ეფექტი შესაძლებელია მიღწეული იქნეს 12 საათის განმავლობაში. ამრიგად დამუშავებული წვეწვი ცენტრიფუგირების შემდეგ, სრულიად გამოსადეგია ტანკებში შესანახად.

მელიტცის მიხედვით ვაშლის წვენი სათვის, რომლის pH ტოლია 3—4-ს, ერთი ლიტრა წვენი სათვის საკმარისია 1—2 გრამი ენჯიმოზი შემცველი მასალის მიმატება. სხვა შემთხვევებში კი მის დოზას ზრდიან 2—3 გრამამდე 1 ლიტრზე.

ენჯიმატური პროცესის სიჩქარეზე ძალიან დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურა. ტემპერატურის გაზრდით იგი მატულობს, მაგრამ ტემპერატურის რამდენადმე მნიშვნელოვან გაზრდას მაინც უნდა ვერიდოთ, რადგან ამ შემთხვევაში შესაძლებელია დუდილის პროცესის განვითარება.

ენჯიმატური პრეპარატებით ხილის წვენების დაწდობის პროცესს ყოფენ სამ ფაზად:

პირველი ფაზა ხასიათდება ხილის წვენის კოლოიდური სტრუქტურის დარღვევით, რაც გამოწვეულია პექტინის ჰიდროლიზით. აღნიშნული პროცესის დროს შესაძენეია სითხის სიბლანტის მკვეთრად გამოხატული დაცემა.

მეორე ფაზა ხასიათდება ფიფქების წარმოქმნითა და ნალექის გამოყოფით.

მესამე ფაზა წარმოადგენს პექტოლიზის პროცესის დასასრულს. ამ დროს წარმოიქმნება პექტინის დაშლის საბოლოო პროდუქტი—მონოგალაქტურუნის მჟავა.

პექტინაზის ქმედების შედეგად მიღებული დაღეჭილი მასა ძირითადად შედგება ცილოვანი და მთრიმლავი ნივთიერებებისაგან და ცელულოზისაგან.

ენჯიმატური პროცესის მსვლელობისათვის თვალყურის სადევნებლად, პერიოდულად ახდენენ წვენის სიბლანტის განსაზღვრას ოსტვალდის ვისკოზიმეტრით. ამ მეთოდის გამოყენებას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ შემთხვევაში, როდესაც ახლად დამზადებული ხილის წვენი დაუყოვნებლივ უნდა გაუშვან რეალიზაციაში. ამ შემთხვევაში, თუ ხილის წვენს მთლიანად არ მოვაცილებთ პექტინს, მისი გამოყოფა ნალექის სახით შესაძლოა მოხდეს უკვე შა ნაწარმში. სხვა შემთხვევებში კი, როდესაც ხილის წვენი ხანგრძლივად ინახება ტანკებში, ამგვარი კონტროლის გაწევა იმდენადვე აუცილებელი არ არის.

მაქსიმალურ აქტივობას ენჯიმები იჩენენ, როდესაც pH ტოლია 3—4-ს და 40—45°-ზე. პროცესის ჩატარება 13—15°-ზე ქვემოთ ხელსაყრელი არ არის იმის გამო, რომ იგი მეტად ნელა მიმდინარეობს. პროცესის ხანგრძლიობა ჩვეულებრივ მერყეობს 6 საათიდან 24 საათამდე იმისდა მიხედვით თუ როგორია გარემოს ტემპერატურა.

განხილული პროცესის გამოყენება შესაძლებელია ყოველგვარი სახის ხილის წვენებისათვის.



ენზიმატური პრეპარატების გამოყენებისას, როგორც წესი, ცილებელია მათი წინასწარი გააქტივება.

აღნიშნული მიზნით ენზიმატურ მასალას ურევენ მისი წონის მიმართ ათჯერ მეტ რაოდენობა ხილის წვეწვს და ნარევეს აყოვნებენ 40—45°-ზე დაახლოებით 24 საათის განმავლობაში. დადასტურებულია, რომ აქტივირებული პრეპარატებით დამუშავებული ხილის წვეწვები დასაწლობად საჭიროებენ გაცილებით ნაკლებ დროს. იმ შემთხვევაში, როდესაც გამორიცხული არ არის ენზიმატური პრეპარატებით დაწლობისას დუღილის პროცესების განვითარების საფრთხე, მიზანშეწონილია დასამუშავებლად აღებული ხილის წვეწვის წინასწარი გატარება მყისიერი ქმედების პასტერიზატორში.

ენზიმატური პრეპარატებით ხილის წვეწვების დასაწლობად იხმარება სპეციალური ფლასკები.

როგორც აღნიშნული გვექონდა, ხილის წვეწვის დაწლობისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებულია 42—45°. იმისათვის, რომ დაწლობის პროცესში ტემპერატურამ აღნიშნულ ზღვარს არ გადააჭარბოს, ფლასკებს შიგნით ათავსებენ ანტიკოროზიული მასალისაგან გაკეთებულ დაკლაკნილ შილებს, რომლებშიც ატარებენ ცივ წყალს. წყლის მაცივრის საშუალებით შესაძლებელია სასურველი ტემპერატურული რეჟიმის დამყარება. თითოეულ ტონა დასაწლობად აღებული ხილის წვეწვზე მიმატებული აქტივირებული ენზიმატური მასალის რაოდენობა, პრაქტიკული მონაცემების მიხედვით მერყეობს 1-დან 4 კილოგრამამდე.

ხილის წვეწვების დაწლობა ელვატინისა და ტანინის მოქმედებით

წვეწვების წინასწარი დაწლობის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მღვრიე ნაწილაკების მაქსიმალურად მოცილება, რაც შემდეგში აადვილებს ფილტრაციას და შესაძლებელს ხდის კრისტალური გამჭვირვალე სახის ხილის წვეწვის მიღებას.

ელვატინითა და ტანინით დაწლობის წესი ხილის წვეწვების წარმოებაში სულ უკანასკნელ დრომდე წარმოადგენდა ყველაზე უფრო გავრცელებულ მეთოდს. მეღვინეობის პრაქტიკაში იგი ცნობილია გაწებვის მეთოდის სახელწოდებით. იშვიათ შემთხვევებში ხილის წვეწვების დასაწლობად სხვა ნივთიერებებსაც იყენებენ, მაგალითად, კაზეინს, კვერცხის ცილას და სხვა.

გაწებვის დროს მიმდინარე პროცესების ქიმიური მხარე უფრო კიდევ არ არის საბოლოოდ დადგენილი. აღნიშნული პროცესის ასახსნელად მიღებული თეორიები ძირითადად კოლოიდ-ქიმიურ მოსაზრებებს ეყრდნობიან.

ფიქრობენ, რომ ხილის წვეწვებში შემავალი პექტინი, უჯრედოვანი ნივთიერება და პენტოზანები უარყოფითად არიან დამუხტული.

მეორეს მხრივ, მევა არეში ცილოვანი ნივთიერებები ხასიათდებიან დამატებით მუხტით. უარყოფითად დამუხტული ნივთიერებანი ასრულდებიან დამცველი კოლოიდების როლს და ხელს უშლიან წვენი სუსპენდირებული ნაწილაკების სედიმენტაციას. საწინააღმდეგოდ დამუხტული ნაწილაკების შეხვედრისას ხდება მათი განმუხტვა და ფიფქების წარმოქმნა. ამრიგად, კოლოიდური ნაწილაკები ზოლის მდგომარეობიდან გადადიან გელის მდგომარეობაში. ტანიის ნაწილაკები აგრეთვე უარყოფითად არიან დამუხტული. იზოელექტრული წერტილის მისაღწევად, მისი შეტანა წვენში უნდა ხდებოდეს ფრთხილად და განსაზღვრული რაოდენობით. საწარმოო მასშტაბით პროცესის წარმატებით განსახორციელებლად აუცილებელია წინასწარ ცდების ჩატარება.

საცდელი გაწევის მიზანს შეადგენს ელატინისა და ტანიის იმ მინიმალური დოზების დადგენა, რომლებიც საჭიროა მოცემული ხილის წვენის დასაწლობად. მის ჩასატარებლად ჩვეულებრივ ამხადებენ 0,5—1% ხსნარებს. ამისათვის ტანიის თბილ წყალში ხსნიან, ელატინს კი ჯერ ცივ წყალში ალბობენ რამდენიმე საათის განმავლობაში და შემდეგ მცირე რაოდენობით უმატებენ ღვინის მეკასა და წყალს. იმ შემთხვევაში, თუ ნარევისათვის არ შეიძლება ღვინის მეკას მიმატება, მაშინ მას ათბობენ 1,5 საათს 70°-მდე. ამის შემდეგ საზომ კულაში წყლის რაოდენობა აყავთ ნიშნამდე და მიღებულ ხსნარებს ინახავენ საცობით კარგად დახურულ ბოთლებში.

ხშირად ხსნარების დასამზადებლად წყლის ნაცვლად ხილის წვენს იყენებენ. საცდელი გაწევის ჩასატარებლად შემდეგნაირად იქცევიან: ლიტრიან ხუთ საზომ ცილინდრში ასხამენ გამოსაცდელ ხილის წვენს ნიშნამდე. ამის შემდეგ პირველ ცილინდრში შეაქვთ 10 მლ. მეორეში—20 მლ. მესამეში—30 მლ. და ასე შემდეგ, —0,5%-იანი ელატინის ხსნარი. ცილინდრში მოთავსებულ ხსნარებს ენერჯიულად ანჯღრევენ და აკვირდებიან 20—30 წუთის განმავლობაში. ელატინის საჭირო დოზას ადგენენ იმ ცილინდრის მიხედვით, რომელშიაც დაწობა საუკეთესოდ ვითარდება. თუ მართო ელატინის მიმატებამ სასურველი ეფექტი ვერ გამოიღო, მაშინ ხელახლა იღებენ ხუთ საზომ ცილინდრს, თითოეულ მათგანს უმატებენ 10 მლ. 0,5% ტანიის ხსნარს და შემდეგ უმატებენ ელატინის ხსნარს იმავე თანმიმდევრობით და რაოდენობით, როგორც პირველ შემთხვევაში. თუ დამატებული ტანიის რაოდენობა კვლავ საკმარისი არ აღმოჩნდა, მაშინ აღნიშნულ ობერაციებს იმეორებენ კიდევ 10 მილილიტრი ტანიის მიმატებით ახალ სინჯებზე, სანამ დამაკმაყოფილებელი შედეგები არ მიიღება.

ცდებით მიღებული შედეგების საფუძველზე ანგარიშობენ ტანიისა და ელატინის საჭირო რაოდენობას, რომლებიც უნდა დაუმატონ გადასამუშავებლად განკუთვნილ ხილის წვენს.

გაწევის პროცესის ჩასატარებლად, ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებულია 8-12°.

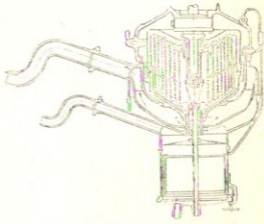
თვით გაწევის პროცესი ხორციელდება სათანადო რეზერვუარებში. ხილის წვეწვანს ენერგიული შორევისას უმატებენ ჯერ ტანინს და შემდეგ ელათინის ხსნარს, წინასწარ გაანგარიშებული რაოდენობით.

ამრიგად დამზადებულ ხსნარებს ტოვებენ თავდახურულ რეზერვუარებში 6-10 საათის განმავლობაში და შემდეგ გასუფთავებულ წვეწვანს აცილებენ სიფონების საშუალებით. ამ ოპერაციის დასაჩქარებლად სიფონების ნაცვლად შესაძლებელია წარმატებით გამოყენებულ იქნას ცენტრიფუგა.

წვეწვანის ცენტრიფუგირება

ცენტრიფუგის დოლის სწრაფი ბრუნვის დროს ხილის წვეწვანში შემაჯავლი მყარი ნაწილაკები ცენტრიდანული ძალის გამო კედლებისაკენ გადაადგილდებიან, ხოლო მათგან გათავისუფლებული წვეწვი კი სათანადოდ შტუცერის საშუალებით გამოდის ცენტრიფუგიდან.

ნაწილაკების დაღვევის სიჩქარე ცენტრიფუგირების დროს ძირითადად დამოკიდებულია მის ბრუნთარიცხზე. ამასთანავე ერთად, ცენტრიფუგის წარმადობა მით უფრო დიდია, რამდენადაც დიდია ნაწილაკთა ზომა, მცირეა წვეწვის სიბლანტე და დიდია განსხვავება დისპერსიული არისა და დისპერ-

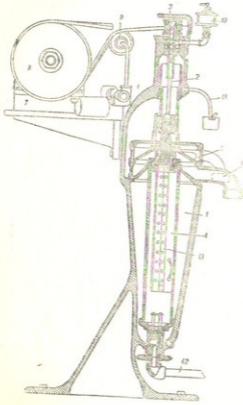


სურ. 24. ხილის წვეწვანის წინასწარი გასუფთავებისათვის მზარებული ცენტრიფუგა (ფერტიკალური კრილი).

სიული ფაზის კუთარ წონებს შორის. ხილის წვეწვანის წარმოებაში ცენტრიფუგებს სხვადასხვანაირი დანიშნულება აქვთ. ზოგიერთი მათგანი იხმარება მხოლოდ წინასწარი გასუფთავებისათვის, სხვა დანარჩენები კი პროდუქციის საბოლოო მდგომარეობაში სუფთა სახით მისაღებად. ამ მხრივ ცნობილია საშუალო წარმადობის, მცირე ბრუნთარიცხვის მქონე და ძალიან დიდი ბრუნთარიცხვის მქონე ეგრეთ წოდებული სუპერცენტრიფუგები. პირველი მათგანისთვის ბრუნთარიცხვი ჩვეულებრივ მერყეობს 6000-დან 8000-ის ფარგლებში ერთი წუთის განმავლობაში, ხოლო მეორე

ტიპის ცენტრიფუგებისათვის—ბრუნთა რიცხვი უდრის 16000-დან დაწყებული 50000 ბრუნვას წუთში.

ხილის წვენიების წინასწარი გასუფთავებისათვის ხმარებული ცენტრიფუგები თავისი კონსტრუქციით მოგვაგონებს რძის სებარაატორებს. ამ უკანასკნელისაგან განსხვავებით მის დოლს ცილინდრული ფორმა აქვს, შიგ კონცენტრულად განლაგებული თევზებით. დოლის ამგვარი



სურ. 35. სუპერცენტრიფუგის ვერტიკალური კრილი.

მოწყობილობა დანალექი მასის დიდი რაოდენობით მიღების საშუალებას იძლევა, რაც აადვილებს მის გამოყენებას. იგი შედგება მიმღები ქურკლისაგან, რომელშიც მოთავსებულია სითხის დონის მარეგულდებელი ტივტივა და დოლისაგან, რომელიც შპინდელზე ბრუნავს. დოლი წარმოადგენს ცენტრიფუგის ყველაზე უფრო საპასუხისმგებლო ნაწილს.

ცენტრიფუგის დოლის სწრაფი ბრუნვის დროს ხილის წვენი ინტენსიურ შეხებაში მოდის ჰაერთან, რაც მეტიმეტად უარყოფით გავლენას ახდენს მასზე. ამის გამო, უმჯობესია წვენის ცენტრიფუგირების პროცესის ინერტული გაზის არეში ჩატარება. ჩვეულებრივ ამ მიზნით ნახშირბევა გაზს იყენებენ.

სუფთა შა ნაწარმის მისაღებად გამოყენებულია ე. წ. „შარპლესის“ ტიპის სუპერცენტრიფუგები. 35-ე სურათზე ნაჩვენებია ერთ-ერთი ასეთი ცენტრიფუგის ვერტიკალური კრილი, რომელსაც ჩვენში ამჟამად ფრუნზეს სახელობის ქარხანა ქ.სუმში. იგი ავითარებს 16000 ბრუნს წუთში. განხილული ცენტრიფუგის ნაკლს წარმოადგენს მისი მცირე მოცულობა, რის გამო იგი სწრაფად ივსება ნალექით და ხშირ გაჩერებას და გასუფთავებას საჭიროებს. ცენტრიფუგების გამოყენება თითქმის ყველა ხილის წვენის დაწლობისა და გასუფთავების

საშუალებას იძლევა. მათ დიდ უპირატესობას წარმოადგენს ძლიერ მღვრიე წვენების გაწმენდის შესაძლებლობა შედარებით მოკლე დროში განმავლობაში. დასასრულს, ხაზგასმით უნდა აღვნიშნოთ ის გარემოება, რომ ცენტრიუფუგირების შედეგად ხილის წვენიში შემავალი საფუარის სოკოებისა და მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა მნიშვნელოვნად მცირდება.

მელიტის მიხედვით ერთსა და იმავე ტემპერატურის პირობებში, აღნიშნული გზით გასუფთავებული წვენი სამჯერ უფრო დიდი ხნის განმავლობაში ინახება, ვიდრე სხვა მეთოდებით დამუშავებული ხილის წვენი. ამ ფაქტს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ხილის წვენების შესანახად CO₂-ის წნევის ქვეშ—ტანკებში. ამ მხრივ სათანადო პრაქტიკული მონაცემებით დადასტურებულია, რომ ტანკებში შესანახად მიზანშეწონილია მხოლოდ ისეთი წვენების გამოყენება, რომლებიც ცენტრიფუგირებისა და ფილტრაციის შედეგად მნიშვნელოვან წილად განთავისუფლებულნი არიან სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმებისაგან.

დ/ფილტრაცია. ხილის წვენების წარმოებაში გამოყენებულია მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა სახისა და კონსტრუქციის ფილტრები. ყველა მათგანის მუშაობა დაპყარებულია შემდეგ ფიზიკურ მოვლენაზე. სითხეში სუსპენდირებული ნაწილაკების დაკილება წარმოებს ფორებიანი ტიხრებით, რომლებიც თავისუფლად ატარებენ სითხეს და აკავერ ბენ მყარ ნაწილაკებს. ხშირად საფილტრაციო მასალის კაპილარები, მიუხედავად მათი მცირე ზომისა, იმდენად დიდი არიან, რომ ხილის წვენების უმცირესი ზომის მყარი ნაწილაკები მაინც ახერხებენ შიგ გავლას. ამის გამო ფილტრატის პირველი პორციები მიიღება მღვრიე, მაგრამ ფილტრის მუშაობის პროცესში მის კაპილარულ არხებში თანდათანობით გროვდება სითხეში სუსპენდირებული ნაწილაკები და ფილტრის ზედაპირზე წარმოქმნის საკუთარ შრეს. შემდეგში ამრიგად წარმოქმნილი შრე თვით ახდენს სითხის შემდგომი პორციების ფილტრაციას და მის გათავისუფლებას უმცირესი ზომის ნაწილაკებისაგან. მაგრამ ნაწილაკების დაგროვებასთან ერთად კაპილარებში თანდათანობით ძლიერდება საფილტრაციო მასის წინაღობა და ფილტრის წარმადობა კლებულობს. როდესაც საფილტრაციო მასის ჰიდრაულიკური წინაღობა იმდენად გაიზრდება, რომ ფილტრაციის ეფექტი აღარ იქნება ხელსაყრელი, საფილტრაციო მასას ცვლიან ან საფუძვლიანად რეცხავენ და შემდეგ ფილტრში ხელახლა ტვირთავენ. საფილტრაციო მასალად უმათავრესად იყენებენ სხვადასხვა ქსოვილს, ბამბისა და ცელულოზის ნარევს, აზბესტს, კიზელგურს, ფაიფურს და სხვა. ფილტრაციის სისწრაფე და სათანადოდ ფილტრების წარმადობა, დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: საფილტრაციო მასის ზედაპირის ფართობზე, დიფერენციალურ წნევაზე, კონცენტრაციაზე და საფილტრაციო მასის ფორების ზომაზე. იგი დიდად არის დამოკიდებული აგრეთვე სუსპენდირებული

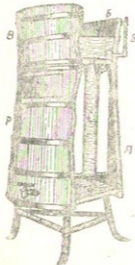
ნაწილაკების ზომებზე და მათ ბუნებაზე. ფილტრის წარმადობაზე დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურა. ტემპერატურის გაზრდით წვენიდან ლანტე კლებულობს, ამის გამო მისი გავლა ფორებში უფრო ვაადვილებულია. მაგრამ საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ტემპერატურის მნიშვნელოვნად გაზრდა ზოგიერთ სხვა მოსაზრებათა გარდა ხელსაყრელი არ არის, რადგან აღნიშნულ პირობებში ხილის წვენების კოლოიდური ნაწილაკებიც შედარებით ადვილად გადის ტიხრში და შესაბამისად ფილტრის ეფექტურობა კლებულობს. ხელსაყრელი არ არის აგრეთვე წვევის გარკვეულ ზღვარზე ზემოთ გაზრდა, იმის გამო, რომ იგი იწვევს ნაწილაკების დაწნეხვას და ფორების ამოვსებას. აღნიშნული მიზნით პრაქტიკაში ჩვეულებრივ შემდეგნაირად იქცევიან: ფილტრაციას იწყებენ შედარებით დაბალ წნევაზე და ჰიდრაულიკური წინაღობის ზრდასთან ერთად წნევას თანდათანობით ზრდიან. უახლესი კონსტრუქციის ფილტრებში, ფილტრაციის პროცესი იმგვარად ხორციელდება, რომ წვენი სრულებით არ ეხება ჰაერს.

ხილის წვენების წარმოებაში ხმარებული ფილტრები

ხილის წვენების წარმოებაში ძველად უმთავრესად პრიმიტიული სახის ფილტრებს იყენებდნენ. მათ რიცხვს მიეკუთვნება უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში საკმაოდ გავრცელებული ეგრეთ წოდებული პარკებიანი ანუ „ჰოლანდიური“ ტიპის ფილტრი. იგი შედგება ორი ნაწილისაგან. ფილტრის ზედა განყოფილება წარმოადგენს წვენის მიმღებს, ხოლო ქვედა—გაფილტრული წვენის შემკრებს. მას ჩვეულებრივ აკეთებენ კარგად მოკალული სპილენძისაგან ან ლისაგან. ფილტრის ზედა განყოფილების ფსკერი ვახვრეტულია რამდენიმე ადგილას. ხვრელებს, რომლის დიამეტრი 2—3 სმ უდრის, უკეთდება სპეციალური „მუნდშტუკები“ 3—18 ცალამ-



სურ. 36. ჰოლანდიური ტიპის ფილტრი.



სურ. 37. ჰოლანდიური ტიპის ხის ფილტრი.

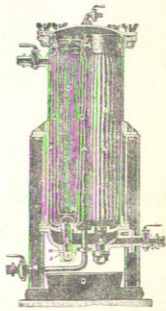
დე, იმისდა მიხედვით, თუ რა წარმადობის ფილტრთან გვაქვს საქმე. „მუნდშტუკებზე“ მაგრდება გასაფილტრავი ქსოვილისაგან შედგრილი

გრძელი კონიური ან ცილინდრული ფორმის პარკები, რომლებიც თავისუფლად არიან ჩაშვებულნი (ერთმანეთთან შეხების გარეშე) ფილტრის ქვედა განყოფილებაში.

პარკების ერთიმეორესთან შეხების თავიდან ასაცილებლად მათ ზოგჯერ ათავსებენ ანტიკოროზიული ლითონის ბადისაგან დამზადებულ ბუდეებში. ფილტრის ექსპლოატაცია შემდეგნაირად წარმოებს: ვედროში ასხამენ ხილის წვესს და ენერგიული შორევისას უმატებენ რამდენიმე გრამ აზბესტს. აზბესტს ღებულობენ იმ ვარაუდით, რომ თითოეულ პარკზე მოდიოდეს დაახლოებით 10 გრამი. ამის შემდეგ ვედროში



სურ. 38. სიმონეტონის ფილტრი მოძველებული კონსტრუქციის.



სურ. 39. უკანასკნელი კონსტრუქციის სიმონეტონის ფილტრი. საფილტრაციო ზედაპირის ფართობი 4—76 კვ. მ წარმადობა 2—50 ჰექტოლიტრი საათში.

მოთავსებულ ნარევს ასხამენ ფილტრის ზედა განყოფილებაში და კიდევ უმატებენ წვესს, სანამ იგი მთლიანად არ აივსება. გაფილტრული წვენი გამოდის ფილტრის ქვედა მხრიდან სათანადო ონკანის საშუალებით და გროვდება მიმღებ ჭურჭელში. ფილტრატის პირველი პორციები ჩვეულებრივ ამღვრეულია, ამის გამო მათ ხელახლა აბრუნებენ უკან და ამ ოპერაციას იმეორებენ მანამდე, სანამ არ მიიღება სრულიად გამკვირვალე სითხე.

განხილული ტიპის ფილტრების უარყოფით მხარეს წარმოადგენს წვენების ხანგრძლივი შეხება ჰაერთან. მის ნაკლს აგრეთვე წარმოადგენს ფორების სწრაფი ამოვსება.

ფილტრის მუშაობაში გაშვების წინ აუცილებელია პარკების საფუძვლიანი გარეცხვა, ჯერ ცხელი და შემდეგ ცივი წყლით. მიზანშეწონილია აგრეთვე მათი პერიოდულად დამუშავება SO_2 -ის სუსტი ხსნარით.

ქსოვილებისაგან დამზადებული საფილტრაციო მასალაზე მომუშავე ფილტრების ჯგუფს მიეკუთვნება ხილის წვენების წარმოებაში საკმაოდ გავრცელებული ეგრეთ წოდებული სიმონეტონის ფილტრი. მისი მუშაობის პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: ხილის წვენი წნევის საშუალებით თანმიმდევრობით მოძრაობს ცილინდრში შქიდროდ მოთავსებულ ბამბის ქსოვილის რამდენიმე ასეულ ფენაში. ცილინდრში ქსოვილთა ნაჭრების შემქიდროება ხორციელდება სპეციალური ხრაზნით, რომელსაც ზემოთ ვაკეთებელი აქვს ხელით სატრიალებელი ბორბალი. გასაფილტრავე წვენი აპარატში შემოდის A ონკანის ვავლით.

ამის შემდეგ იგი თანმიმდევრობით ვადის ქსოვილის ფენებში და ნასვრეტებიანი მილის საშუალებით მიემართება N ონკანისაკენ. ფილტრს ვაკეთებელი აქვს კიდევ რამდენიმე ონკანი. საპაერო ონკანი გამოიყენება ჰაერის გამოსაშვებად. H და R — სათანადოდ სინჯების ასაღებად მღვრიე წვენისა და ფილტრატისათვის. F ონკანის დანიშნულებაა აპარატიდან მღვრიე წვენის გამოშვება. მიუხედავად იმისა, რომ განხილულ ფილტრს ჰოლანდიური ტიპის ფილტრებთან შედარებით მეტი წარმადობა აქვთ და მიღებული წვენი ხასიათდება კარგი გამჭვირვალობით, მისი მომსახურება და გარეცხვა მაინც საკმაოდ ძნელ საქმეს წარმოადგენს.

ზემოაღნიშნულ ფილტრებთან შედარებით, კონსტრუქტიულად უფრო სრულყოფილია და მეტი წარმადობა აქვთ ჩარჩოიან „ფილტრ-წნეხებს“. საფილტრაციო მასას, ამ შემთხვევაში წარმოადგენს საფილტრაციო ქსოვილი, რომელსაც სპეციალურად მოწყობილ ჩარჩოებს შორის ათავსებენ. ქსოვილის დასამაგრებელ ჩარჩოებს აკეთებენ როგორც ოთხკუთხედი, ისე მრგვალი ფორმისას. პირველ შემთხვევაში მათ უწოდებენ ჩარჩოიან ფილტრებს, ხოლო მეორეში თეფშებიანს. ჩარჩოების ვამაგრება აპარატში წარმოებს ხრაზნით, რომელსაც ვაკეთებელი აქვს ხელით სატრიალებელი ბორბალი. ამრიგად, ჩარჩოებს შორის მიიღება მთელი რიგი პერმეტულად დახურული კამერები, რომელთა შორის წნევის შემწეობით მიედინება გასაფილტრავე ხილის წვენი.

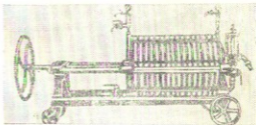
ჩარჩოიანი „ფილტრ-წნეხების“ უარყოფით მხარედ მიჩნეული უნდა იქნას საფილტრაციო მასალის გარეცხვისა და გამოცელის სირთულე, რაც დაკავშირებულია დროის დიდ დანაკარგებთან.

ქვემოთ 41-ე სურათზე ნაჩვენებია ამგვარი ფილტრის ხედი კრილში, რომელიც ხუთი თეფშისაგან შედგება. ჩვეულებრივი თეფშებიანი ფილტრ-

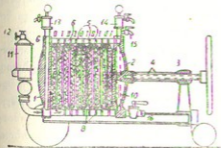
წნეებისაგან ისინი იმით განსხვავდებიან, რომ საფილტრაციო თეფშებს შორის იდგმება საფილტრაციო მასისაგან დამზადებული კვერი, რომელსაც სპეციალური წნეების შემწეობით აკეთებენ. გადაადგილების სიადვილის მიზნით ფილტრ-წნეებს უმრავლეს შემთხვევაში ბორბლებიან ჩარჩოზე ამონტაჟებენ.

ფილტრის აწყობა შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. წინა მოძრავე სახურავი (2) (იხ.

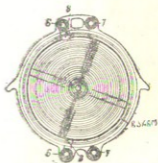
სურ. 41), რომლის გადაადგილება თავისუფლად შეიძლება (4) მრგვალი ძელის გასწვრივ, (3) ბრახნის საშუალებით საფილტრაციო თეფშებს მჭიდროდ აკავშირებს ერთმანეთთან და (1) უძრავ სახურავთან, რომელიც ყრუდაა შეერთებული მასთან. ფილტრის აწყობის წინ თითოეულ საფილტრაციო თეფშში ათავსებენ საფილტრაციო კვერს. ფილტრის სახურავებს და თეფშებს, ჩვეულებრივ, სპეციალური ბრინჯაოსაგან აკეთებენ. საფილტრაციო თეფშის შიგა ზედაპირზე გაკეთებულია მცირე ზომის კონცენტრული ღარები.



სურ. 40. თეფშებიანი ფილტრი აწყობილ მდგომარეობაში.



სურ. 41. თეფშებიანი ფილტრ-წნები.



სურ. 42. საფილტრაციო ფილა.

თითოეულ საფილტრაციო ფილას (იხ. სურ. 42) გაკეთებული აქვს ორი ქვედა და ორი ზედა მრგვალი ნახვრეტი, რომლებიც ფილტრის შეკრებისას ქმნიან სათანადო არხებს—ერთს გასაფილტრავი წვენიან შემოსაშვებად აპარატში და მეორეს—ფილტრატის გამოსაყვანად. (8) ვიწრო ხვრელების საშუალებით ეს არხები უერთდება საფილტრაციო თეფშის შიგა არხს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც საფილტრაციო ფირფიტებს ქარხანა ამა თუ იმ მიზეზის გამო მზა სახით არ ლებულობს, მას ადგილობრივ ამზადებენ. ამ მიზნით სპეციალური ბამბისა და აზბესტისაგან ამზადებენ ფაფისებრ მასას და შემდეგ წნეხავენ კვერების სახით. ზოგჯერ ასეთნიარად დამზადებულ მასას ათავსებენ ფილტრის ჯამების კედლებზე სველ მდგომარეობაში, წინასწარი დაწნეხვის გარეშე. საფილტრაციო მასის გასარეცხად სპეციალურ მანქანებს იყენებენ.

განხილული ტიპის ფილტრების კონსტრუქციითა აღწერა და მომსახურების წესები მკითხველს შეუძლია ნახოს ლუდის ტექნოლოგიის სახელმძღვანელოში*.

სხვადასხვა ფილტრს შორის, ხილის წველების წინასწარი გასუფთავებისათვის, უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში ყველაზე მეტად გამოყენებულია ეგრეთ წოდებული ბადებთან ფილტრები. ამის მიზეზია აღნიშნული ფილტრებით მიღებული ხილის წველების კარგი გამჟვრივალობა, აპარატების კომპაქტურობა, მალალი წარმადობა და ადვილი მომსახურება. ზოგიერთ მათგანს ხილის წველების გარდა, ძირითადი შაქრის სიროპისა და ხილის სიროპების გასაფილტრავადაც იყენებენ. აღნიშნულ ფილტრებში, საფილტრაციო ზედაპირის მისაღებად იხმარება კარგად მოკალული ან მოვერცხლილი სპილენძის ბადეები.

მათ შორის ხილის წველების წარმოებაში მეტად გავრცელებულია:

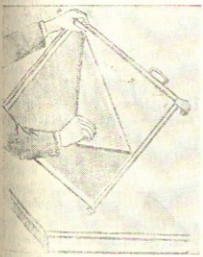
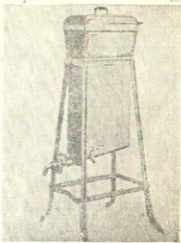
1) „ფურკას“ ტიპის ფილტრი. ამ სახელწოდებით ცნობილია აპარატი, რომელიც შედგება ვერტიკალური რეზერვუარისაგან, შიგ მოთავსებული ბადებთან საფილტრაციო ჩარჩოებისა და ასახდელი სახურავისაგან. კვადრატული ფორმის ჩარჩოებზე გადაკრულია კარგად მოკალული ან მოვერცხლილი ვიწრონასვრეტებიანი სპილენძის ბადეები.

აღნიშნულ ბადეებს შორის მოთავსებულია ორი უფრო ფართონასვრეტებიანი ბადე. ბადეების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, ფართონასვრეტებიან ბადეებს შორის ათავსებენ კიდევ შესამე ეგრეთ წოდებულ სავარცხლისებრ ბადეს. ბადეების ამგვარი განლაგების საშუალებით თითოეული ჩარჩოს შიგნით მიიღება კამერა, რომელშიაც გაფილტრული წვენი გროვდება. თვით ჩარჩო დამზადებულია თითბრის მილებისაგან იმგვარად, რომ კამერაში მიღებული გაფილტრული წვენი შედის მილს შიგნით და უერთდება ფილტრის ქვედა განყოფილებას. ფილტრის ქვედა მეორე განყოფილება ზედა განყოფილებისაგან განცალკევებულია სპილენძის მთლიანი ტიბრით, რომელსაც გაკეთებული აქვს სპეციალური ნასვრეტებიანი მილები.

* П. М. М а л ь ц е в — Техноло́гия и обо́рудование пивоваренного произ-водства. „Пищепроиздат“. 1948 г.

ფილტრის წარმადობის მიხედვით საზღვრება 2 — 10-მდე. ჩარჩოების ჩასაკეტად იხმარება სპეციალური დიაფრაგმა და სავარცხლისებრი დამჭერი. ზოგიერთ ფილტრს ზემოთ გაკეთებული აქვს სითხის დონის მარეგულაბელი ბირთვისებრი ონკანი, რომელიც უერთდება გასაფილტრავი ხილის წვეწვის შეშვრებს. ფილტრის ექსპლუატაცია შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. მოპინანქრებულ ან მოკალულ ვედროში (ერთ ან ორ ვედროში) ასხამენ გასაფილტრავ წვეწვს, უმატებენ აზბესტის გარკვეულ რაოდენობას და რამდენიმე წუთის განმავლობაში ინტენსიურად ურევენ სარეველათი. ამრიგად დამზადებულ ნარევეს ფრთხილად ასხამენ ნასვრეტებიან ტიხრამდე, ისე რომ ჩარჩოს ბადეები მთლიანად დაიფაროს სითხით. ამ დროს წვეწვში

ჩარჩოების რაოდენობა განი-



სურ. 44. ბადეებიანი ჩარჩო სურათზე ნაჩვენებია თუ როგორ წარმოებს გარმცხვის წინ, ბადეზე გადაკრული აზბესტის ფენის მოცილება.

სურ. 43. «ფურკას» ტიპის ფილტრი.

სუსპენდირებული აზბესტი თანდათანობით თხელ ფენად გვერის ბადეს, ხოლო თვითონ წვეწვი კი, გაივლის რა ჩარჩოს კამერებს და მილს, გროვდება ფილტრის ქვედა ნაწილში. შემდეგ გამოსაშვები ონკანის საშუალებით გამოდის აპარატიდან და ისხმება მის ქვემოთ მოთავსებულ შემკრებ ჭურჭელში. როგორც ყოველთვის ფილტრატის პირველი პორციები ამღვრეულია და მას ხელახლა აბრუნებენ ფილტრში, სანამ არ მიიღება სრულიად გამჭვირვალე სითხე. ამის შემდეგ ფილტრს უერთებენ გასაფილტრავი ხილის წვეწვის შეშვრებს და ფილტრაციას განუწყვეტლივ განაგრძობენ. იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სიმღვრივის წვეწვებთან გვაქვს საქმე, აზბესტის ხარჯი შეადგენს 80 — 200 გ.ს საფილტრაციო ზედაპირის 1 კვ. მეტრზე. ფილტრაციის დამთავრების შემდეგ, ჩარჩოებს იღებენ და რეზინის მილით, რომელიც შეერთებულია

დგე, ჩარჩოებს იღებენ და რეზინის მილით, რომელიც შეერთებულია

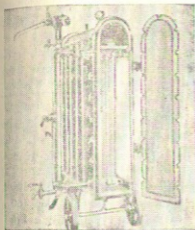
წყალსადენთან, წყლის მძლავრი ქველით რეცხავენ. „ფურკას“ ფილტრებს სხვადასხვა წარმადობისას აკეთებენ. ქვემოთ მოცემულია ზოგერთათ სითხისათვის მისი საშუალო დღიური წარმადობა, საფილტრა ციო ჩარ. ჩოების რაოდენობათა მიხედვით.

	ჩარჩოების რიცხვი	საშუალო დღიური წარმადობა ლ-ში	სიმაღლე სმ-ში	წონა კგ-ში
„ფურკა“ I	2	600—1200	138	43—44,5
„ II	3	1200—2400	150	56—59,5
„ III	5	2500—5000	150	73
„ IV	10	5000—10000	165	155
„ V	10	8300—16000	185	205

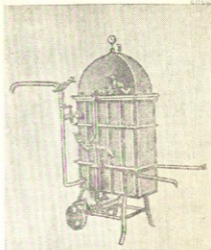
დიდი და საშუალო წარმადობის ქარხნებში, ხილის წვენების გასუფთავებისათვის უმთავრესად „გიგანტისა“ და „ჰერკულესის“ ტიპის ფილტრებს იყენებენ. აღნიშნული ორი ფილტრი, მათი ერთი ადგილიდან მეორე ადგილზე გადატანის მოხერხებულობის მიზნით, მონტირებულია სპეციალურ ურიკებზე.

„ჰერკულესის“ ტიპის ფილტრი წარმოადგენს ჰერმეტიკულად დახურულ სპილენძის რეზერვუარს. იგი შიგა მხრიდან მოკალუღია საუკეთესო ხარისხის კალით. მას ერთი მხრიდან გაკეთებული აქვს გვერდითი ქარები. ფილტრის წარმადობისდა მიხედვით, ყუთის შიგნით ვერტიკალურად იდგმება ბადეგადაკრული ჩარჩოების გარკვეული რაოდენობა. ჩარჩოების კონსტრუქცია და მათი მუშაობის პრინციპი თითქმის იგივეა, რაც „ფურკა“ ტიპის ფილტრებში. ჩარჩოებს ზედა და ქვედა მხრიდან გაკეთებული აქვს ნასვრეტები, რომლებიც ფილტრში ჩაწყობის შემდეგ სათანადოდ ქმნიან ზედა და ქვედა არხებს. ქვედა არხს, გარე მხრიდან გაკეთებული აქვს მცირე დიამეტრის მილები სათანადო ონკანებით. ფილტრს აქვს აგრეთვე მანომეტრი.

„ჰერკულესის“ და „გიგანტის“ ტიპის ეგრეთ წოდებული მცირე მოდელის ფილტრების ექსპლოატაციის თავისებურება შემდეგში მდგომარეობს. გასაფილტრავი წვენის მიწოდება ფილტრში წარმოებს ცენტრიდანული ტუმბოს საშუალებით. იგი კარვად მუშაობს აგრეთვე, თუ სვეტის სიმაღლე მილში 5—6 მეტრს უდრის. წვენი აპარატში შემოდის 0,3—0,5 ატმოსფერის წნევით ქვედა ონკანისა და არხის საშუალებით, რის შემდეგ გაივლის აზბესტით გადაკრულ ბადეებში და ხვდება იმ თავისუფალ არეში, რომელიც მოთავსებულია ორ მეზობელ ბადეს შორის. აქედან გაფილტრული წვენი ზედა არხისა და შემდგომ ზედა ონკანის გავლით მიემართება შემკრებ ჭურჭელში.



სურ. 45. „პერკელის“ ტიპის ფილტრი.



სურ. 46. „გიგანტის“ ტიპის ფილტრი (მცირე მოდელი).

საფილტრაციო მასად აღნიშნულ ფილტრებში იყენებენ ცხელი

წყლით რამდენიმეჯერ გარეცხილ რაკ-1 ან რაკ-2 მარკის აზბესტს. ამისათვის მას ურევინ 30—40 წონით რაოდენობა ხილის წვენი. ამრიგად მიღებული წვენიცა და აზბესტის ნარევის აზავებენ კიდევ წვენით და ფრთხილად ატარებენ ფილტრში. ჩვეულებრივ ბადეზე წარმოქმნილი აზბესტის ფენის სისქე არ აღემატება ქაღალდის ფურცლის სისქეს. ფილტრისა და ჩარჩოების გარეცხვა წარმოებს წყლით ზუსტად ისევე, როგორც ეს აღწერილი იყო „ფურკას“ ტიპის ფილტრებისათვის. ფილტრის ნორმალური მუშაობისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს წნევის რეგულაციას და გულდასმით თვალყურის დევნებას, რათა შიგ არ მოხდეს ჰაერის შეწოვა. ფილტრის წარმადობის თანდათანობით შემცირებასთან ერთად საჭიროა წნევის



სურ. 47. სარეველა—საფილტრაციო მასის ასარეველ წვენში.



გაზრდა, სანამ იგი არ მიიღწევს მოცემული ფილტრისათვის დასაშვებ ზღვრულ წნევას. თუ აღნიშნულ წნევაზე ფილტრაციის სისწრაფე მხოლოდ კლებულობს, მაშინ საჭიროა ფილტრის მუშაობის შეწყვეტა და მისი ხელახლა ჩატვირთვა.

ქვემოთ მოგვყავს „ჭერკულესის“ და „გივანტის“ ფილტრების წარმადობათა საქარბნო მონაცემები.

ცხრილი - 21

„ჭერკულესის“ ფილტრის მიახლოებითი დღიური წარმადობა და ძირითადი ზომები

აპარატის დასახელება	ილმენტთა რიცხვი	საფილტრაციო ზედაპირის ფართობი კვ. მეტრებში	მიახლოებითი დღიური წარმადობა ლიტრებში	სიმაღლე სმ	განი სმ	სიგრძე სმ
„ჭერკულესი“	6	6	9000—2000	180	85	155
„	12	12	18000—35000	185	110	150
„	18	18	27000—51000	193	85	165
„	24	24	36000—72000	208	95	170
„	30	30	54000—90000	218	113	175
„	36	36	54000—108000	228	130	175
„	60	60	100000—200000	255	170	210

ცხრილი 22

„გივანტის“ ფილტრის მიახლოებითი დღიური წარმადობა და ძირითადი ზომები

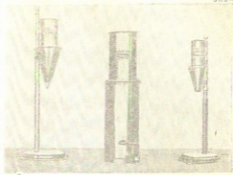
აპარატის დასახელება	საფილტრ. ზედაპირის ფართობი კვ.მ-ში	მიახლოებითი წარმადობა ლ-ში	საჭირო ფართობი სმ	სიმაღლე სმ
ფილტრი „გივანტი“ (მცირე მოდელი)	2,5	5000—10000	110,75	152

მელიტცის მიხედვით წარმადობათა აქ მოყვანილი მონაცემები მართებულია სრულიად დიდუღებულ მზა ღვინოებისათვის; ხოლო წინასწარ დაწვობილი ნატურალური ხილის წვენებისათვის ფაქტიური წარმადობა 8—10 საათის განმავლობაში დაახლოებით 30%-ით ნაკლებია.

ფილტრაციის წარმატებით ჩატარება ძალიან დიდად არის დამოკიდებული წვენების წინასწარ საფუძვლიან დაწვობაზე. ხშირ შემთხვევაში, როდესაც საქმე გვაქვს ძალიან მღვრიე წვენებთან, მიზანშეწონილია ამგვარი წვენების ცენტრიფუგირება და ამის შემდეგ მათი გატარება ფილტრებში.

მცირე წარმადობის ქარხნებში ხილის წვეწების წინასწარი გასუფთავებისათვის ხშირად იყენებენ ცილინდრული ფორმის ბადეებიან ფილტრებს, რომლებიც აგრეთვე წვეწის ქვეშ მუშაობენ.

ფილტრაციის პროცესის სწორად წარმართვისათვის და მისი რეჟიმის დასადგენად მიზანშეწონილია საცდელი ფილტრაციის ჩატარება. იგი საშუალებას იძლევა წინასწარ დადგენილ იქნას ფილტრაციისათვის საჭირო აზბესტის რაოდენობა. ამ მიზნით ხილის წვეწების წარმოებაში იყენებენ მცირე ზომის ლაბორატორიული აზბესტის ფილტრებს, რომლებიც ნაჩვენებია 48-ე სურათზე.



სურ. 48. აზბესტის საცდელი ფილტრები.

ხილის წვეწების წინასწარი გასუფთავების სხვა მეთოდები

წვეწების გასუფთავება თვითდაწლობით — ეს მეთოდი უმთავრესად გამოყენებულია ისეთ ქვეყნებში, სადაც ცივი ზამთარი იცის და ბუნებრივ პირობებში შენახვისას არ არის საფრთხე იმისა, რომ წვენში განვითარდეს დუღილის პროცესები. იგი ძირითადად გამოსადგეია ისეთი ხილის წვეწებისათვის, რომლებიც მცირე შაქრიანობითა და მაღალი მჟავიანობით ხასიათდებიან. აღნიშნულ მეთოდს გარკვეული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე, ხილის წვეწების ხანგრძლივად შენახვისას სპეციალურ რეზერვუარებში დაბალ ტემპერატურათა პირობებში და CO₂-ის წვეწის ქვეშ მომუშავე ტანკებში. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში ტანკებში შესანახად ხმარებულ წვენს, წინასწარი დაწლობის მხრივ, ჩვეულებრივ შკაცრ მოთხოვნილებას არ უყენებენ და უპრავლეს შემთხვევაში კმაყოფილებიან მხოლოდ მათი ცენტრიფუგირებით.

მელიტის აზრით წვეწების თვითდაწლობის გამომწვევ მიზეზს წარმოადგენს ხილის წვეწებში შემცველი პექტოლიტური ენზიმების მოქმედება პექტინზე.

ჩვეულებრივ ხილის წვეწების სიმღვრივის გამომწვევ ნაწილაკთა ზომები, უხეშ სუსპენზიათა ფარგლებში იმყოფება და მათი გაანგარიშებისათვის გამოსადგეია სტოკსის ფორმულა:

$$V_r = \frac{2}{9} \times \frac{r^2(l_r - l_e)g}{\mu} \text{ მ/წმ.}$$

სადაც:

V_r — არის ნაწილაკის ვარდნის სისწრაფე სითხეში;

r — ნაწილაკის რადიუსი;

g — ვარდნის ძალის აჩქარება;

I_r — ნაწილაკის სიმკვრივე, რომელიც განიცდის ვარდნას;

I_s — სითხის სიმკვრივე;

μ — სიბლანტე.

როგორც თორმულიდან ჩანს, დაწდობის სიჩქარე მით უფრო მეტია, რაც უფრო მსხვილია ნაწილაკები (ე. ი. r) და რაც უფრო დიდია I_r/I_s სხვაობა. იგი აგრეთვე ხილის წვეწის სიბლანტის უკუპროპორციულია.

ჩვენ უკვე აღვნიშნეთ, რომ თვითდაწდობა უკეთ მიმდინარეობს მევა წვეწებისათვის. ამას უნდა დაემატოთ აგრეთვე მათი სიმწკლარტე, რაც ტანიების არსებობით არის გამოწვეული. ზოგჯერ წვეწებს, რომლებიც ძნელად განიცდიან დაწდობას, პროცესის დასაჩქარებლად უმატებენ მევა და მწკლარტე წვეწების გარკვეულ რაოდენობას.

საერთოდ კი უნდა აღინიშნოს, რომ თვითდაწდობის პროცესის გამოყენება დასაშვებია მხოლოდ 10° -ზე უფრო დაბალი ტემპერატურის დროს (უმჯობესია არა უმეტეს $+4^{\circ}$ -სა), წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ექნას ფერმენტატული პროცესების განვითარებას.

ხილის წვეწების დაწდობა მყისიერი პასტერიზაციის მეთოდით. ეს მეთოდი უმთავრესად სხვა მეთოდებთან კომბინაციებში გამოიყენება. ჩვეულებრივ იგი წინ უსწრებს ხილის წვეწების დამუშავებას ენზიმატური პრეპარატებით. ამ მეთოდის არსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს. ხილის წვეწის ტემპერატურა 1 წუთზე ნაკლები დროის განმავლობაში აყავთ $82-88^{\circ}$ -მდე. რის შემდეგ მას ხელახლა სწრაფად აცივებენ 45° -მდე. ამ დროს ადგილი აქვს ხილის წვეწებში შემავალი პექტინოვან ნივთიერებათა და პროტეინების გარკვეული ნაწილის კოაგულაციას.

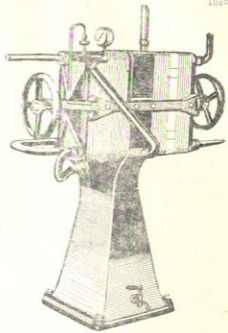
ხილის წვეწების წარმოებაში გამოყენებულია განუწყვეტელი ქმედების ეგრეთ წოდებული „ასტრას“ ტიპის მყისიერი პასტერიზატორები, მბრუნავი პასტერიზატორები და მილემიანი მყისიერი ქმედების პასტერიზატორები.

ამათგან მბრუნავ პასტერიზატორებს ამზადებს ლენინგრადის მექანიკური ქარხანა რძის მრეწველობისათვის.

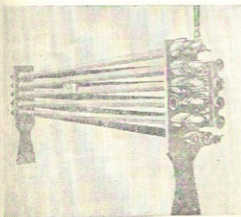
„ასტრას“ ტიპის პასტერიზატორები წარმოადგენენ თბოგამცველ თფუშებიან აპარატებს, რომლებიც იმგვარად არის კონსტრუირებული, რომ პასტერიზატორიდან გამოსული ცხელი წვეწი თავის მოძრაობისას სითბოს გადასცემს მის საწინააღმდეგოდ მოძრავ ახლად შემოსულ ცივ ხილის წვეწს.

აღნიშნული ტიპის პასტერიზატორებს უკანასკნელ ხანებში უკვე გაეცნო ფოლადისაგან ამზადებენ. მათ უარყოფით მხარეს წარმოადგენს ის გარემოება, რომ წვეწის თხელ ფენად მოძრაობისას იგი სწრაფად განიცდის გაცხელებას, ამ დროს ხშირად აღვილი აქვს პაერის მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოყოფას და „ჰიდრაულიკური საცობების“ წარმოქმნას. ამ არასასიამოვნო მოვლენის თავიდან ასაცილებლად და, საერთოდ, უკეთესი ხარისხის წვეწების მისაღებად ზოგჯერ მათ დეაერატორებს უერთებენ.

აღნიშნული მეთოდით ხილის წვეწების წინასწარი დანუშავებისათვის ყველაზე მეტად მიღებული პასტერიზატორებს იყენებენ. ისინი კონსტრუქციითა და მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან. მათი ექსპლოატაცია ჩვეულებრივ მთელ რიგ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული. სახელდობრ უაღრესად რთულ პრობლემას წაომოადგენს,



სურ. 19. განუწყვეტელი კმედების თვითმუშაობის პასტერიზატორი „ასტრა“.



სურ. 20. მიღებიანი მყისიერი პასტერიზატორი. ში მოთავსებულია ერთი ან რამდენიმე უფრო მცირე დიამეტრის მილები.

მცირე დროის განმავლობაში, ხილის წვეწის ტემპერატურის ზუსტი კონტროლი. პასტერიზატორში ხილის წვეწის მოძრაობისას სრულიად დაუშვებელია მისი ნაკადის შეწყვეტა, თუნდაც სულ უმნიშვნელო დროის განმავლობაში, ხილის წვეწის ადგილობრივი გადახურების თავიდან ასაცილებლად.

მიღებიანი მყისიერი პასტერიზატორის საერთო ხედი მოცემულია 50-ე სურათზე.

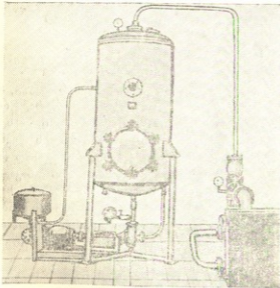
დიდი დიამეტრის მილები.

მიღების ზედაპირთან სითხის შეხების ფართობის გაზრდის მიზნით მათ ხშირად სხვადასხვა ფორმისას ამზადებენ. აღნიშნული პარამეტრებით ჩასატარებლად, აპარატის კონსტრუირებისას, საჭიროა მიღ-ველობაში იქნას მიღებული: სითხის მოძრაობის ხასიათი, მისი თბოტე-ვალობა, ტემპერატურათა სხვაობა, მოძრაობის სისწრაფე, მიღების სისქე და მათ დასამზადებლად ხმარებული მასალის ბუნება. სითბოს გადამცემ აგენტად მყისიერი პასტერიზატორებისათვის შესაძლებელია როგორც ორთქლის, ისე ცხელი წყლის გამოყენება, რომლის ტემპერა-ტურა სრულიად გარკვეულ ზღვრებში უნდა იმყოფებოდეს.

ხილის წვენების წინასწარი დამუშავებისათვის განხილული მეთო-დების გარდა ზოგჯერ სხვა მეთოდებსაც იყენებენ, მაგალითად, წვენე-ბის დამუშავებას აქტივირებული ნააზირით, აგრეთვე პექტინის დაღმქვას კირით და სხვ.; მაგრამ მათი გაერთელება უაღკოპოლო სასმელების მრეწველობაში მეტად შეზღუდულია.

ხილის წვენების დამამუშავებელი

უმეტეს შემთხვევაში ახლად გამოშურული ხილის წვენები ჰაერთან შეხებისას მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან. ეს ცვლილებები,



სურ. 51. ხილის წვენის დეაერატორი.

უპირველეს ყოვლისა, გამოიხატება მათი ფე-რის 'შეცვლასა და სურ-ნელების გაუარესება-ში. იგი აგრეთვე გავ-ლენას ახდენს მის გე-მოვნებაზედაც. აღნიშ-ნული თვისებებით გან-საკუთრებით გამოირ-ჩევიან ვაშლისა და ციტრუსოვანთა ნაყო-ფისაგან დამზადებული წვენები. ჰაერის თანგ-ბადის მოქმედებას ხი-ლის წვენებზე, გარკვე-ული სხვა ფერმენტის გავლენას მიაწერენ; კერძოდ, 'ვაშლის წვე-ნის შემთხვევაში ოქსი-დაზების სხვადასხვა სა-

ხეს. ხილის წვენების ხარისხზე მეტისმეტად უარყოფით გავლენას ახდენს შიგ გახსნილი ჰაერიც, განსაკუთრებით მათი ხანგრძლივი შენახვის შემ-თხვევაში.

განხილულ მოსაზრებაა გამო, ხილის წვენებისათვის დამახასიათებელ, სურნელოვან და საგემოვნო-დიეტურ თვისებათა შესანარჩუნებლად, უადრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს შენახვის წინ მათგან ჰაერის მოცილებას. დეჰერაციის პროცესის დანიშნულება სწორედ ამაში მდგომარეობს. ხილის წვენების დეჰერაციას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს თერმული დამუშავების გზით მიღებული ხილის წვენებისათვის, რომლებსაც დაბალი ტემპერატურების დროს ინახავენ სპეციალურ რეზერვუარებში ან ასხამენ ბოთლებში. ზოგიერთი ავტორის მიხედვით დეჰერაციის შემდეგ პასტერიზებული ხილის წვენების შენახვისას ადგილი აქვს მათი სურნელების გაუმჯობესებასაც კი. სახელდობრ, ამგვარი მოვლენა მათ მიერ შემჩნეული იყო ვაშლის წვენისათვის.

ცნობილია დეჰერატორების მრავალი კონსტრუქცია. ძირითადად მათი მუშაობის პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს. ცილინდრული ფორმის ჭურჭელში შეფრქვეული ხილის წვენი თხელ ფენად ჩამოედინება ჭურჭლის კედლებზე. სითხის ფენების გასაშლელად და ჰაერის გამოყოფის გასაადვილებლად ჭურჭელში ზოგჯერ ათავსებენ გაგრძელებული ელიფსისებრი ფორმის თეფშებს. ჭურჭლისგან ჰაერის გამოწოვა ხდება სპეციალური ვაკუუმ-ტუმბოს საშუალებით, რომელიც ქმნის გაიშვიათებას 600—700 მმ-ის რაოდენობით.

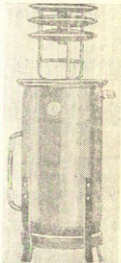
51-ე სურათზე ნაჩვენებია უქანგავი ფოლადისაგან დამზადებული დეჰერატორი ვაკუუმ-ტუმბოსთან და წვენის მისაწოდებელ ცენტრიდანულ ტუმბოსთან ერთად.

წვენის მიწოდება აპარატში წარმოებს წვენის ქვეშ, ხოლო მისი შეფრქვევა ჭურჭელში სპეციალური ინექტორის საშუალებით ხორციელდება. ჩვეულებრივი ხილის წვენების წარმოებაში ტორებს განუწყვეტელი ქმედებისას ამზადებენ.

52-ე სურათზე ნაჩვენებია მცირე ზომის დეჰერატორი დამზადებული უქანგავი ფოლადისაგან, რომელშიც ხილის წვენის მოძრაობა წარმოებს კასკადურად.

საკიროა შევნიშნოთ, რომ დეჰერატორიდან ჰაერის გამოტუმბვისათვის ზოგჯერ იყენებენ ბერნულის პრინციპზე მომუშავე წყლის ან ორთქლის ეექტორებს.

პრაქტიკული მონაცემების მიხედვით დეჰერაციის ხანგრძლიობა ხილის წვენებისათვის განისაზღვრება დაახლოებით 10 წუთით. წვენის



სურ. 52 უქანგავი ფოლადისაგან დამზადებული დეჰერატორი.

ხნარებულ დეჰერა-

დამუშავება დეკრატორში უმთავრესად ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე წარმოებს. ხაზგასმით აღვნიშნავთ, რომ უმთავრესად, რადგან ზოგჯერ შემთხვევაში არჩევენ მის წინასწარ შეთბობას 25—27°-მდე. განუწყვეტელი ქმედების აპარატებიდან წვენიის გამოსვლისათვის საკირო არ არის ვაკუუმის დარღვევა. რაც შეეხება პერიოდულად მომქმედ დეკრატორებს ვაკუუმის გამორთვა აუცილებელია. ამ შემთხვევაში ზოგჯერ ჰაერის ნაცვლად შიგ აზოტს ატარებენ.

თავი X

არაფერმენტირებული ნატრალური ხილის წვენიის დაკონსერვების მეთოდი

ხილის წვენიის კონსერვირება თერმული დამუშავების გზით

სტერილიზაცია და პასტერიზაცია. ტერმინი „სტერილიზაცია“ ხილის წვენების წარმოებაში, რამდენადმე განსხვავებული მნიშვნელობით იხმარება, ვიდრე ეს მიკრობიოლოგიაში არის ცნობილი. ამ შემთხვევაში „სტერილიზაციის“ ანუ, უკეთ რომ ვთქვათ, „წარმოოსტერილიზაციის“ ქვეშ გულისხმობენ ისეთ პროცესს, რომლის საშუალებითაც წარმოებს ყველა იმ მიკრობიოლოგიურ ფორმათა სრული მოსპობა, რომლებიც ჩვეულებრივ ტემპერატურის დროს მრავლდებიან ხოლმე კვების პროდუქტებში. ხილის წვენების უმრავლესობისათვის pH რიცხვი იმყოფება 4,5-ზე ქვემოთ. წყალბადიონთა დასახელებულ ზღვრებში, მიკროორგანიზმთა სხვადასხვა სახეები, რომელთაც შესწევუნარი ხილის წვენებში გამრავლებისა, შედარებით განსაზღვრულია. ხილის წვენებში არსებულ მიკროორგანიზმთა უმეტესობა წარმოადგენს არასპოროვან ფორმებს და შედარებით არც თუ ისე მაღალი ტემპერატურის ქმედებით ადვილად იღუპება. აღნიშნული მიზეზის გამო გარდა ტომატის წვენისა, ხილის წვენების სტერილიზაციისათვის, სრულიად საკმარისია მათი თერმული დამუშავება გარკვეული დროის განმავლობაში, 79—90° ტემპერატურათა ინტერვალში. აღნიშნულ გარემოებას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან წვენების უფრო მაღალ ტემპერატურებზე დამუშავება მნიშვნელოვნად აუარესებს მათ საგემოვნო თვისებებს. საერთოდ, სტერილიზაცია, როგორც წესი, უფრო ადვილია ისეთი წვენებისათვის, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ მჟავებს. სტერილიზებულ პროდუქტთა გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მათი სრული იზოლირება გარემოს ჰაერთან, ე. ი. ჰერმეტიკული პირობებში შენახვა. წინააღმდეგ შემთხვევაში,

პერში არსებულ უამრავ მიკროორგანიზმს კვლავ შეუძლიათ შიგ მრ-
ხედრა და ინტენსიური გამრავლება.

სტერილიზაციის მეთოდის უარყოფით მხარეს წარმოადგენს ის გა-
რემოება, რომ აღნიშნული პროცესის დროს ხილის წვენები ტემპერა-
ტურის გავლენით მაინც განიცდიან გარკვეულ ცვლილებებს. ასე, მაგა-
ლითად, შემჩნეულია, რომ სტერილიზებული ხილის წვენები იცვლიან
ფერს, მნიშვნელოვანი რაოდენობით კარგავენ ხილისათვის დამახასია-
თებელ სურნელებას და ლებულობენ სპეციფიკურ „მოხარშულ“ გემოს.
ამ უარყოფითი გავლენის შესამცირებლად უაღრესად დიდი მნიშვნე-
ლობა აქვს გათბობის ხანგრძლიობის ვადების შეკვეცას. პასტერიზაციის
მეთოდის წარმატებით გამოყენებისათვის, ხილის წვენების წარმოებაში
განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება აგრეთვე პროცესის ჩატარებას
პერთან შეხების გარეშე და მიღებული ცხელი წვენის სწრაფ გაცივებას.

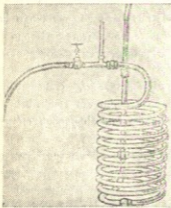
პასტერიზაციის მეთოდის მეცნიერული საფუძვლების ჩამოყალიბე-
ბაში უდიდესი დამსახურება მიუძღვის გამოჩენილ მეცნიერს ლუი პას-
ტერს, რომელმაც პრაქტიკულად დაასაბუთა, რომ მთელი რიგი მიკრო-
ორგანიზმების მოსასპობად სრულიად საკმარისია, ჩვეულებრივი გაგე-
ბით, სტერილიზაციისათვის საჭირო ტემპერატურაზე გაცილებით დაბა-
ლი ტემპერატურები.

როგორც წესი, ხილის წვენების წარმოებაში, დასამუშავებელი
ნედლეულის ერთჯერადი პასტერიზაცია საკმარისი არ არის. სასურველი
პროდუქტის მისაღებად სულ მცირე საჭიროა ხილის წვენის ორჯერადი
პასტერიზაცია.

პასტერიზაციის ჩასატარებლად არსებობს მრავალი მეთოდი და
აპარატი. პასტერიზაციის უმარტივეს და ერთ-ერთ გავრცელებულ სახეს
წარმოადგენს ხილის წვენის თერმული დამუშავება პერმეტულად დაბუ-
რულ ბოთლებში, ამისათვის ხილის წვენს წინასწარ ატარებენ განუწყვე-
ტელი ქმედების პასტერიზატორში 60°-ზე და შემდეგ ინახავენ ასეპტი-
კურ პირობებში კასრებში ან სპეციალურ ტანკებში. წვენის შენახვისას
სიმღვრივის გამომწვევი ნაწილაკები განიცდიან დაწდობას. ამის შემდეგ
წვენს ატარებენ ფილტრში, ასხავენ ბოთლებში და მკიდროდ უკეთებენ
საცობებს. შემდეგ ბოთლებს წყლის აბაზანაში ათავსებენ და წყლის
ტემპერატურა თანდათანობით აყავთ 70—75°-მდე. ბოთლებს აღნიშნულ
ტემპერატურაზე აყოფენ 30 წუთის განმავლობაში და შემდეგ წყლის
აბაზანაში მოთავსებულ წყალს თანდათანობით კვლავ აცივებენ ოთახის
ტემპერატურამდე. წვენების პირველადი პასტერიზაციისათვის, როგორც
ვთქვით, იყენებენ განუწყვეტელი ქმედების პასტერიზატორებს.

საპასტერიზაციო აპარატების უმარტივეს სახეს წარმოადგენს ხის
კასრი, რომელშიაც იდგმება უქანგავი ფოლადისაგან ან სხვა რომელიმე
ანტიკოროზიული მასალისაგან დამზადებული კლაკნილა მილი. კასრში

ასხამენ დასამუშავებელ წვენი, ხოლო მიღში ატარებენ ორთქლს. წვენი პერიოდულად ურევენ ხის ნიჩბით. ტემპერატურის გაზომვა წინააღმდეგობის კასრში ჩაშვებული თერმომეტრით. პასტერიზაციის პროცესი და მიღებული წვენის ჩამოსხმა ბოთლებში ან მინის ბალონებში შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს; აპარატის ყველა ნაწილის შემაერთებელ მილს უკეთებენ სტერილიზაციას, ცხელი ორთქლით 20—30 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ აპარატს უერთებენ ხილის წვენის რეზერვუარს და ავსებენ პირამდე. ავსების დროს აღებენ საჰაერო ონკანს. კლაკნილა მილში ერთდროულად იწყებენ ორთქლის გატარებას და ტემპერატურა სითხეში თანდათანობით აყავთ 70—80°-მდე. აღნიშნულ ტემპერატურაზე დაახლოებით ნახევარი საათის დაყოვნების შემდეგ, წვენი გამოყოფთ აპარატიდან და ცხელ მდგომარეობაში ასხამენ წინასწარ სტერილიზებულ ბოთლებში. აღნიშნული ტიპის აპარატების უარყოფით მხარეს



სურ. 53. კლაკნილამილიანი პასტერიზატორი.



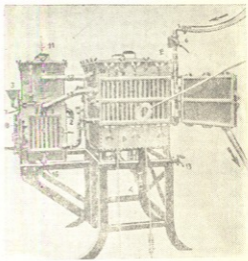
სურ. 54. ბუზმანის სისტემის სასტერილიზაციო აპარატი.

წარმოადგენს წვენის ადგილობრივი გადახურების შესაძლებლობა და მუშაობის პერიოდულობა. ცნობილია კასრებიანი პასტერიზატორების მეორე ვარიანტიც, რომელიც განუწყვეტლივ მუშაობს. ამ შემთხვევაში კლაკნილა მილში ხილის წვენი მოძრაობს, ხოლო მისი გათბობა სათანადო ტემპერატურამდე წარმოებს ცხელი წყლით, რომელსაც თავის მხრივ ორთქლით ათბობენ. ამ უკანასკნელში უფრო კარგი ხარისხის წვენი მიიღება იმის გამო, რომ მოსალოდნელი არ არის წვენის ადგილობრივი გადახურების საფრთხე და წვენის რაოდენობის რეგულაციაც ადვილად ხორციელდება.



კონსტრუქციის სიმარტივის, ადვილი მომსახურებისა და ეკონომიურობის გამო მცირე და საშუალო წარმადობის ქარხნებში უფრო გავრცელებულია ეგრეთ წოდებული ბაუმანის სისტემის განუწყვეტილი ქმედების პასტერიზატორები (იხ. სურ. 54).

ამ ტიპის საპასტერიზაციო აპარატის ზარი შედგება ორი ნახევრისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან ისეთნაირად არიან მორგებულნი, რომ მათ შორის დატოვებულია სულ მცირე ღრიქო. ზარი მთლიანად მოთავსებულია წყლის აბაზანაში, რომელიც ორთქლით თბება. ზარის ნახევრებს შორის მოთავსებულ თავისუფალ არეში ხილის წვენი მოძრაობისას იშლება თხელ ფენად და სწრაფად ღებულობს 70—75° ტემპერატურას. აპარატიდან გამოსული წვენის ტემპერატურის კონტროლი წარმოებს გამოსაყვან მილზე მოთავსებული თერმომეტრით. ბაუმანის ტიპის (მცირე მოდელის), პასტერიზატორის საშუალო წარმადობა უდრის 300—500 ლიტრ ხილის წვენს საათში.



ხილის წვენების წარმოებაში საკმაოდ გავრცელებულია აგრეთვე ე. წ. „ველოკსი“-ს ტიპის საპასტერიზაციო აპარატები (იხ. სურ. 55).

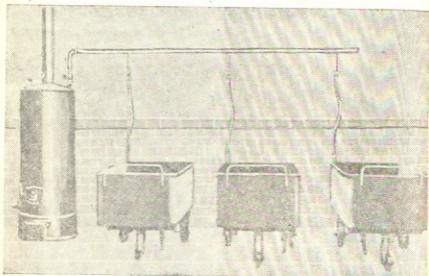
სურ. 54. განუწყვეტილი ქმედების საპასტერიზაციო აპარატი „ველოკსი“.

დასახელებულ აპარატში პასტერიზაციის პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობს: რეზინის მილით შემოყვანილი წვენი სათანადო მარეგულბელი ონკანის გაკლით ხვდება კამერის ფირფიტათა შორის მოთავსებულ თავისუფალ არეში და შემდეგ მიემართება კამერის ზედა ნაწილში. ამ დროს იგი უშუალოდ თბება პასტერიზატორიდან გამოსული ცხელი წვენით. ამრიგად, ეს კამერა თბოგამცვლელი აპარატის როლს ასრულებს. თბოგამცვლელში წინასწარ შემთბარი წვენი შედის პასტერიზატორში, აღწევს მაქსიმალურ ტემპერატურას და ხვდება ავუმულატორში, სადაც იგი ინარჩუნებს მიღწეულ ტემპერატურას გარკვეული დროის განმავლობაში. აქედან იგი კვლავ უბრუნდება თბოგამცვლელს და შემდეგ ტოვებს აპარატს. ეს აპარატი პასტერიზაციის გარდა შესაძლებელია წარმატებით გამოყენებული იქნას ხილის წვენე-

ბის შესათბობად სასურველ ტემპერატურამდე. ამ შემთხვევაში მისი წყ. შუალო საათური წარმადობა უდრის 7750—7500 ლიტრ წვეს, რიზებული წვენების შემთხვევაში კი 750—150 ლიტრს.

უკანასკნელ ხანებში ხილის წვენების პასტერიზაციისათვის ფართოდ იყენებენ მცლებიან პასტერიზატორებს. აღნიშნული პასტერიზატორების მუშაობის პრინციპი მოკლედ განვიხილოთ გვერდზე (იხ. გვ. 165), ამიტომ მათზე აქ აღარ შევიჩრდებით.

პასტერიზებული ხილის წვენების შენახვა ბოთლებსა და მინის ბალონებში წარმოადგენს ამ მეთოდის ერთ-ერთ უძველეს სახეს. მცირე

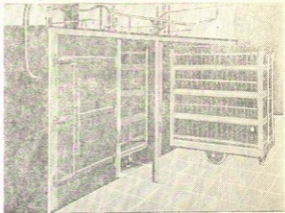


სურ. 56. წყლის აბაზანიანი პასტერიზატორები.

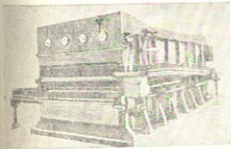
წარმადობის ქარხნებში ბაუმანის ან სხვა რომელიმე სისტემის პასტერიზატორიდან მიღებული, შესაფერისი სიწმინდის მქონე წვეს ასხამენ 16 ლიტრიან მინის ბალონებში ან ბოთლებში. ჰერმეტიკულად დახურულ ბოთლებს გრილ ადგილას ინახავენ. რაც შეეხება მინის ბალონებს, აღნიშნული მიზნით მათ ჩვეულებრივ უკეთებენ სპეციალურ ხუფებს.

ხილის წვენების პასტერიზაციისათვის უშუალოდ ბოთლებში უამრავი სხვადასხვა სახის აპარატებია მოწოდებული. მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია წყლის აბაზანიანი პასტერიზატორები. ერთ-ერთი ასეთი პასტერიზატორი ნაჩვენებია შემომოყვანილ სურათზე. ბოთლების გადატან-გადმოტანის გაადვილების მიზნით აბაზანები მონტირებულია სპეციალურ ურიკებზე.

ამ სურათზე ნაჩვენებია აგრეთვე მცირე ზომის ორთქლის ქვაბი. ხილის წვენების პასტერიზაციის დროს ბოთლებში, საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღება მივაქციოთ იმ გარემოებას, რომ ტემპერატურის მომატება წყლის აბაზანაში ხდებოდეს თანდათანობით და თანაბრად. რეკომენდებულია, რომ ტემპერატურის ზრდა ამ შემთხვევაში არ აღემატება 1,5—2°-ს წუთში. პასტერიზაციის წინ მიზანშეწონილია საცობების დამდუღვრა ცხელი წყლით ან SO₂-ის 2%-იან ხსნარში ამოვლება. ხშირად ხილის წვენების პასტერიზაცია ბოთლებში, ვაცილებით უფრო მოსახერხებელია ჩატარებულ იქნას სპეციალურად მოწყობილ კარადებში, რომლებიც ორთქლით მუშაობენ. ასეთი კარადები ჩვეულებრივ წარმოადგენენ დიდი ზომის წყალგამძლე მასალისაგან გაკეთებულ თერმოსტატებს. ხილის წვენი სავეგ ბოთლებს ურიკებზე აწყობენ და კარადაში შეაგორებენ. ამის შემდეგ კარებს კეტავენ, შიგ უშვებენ ორთქლს და ტემპერატურა თანდათანობით აყავთ სასურველ დონემდე. მაქსიმალურ ტემპერატურაზე ბოთლებს კიდევ აყოვნებენ რამდენიმე ხანს და შემდეგ იწყებენ მათ თანდათანობით ვაცივებას. ამისათვის შემდეგაიზრად იტყევიან. გადაკეტავენ კამერაში შემოსასვლელ



სურ. 57. საპასტერიზაციო კარადები.



სურ. 58. განუწყვეტელი ქმედების პასტერიზატორი.

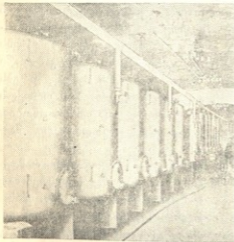
ორთქლის მილს და აღებენ ცხელი წყლის შხაფებს. წყლის ტემპერატურას თანდათანობით დაბლა წვევენ მანამდე, სანამ ბოთლები არ ვაცივდება ოთახის ტემპერატურამდე. დიდი წარმადობის ქარხნებში უკანასკნელ ხანებში ხმარებაში შემოდის განხილული ტიპის ავტომატურად მომუშავე განუწყვეტელი ქმედების პასტერიზატორები. ერთ-ერთი ასეთი პასტერიზატორის საერთო ხედი ნაჩვენებია 58-ე სურათზე. იგი თავისი კონ-

სტრუქციით რამდენადმე მოგვაგონებს ბოთლების სარეცხ ავტომატურ-
ქანას. ამ შემთხვევაში კონვეიერის ჯაქვზე დაკიდებულ კალათაში მოთავსე-
ბული ბოთლები განიცდიან თანმიმდევრობით გადაადგილებას რამდენიმე
კამერაში, რომლებშიაც ჩასხმულია სხვადასხვა ტემპერატურის წყალი.

ხილის წმენდის შენახვა სიცივის გამოყენებით

ზოგიერთი ხილის წვენი წინასწარი დაწლობისა და პასტერიზა-
ციის გარდა, დამატებით საჭიროებს დაბალ ტემპერატურათა პირო-
ბებში ხანგრძლივად შენახვას. ეს თვით მათი მომზადების ტექნოლო-
გიური თავისებურებებით აიხსნება. ამგვარ ხილის წვენებს უმთავრესად
მიეკუთვნება ყურძნისა და ნაწილობრივ ვაშლის წვენი. კეძოდ, ყურძნის
წვენის ცივ პირობებში შენახვა აუცილებელია მისგან კალიუმის ტარ-
ტრატების მოსაცილებლად. წინააღმდეგ შემთხვევაში მზა ნაწარმში
ნალექის წარმოქმნის შესაძლებლობა გამოირიცხული არ არის. მეორეს
მხრივ არსებობს მითითება იმის შესახებ, რომ აღნიშნული ხილის წვე-
ნების შენახვა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაბალ ტემპერატუ-
რებზე ჰაერთან შეხების გარეშე, დაკავშირებულია სასიამოვნო „თვიგუ-
ლის“ წარმოქმნასთან.

ვაშლის წვენისათვის შენახვის დრო მტკიცედ ლიმიტირებული არ
არის, ყურძნის წვენისათვის კი იგი განისაზღვრება 3—6 თვით, იმისდა
მიხედვით, თუ რა სახის ნედ-
ლეულთან და შენახვის როგორ
პირობებთან გვაქვს საქმე.



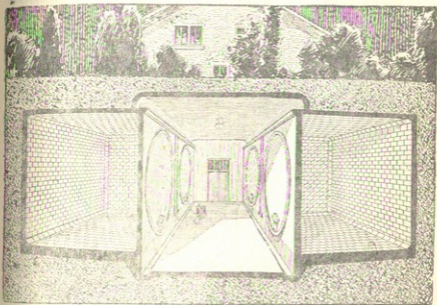
სურ. 59. ხილის წვენის შესანახი ტანკები.

ყურძნის წვენის შესანახად
ცივ პირობებში, როდესაც მისი
წარმოების მასშტაბები არ არის
დიდი, ჩვეულებრივ, შემდეგნაი-
როდ იქცევიან. მინის ბალონებში,
რომელიც მოთავსებულია დაწულ
კალათებში, ასხამენ მისი მო-
ცულობის დაახლოებით $\frac{1}{10}$ -მდე
ყურძნის წვენს, ბალონს უკეთებენ
საცობს პარაფინიან ერთად ისე,
რომ შიგ არ შევიდეს ჰაერი და
ინახავენ სარდაფებში 3—6 თვენს.
ამის შემდეგ წვენს ნალექს აცი-
ლებენ სიფონით, ფილტრავენ და
შემდეგ ხელახლა უკეთებენ პას-

ტერიზაციას ბოთლებში. რა თქმა უნდა, ამ შემთხვევაში სრულიად შე-
საძლებელია აგრეთვე სტერილური ფილტრაციის მეთოდის გამოყენებაც,
რომლის შესახებ ქვემოთ გვექნება საუბარი. უმეტეს შემთხვევაში ყურძნის

წვენიდან ტარტრატების მოცილების პროცესის დასაჩქარებლად მიმართავენ მისი სწრაფგაყინვის ხერხს. ზოგიერთი ავტორის აზრით, ამ მიზნით ხელსაყრელია აგრეთვე შენახვის წინ წვენი სათვის ღვინის შევადგენის სრული მარილის, რძის შევადგენის, ან ზოგიერთი სხვა ქიმიური ნაერთების უმნიშვნელო რაოდენობით მიმატება.

ღიღ წარმოებებში ყურძნის წვენი და ზოგიერთი სხვა წვენების შესანახად იყენებენ სპეციალურ ტანკებს, რომლებსაც შიგა მხრიდან ამოგებული აქვს შევადგამი მასალა, აღნიშნული მეთოდით ხილის წვენის შენახვისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებულია 2—4°.



სურ. 60. შევადგამი კაფელის ფილებით ამოგებული ბეტონის რეზერვუარები ხილის წვენის შესანახად.

ტარტრატების გამოყოფის პროცესის დასაჩქარებლად შესაძლებელია ფართოდ იქნას რეკომენდებული ყურძნის წვენი წინასწარი დამუშავება პექტოლიტური ენზიმებით. ამგვარი დამუშავების შემდეგ, წვენი შენახვა დაბალ ტემპერატურაზე, უკვე იმდენსავე დროს აღარ მოითხოვს. პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ განხილული მეთოდით ხილის წვენების შენახვა ხელსაყრელია ისეთი წვენებისათვის, რომლებმაც წინასწარ განიცადეს დაწდობა და გაფილტვრა.

ხილის წვენების გასაცივებლად იყენებენ ჩვეულებრივ მაცივარ დანადგარებს. წვენი სწრაფად გაცივების შემდეგ მათ ასხამენ რეზერვუარებში (სურ. 59, 60) და ინახავენ—4°-ზე.



დაბალი ტემპერატურის მისაღებად მაცივარ აგენტს სათანადოდ ლითონის კლაკნილა მიღების საშუალებით უშუალოდ რეზერვუარსებრ ატარებენ. წვენების გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს შენახვის პერიოდში მათი მიკრობიოლოგიური კონტროლის საქმის სწორ ორგანიზაციას.

ხილის წვენების კონსერვირებისა და შენახვის სხვადასხვა მეთოდებს შორის, უკანასკნელ ხანებში ფართოდ გავრცელდა ხილის წვენების შენახვა CO₂-ის წნევის ქვეშ. ეს მეთოდი ხილის წვენების კონსერვირებისათვის თავდაპირველად შემუშავებული იყო ბეჰის მიერ 1912 წელს და მისი არსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს. თუ ახლად გამოწურულ ხილის წვენს გაჯაჯერებთ CO₂-ით და შევიხაზავთ მის არეში 7—8 ატმ. წნევაზე, მაშინ წვენში ფერმენტატული პროცესების განვითარებას ადგილი არ ექნება. ხილის წვენში მყოფი მიკროორგანიზმები აღნიშნულ პირობებში უკვე ვეღარ ამკლავებენ თავიანთ სასიცოცხლო ქმედებას. აღნიშნული მიზნით მიზანშეწონილია მხოლოდ და მხოლოდ წინასწარ დაწვობილი და გაფილტრული ხილის წვენების ხმარება. ე. ი. ისეთი წვენებისა, რომელთაც მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოცილებული აქვთ მიკროორგანიზმები.

დადგენილია, რომ ხილის წვენში დარჩენილი მიკროორგანიზმთა სასიცოცხლო ქმედების შესაჩერებლად საკმარისია ერთი ჰექტოლიტრი წვენის გაჯერება 1,5 კგ ნახშირმევა გაზით, რაც ჩვეულებრივ ოთახის ტემპერატურის დროს შეესაბამება დაახლოებით 7—8 ატმ. წნევას. ნახშირმევა გაზით წვენის გაჯერების ხარისხი დამოკიდებულია ტემპერატურაზე. როგორც წესი, რამდენადაც უფრო მაღალია, გარემოს ტემპერატურა, მით უფრო მაღალი წნევაა საჭირო წვენების შესანახად. ყოველ შემთხვევაში, სასურველია, რომ იმ შენობის შიგნით სადაც წარმოებს აღნიშნული მეთოდით წვენების შენახვა, ტემპერატურა არ აღემატებოდეს +15°-ს.

ტემპერატურა და წნევათა შორის დამოკიდებულება მოგვყავს ქვემოთ, ცხრილში.

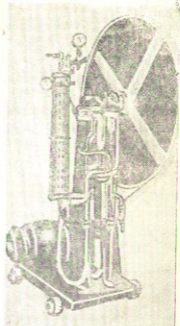
ცხრილი 23

CO₂-ის წნევისა და ტემპერატურის დამოკიდებულება ხილის წვენში

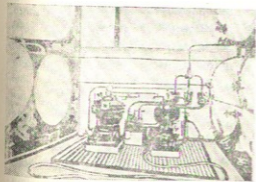
ტემპერატურა	CO ₂ -ის წნევა 1,5%-ით შემცველობისას წვენში	ტემპერატურა	CO ₂ -ის წნევა 1,5%-ით შემცველობისას წვენში
0	3,8 ატმ.	13	6,5 ატმ.
1	4	14	6,75
2	4,2	15	7
3	4,4	16	7,25
4	4,6	17	7,5
5	4,8	18	7,8
6	5	19	8,1
7	5,2	20	8,4
8	5,4	21	8,8
9	5,6	22	9,1
10	5,85	23	9,4
11	6,1	24	9,8
12	6,3	25	10,1

ხილის წვეწების გასაჯერებლად CO_2 -ით იხმარება სპეციალური ტუმბოები, რომელთაც ანტიკოროზიული მასალისაგან ამზადებენ. ერთ-ერთი ამგვარი ტუმბოს ხელი ნაჩვენებია 61-ე სურათზე.

ნახშირმქავეა გაზით გაჯერებულ წვეწს ტუმბოს შემწეობით უშვებენ სპეციალურ ფოლადის ტანკებში, რომლებიც შიგნიდან დაფარულია მჟავაგამძლე მინარქარით ან სხვა რომელიმე უფრო ადვილად ხელმისაწვდომი მასალით, რომელთაც ჩვეულებრივ სინთეზური ფისებისაგან ამზადებენ. ტანკი აღჭურვილია სათანადო არმატურით, მანომეტრით, წვეწის შემოსასვები და გამოსასვები მილებით თავის ონკანთან ერთად, ხილის წვეწში გახსნილი CO_2 -ის განსაზღვრისათვის ხმარებული ხელსაწყოთი და სხვა. თითოეულ ტანკს გვერდითი მხრიდან გაკეთებული აქვს ხუფი, რომლის საშუალებითაც წარმოებს ცარიელ ტანკში შესვლა, მისი გამორეცხვა და საჭიროების შემთხვევაში შიგნით დაფარული დაზიანებული ფენის შეკეთება. ტანკებს სხვადასხვა ზომისას აკეთებენ, დაწყებული 2000 ლიტრიდან, ვიდრე 30000 ლიტრამდე. ხილის წვეწების შესანახად გამოყენებული ნახშირმქავეა გაზი უნდა იყოს უაღრესად სუფთა და არ უნდა შეიცავდეს ენგბადის მინარევეებს. ტანკების ავსება ხილის წვეწით შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. ჯერ მათ ავსებენ წყლით ამის შემდეგ უშვებენ CO_2 -ს წინევა თანდათანობით აყავთ



სურ. 61. ტუმბო ხილის წვეწის სატრავივისათვის CO_2 -ით.



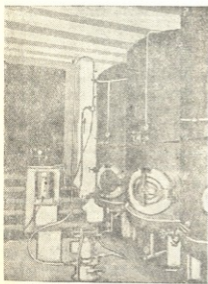
სურ. 62. მაღალი წნევის ფოლადის ტანკი.

შიგ მოთავსებული ჰაერის გამოსადენად. და წყალს მთლიანად გამოდენიან. ტანკში



7—8 ატმოსფერომდე. ერთდროულად ტუმბოს ერთ სახელურს შემოიჭრებენ გაფილტრული ან ცენტრიფუგირების შედეგად მიღებული წვენი რეზერფუარს, ხოლო მეორე სახელურს—უშუალოდ ტანკს. ამრიგად, ტუმბოს მოქმედებით CO_2 -ით გაჯერებული წვენი წნევის ქვეშ მიედინება ტანკებში. ხშირად ტუმბოს სახელურს უშუალოდ ცენტრიფუგიდან გამოშვებულ წვენს უერთებენ (შემკრებით), რომლის დროსაც პროცესი ერთ განუწყვეტელ ნაკადად მიმდინარეობს. არსებობენ ისეთი ტიპის ცენტრიფუგებიც, რომლებშიც წვენის გასუფთავებასთან ერთად წარმოებს მისი გაჯერება CO_2 -ით.

ტანკების მუშაობის ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს წნევის რეგულაციას და მის ზუსტ კონტროლს როგორც ავსების, ისე წვენების შენახვის მთელ პერიოდში. ხილის წვენში წნევის გასაზომად ხმარებული ხელსაწყო ნაჩვენებია 64-ე სურათზე.



სურ. 63 მალალი წვევის ფოლადის ტანკები.

ტანკებიდან ხილის წვენის გამოშვება იზობარომეტრულ პირობებში წარმოებს.

ზოგიერთი ტანკი მონტირებულია CO_2 -ის დამკერ მოწყობილობასთან ერთად, რაც მისი მნიშვნელოვანი რაოდენობით რეგენერაციის საშუალებას იძლევა.

ხილის წვენების სიცივის მეთოდით შენახვისაგან განსხვავებით, მალალი წვევის ფოლადის ტანკები ხმარებაში გაშვების წინ არ საჭიროებენ საფუძვლიან სტერილიზაციას. წვენით ავსებამდე მათ მხოლოდ კარგად რეცხავენ ცივი წყლით,

სოდის ხსნარით ან SO_2 -ის 2%-იანი ხსნარით და შემდეგ რამდენიმეჯერ ისევ ცივი წყლით.

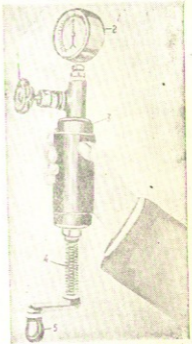
ამ გზით მიღებული წვენი, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში, ხილის სირობების დასამზადებლად მეორე მხრივ, როგორც აღნიშნული გვქონდა, მათ დიდი რაოდენობით იყენებენ უშუალოდ ინდივიდუალური მოხმარებისათვისაც. უკანასკნელ შემთხვევაში ხილის წვენების ჩამოსასხმელად ბოთლებში და საერთოდ მათი რეალიზაციისათვის შემდეგნაირად იქცევიან: განხილული გზით დამზადებულ წვენს ასხამენ „ბალდუსის კურკელში“. ბალდუსის

კურკელი წარმოადგენს რძის ბილონისებრი ფორმის მქონე მაღალი წნევის 20—22 ლიტრიან კურკულს. ამ უჯანსკნელს, ისევე როგორც მაღალი წნევის ფოლადის ტანკებს, შიგა მხრიდან ამოდებული აქვთ შევავამძლე მასალა. წვენი ჩასხმა ბალდუსის კურკულში იზობარომეტრულ პირობებში წარმოებს (საერთოდ ტანკის დაცლის დროს ყურადღება უნდა მიექცეოდეს, რომ შიგ ადგილი არ ექნეს წვევის დაცემას და თუ ასეთი რამ შემჩნეული იქნება, საჭიროა დამატებით CO_2 -ის შეყვანა გაზის ბალონიდან).

ბოთლებში ჩამოსხმისათვის მიმართავენ ქვემოთყოფილ ერთ-ერთ წესს: 1) ხილის წვენს გაფილტვრის შემდეგ ასხამენ ბოთლებში და უკეთებენ პასტერიზაციას, 2) ტანკიდან შილებულ წვენს ატარებენ სტერილურ ფილტრებში და შემდეგ სტერილურ პირობებში ასხამენ ბოთლებში.

ჩვეულებრივი ხილის წვენების წარმოების პრაქტიკაში ამ მეორე ტერხს უფრო ხშირად მიმართავენ. ეს მეთოდი ცნობილია ბეპი-ზეიტცის კომპინირებული მეთოდის სახელწოდებით.

ბალდუსის კურკულიდან წვენი ჩამოსასხმელად კიქებში იხმარება საექიალური ხელსაწყო (იხ. სურ. 65). იმავე მიზნით შესაძლებელია ნ-ე სურათზე ნაჩვენები მაღალი წნევის სიფონების გამოყენებაც.



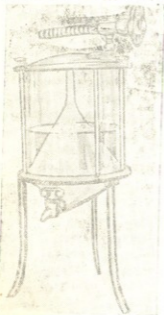
სურ. 64. ხილის წვენებში გახსნილი CO_2 -ის გასახომი ხელსაწყო.

ხილის წვენი სტერილური ფილტრაციის

შემოგანხილული მეთოდების გარდა, ხილის წვენების წარმოებაში ფართოდაა გამოყენებული ეგრეთ წოდებული სტერილური ფილტრაციის მეთოდი. იგი დაფუძნებულია ფილტრების შემდეგ თვისებაზე: სითხეები ფილტრის ვიწრო ფორებში გავლისას მნიშვნელოვან წილად თავისუფლდებიან მათში შემცველი მიკროორგანიზმებისაგან. საფილტრაციო მასალის შერჩევით და მათი სათანადო პირობებში დამუშავებით შესაძლებელია ისეთნაირი ფილტრების დამზადება, რომლებიც თავის ფორებში გაატარებენ სითხეს, მაგრამ იმავე დროს შეაკავებენ ყველა მიკროორგანიზმს, მათ შორის დუდილის გამომწვევ ფორმებსაც. ჩვეულებრივ,

ასეთ საფილტრაციო მასას, სპეციალურად დამუშავებული ბამბისა და აზბესტის ნარევისაგან ამზადებენ. ამ შემთხვევაში ფილტრის ფორმის მიერ მიკროორგანიზმების შეკავება დაფუძნებულია არა მარტო საცრის ქმედების პრინციპზე, არამედ მის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზეც; სახელობრ, საფილტრაციო მასის აბსორბციის უნარზე. უთუოდ ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ სტერილური ფილტრები აკავებენ ყველა მიკროორგანიზმს, რომელთა ზომა ტოლია ან მეტია 1 μ -ს, მიუხედავად იმისა, რომ ფილტრის ცალკეული ფორემის სიდიდე ზოგჯერ 17 μ -ს აღემატება.

ჩვეულებრივი სტერილური ფილტრების ვიწრო ფორემის ამოვსება მექანიკური ნაწილაკებით ადვილად ხდება ხოლმე, რაც მკვეთრად ამცი-



სურ. 65. სადეგახაციო კურკელი.



სურ. 66. სიფონი ზილის წვეწის ჩამოსასხმელად კიკებში, წნევის ქვეშ.

რებს მათ წარმადობას. ამის გამო, სტერილური ფილტრების ნორმალური მუშაობის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, მათში ისეთი წვენების გატარება, რომლებიც წინასწარ დამუშავებული არიან ფილტრაციის სხვა მეთოდებით. სტერილური ფილტრებისათვის ხმარებული ფირფიტების წარმოება ჩვენში ათვისებულია ლენინგრადის „რეზინა-აზბესტის“ ქარხნის მიერ და ცნობილია „СФ“ ფირფიტების სახელწოდებით.



თვის—ფირფიტა და ბოლოს კი საფილტრაციო ჩარჩო-ფირფიტა და უკანა სახურავი.

ამრიგად განლაგებულ ჩარჩოებსა და ფირფიტებს უკეთებენ წინა სახურავს და მჭიდროდ ამაგრებენ სპეციალური ხრახნების საშუალებით.

მუშაობაში გაშვების წინ ფილტრი საქირობებს საფუძვლიან სტერილიზაციას. ამ მიზნით მასში ატარებენ ცხელ ორთქლს დაბალი წნევის ორთქლის ქებაბიდან, სანამ მისი ყველა შესაშვები და გამოსაშვები ლითონური ნაწილები არ გაცხელდება იმდენად, რომ მათთვის ხელის შეხება შეუძლებელი გახდება. სტერილიზაციის შემდეგ ფილტრში წნევის ქვეშ ატარებენ ცივ წყალს, სანამ აპარატიდან გამოსული წყალი არ დაკარგავს დამახასიათებელ „აზბესტის გემოს“ და მისი ლითონური ნაწილები მთლიანად არ გაცივდება. ორთქლისა და წყლის შეშვება აპარატში წარმოებს ვაფილტრული წვენი გამოსაყვანი ონკანიდან, ხილის წვენი მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით. ორთქლის გატარების პირველ სტადიაზე საქიროა უკანა სახურავის ზემოთ მოთავსებული ყველა ონკანის გადაკეტვა და საჭირო ონკანის გაღება. ამის შემდეგ საჭირო ონკანს კეტავენ და ორთქლს კიდევ რამდენიმე ხანს ატარებენ. სტერილიზაციისა და გარეცხვის დამთავრების შემდეგ იმ ონკანებს, საიდანაც წარმოებდა ორთქლის გატარება, კეტავენ, ირგვლივ რამდენიმეჯერ შემოატარებენ სპირტნათურის ალს და შემდეგ ახურავენ სტერილურ ბამბას. არსებობს მითითება იმის შესახებ, რომ ორთქლის ნაცვლად სტერილიზაციისათვის შესაძლებელია 1,5—2%-იანი ფორმალინის ხსნარის გამოყენება. რა თქმა უნდა, ამ შემთხვევაში იგი სტერილიზაციის შემდეგ საქირობებს წყლით საფუძვლიან გარეცხვას.

ხილის წვენი საკუთარი წნევის ან სპეციალური ტუმბოს საშუალებით დაახლოებით 1,5 ატმ. წნევაზე შემოყავთ აპარატში. დიდი წარმადობის ფილტრებისათვის ხილის წვენის მიწოდება უმჯობესია ცენტრიდანული ტუმბოს საშუალებით, რადგან ამ შემთხვევაში წვენის მიწოდება განუწყვეტელ ნაკადად წარმოებს ბიძგების გარეშე. პირველ ხანებში წნევა აპარატში არ აღემატება 0,5—0,8 ატმ.-ს. ფილტრის წინაღობის გაძლიერებასთან ერთად წნევას თანდათანობით ზრდიან მანამდე, სანამ იგი არ მიაღწევს ზღვრულ სიდიდეს—1,5 ატმოსფეროს. როგორც კი მანომეტრის ისარი 1,5 ატმ. მეტ წნევას უჩვენებს, აპარატის მუშაობას წყვეტენ და ხელახლა ახდენენ მის ჩატვირთვას. ფილტრის მუშაობის ხანგრძლიობა განისაზღვრება 8—10 საათით. გარდა აღნიშნული ფილტრებისა არსებობს ეგრეთ წოდებული კომბინირებული ფილტრებიც, რომლებშიც შესაძლებელია ერთდროულად იქნას გამოყენებული როგორც წვენების წინასწარი გასუფთავების, ისე სტერილური ფილტრაციისათვის. ასეთი ფილტრები ორი ნაწილისაგან შედგებიან: პირველ კაშვრაში წარმოებს წვენების წინასწარი გასუფთა-

ება, ხოლო მეორეში — უშუალოდ სტერილური ფილტრაცია. საკიროების შემთხვევაში შეიძლება ფილტრს მთლიანად მოვაცილოთ პირველი კამერა და მაშინ იგი წარმოგვიდგება მხოლოდ როგორც სტერილური ფილტრი. ამგვარი ტიპის ფილტრების წარმადობა, საფილტრაციო ფირფიტების რაოდენობის მიხედვით, ძალიან დიდ ფარგლებში მერყეობს, სახელდობრ, 450-დან 10.000 ლიტრამდე საათში. ხილის წვენების ფილტრაციის პროცესი ისეთნაირად უნდა იყოს დაკავშირებული წვენების მიღებისა და წინასწარი დამუშავების სხვა პროცესებთან, რომ განვლილი დრო მათი გამოწურვის მომენტიდან სტერილურ ფილტრებში გატარებამდე არ აღემატებოდეს 24 საათს.

სტერილური ფილტრაციის გზით „ცივი წესით“ დამზადებული ნატურალური ხილის წვენები მეტწილად საყვებით ინარჩუნებენ ახალი ხილისათვის დამახასიათებელ სურნელოვან და საგემოვნო ნივთიერებებს, აგრეთვე ვიტამინებს.

საკიროა აგრეთვე შევნიშნოთ, რომ სტერილური ფილტრაციის გზით მიღებული ხილის წვენები გამოირჩევიან არაჩვეულებრივად გამკვირვალე „კრისტალური“ ხედით და ერთგვაროვანი გემოთი, ანუ როგორც ამბობენ, ტონის სისუფთავით.

სტერილიზებული ხილის წვენების შენახვა და ჩამოსხმა ბოთლებში. ცივი წესით ხილის წვენების წარმოების პროცესში ერთ-ერთ ყველაზე უფრო რთულ პრობლემას მათი სათანადო პირობებში შენახვა და ბოთლებში სტერილურ პირობებში ჩამოსხმა წარმოადგენს. პროცესის წარმატებით ჩატარებისა და დამაკმაყოფილებელი ხარისხის პროდუქციის მისაღებად აუცილებელია ხილის წვენებთან შეხებაში მყოფი ყველა აპარატის, დეტალის და მილგაყვანილობის სტერილობის დაცვა.

წვენების შესანახად ხმარებული ტანკების, კასრებისა და მინის ბალონების სტერილიზაციისათვის შემდეგნაირად იქცევიან: კასრებში ატარებენ SO_2 -ს და შემდეგ რეცხავენ „C Φ “ ფილტრიდან მიღებული სტერილიზებული წყლით. SO_2 -ის გასატარებლად კასრებში, დიდ წარმოებებში იყენებენ სპეციალურ ხელსაწყოს, რომელსაც სულფიტომეტრი ეწოდება. SO_2 -ს კურჭელში ტოვებენ რამდენიმე საათს, ჩვეულებრივ ღამის განმავლობაში და შემდეგ, როგორც ვთქვით, რეცხავენ სტერილური წყლით. მის სრულ მოცილებამდე. ამის შემდეგ ტარაში ასხამენ სტერილურ წვენს და ჰერმეტიკულად ახურავენ საცობებს, რომელსაც ზემოდან გალლობილ პარათინს ასხამენ.

ამრიგად, სათანადო ტარაში ჩამოსხმულ ხილის წვენებს ინახავენ სპეციალურ სარდაფში, რომელიც გამოირჩევა შედარებით დაბალი, თანაბარი ტემპერატურით ($8-10^\circ$) და ზომიერი ტენიანობით. მეორად ინფექციითა განვითარებისა და ხილის წვენების გაფუჭების თავიდან

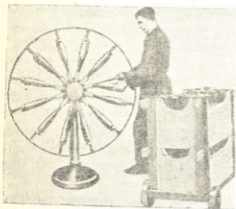
ასაცილებლად, რა თქმა უნდა, უმჯობესია მათი შენახვა ისეთ შენობებში, რომლებიც უზრუნველყოფილი იქნებიან მაკავარი დანადგარებით. აღნიშნულ პირობებში სტერილიზებული ხილის წვენები საკურობენ რამდენიმე ხანს დაყოვნებას, ჩვეულებრივ 2—3 თვეს მაინც.

ბოთლები, რომლებიც განკუთვნილი არიან ცივი წესით დამზადებული ნატურალური ხილის წვენების ჩამოსასხმელად, ჩვეულებრივი წესით წინასწარი საფუძვლიანი გარეცხვის გარდა, საკურობენ სტერილიზაციას. ბოთლების სტერილიზაციისათვის ხილის წვენების წარმოებაში იყენებენ ქვემოჩამოთვლილიდან ერთ-ერთ ხერხს.

1) სტერილიზაცია ქიმიური ანტისეპტიკებით და 2) ბოთლების სტერილიზაცია ცხელი ორთქლით.

პირველი მეთოდით ბოთლების სტერილიზაციისათვის უმთავრესად იყენებენ SO_2 -ის 2%-იან ხსნარს.

ამ მიზნით ხმარებული აპარატი წარმოადგენს მბრუნავ ბორბალს



სურ. 69. SO_2 -ით ბოთლების სასტერილიზაციო აპარატი.

მასზე მორგებული ბოთლების ჩამოსაცმელი მოწყობილობით და SO_2 -ის ხსნარის რეზერვუარით.

სურათზე ნაჩვენებია სასტერილიზაციო აპარატის ბორბლის შემობრუნებისას, ბოთლები თანდათანობით ივსება და შემდეგ კვლავ თავისუფლდება SO_2 ის ხსნარისაგან. სტერილიზებული ბოთლებიდან SO_2 -ის ხსნარის სრულიად მოცილების მიზნით, მათ პირქვე ალაგებენ ნასვრეტებიან ყუთებში ან ურიკებზე.

რაც შეეხება ბოთლების სტერილიზაციას ორთქლით, ამ მიზნით დიდ წარმოებებში იყენებენ სასტერილიზაციო ავტომატებს.

აღნიშნულ აპარატებში, ბოთლები სათანადოდ მოწყობილი კონვეიერის საშუალებით მოძრაობს ორთქლის კამერაში და 20—25 წუთის განმავლობაში მუშავდება 100° -ზე.

თვით საამქრო, სადაც წარმოებს ხილის წვენების ჩამოსხმა, უნდა იძლეოდეს ასეპტიკურ პირობებში მუშაობის სრულ შესაძლებლობას. ამ მხრივ ჩამომსხმელ საამქროს შემდეგ მოთხოვნილებებს უყენებენ:

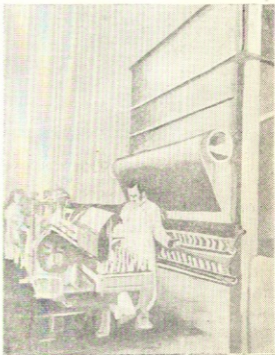
1) იგი იზოლირებული უნდა იქნას ქარხნის შენობაში მოთავსებული სხვა საამქროებისაგან. 2) სასურველია საამქროს კედლების მთლიანად მოპირკეთება შორენკეცებით. 3) მეტად ხელსაყრელია საამქროს

შეგნით სტერილური ჰაერის გამოყენება. ამ შემთხვევაში სტერილური ჰაერის წნევა მცირედ, მაგრამ რამდენადმე მაინც უნდა ჰარბობდეს ჰაერის წნევას მეზობელ საამქროებში (რათა აღვლილი არ ექნეს არასტერილური ჰაერის შემოღინებას) და 4) საამქროში მომუშავე პირების მიერ მტკიცედ უნდა იქნას დაცული ინსტრუქციით გათვალისწინებული სანიტარიისა და პირადი ჰიგიენის ყველა წესი.

მართალია, ჩამომსხმელ საამქროში შეშაობის მხრივ ეს მეთოდი მეტად მკაცრ მოთხოვნებს უყენებს ხილის წვენების წარმოებას, მაგრამ ამ სიძნელეთა გადალახვა პრაქტიკულად სავსებით შესაძლებელია.

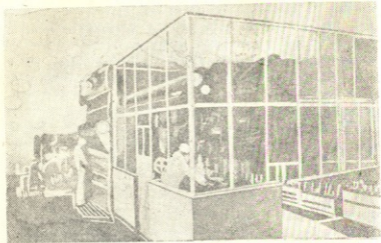
ჰაერის სტერილიზაციის მიზნით მას წინასწარ ატარებენ სპეციალურ ფილტრებში, რომლებიც დაახლოებით იმავე პრინციპზე მუშაობენ, როგორც ხილის წვენებისათვის ხმარებული სტერილური ფილტრები.

ხის საცობებს სტერილიზაციას უკეთებენ 2%-იანი გოჯირდოვანი შეავას ხსნარით, 8—12 საათის განმავლობაში. თუნუქის საცობებს—ეგრეთ წოდებულ „კროუნენ-კორკებს“ კი 1%-იანი ფორმალინის ხსნარით



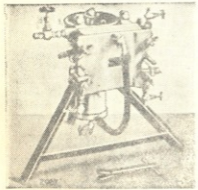
სურ. 70. ორთქლით მომუშავე ბოთლების სასტერილიზაციო აპარატი.

ან ცხელი ორთქლით. ცხადია, რომ ამ შემთხვევაშიც აუცილებელია სტერილიზაციის შემდეგ საცობების გარეცხვა სტერილური წყლით. ბოთლებში სტერილური წყლის გამოსავლებად იხმარება სპეციალური აპარატი (სურ. 72). იგი წარმოადგენს წყალსადენთან შეერთებულ მცირე ზომის სტერილურ ფილტრს, რომელიც აღჭურვილია წყლის გასაფრქვევი მოწყობილობითა და შეეუმშული ჰაერის კამერით. წყლის გამოსავლებად ბოთლის თავს აკერენ ზამბარაკიან „შპრიცს“. ამ დროს



სურ., 71. ბილის წვენების სტერილურ პირობებში ჩამომსხველი საამქროს ხედი.

როგორც სხვა სტერილური ფილტრები, ისევე ეს აპარატიც მუშაობაში გაშვების წინ საჭიროებს საფუძვლიან სტერილიზაციას.

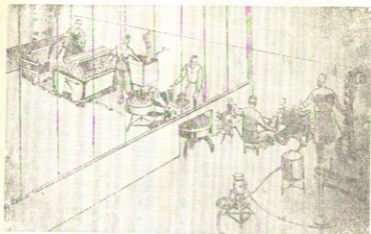


სურ. 72. ბოთლებში სტერილური წყლის გამოსაღები აპარატი.

ჩამომსხველ საამქროში ბოთლების მიწოდება წარმოებს კონვეიერის ანსეციკილური მბრუნავი მაგიდის საშუალებით. ჩამოსასხმელი საამქროს სტერილიზაციას ჩვეულებრივ ახდენენ ორთქლით, ან კიდევ უბრალოდ SO₂-ის სუსტი ხსნარით და შემდეგ რეცხავენ წყლით. მუშაობის დროს შივ დასაშვებია მხოლოდ და მხოლოდ იმ აპარატების დატოვება, რომლებიც აუცილებელია ჩამოსხმის პროცესის ჩასატარებლად, ასეთებია: მრგვალი მბრუნავი მაგიდა, სტერილური წყლის გამოსაღები აპარატი, სტერილური

ფილტრი, საცობების გასაკეთებელი მანქანა, საცობების სტერილიზატორი და კონვეიერი, რომლის საშუალებითაც წარმოებს მზა პროდუქციის ტრანსპორტირება საამქროდან.

სტერილური ფილტრაციის მეთოდი უმთავრესად გამოყენებულია ვაშლისა და ყურძნის წვენის წარმოების საქმეში. საბჭოთა კავშირში და ევროპის ზოგიერთ ქვეყანაში, ამ მეთოდს სხვა ხილის წვენების და-



სურ. 73. ჩამოსხმული და ბოთლების გამრეცი საამქროს პერსპექტიული ხედი მათში განლაგებული აპარატებით.

სამზადებლადაც ფართოდ იყენებენ. რაც შეეხება აშშ-ს იქ, როგორც ჩანს, მყისიერი პასტერიზაციის მეთოდს უფრო მეტ უპირატესობას აკუთვნებენ.

აკრფიკმინტირებული ნატურალური ხილის წვენების წარმოებაში გამოყენებული სტერილიზაციის სხვა მეთოდები

ხილის წვენების სტერილიზაციისათვის ხმარებულ სხვა მეთოდებს, უმთავრესად საფუძვლად უდევთ ელექტრონერგის ანუ თუ იმ სახით გამოყენება. საწარმოო მნიშვნელობით ერთგვარ გავრცელებას პოულობს აგრეთვე „მიკვას წესი“, რაც შეეხება სხვა მეთოდებს, მათი გამოყენება ჯერ კიდევ მეტად შეზღუდულია და ლაბორატორიული კვლევის ფარგლებს ვერ გასცილებია.

კატადინირების პროცესი უმთავრესად იხმარება წყლის სტერილიზაციისათვის (იხ. გვ. 58). იგი დამყარებულია ვერცხლის ოლიგონინამიკურ თვისებებზე, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ვერცხლის იონები ბაქტერიციდულ ქმედებას ახდენენ სხვადასხვა მიკროორგანიზმზე. ეს პროცესი დამოუკიდებლად არ გამოიყენება ხილის წვენების წარმოებაში.

ბილის წვენის კონსერვირება მაცკას წესით იმით
ვანსხვავდება კატადინური და ელექტროკატადინური პროცესებისგან,
რომ ვერცხლით დასამუშავებელ სითხეს წინასწარ ათბობენ გარკვეულ
ტემპერატურამდე. ტემპერატურის გაზრდა კი ხელს უწყობს ხსნარში
ვერცხლის იონების გადასვლას და ამრიგად აძლიერებს მის ბაქტერო-
ციდული ქმედების უნარს. მაცკას მეთოდის უპირატესობა იმაში მდგო-
მარეობს, რომ წვენის სტერილიზაციისათვის საჭირო ტემპერატურა,
ჩვეულებრივ, ამ მიზნისათვის ხმარებულ ტემპერატურებთან შედარებით,
რამდენიმე გრადუსით უფრო ნაკლებია. სტერილიზაციის პროცესი შემ-
დეგნაირად წარმოებს: სასტერილიზაციო ჭურჭელში ათავსებენ ორ ლი-
ლისებრი ფორმის ელექტროდს, რომელთაგან ერთი ვერცხლისაა, ხოლო
მეორე—უქანგავი ფოლადის და ატარებენ დენს. ელექტროდის მიღების
შიგნით ატარებენ ცხელ და ცივ წყალს, რომლის საშუალებითაც წარ-
მოებს ტემპერატურის რეგულაცია.

ბილის წვენების სტერილიზაცია რენტგენის სხივებით, ულტრაიო-
ფერი სხივებით, მაღალი სიხშირის დენებით და ელექტრონის სხვა თეი-
სებათა გამოყენებით, მართალია, გარკვეულ პირობებში წვენების ეფექ-
ტური სტერილიზაციის საშუალებას იძლევიან, მაგრამ საჭიროა გვახ-
სოვდეს, რომ იმავე დროს ისინი უარყოფითად მოქმედებენ მათ სურ-
ნელებასა და გემოზე და ხელ უწყობენ ზოგიერთი ვიტამინის ინაქტი-
ვაციას.

სრულიად მიუღებელია ბილის წვენების წარმოებაში ოზონის, გა-
მოყენება.

თავი XI

უალკოჰოლო სასმელთათვის ხმარებული ხილის წვენის მომზადების სხვა გზები

ხილის წვენის მიღების დიფუზური მეთოდი

ხილის წვენის წარმოების საქმეში, უკანასკნელ ხანებში ფართოდაა
გავრცელებული ეგრეთ წოდებული დიფუზური მეთოდი. ამ მეთოდის
შინაარსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: ზემოგანხილული, ერთ-ერთი
სახის საკვლეტ მანქანაში წინასწარ სათანადო ზომით დაქრილ ან
დაკვლეტილ ხილის მასას ათავსებენ სპეციალურ აპარატებში, რომელ-
თაც დიფუზორები ეწოდებათ. სადიფუზიო აპარატები ურთიერთთან და-
კავშირებული არიან მილგაყვანილობით და ქმნიან სადიფუზიო ბატა-
რეას. თითოეულ დიფუზორს აქვს ორი მილი, რომელთაგან ერთი წყლის
შემოსაშვებად იხმარება, ხოლო მეორე აპარატიდან წვენის გასაყვანად.

პირველ დიფუზორში შემოსული წყალი შეხებაში მოდის ყველაზე მეტად გამოწობილ მასასთან. აქედან იგი გადადის მეორე დიფუზორში, რომელშიც მოთავსებული მასა უფრო ნაკლებად არის დამუშავებული და ასე შემდეგ. დაბოლოს, ამრიგად მიღებული კონცენტრული წვენი შედის სულ უკანასკნელ დიფუზორში, რომელშიც მოთავსებულია სრულიად დაუმუშავებელი დაქვლეტილი ხილის მასა. უკანასკნელი დიფუზორიდან გამოსული მაქსიმალური კონცენტრაციის წვენი იგზავნება შემდგომი გადამუშავებისათვის. დაწნეხვის მეთოდთან შედარებით დიფუზიის მეთოდის დიდ უპირატესობას წარმოადგენს წვენის მაღალი გამოსავლიანობა (დაახლოებით 85% და კიდევ მეტიც).

მიუხედავად ამისა, როგორც პროცესის აღწერიდან ჩანს, ამ გზით მიღებულ ხილის წვენს არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება ეწოდოს „ნატურალური“ ხილის წვენი. აღნიშნულ მოსაზრებათა გამო, დიფუზური მეთოდით მიღებული ხილის წვენი, რა თქმა უნდა, ვერ გამოდგება ინდივიდუალური მოხმარებისათვის განკუთვნილი არაფერმენტირებული ნატურალური წვენების სრულფასოვან შემცველად. მათ, როგორც ვთქვით, ხილეული წყლების მოსამზადებლად ხმარებული სიროპების გასაკეთებლად და ზოგიერთი სხვა მიზნისათვის იყენებენ.

ხილის წვენის მიღების დიფუზიის მეთოდი დიფუზიის კანონებზეა დაფუძნებული. (დიფუზია ეწოდება იმ მოვლენას, რომლის შედეგად გახსნილი ნივთიერება გადაადგილდება მაღალ კონცენტრაციათა სფეროდან დაბალი კონცენტრაციის მქონე არეებში. დადგენილია, რომ დიფუზიის კოეფიციენტი ნუდმივი სიბლანტისა და ტემპერატურის დროს ნაწილაკების სიდიდის უკუპროპორციულია. იგი წარმოადგენს გახსნილი ნივთიერების იმ რაოდენობას, რომელიც გადის განივკვეთის 1 სმ² ში, როდესაც კონცენტრაციათა სხვაობა 1 სმ სისქის მქონე ხსნარებში ტოლია 1%-სა.

$$dQ = -DS \cdot \frac{dc}{dx} dt$$

ე. ი. S განივკვეთში, dt დროის განმავლობაში დიფუნდირებული dQ ნივთიერების რაოდენობა პირდაპირ პროპორციულია $\frac{dc}{dx}$ კონცენტრაციათა დაცემისა; სადაც c არის კონცენტრაცია და x გამოსაკვლევე ფენათა შორის მანძილი.

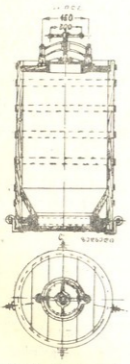
დიფუზური მეთოდით ხილის წვენების მიღებისას, პროცესის სიჩქარე დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: ტემპერატურულ რეჟიმზე, უჯრედებში ხილის წვენის კონცენტრაციაზე და დასამუშავებელი მასის



ნაწილაკების შეხების ფართობზე. როგორც წესი, რამდენადაც დიდია სამივე აქ დასახელებული სიდიდე, დიფუზიის პროცესი მით უფრო ჩქარა მიმდინარეობს. მაგრამ პრაქტიკაში ტემპერატურა და დაქუცმაცების ხარისხი განსაზღვრულია. მართალია, მაღალ ტემპერატურაზე უჯრედებიდან წვენი გამოტანა შესაძენველ გაადვილებულია, მაგრამ სამაგიეროდ, ასეთ პირობებში მიღებული წვენი ხასიათდება „მოხარშული“ გემოთი. ამის გამო, ჩვეულებრივ, დიფუზიის პროცესს 10—25°-ზე ატარებენ და სათანადოდ ზრდიან მის ხანგრძლიობას.

დიფუზორი წარმოადგენს ცილინდრულ ან პარალელოპიპედის ფორმის ხის კასრს. მას ზემოთ უკეთებენ მკიდროდ მორგებულ სახურავს, რომელიც სპეციალური რეზინის შუასადებისა და ხრახნის საშუალებით მაგრდება. დიფუზორის ქვედა ნაწილში გაკეთებულია მეორე ცრუ ფსკერი, მასზე აფარებენ უხეშ ქსოვილს და შემდეგ ზემოდან გადა-

სამუშავებელ მასას აყრიან. დიფუზიის პროცესის ჩასატარებლად შესაძლებელია აგრეთვე ჩვეულებრივი ხის კასრების გამოყენებაც, რო მელთაც ორმაგ ფსკერს უკეთებენ. ფ. ი. კოვალჩუკის მიერ კონსტრუირებული სადიფუზიო აპარატი ნაჩვენებია 74-ე სურათზე. იგი წარმოადგენს ცილინდრული ფორმის ქურქელს, რომლის შიგა დიამეტრი უდრის 800 მმ, ხოლო სიმაღლე 1600 მმ. დიფუზორი შიგა მხრიდან დაფარულია მკვებაგამძლე ბაკელიტის ფენით. მილგაყვანილობაში ხილის დაქუცმაცებული ნაწილაკების მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად, მას უკეთებენ ხის ნასვრეტებიან საცობს, რომელსაც გადაჭრილი კონუსის ფორმა აქვს. ეს უკანასკნელი ცილინდრის კორპუსსა და ფსკერს შორის ქმნის რგოლისებრ არეს.



სურ. 74. ხის დიფუზორი.

დიფუზორიდან გამომდინარე გადამუშავებული მასის გამოსატვირთავად იხმარება სპეციალური ხერელი ასახდელი სახურავით. დიფუზორის ზედა სახურავს აქვს საპაერო ონკანი. ჩვეულებრივ ასეთი დიფუზორების რიცხვი ერთ ბატარეაში შეადგენს 8—11 ცალს. თითოეული დიფუზორის რგოლისებრი არე ურთი-

ერთთან დაკავშირებულია სათანადო კომუნიკაციით ისე, რომ ყოველ მათგანს აქვს: ონკანი დიფუზორი წვენი გამოსაშვებად, ონკანი წყალსადენიდან ცივი წყლის შესაშვებად და მილი თავისივე ონკანით, რომე-

ლიც ერთ დღეუბორს მეორესთან აერთებს. ისინი აღკვერვილი არიან აგრეთვე სასინჯი ონკანებით.

სადიფუზიო დანადგარის მუშაობა შემდეგში მდგომარეობს: პირველ დიფუზორში ათავსებენ გადასამუშავებელ მასას, აღებენ საპაერო ონკანს და უმატებენ წყალს. 40—50 წუთის გავლის შემდეგ, ამგვარადვე ტვირთავენ მეორე დიფუზორსაც, მაგრამ შიგ, ახალი წყლის დამატების ნაცვლად პირველი დიფუზორიდან გადაყავთ ექსტრაქტი. პირველ დიფუზორში დარჩენილ მასას კვლავ უმატებენ ახალ წყალს. ანალოგიურად იქცევიან სხვა დიფუზორების მიმართაც. დაბოლოს, სულ უკანასკნელ დიფუზორში მის მებოზლად მდებარე ქურკლიდან გადააქვთ ყველაზე უფრო კონცენტრული წვენი. უკანასკნელ დიფუზორში კონცენტრული წვენის შემოშვების მომენტიდან დაახლოებით 50—60 წუთის გავლის შემდეგ, პროცესი დასრულებულად ითვლება. თითოეულ დიფუზორში სითხის დაყოვნების საშუალო ხანგრძლიობას დიფუზიის ციკლი ეწოდება. უკანასკნელი დიფუზორიდან მიღებული წვენი შემდგომი გამამუშავებისათვის იგზავნება წარმოებაში. ერთდროულად პროცესის დამთავრებასთან იწყებენ პირველი დიფუზორის განტვირთვას. შემდეგ შიგ ათავსებენ სრულიად დაუმუშავებელ ახალ მასას, მაგრამ ახლა იგი უკვე პირველ დიფუზორს კი არ წარმოადგენს, არამედ უკანასკნელი ქურკლის დანიშნულებას ასრულებს. ამ დიფუზორს უერთებენ მუშაობის პირველ სტადიის დროს სულ ბოლოს მოთავსებულ ქურკელს, და აღნიშნულ ოპერაციებს თანმიმდევრობით იმეორებენ ყველა დიფუზორისათვის. *ქმე.*

ფ. ი. კოვალჩუკისა და ს. ა. გენინის მიხედვით დიფუზიის პროცესის დასაჩქარებლად და მიღებული წვენების წინასწარი დაწდობის გასაადვილებლად, ხელსაყრელია, აღნიშნული პროცესის დროს მათი დამუშავება ენზიმატური პრეპარატებით.

ქვემოთ ცხრილში მოგვყავს ზოგიერთი ზონაცემი დიფუზიის გზით ვაშლისა და შტომის წვენების წარმოებისათვის. ცხრილში მოყვანილი პირობები სათანადო პრაქტიკული დაკვირვებების საფუძველზე რეკომენდებულია ფ. ი. კოვალჩუკის მიერ.

ცხრილი 24

დასახელება

ვაშლის წვენი (დიფუზიით) | შტომის წვენი (დიფუზიით)

დიფუზორების რაოდენობა ბატარეაში	8	5
წყლის რაოდენობა დიფუზორებში ჩატვირთული ნედლეულის მიმართ (1/6 ში)	85—100	100
ჩამდენჯერ უნდა დაესხას წყალი	3	3
დიფუზიის ტემპერატურა °C	17—24	10—30
დიფუზიის ციკლი წუთებში	50—60	40—45



დიფუზიის მეთოდი უმთავრესად გამოყენებულია არამწვანელ და გამხმარი ხილის გადამუშავების საქმეში. მისი მნიშვნელობა მჭიდრობილიდან წვენების მისაღებად მეტად შეზღუდულია.

წვენის მიღება ექსტრაქციით

მაღალი ექსტრაქტულობის ხილის წვენების მისაღებად უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში ფართოდ იყენებენ აგრეთვე ექსტრაქციის მეთოდს (განსაკუთრებით არამწიფე და გამხმარი ხილისათვის). ექსტრაქციის მეთოდის არსი შემდეგში მდგომარეობს: გადამამუშავებელ ხილს ათავსებენ მოკალულ ან მომინანქრებულ ქვაბებში, უმატებენ შუალს განსაზღვრული რაოდენობით და ნარევს ადუღებენ. დუღილის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორი კონსისტენციის წვენი უნდა მივიღოთ და რა სახის ნედლეულთან გვაქვს საქმე. ამრიგად მიღებულ წვენს ჯერ კიდევ ცხელ მდგომარეობაში სწურავენ, აცივებენ და შემდეგ ამუშავებენ დაწლობის ერთ-ერთი ცნობილი წესით. ექსტრაქციის მეთოდს უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში ძალიან ხშირად იყენებენ შინდის და ზოგიერთი სხვა ხილის წვენების მისაღებად. ამ მეთოდით მიღებული ხილის წვენები ხასიათდებიან მაღალი ექსტრაქტულობით და სრულიად დამაკმაყოფილებელი სასურნელ-გემო თვისებებით. მცირე წარმადობის ქარხნებში ხილის სიროპის დამზადება ხელსაყრელია აღნიშნული მეთოდით განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ სხვადასხვა გზით მიღებული ხილის წვენები, სიროპის მოხარშვის პროცესში საბოლოოდ მაინც გადამამუშავებული უნდა იქნას შექართან ერთად. ასეთ პირობებში არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენების გამოყენებას არაერთგვაროვანი უპირატესობა არ გააჩნია. რაც შეეხება დიდ საწარმოებს, იქ ამ მეთოდის გამოყენება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია. ამის მიზეზია მთელი რიგი ტექნიკური ხასიათის სიძნელეები, რომლებიც უმთავრესად დაკავშირებულია არიან ხილის გადამამუშავების სეზონურ ხასიათთან. მართლაც და გასაგებია, რომ ხილის დამზადების ხანმოკლე პერიოდში შეუძლებელია ექსტრაქციის გზით წვენების დამზადება დიდი რაოდენობით, მათი დაწლობა და ერთბაშად დაუყოვნებლივ გადამამუშავება ხილის სიროპებში, მოხარშვით.

მორსების მომზადება

ხშირად უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში ხილის სიროპების მოსახარშად, ნატურალური ხილის წვენების ნაცვლად, მორსებს იყენებენ. მორსები წარმოადგენენ ხილის წვენების ალკოჰოლური დუღილის შემდეგად მიღებულ პროდუქტებს და მათთან შედარებით უფრო მეტ

მდგრადობით ხასიათდებიან. ნატურალური ხილის წვენიებისაგან ისინი მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან აგრეთვე თავიანთი ქიმიური შედგენილობით. სახელდობრ, შაქრებს, ცილოვან ნივთიერებებს და პექტინს მორსები გაცილებით უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ, ვიდრე მათ დასამზადებლად აღებული ხილის წვენიები. ალკოჰოლური დუღილი ხელს უწყობს პექტინოვან ნივთიერებათა გამოყოფას წვენიდან; ეს გარემოება წარმოადგენს ერთ-ერთ სასარგებლო ფაქტორს, რაც ზოგიერთ შემთხვევაში სრულიად მართებულს ხდის ამ მეთოდის გამოყენებას.

საერთოდ კი უნდა აღინიშნოს, რომ საგემოვნო-სურნელოვან თვისებათა თვალსაზრისით და ვიტამინების შემცველობის მხრივ, მორსები ნატურალური ხილის წვენებთან შედარებით გაცილებით ნაკლები ღირებულების პროდუქტებს წარმოადგენენ.

მორსების დამზადების დროს ალკოჰოლური დუღილის პროცესი, ეგრეთ წოდებული მთავარი დუღილის პროცესი დაახლოებით 6—15 დღეს გრძელდება. დუღილის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, ხილის სახეობაზე და საფუარების ბუნებაზე. მთავარი დუღილის შემდეგ იგი საჭიროებს ნელ დადუღებას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.

მორსების წარმოების პირველი სტადია ზუსტად იგივეა, რაც ყველა სხვა დანარჩენი გზით მიღებული ხილის წვენებისათვის, ხოლო რაც შეეხება ხილის დაპყლეტელი მასის ან წვენის შემდგომი გადამუშავების სქემას, იგი ძირითადად შემდეგში მდგომარეობს: ხილის დაპყლეტელ მასას ათავსებენ ხის ფლასკებში, რომლის ზედა დიამეტრი მის ფსკერთან შედარებით, რამდენადმე უფრო მცირე ზომისაა. ფლასკის ამგვარი კონსტრუქცია წვენის ზედაპირის პაერთან ნაკლებად შეხების საშუალებას იძლევა. მეორეს მხრივ, იგი აადვილებს აზეირთებული დუღილის დროს ზედაპირისაკენ ამოსულ ჩენჩოს და საფუარების ხელახლა ჩაძირვას წვენში. მთავარი დუღილისათვის ხმარებულ ფლასკებს ჩვეულებრივ აკეთებენ 2—20 ჰექტოლიტრის ტევადობით. ფლასკებში მოთავსებული ხილის მასა საფუარების სოკოთა მოქმედებით განიცდის ალკოჰოლურ დუღილს. ალკოჰოლური დუღილის პროცესის ჩასატარებლად ყოველთვის უმჯობესია სპეციალურად შერჩეული სუფთა კულტურების ხმარება. საფუარების სუფთა კულტურათა ქმედებით დუღილის პროცესი უმთავრესად ერთი მიმართულებით მიდის, რის გამოც სხვა მიკროორგანიზმების უარყოფითი გავლენა პროცესის მსვლელობაზე მნიშვნელოვნად შეზღუდულია. როგორც წესი, სუფთა კულტურებით მიღებული მორსები ხასიათდებიან უფრო ნაზი სურნელებით და თანაბარი სუფთა გემოთი. ლ. ი. ჩეკანის მიხედვით სხვადასხვა სახის ხილეული მორსების დასამზადებლად ფართოდ იყენებენ სუფთა კულტურათა შემდეგ სახეებს.

ხმარებული საფუარის სახეები

ხილის დასახელება	}	აციდოფილური შტოშის და სელშავის საფუარები.
სელშავი		
შტოში		
ალუჩა		
გარეული მსხალი	}	აციდოფილური, ბორდო, ვაშლის, სიღრი, შტეინბერგის და სხვა.
ალუბალი, ქლიავი და ვაშლი		

ზოგჯერ შესაძლებელია აგრეთვე ლუდის საფუარების გამოყენებაც. ხილის წვენები, რომლებიც აზოტოვან ნივთიერებებს მცირე რაოდენობით შეიცავენ, საფუარების სოკოთა ნორმალური სასიცოცხლო ქმედებისათვის საჭიროებენ აზოტოვან საკვებ ნივთიერებათა ხელოვნურად დამატებას. ამ მიზნით დასამუშავებლად ალბელ ხილის მასას უმატებენ ამონიუმის ქლორიდს, ამონიუმის ფოსფატს ან ამონიუმის სულფატს 0,025-დან 0,05%-ის რაოდენობით.

დუღილის პროცესის ჩატარება ხელსაყრელია 18—20°-ზე სპეციალურ შენობაში. რათა აზვირთებული დუღილის დროს ადვილი არ ექნას დაქვლეტილი მასის გადმოდენას, მის ჩატვირთვას ფლასკში თავამდე არ ახდენენ.

საფუარების სუფთა კულტურების მიმატება წარმოებს წინასწარ მომზადებული დედის სახით. 12—24 საათის გავლის შემდეგ იწყება დუღილის პროცესი, რომელიც გარკვეულ პერიოდში მაქსიმუმს აღწევს. ამ დროს კარბად გამოყოფილი CO₂-ის საშუალებით ჩენჩო ზედა ფენებისაკენ ამოდის. დუღილის პროცესში ჭურჭელში მოთავსებულ მასას ურევენ ხის ნიჩბით დღე-ღამეში დაახლოებით 3—4-ჯერ. მორევა ხელს უწყობს წვენის აერაციას რაც აადვილებს საფუარების სასიცოცხლო ქმედების უნარს.

დუღილის დამთავრებას იმით ატყობენ, რომ CO₂-ის ინტენსიურად გამოყოფის დროს შესამჩნევი დამახასიათებელი ხმაური წყდება და ზედაპირისაკენ ამოსული ჩენჩო, შემდგომ თანდათანობით გროვდება ფლასკის ფსკერზე.

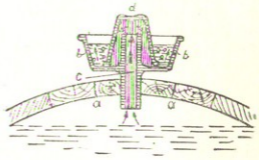
დუღილის დამთავრების შემდეგ მიღებული ახალი მორსი სიფონის საშუალებით ფრთხილად გადააქვთ სპეციალურ ბუტებში ან კასრებში. ფლასკში დარჩენილ თხლეს კი იღებენ და წურავენ წინეხებში. მორსების შესანახად ხმარებულ ბუტებსა და კასრებს აგრეთვე აკეთებენ 20—200 ჰექტოლიტრის ტევადობით. ბუტებში შენახვისას წარმოებს მორსების ნელი დადუღება. ეს პროცესი (დაყოვნებასთან ერთად) საშუალოდ 3—6 თვეს გრძელდება. ბუტიდან CO₂-ის თავისუფლად გამოსასვლელად მათ უკეთებენ სპეციალურ „შპუნტებს“ (სურ. 75).

ჩვეულებრივ დაქვლეტილი ხილის მასისაგან მიღებული მორსები უფრო მეტი არომატულობითა და საღებავ ნივთიერებათა შემცვე-

ლობით ხასიათდებიან, ვიდრე სუფთა წვენებისაგან დამზადებული მორსები.



მორსების მიღება ხილის წვენებიდან ზემოგანხილული წესის ანალოგიურად წარმოებს. დამაკმაყოფილებელი ხარისხის მორსების მისაღებად გარკვეული მნიშვნელობა აქვს მათ დასამზადებლად ხმარებულ წვენში შემცველ შაქრებისა და მჟავების თანაფარდობას. გარკვეული სიმაგრის მორსის მისაღებად ხილის წვენს ზოგჯერ წინასწარ უმატებენ შაქარს. ხილის წვენები, რომლებიც შაქრებს 12⁹/₁₀-ზე მეტი რაოდენობით შეიცავს, შაქარს ხელოვნურად არ უმატებენ. მორსების მთავარი დუღილის პროცესის პირობებში ყურადღება უნდა მიექცეს ტემპერატურის რეგულირებას. ხშირად ამ მიზნით, წვენში იძულებული არიან ჩაუშვან უინფლავი ჩატვირთული სპეციალური ქვრკლები.



სურ. 75.

მორსების ნელი დადუღების პროცესისათვის ნორმალურ ტემპერატურად მიღებულია 10—12°. დადუღებული წვენები ფრთხილად გადააქვთ სუფთა კასრებში, ავსებენ პირამდე და მკიდროდ უკეთებენ საცობს. შემდეგ მათ ინახავენ სათანადო სარდაფებში, რომლებიც თანაბარი ტემპერატურით და ჰაერის ზომიერი ტენიანობით უნდა გამოირჩეოდნენ.

ამრიგად დამზადებული მორსების შემდგომი გადამუშავების პროცესები იგივეა, რაც სხვა დანარჩენი ხილის წვენებისათვის.

ხშირ შემთხვევაში შაქრის დადუღების შედეგად მიღებული სპირტის რაოდენობა არ უზრუნველყოფს მორსების შენახვას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. აღნიშნული მიზეზის გამო დადუღებულ მორსებს უმატებენ გარკვეული რაოდენობით ეთილის სპირტს.

ხილის წვენების კონსერვაცია ანტიკვებით

ზოგიერთ ქვეყანაში ხილის წვენების შესანახად ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა ქიმიურ საშუალებებს, რომელთაც კონსერვანტებს უწოდებენ. მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულ კონსერვანტებს წარმოადგენენ: ეთილის სპირტი, SO₂, ბენზოის მჟავა, ბენზოის მჟავას ნატრიუმის მარილი, სალიცილის მჟავა, კიანქველას მჟავა და ნაწილობ-

რივ ფლუორ-წყალბადი. აღნიშნული კონსერვანტები ხილის წვეწვებს დუღილის პროცესებისაგან იცავენ. მაგრამ ზოგიერთ მათგანის სისტიმული ტურად მიღება, თუნდაც სულ უმნიშვნელო დოზებით, მავნებელია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

საბჭოთა კავშირში სხვადასხვა კონსერვანტს შორის ხილის წვეწვების შესანახად ნებადართულია მხოლოდ სპირტი, მცირე რაოდენობით SO_2 და იშვიათ შემთხვევებში ბენზოის მჟავა ან მისი ნატრიუმის მარილი.

ნახევარფაბრიკატების სპირტით კონსერვირება არ არის გამართლებული ეკონომიური და სხვა მოსაზრებებით. აღნიშნული მიზეზის გამო, ფაქტიურად ერთადერთი კონსერვანტი, რომელიც ჯერ კიდევ გამოყენებას პოულობს ჩვენში, ეს არის გოგირდოვანი მჟავას ანჰიდრიდი. როგორც კონსერვანტი, SO_2 სხვა ქიმიურ ანტისეპტიკებთან შედარებით ნაკლებად მავნებელია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. მის დადებით მხარედ უნდა ჩაითვალოს აგრეთვე ის გარემოება, რომ ვიტამინი „C“ SO_2 -ის არეში საკმაოდ კარგად ინახება. საუფრადღებოა შევნიშნოთ ისიც, რომ კონსერვირებული წვეწვის სიროპებად გადაშუშავების პროცესში ეს უკანასკნელი პრაქტიკულად თითქმის მთლიანად თავისუფლდება SO_2 -ისაგან.

ხილის წვეწვების სულფიტაცია SO_2 -ით

SO_2 ხილის წვეწვების წარმოებაში ფართოდაა გამოყენებული. იგი იხმარება: წვეწვების კონსერვირებისათვის, აგრეთვე ხის ტარის, ბოთლების, საცობების და ზოგიერთი ხელსაწყო-აპარატების გასაუვნებლელად. SO_2 -ის სულ მცირე რაოდენობაც კი საკმარისია ხილის წვეწვში საწყის სტადიაზე დუღილის პროცესის ჩასახშობად. სულფიტაცია ანუ, რაც იგივეა, ხილის წვეწვებისათვის გოგირდოვანი მჟავას მიმატება, დაფუძნებულია SO_2 -ის აღნიშნულ თვისებაზე. გოგირდოვანი მჟავას ანჰიდრიდი (SO_2), რომელიც გოგირდის წვის შედეგად მიიღება, წარმოადგენს დამახასიათებელი მწვავე სუნის მქონე უფერულ გაზს. წვეწვისა და დაბალი ტემპერატურის მეშვეობით იგი გადადის თხევად მდგომარეობაში. მისი დუღილის ტემპერატურა უდრის 10° . თხვეადი SO_2 მთელი რიგი ორგანული ნივთიერებებისათვის ითვლება საუკეთესო გამხსნელად. მისი ტრანსპორტირებისათვის იხმარება სპეციალური ფოლადის ბალონები, ისეთივე ტიპისა, როგორც ეს მიღებულია ნახშირმჟავა გაზის თხვეად მდგომარეობაში შესანახად. ფიზიოლოგიური თვისებებიდან საუფრადღებოა მოვიხსენიოთ SO_2 -ის მავნე გავლენა ადამიანთა, ცხოველთა და მცენარეთა ორგანიზმებზე. ადამიანში იგი იწვევს უმოაერესად სასუნთქი ორგანოების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას.

გოგირდოვანი მჟავას ხსნარების დამოკიდებულება კუთარ წონებთან

‰	კუთარი წონა	ბომბის გრადუსები	‰	კუთარი წონა	ბომბის გრადუსები
1,02	1,0051	0,7	5,94	1,0297	4,1
2,04	1,0102	1,4	7,06	1,0353	4,7
2,96	1,0148	2,1	7,98	1,0399	5,4
4,08	1,0204	2,7	8,76	1,0438	6,0
5,14	1,0254	3,4	9,84	1,0492	6,7

SO₂ ხილის წვენების შემადგენელ ნაწილებთან, როგორც ჩანს, იძლევა სხვადასხვა ქიმიურ ნაერთებს, მაგრამ მათი ბუნება ჯერ კიდევ საბოლოოდ გამოკვლეული არ არის.

დუღილის პროცესის შესაჩერებლად საკმარისია ხილის წვენში SO₂-ის 0,05%-ის რაოდენობით შეყვანა. ჩვეულებრივ პრაქტიკაში SO₂-ის დოზა ხილის წვენებში აყავთ 0,08-დან 0,13%-მდე. ეს გამოწვეულია SO₂-ის შედარებით მაღალი აქროლადობით. წვენების სულფიტაციისათვის სულფიტომეტრით დოზირების გარდა, შესაძლებელია აგრეთვე გოგირდოვანი მჟავას (უფრო ხშირად 6%-იანი) ხსნარების გამოყენებაც. ამ შემთხვევაში ზუსტი დოზირებისათვის აუცილებელია შემომოყვანილი ცხრილით სარგებლობა. სულფიტირებული ხილის წვენების ბაზაზე, ხილის სიროპების მომზადების დროს, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს პროდუქტისაგან SO₂-ის მთლიანად მოცილებას. ამ ოპერაციას წვენების დესულფიტაციის პროცესი ეწოდება. დესულფიტაციის ცნობილ წესებს შორის, ყველაზე უფრო მისაღებია წვენების ხანგრძლივად გათბობა 70°-მდე.

საბჭოთა კავშირში არსებულ განსაზღვრათა მიხედვით, SO₂-ის რაოდენობა დესულფიტირებულ ხილის წვენში არ უნდა აღემატებოდეს 0,002%-ს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც წარმოებას არ გააჩნია თხევადი SO₂, ბოლო კურჭლის სტერილება და წვენების კონსერვირება SO₂-ით აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს, შემდეგნაირად იქცევიან: გოგირდს ალღობენ ღია ცეცხლზე ლითონის კურჭელში. გამლღვარ გოგირდში ავლებენ დახვეულ ჭაღალდს, რის შედეგადაც მიიღება ეგრეთ წოდებული გოგირდის დენთი. ანთებული დენთი კასრში შეაქვთ სპეციალური რკინის ჯოხით, რომელსაც ქვემოთ გაკეთებული აქვს პატარა ჯამი. ჯამის დანიშნულებაა შეაკავოს გაღობილი გოგირდის წვეთები და მათ

კასრში მოხვედრის საშუალება არ მისცეს. დენთის წვა იმდენხანს გრძელდება, ვიდრე კასრში მოთავსებული ჰაერი საკმარისი იქნება წვეს პროცესისათვის. როდესაც დენთი ჩაქრება, მას ამოიღებენ და ამოიგადგაბოლილ კასრში ასხამენ ხილის წვეს, კასრებს შემდეგ მჭიდროდ უკეთებენ საცობს და გრილ სარდაფებში ინახავენ. შენობა, რომელშიაც წარმოებს წვენების სულფიტაცია, კარგად უნდა ნიავედებოდეს. აუცილებელია აგრეთვე მომუშავე პირების მიერ უსაფრთხოების ტექნიკით გათვალისწინებული წესების დაცვა. ხილის წვენების მცირე რაოდენობით მიღების შემთხვევაში, ზოგჯერ, მათი სულფიტაციისათვის მოსახერხებელია გოგირდოვანი მეთავეს მარილების გამოყენება, რომლებიც წვენის ორგანულ მეთავეთან ურთიერთქმედებისას გამოყოფენ SO_2 -ს.

1 გ SO_2 -ის ნაცვლად აღებული უნდა იქნას ქვემოთ ჩამოთვლილი მარილების შემდეგი რაოდენობანი:

ნატრიუმის ბისულფიტი ($NaHSO_3$)	1,6	გ
კალიუმის ბისულფიტი ($KHSO_3$)	1,9	„
ნატრიუმის სულფიტი (Na_2SO_3)	2	„
კალიუმის სულფიტი (K_2SO_3)	2,5	„

დასასრულს საჭიროდ მიგვაჩნია კიდევ შევჩერდეთ სულფიტაციის მეთოდის მნიშვნელობაზე. მართალია, SO_2 , სხვა კონსერვანტებთან შედარებით, ხასიათდება მთელი რიგი უპირატესობით, მაგრამ მიუხედავად ამისა, უმაღლესი ხარისხის პროდუქციის მიღების თვალსაზრისით იგი მაინც ვერ იძლევა სასურველ შედეგებს. სულფიტირებული ხილის წვენებისაგან დამზადებული სიროპები, თავიანთი სინაზით, გემოვნებითა და სიხალისით გაცილებით ნაკლებხარისხიანი არიან, ვიდრე კონსერვირების სხვა ზემოვანხილული წესებით მიღებული ხილის წვენები და სიროპები. საერთოდ კი ხაზგასმით უნდა აღვნიშნოთ, რომ ყველა შემთხვევაში, როდესაც შესაძლებელია ხილის წვენების შენახვის სხვა მეთოდების გამოყენება, განხილული კონსერვანტების ხმარებას გვერდი უნდა ავუაროთ. რაც შეეხება სპირტს, იგი თუმცა საუკეთესო საკონსერვაციო საშუალებას წარმოადგენს, და სრულებით არ მოქმედებს (დაცილების შემდეგ) წვენის ხარისხზე, მაგრამ, როგორც აღვნიშნეთ, მისი გამოყენება ეკონომიური მოსაზრებებით არ არის გამართლებული.

ხილის წვენების კონსერვირება სპირტით

სხვა ქიმიური კონსერვანტებისაგან განსხვავებით, სპირტის გამოყენება ხილის წვენების შესანახად შესაძლებელია დიდი რაოდენობით. სულფიტაციის მსგავსად, სპირტის საშუალებით ხილის წვენების დამუშავებისა და შენახვის პროცესს „დასპირტავს“ უწოდებენ. ხილის წვენში დუღილეს პროცესის თავიდან ასაცილებლად დამატებული სპირტის რაოდენობა მასში უნდა უდრიდეს 16—17%-ს. სპირტის უფრო

ნაკლები რაოდენობით დამატება მიზანშეწონილი არ არის, რადგან ცნობილია ისეთი საფუარები, რომლებიც თავიანთ სასიცოცხლო ქმედებას კიდევ განაგრძობენ 14%-ით სპირტის შემცველ წვენებში.

თავი XII

ხილის წვენების კონცენტრატების (კონცენტრატების) მიღება

ხილის წვენის კონცენტრატები კვების მრეწველობის სხვადასხვა დარგისათვის საუკეთესო ნახევარფაბრიკატებს წარმოადგენენ. ძალიან დიდია მათი მნიშვნელობა უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობისათვისაც. როგორც აღნიშნული გვექონდა ხილის წვენის უდიდეს შემადგენელ ნაწილს წყალი წარმოადგენს. სათანადო პირობებში ზედმეტი წყლის მოცილება ხილის წვენისაგან მისი უკეთ შენახვის შესაძლებლობას იძლევა, ამცირებს პროდუქციის სატრანსპორტო ხარჯებს და საერთოდ მეტად მოხერხებულს ხდის მათ გამოყენებას ხილეული წყლების წარმოებისათვის. ხილის წვენების კონცენტრირებისათვის და, ამ მიზნით, მათგან წყლის მოსაცილებლად უმთავრესად იხმარება სამი მეთოდი: 1) ზედმეტი წყლის აორთქლება დუღილით ჩვეულებრივ წნევაზე, 2) ხილის წვენებისაგან წყლის მოცილება შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე ვაკუუმის საშუალებით და 3) წვენისაგან წყლის მოცილება გამოყინვით.

პირველი მეთოდით კონცენტრატების დამზადება ეკონომიურად ძალიან ხელსაყრელია, მაგრამ სამწუხაროდ ამ გზით მიღებული პროდუქტები ხასიათდებიან მთელი რიგი უარყოფითი მხარეებით. სახელობრ, პროდუქტი იცვლის ფერს, გემოს და თითქმის სრულიად კარგავს ხილისათვის დამახასიათებელ სასიამოვნო არომატს. უმრავლეს შემთხვევაში აღნიშნული მეთოდით მომზადებულ კონცენტრატებს აქვთ სპეციფიკური „მოხარშული“ გემო, კიდევ მეტიც, ზოგჯერ ისინი ღია ცეცხლზე ხანგრძლივი დუღილის შედეგად ვანიცილიან ნაწილობრივ კარამელიზაციას. აღნიშნულ მეთოდს უმთავრესად ყურძნის წვენის შესასქელებლად იყენებენ. ამგვარად დამზადებულ ყურძნის წვენის კონცენტრატს ჩვენში ყურძნის ბადაგს უწოდებენ. ყურძნის წვენისა და ზოგიერთი სხვა ხილის წვენისაგან წყლის მოსაცილებლად ჩვეულებრივ წნევაზე, შემდეგნაირად იქცევიან: წვენს ათავსებენ კარგად მოკალულ სპილენძის ქვაბში და ქვაბს დგამენ ღია ცეცხლზე. დუღილის დროს წვენს გამუდმებით ურევენ ხის ნიჩბით. მის ზედაპირზე წარმოქმნილ ქაფს პერიოდულად ხდიან. რა თქმა უნდა, თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს, წვენის კონცენტრირებისათვის უმჯობესია გამოვიყენოთ ორთქლზე მომუშავე სპილენძის მოკალული ან მომინანქრებული ქვაბები, რომლებიც ალქურვილი იქნებიან მექანიკური სარეველათი. ცხადია, რომ

ამ უკანასკნელ შემთხვევაში წვენი შემცველი შაქრების კარანელი შესაძლებლობა ნაკლები იქნება: შესაძლო გადახურების თავიდანღებვის მიზნით, საჭიროა ორთქლის ქვაბზე მორგებული მანომეტრის საშუალებით, წნევის სისტემატური კონტროლი, რომლის მიხედვით საკმაო სიზუსტით შესაძლებელია ტემპერატურის განსაზღვრა. ამ მიზნით იყენებენ ქვემომოყვანილ ცხრილს.

ცხრილი 26

დამოკიდებულება ორთქლის წნევაზე და ტემპერატურებს შორის

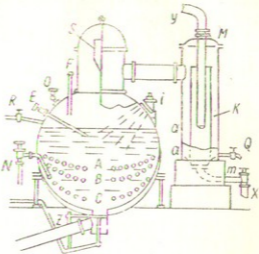
წნევა კგ/სმ ²		წყლის დღ-ლილის ტემპერატურა °C	წნევა კგ/სმ ²		წყლის დღ-ლილის ტემპერატურა °C
მანომეტრული	აბსოლუტური		მანომეტრული	აბსოლუტური	
0	1,0	99,1	3,0	4,0	142,9
0,033	1,033	100,0	3,5	4,5	147,2
0,2	1,2	104,2	4,0	5,0	151,1
0,4	1,4	108,7	4,5	5,5	154,7
0,6	1,6	112,7	5,0	6,0	158,1
0,8	1,8	116,3	6,0	7,0	164,2
1,0	2	119,6	7,0	8,0	169,6
1,5	2,5	126,8	8,0	9,0	174,6
2,0	3,0	132,9	9,0	10,0	179,1
2,5	3,5	138,2	10,0	11,0	183,2

ხილის წვენების კონცენტრირების აქ განხილული მეთოდი დღესდღეობით გამოიყენება მხოლოდ მცარე წარმადობის „კუსტარულ“ საწარმოებში, ხოლო დიდ საწარმოებში იყენებენ ვაკუუმ-აპარატებს.

ხილის წვენების კონცენტრირება ვაკუუმის გამოყენებით

ამ მეთოდის უპირატესობა სხვა მეთოდებთან შედარებით იმაში მდგომარეობს, რომ გაიშვიათებულ გარემოში სითხე გაცილებით უფრო დაბალ ტემპერატურაზე დღულს. აღნიშნული მიზეზის გამო, კონცენტრირების დროს ხილის წვენი არ განიცდის იმ არასასურველ ცვლილებებს, რომლებიც ესოდენ შესამჩნევია მაღალი ტემპერატურის გავლენით. კონცენტრატების მისაღებად ხილის წვენების წარმოებაში გამოყენებულია მხოლოდ ერთკორპუსიანი ვაკუუმ-აპარატები. მრავალკორპუსიანი ვაკუუმ-აპარატების გამოყენება ამ მიზნით ხელსაყრელი არ არის, რადგან სასურველი დაბალი ტემპერატურის შენარჩუნება შესაძლებელია მხოლოდ მეორე და მესამე აპარატში. თანამედროვე კონსტრუქციის ერთკორპუსიანი ვაკუუმ-აპარატები, რომლებიც ხილის წვენების კონცენ-

თებულია *M* კონდენსატორთან. შემავრთებელი მილის ზემოთ ამოწვე-
რილი (*S*) მუხლის დანიშნულებაა, თავიდან ავიცილოთ სითხის მოხვედ-
რა კონდენსატორში.
დაუკონდენსირებული
ორთქლი აპარატიდან
გამოყავთ *K* მილით,
რაც შეეხება *K* მილსა
და *M* ცილინდრს შო-
რის მოთავსებულ თავი-
სუფალ არეს, იგი ვა-
კუუმ-აპარატიდან გად-
მოსროლილი მზეფების
დამჭერის როლს ასრუ-
ლებს. კონდენსატორ-
ში დაგროვილი სითხე
Q ონკანის საშუალებ-
ით გამოყავთ. ცივი
წყალი კონდენსატორ-
ში შეყავთ *y* მილით.
სისტემა მთლიანად შე-
ერთებულია ვაკუუმ-ტუმბოსთან *x* მილის საშუალებით.



სურ. 76. ვაკუუმ-აპარატი.

მუშაობაში გაშვების წინ აპარატს საფუძვლიანად რეცხავენ, შემ-
დეგ კეტავენ ყველა ონკანებს, რთავენ ვაკუუმ-ტუმბოს და სისტემაში
ქმნიან გაიშვიათებას. მანომეტრის საშუალებით ამოწმებენ სისტემის
ჭერმეტულობას. თუ სისტემაში გაიშვიათება არადაზიკმაყოფილებელია,
მაშინ გულდასმით ამოწმებენ შეერთების ყველა ადგილს და შემჩნეულ
დეფექტებს დაუყოვნებლივ ასწორებენ; როდესაც დარწმუნდებიან სის-
ტემის სრულ ჭერმეტულობაში, აღებენ ხილის წვევის შემოსაშვებ ონ-
კანს და კონდენსატორში იწყებენ წყლის გატარებას. წვევის შეწოვააპა-
რატში წარმოებს სპეციალური რეზინის მილით, რომლის ერთი ბოლო
შეერთებულია აპარატთან, ხოლო მეორე—ჩაშვებულაა ხილის წვევის
შემკრებში.

აპარატში წვევის შეშვების წინ, რამდენიმე წუთით აღრე აღებენ
ორთქლის შესაშვებ ონკანს და იწყებენ მის გათბობას.
ვაკუუმ-აპარატს წვენით ავსებენ ნახევრამდე. აპარატში სითხის
დონის რეგულაცია მკაცრ კონტროლს საჭიროებს. ამ მიზნით იხმარება
სითხის დონის მაჩვენებელი ხელსაწყო. გასაგებია, რომ თუ აპარატი
ზომიზე მეტადაა ვავსებული, მაშინ შესაძლებელია ადგილი ექნას სითხის
გადასროლას კონდენსატორში.

წყლის აორთქლებასთან ერთად, აპარატში დროგამოშვებით შე-
ყავთ გადასამუშავებელი წვეწვინის ახალი პორციები. აორთქლებას ახდენენ
მანამდე, სანამ აპარატის შივნიით მოთავსებული წვეწვი არ ძიალწვეს სა-
სურველ კონცენტრაციას.

ხილის წვეწვებისათვის განკუთვნილი აპარატი შიგა მხრიდან აუცი-
ლებლად დაფარული უნდა იყოს მეავეამძღვ მინანქარით, ან უკიდურეს
შემთხვევაში ბაკელიტით. ხშირად ვაკუუმ აპარატების შიგა ზედაპირის
უბრალო მოკალღვითაც კმაყოფილდებიან.

უკანასკნელ ხანებში ვაკუუმ-აპარატების კონსტრუქციაში მთელი
რიგი გაუმჯობესებანი არის შეტანილი. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღ-
სანიშნავია სითხის საციკრკულაციო მოწყობილობა. სითხის ინტენსიური
ციკრკულაცია წვეწვებში შემაველ შაქრებს იცავს კარამელიზაციისაგან.
არსებობს მითითება, რომ ამ ბოლო დროს ვაკუუმ-აპარატების დასამ-
ზადებლად უკანგავ ფოლადსაც იყენებენ. შემწნეულია, რომ ორთქლის
მიღებიან ვაკუუმ-აპარატებში იმ შემთხვევაშიაც კი, როდესაც მიღებში
ორთქლის ნაცვლად ცხელი წყალი მოძრაობს, ადგილი აქვს ექსტრაქ-
ტის სურნელოვან თვისებათა გაუარესებას. აღნიშნული მიზეზის გამო,
ზოგიერთ თანამედროვე კონსტრუქციის ვაკუუმ-დანადგარში ხილის წვეწვს,
აპარატის გარეთ აცხელებენ.

ხილისა და ხილის წვეწვების არომატული საწყისები ადვილად
შქროლად ნივთიერებებს წარმოადგენენ. ტემპერატურისა და გაიწვია-
თების გავლენით, კონცენტრატების მიღების პროცესში მათი უდიდესი
ნაწილი სცილდება წვეწვს. იმ შემთხვევაში, როდესაც ხილის წვეწვს
არომატული საწყისი საკმაოდ მდგრად ნივთიერებას წარმოადგენს, მისი
დაქერა და ხელახლა დამატება ექსტრაქტისათვის ადვილი განსახორ-
ციელებელია. ამისათვის კონდენსატორიდან მიღებულ დესტილატებს
ხდიან და გამოყოფილ ეთეროვან ზეთების ფრაქციებს, კვლავ უმატებენ
ექსტრაქტს.

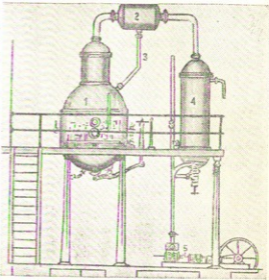
ხილის წვეწვს კონცენტრირების დროს, მათში შემცველ არომატულ
ნივთიერებათა დასაქერად შრავალი საშუალება არსებობს. ყველა ეს მე-
მეთოდი დაფუძნებულია უმთავრესად კონდენსატორიდან ან უშუალოდ
აპარატიდან მიღებული ორთქლის ფრაქციულ კონდენსაციაზე, ან მათ
ფრაქციონირებაზე სარექტიფიკაციო კოლონებზე მსგავს აპარატებში.

არომატულ ნივთიერებათა დასაქერად პროფ. ე. ნ. პოდკლეტნო-
ვის მიერ შემუშავებულია ორიგინალური სქემა, რომლის მიხედვით წვე-
წვების კონცენტრაციის პროცესი ორ საფეხურად ხორციელდება. პირ-
ველად ჩვეულებრივ ვაკუუმ-აპარატში ხდიან აღებული სითხის დაახ-
ლოებით 30%-ს. კონდენსატს აგროვებენ ცალკე და ამ უკანასკნელის-
გან ფრაქციული გამოხდის გზით ღებულობენ ეთეროვანი ზეთების ღიდი

რაოდენობით შემცველ ფრაქციას. დარჩენილ სქელ მასას კი ხელახლა ასქელებენ სხვა ვაკუუმ-აპარატში, სასურველ კონცენტრაციამდე. ამოღებულად, პირველ ვაკუუმ-აპარატში წარმოებს წვენის, ასე ვთქვათ, წინასწარი კონცენტრირება, ხოლო მეორე ვაკუუმ-აპარატში საბოლოო პროდუქტის მიღება.

ჩვეულებრივ, სიროპების დასამზადებლად საჭირო ექსტრაქტებს ხილეული წყლების ქარხნები მზა პროდუქციის სახით ღებულობენ, მაგრამ არც თუ ისე იშვიათია შემთხვევები, როდესაც მათ ადგილობრივ აკეთებენ. ამ ბერძნ უმთავრესად შემდეგი მიზნისათვის იყენებენ: მთელი რიგი ხილის წვენებისა, რომლებიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავენ ასკორბინმჟავას, სიროპების მოხარშვის პროცესში მაღალი ტემპერატურების გავლენით დიდი რაოდენობით კარგავენ ამ უალრესად სასარგებლო ნივთიერებას. ცხადია, რომ ვიტამინ „C“ შესანარჩუნებლად სიროპში ხელსაყრელია მისი ხარშვის პროცესი განხორციელებული იქნას შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე. აღნიშნული მეთოდის გამოყენება ვაკუუმ-აპარატში განსაკუთრებით ხელსაყრელია ისეთი ხილის წვენისათვის, რომელიც გამოირჩევა ვიტამინების შემცველობით, მაგრამ სურნელების მხრივ არ წარმოადგენს რამდენადმე ღირსშესანიშნავ პროდუქტს. ამ გზით მიღებული კონცენტრატები შესაძლებელია დიდი წარმატებით გამოვიყენოთ სხვადასხვა ხილეული სიროპების, კუბისათვის.

ხილის წვენებისაგან დამზადებული კონცენტრატების შენახვა, როგორც წესი, უნდა წარმოებდეს კარგად დაბზულ კურკელში და გრილ შენობაში.



სურ. 77. 1) ასორთქლებელი ქვაბი; 2) შეფუებისა და ქაფის დამკერი; 3) მილი, დამკერიდან სითხის უკუხე დასაბრუნებლად ქვაბში; 4) კონდენსატორი; 5) ვაკუუმ-ტუმბო.

პრაქტიკული მონაცემების მიხედვით, ქვემოთაღოთვლილი ხილის წვენებისათვის რეკომენდებულია მათი კონცენტრირება შემდეგი მაჩვენებლების შესაბამისად:

ვაშლის წვენის	კონცენტრატი	55—60°	ბალინგის მიხედვით
ყურძნის წვენის	"	67—68°	"



ციტრუსოვანთა წვენების კონცენტრატი	70—72°	ბალინგის მიხედვით
ბროწეულის წვენის	67—70°	"
შავი მოცხარის წვენის	50—60°	"

რა თქმა უნდა, აქ მოყვანილ მაჩვენებლებს მხოლოდ საორიენტაციო მნიშვნელობა აქვთ. სხვადასხვა რაიონში გავრცელებული ხილის სახეობათა, მათი პომოლოგიური ჯიშების, აგროტექნიკური დაძუძავეების წესებისა და სხვა ფაქტორების მიხედვით აღნიშნული სიდიდეები თითოეულ ცალკე შემთხვევაში უნდა დაზუსტდეს ცდით.

ხილის წვენების კონცენტრატების მიღება გამოყენებისა და გაშრობის საშუალებით ხმარებაში შემოვიდა სულ უკანასკნელ ხანებში და მათ უმთავრესად საკონსერვო მრეწველობაში ხმარობენ. აღნიშნული წესის უშუალოდ გამოყენების შესაძლებლობა უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ჯერჯერობით მეტად შეზღუდულია, ამიტომ მათ აღწერაზე აქ არ შევჩერდებით.



თავი XIII

ხილის წვენების და მორსების წარმოების კონტროლი

ულკოპოლო სასმელების ხარისხი დიდადა დამოკიდებული ხილის წვენებისა და მორსების წარმოების კონტროლის სწორ ორგანიზაციაზე. ტექნოლოგიური რეჟიმის დასადგენად აუცილებელ პირობას წარმოადგენს წვენის ქიმიური შემადგენელი ნაწილების წინასწარ განსაზღვრა. სასურველი ხარისხის პროდუქციის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მიკრობიოლოგიური პროცესებისათვის მუდმივ თვალყურის დევნებას.

პროდუქციის ხარისხის თვალსაზრისით გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ნედლეულის, ნახევარფაბრიკატებისა და მზაპროდუქტთა ორგანოლექტურ შეფასებას, დაწყებული ქარხანაში ხილის მიღების მომენტიდან, მისი გადამუშავების საბოლოო სტადიამდე, ყველა პროცესის ჩათვლით.

ამრიგად, ხილის წვენების წარმოების კონტროლი ფაქტიურად დამყარებულია აღნიშნულ სამივე ფაქტორის ერთობლივ გამოყენებაზე. საჭიროა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ პროდუქციის მაღალხარისხოვნობის თვალსაზრისით ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე წარმოების საერთო სანიტარულ-ჰიგიენურ მდგომარეობას.

გასაგებია, რომ ყველა ამ საკითხის დეტალური განხილვა დიდად ცილდება ჩვენს წიგნში დასმული ამოცანების ჩარჩოებს. ამის გამო, წინამდებარე თავში ჩვენს მიზანს შეადგენს მოკლედ გავაშუქოთ წარმოების კონტროლის მხოლოდ ზოგიერთი ძირითადი მომენტი. კერძოდ, ჩვენ აქ დავკმაყოფილებით მხოლოდ ტექნიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური კონტროლის ზოგიერთი საკვანძო საკითხის განხილვით; რაც შეეხება სხვა დანარჩენ საკითხებს, მკითხველი მათ სპეციალურ სახელმძღვანელოებში იპოვის.

ხილის წვენების ქიმიური ანალიზები

კუთრი წონა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს, რომლის მიხედვითაც ჩვენ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ ხილის წვენში შემცველ ექსტრაქტულ ნივთიერებათა რაოდენობაზე. ექსტრაქტულ ნივთიერებათა რაოდენობის დასადგენად წვენში, მისი კუთრი წონა d_{15}^{15} გა-

დასავთ d_4^{15} -ში (ამისათვის მიღებულ სიდიდეს ამრავლებენ 0,99913-ზე) და შემდეგ ქვემოთყვანილი ცხრილის მიხედვით პოულობენ ამ მნიშვნელობას.

ცხრილი 29

კუთრი წონა d_4^{15}	კუთრი წონის შესამე მეთედი ნიშანი									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ექსტრაქტულობა გამოხატული გრამებით ლიტრში									
0,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0
1,00	2,3	4,8	7,4	10,0	12,6	15,2	17,7	20,3	22,9	25,5
1,01	28,1	30,7	33,2	35,8	38,3	40,9	43,5	46,0	48,6	51,2
1,02	53,8	56,4	59,1	61,7	64,3	66,9	69,5	72,1	74,7	77,3
1,03	79,9	82,5	85,1	87,7	90,3	92,9	95,5	98,1	1007,7	108,3
1,04	105,9	108,5	111,1	113,7	116,6	118,9	121,5	124,1	126,7	129,3
1,05	131,9	134,5	137,1	139,7	142,3	144,9	147,6	150,2	152,8	155,4
1,06	158,0	160,6	163,2	165,8	168,5	171,1	173,7	176,3	178,9	181,5
1,07	184,1	186,8	189,4	192,0	194,6	197,2	199,9	202,5	205,3	207,7
1,08	210,4	213,0	215,6	218,2	220,9	223,5	226,1	228,7	231,3	234,0
1,09	236,6	239,2	241,8	244,5	247,1	249,7	252,4	255,0	257,6	260,3
1,10	262,9	265,5	268,2	270,8	273,5	276,1	278,7	281,4	284,0	286,6
1,11	289,3	291,9	294,6	297,2	299,8	302,5	305,1	307,8	310,4	313,1
1,12	315,7	318,4	321,0	323,6	326,3	329,0	331,6	334,3	336,9	339,6
1,13	342,2	344,9	347,5	350,2	352,8	355,5	358,1	360,8	363,4	366,1
1,14	368,8	371,4	374,1	376,7	379,4	382,1	384,7	387,4	390,1	392,7

სპირტის შემცველ წვენებში ექსტრაქტულობის განსაზღვრისათვის, მათ გამოხდის საშუალებით აცილებენ ალკოჰოლს და შემდეგ დარჩენილ რაოდენობას ავსებენ გამოხდილი წყლით პირვანდელ მოცულობამდე. გამოსაკვლევი წვენის საშუალო სინჯს ლებულობენ ხილის დაწნევის სხვადასხვა სტადიაზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც სინჯი წვენის საკავიდან უნდა იქნას ამოღებული, მას ჯერ მოურყვენ ნიჩბით და საშუალო სინჯს მხოლოდ ამის შემდეგ აიღებენ. ამრიგად აღებული საშუალო სინჯი, სათანადო განსაზღვრისათვის წინასწარ დაწლობასა და გაფილტვრას საჭიროებს. ხშირად აღნიშნულ ოპერაციითა დასაწყობებლად წვენის ცენტრიფუგირებით კმაყოფილდებიან.

კუთრი წონის განსაზღვრა პიკნომეტრით ხილის წვენთა ექსტრაქტულობის დასადგენად ერთ-ერთ ყველაზე საიმედო ხერხს წარმოადგენს. ამ მიზნით იხმარება ვიწროყელიანი ცილინდრული ფორმის მილესილსაცობიანი პიკნომეტრები.

წინასწარ კარგად გამორეცხილ და გამშრალეულ პიკნომეტრში ნიშნამდე ასხამენ გამოხდილ წყალს. სითხის დონეს ნიშნის მიმართ, და მენისკზე აყენებენ. სითხის ჩასახმელად პიკნომეტრში იხმარება სუ-რათზე ნაჩვენები ვიწროკუელიანი ძაბრი. პიკნომეტრს წყალთან ერთად წონიან ანალიზურ სასწორზე მე-4 ნიშ-ნამდე. ამის შემდეგ წყალს გადმოასხამენ, პიკნომეტრს საფუძვლიანად ამშრალევენ და იგებენ მის წონას. წყლით სავსე პიკნომეტრისა და ცარიელი პიკნომეტრის წონებს შორის სხვაობა, რომელიც მოცემული პიკნო-მეტრისაჲვის, მუდმივ სიდიდეს წარმოადგენს, ცნობი-ლია „პიკნომეტრის წყლის რიცხვის“ სახელწოდებით.

წყლის რიცხვის განსაზღვრის შემდეგ პიკნომეტრში ათავსებენ გამოსაკვლევ წვეწვს და წონიან ზუსტად ისე-ვე, როგორც წყლის შემთხვევაში. კუთრ წონას შემდეგი ფორმულით ანგარიშობენ.

$$X = \frac{C-A}{B-A}$$

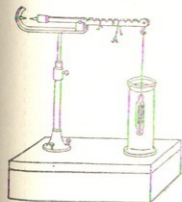
სადაც: A არის ცარიელი პიკნომეტრის წონა;

B —პიკნომეტრის წონა წყალთან ერთად;

C —პიკნომეტრის წონა გამოსაკვლევ წვეწვთან ერთად.

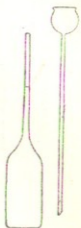
აღნიშნულ განსაზღვრას ჩვეულებრივ აწარმოებენ 15 ან 17,5°-ზე.

კუთრი წონის განსაზღვრა პიდროსტატიკური მე-



სურ. 79.

თოდით. სერიული ანალიზების ჩასა-ტარებლად საწარმოო პირობებში კუთ-რი წონების განსაზღვრა მეტად მო-ხერხებულია მორ-ვესტვალის სასწო-რით. სასწორის მხარი (იხ. სურ. 79) სამკლთხა პრიზმის საშუალებით იდგ-მება შტატივის ზემოთ დამაგრებულ სპეციალურ ღარში. მხარი ორი არა-თანაბარი ნაწილისაგან შედგება. მას ერთ ბოლოზე გაკეთებული აქვს კავი, რომელზედაც პლატინის მავთულით კი-დებენ თერმომეტრიან ტივტივას. მხრის მარჯვენა ნაწილი დაყოფილია ათ თა-ნაბარ ნაწილად. მეათე დანაყოფის როლს ასრულებს კავი. თითოეული დი-



სურ. 78.



კუთარი წონა 17,5° 17,5°	წონ. % (ს 100 გ-ში)	კუთარი წონა 17,5° 17,5°	წონ. % (ს 100 გ-ში)	კუთარი წონა 17,5° 17,5°	წონ. % (ს 100 გ-ში)	კუთარი წონა 17,5° 17,5°	წონ. % (ს 100 გ-ში)
1,0000	0,000	1,0050	1,287	1,0100	2,562	1,0150	3,826
1	0,25	1	313	1	587	1	851
2	0,31	2	338	2	618	2	877
3	0,77	3	364	3	688	3	902
4	102	4	390	4	684	4	927
5	128	5	415	5	690	5	952
6	154	6	440	6	715	6	977
7	180	7	465	7	741	7	4,002
8	206	8	490	8	767	8	027
9	232	9	515	9	792	9	052
1,0010	258	1,0060	541	1,0110	817	1,0160	077
1	284	1	567	1	842	1	102
2	310	2	592	2	868	2	127
3	336	3	618	3	893	3	152
4	362	4	644	4	918	4	177
5	387	5	669	5	944	5	202
6	413	6	695	6	969	6	227
7	438	7	720	7	995	7	252
8	464	8	746	8	3,020	8	277
9	490	9	772	9	045	9	302
1,0020	516	1,0070	798	1,0120	070	1,0170	327
1	541	1	823	1	095	1	352
2	567	2	849	2	120	2	377
3	592	3	874	3	146	3	402
4	618	4	900	4	172	4	427
5	643	5	926	5	197	5	452
6	669	6	951	6	222	6	477
7	695	7	977	7	247	7	503
8	721	8	2,008	8	272	8	528
9	747	9	028	9	297	9	554
1,0030	773	1,0080	054	1,0130	322	1,0180	579
1	799	1	079	1	347	1	605
2	825	2	105	2	372	2	630
3	851	3	130	3	397	3	655
4	877	4	155	4	422	4	680
5	903	5	180	5	447	5	705
6	928	6	205	6	472	6	780
7	954	7	231	7	497	7	755
8	979	8	256	8	523	8	780
9	1,005	9	282	9	549	9	805
1,0040	031	1,0090	308	0140	574	1,0190	830
1	056	1	333	1	600	1	855
2	082	2	359	2	625	2	880
3	108	3	384	3	650	3	905
4	133	4	410	4	675	4	930
5	159	5	435	5	700	5	955
6	184	6	460	6	725	6	980
7	210	7	485	7	750	7	5,005
8	236	8	510	8	775	8	(8)
9	261	9	536	9	800	9	(55)

ლობას შორის დამოკიდებულება

კუთრი წონა 17,50 17,50	წონ. % (ბ 100 გ-ში)	კუთრი წონა 17,50 17,50	წონ. % (ბ 100 გ-ში)	კუთრი წონა 17,50 17,50	წონ. % (ბ 100 გ-ში)	კუთრი წონა 17,50 17,50	წონ. % (ბ 100 გ-ში)
2	130	2	370	2	602	2	824
3	155	3	395	3	627	3	849
4	180	4	420	4	651	4	873
5	205	5	444	5	676	5	898
6	229	6	468	6	700	6	922
7	254	7	493	7	724	7	946
8	278	8	517	8	749	8	971
9	303	9	542	9	773	9	995
1,0210	3,28	1,0260	567	1,0310	798	1,0360	9,019
1	352	1	592	1	822	1	044
2	377		617	2	847	2	068
3	402	3	641	3	872	3	093
4	427	4	666	4	897	4	117
5	452	5	690	5	922	5	140
6	477	6	715	6	946	6	164
7	502	7	740	7	971	7	188
8	527	8	765	8	995	8	212
9	552	9	790	9	8,020	9	237
1,0220	577	1,0270	814	1,0320	044	1,0370	261
1	602	1	839	1	068	1	285
2	627	2	863	2	093	2	310
3	652	3	888	3	117	3	334
4	677	4	912	4	141	4	359
5	702	5	937	5	166	5	383
6	727	6	962	6	190	6	407
7	751	7	987	7	215	7	431
8	776	8	7,012	8	239	8	455
9	800	9	037	9	263	9	479
1,0230	825	1,0280	061	1,0330	288	1,0380	503
1	850	1	085	1	312	1	527
2	875	2	110	2	337	2	551
3	900	3	135	3	361	3	576
4	925	4	160	4	385	4	600
5	950	5	185	5	410	5	624
6	975	6	210	6	434	6	649
7	6,000	7	234	7	459	7	673
8	024	8	259	8	483	8	698
9	049	9	283	9	507	9	722
1,0240	073	1,0290	307	1,0340	532	1,0390	746
1	098	1	332	1	556	1	771
2	122	2	356	2	581	2	795
3	147	3	381	3	605	3	819
4	172	4	405	4	629	4	843
5	197	5	430	5	654	5	867
6	222	6	455	6	678	6	891
7	246	7	480	7	702	7	915
8	271	8	505	8	727	8	939
9	295	9	529	9	751	9	963
						1,0400	988



იმ მიმართულებით გადაადგილებით. ამის შემდეგ კავზე ტივტივას ცილინდრში და უშვებენ ცილინდრში, რომელშიაც გამოხდილი წყალი მოთავსებული. ამ დროს სასწორის წონასწორობა ირღვევა, ტივტივას მოცულობის მიერ გამოდენილი წყლის წონის ტოლი რაოდენობით. ყველაზე დიდი რეიტერის კავზე დაკიდებით წონასწორობას კვლავ აღადგენენ.

მეორე რეიტერის წონა იგივეა, რაც პირველისა. მესამე რეიტერის წონა უდრის პირველი რეიტერის წონის 0,1-ს; მეოთხისა 0,01, ხოლო მეხუთისა 0,001-ს.

სასწორის მხრის დანაყოფის ნაქლობში მოთავსებული პირველი და მეორე რეიტერები შეესაბამებიან სითხის კუთრი წონის ერთ მეათედ ნაწილს ანუ მის მეორე ნიშანს, მესამე რეიტერი მეასედ ნაწილს, მეოთხე—მეათასედს, ხოლო მეხუთე—მეათათასედ ნაწილს.

სასწორის შესამოწმებლად იხმარება გამოხდილი წყალი, რომლის ტემპერატურა 17,5° უდრის. სასწორის გაწონასწორების შემდეგ ცილინდრში ათავსებენ აგრეთვე 17,5°-ს მქონე გამოსაცდელ სითხეს (ცილინდრს წინასწარ რამდენიმეჯერ გამოავლებენ საანალიზო ხილის წვესს). ტივტივას ჩაუშვებენ ცილინდრში და სასწორის მხრის დარღვეულ წონასწორობას კვლავ რეიტერების საშუალებით აღადგენენ. დაეუსვათ, რომ სასწორი წონასწორობაში მოდის რეიტერების შემდეგი განლაგებისას: მეორე რეიტერი მოთავსებულია მეოთხე დანაყოფზე, მესამე—მეშვიდეზე, ხოლო სულ მცირე წონის რეიტერი მერვე დანაყოფზე. ამ შემთხვევაში გამოსაცდელი ხილის წვენი კუთრი წონა ტოლია 1,0478-სა.

ზემომოყვანილი ცხრილი გამოსახავს დამოკიდებულებას კუთრ წონებსა და ექსტრაქტულობას შორის (d_4^{15} მიხედვით) ლიტრებში.

ექსტრაქტულობის განსაზღვრა არეომეტრით. არეომეტრით განსაზღვრის პრინციპი დაფუძნებულია შემდეგ მოვლენაზე. გარკვეული მოცულობის მყარი სხეულების მიერ სხვადასხვა სითხიდან გამოდენილი ტოლი მოცულობანი განსხვავდებიან თავიანთ მასებით. ამრიგად, მყარი სხეულის სითხეში ჩაძირვის ხარისხი დამოკიდებულია მის მასაზე. ჩაძირვის ეს სიდიდე სითხის სიმკვრივის უკუპროპორციულია. რამდენადაც ნაკლებია სითხის სიმკვრივე, მით უფრო დიდია ჩაძირვის ხარისხი სითხეში და პირიქით.

არეომეტრის საერთო ხედი ნაჩვენებია მე-80 სურათზე. ჩვეულებრივ არეომეტრის რეზერვუარში მოთავსებულია ხოლმე სინდიფი ან საფანტის მარცვლები. არეომეტრებს უმრავლეს შემთხვევაში გაკეთებული აქვთ აგრეთვე თერმომეტრი. იმისდა მიხედვით, თუ რა პრინციპზეა აგებული არეომეტრის სკალის დანაყოფები, განსხვავდებიან: „თერმო-

მეტრისტიკა*, ბომეს, ექსლეს, ბალინგის, ბაბოს და სხვა ტიპის არეომეტრები.

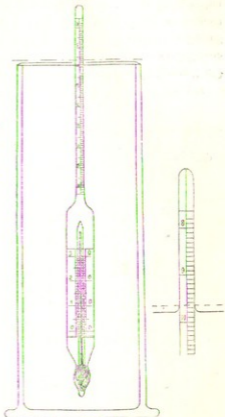
საქართველოს
საზღვაო მარცხენა

უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში დღემდე ძალიან გავრცელებულია ბომეს არეომეტრები.

აღნიშნული არეომეტრის სრული სკალა შედგება ორ დანაყოფისაგან, რომელთაგან სულ ზედა დანაყოფი შეესაბამება უმცირესს, ხოლო ქვედა—უდიდეს სიმკვრივეს. ბომეს არეომეტრებით მიღებული ანათვალის წარმოადგენს მხოლოდ პირობით სიდიდეს და კუთრი წონების საპოვნელად საჭიროა სათანადო ცხრილებით



სურ. 80. არეომეტრები.



სურ. 81. შაქარმზომი.

სარგებლობა. საბჭოთა კავშირში სახმარებლად მიღებულია ისეთი არეომეტრები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან პირდაპირ ავითვალოთ კუთრი წონა ან უშუალოდ შაქრის პროცენტული შედგენილობა ხსნარში. ასეთ არეომეტრს შაქარმზომს უწოდებენ. გასაგებია, რომ სწორი შედეგების მისაღებად აუცილებელია სუფთა. მწრალი არეომეტრების ხმარება და ზუსტად იმ ტემპერატურაზე, რომლისათვისაც განკუთვნილია ესა თუ ის არეომეტრი. ცილინდრში არეომეტრის ჩაშვება თანდათანობით ხდება. ცილინდრს ჩვეულებრივ ისეთი ზომისას იღებენ, რომ თავისუფალი მანძილი მის კედელსა და არეომეტრს შორის სულ

მცირე 10 მმ-ს მაინც შეადგენდეს. იმ შემთხვევაში, როდესაც შაქარშობის მაჩვენებლის ანათვალის აღებულთა მისთვის მოცემული ტემპერატურისაგან განსხვავებულ პირობებში, მიღებულ სიდიდეში შეაქვთ სათანადო შესწორება. უბეში მიახლოებით ტემპერატურის ყოველ 2°-ით გადახრისას ჩვეულებრივთან შედარებით, შაქარშობის სკალიდან ამოკითხულ ციფრს უმატებენ ან აკლებენ 0,1-ს. თუ ტემპერატურა მეტია, ანათვალის სიდიდეს ემატება 0,1 და თუ ნაკლებია, პირიქით. უფრო ზუსტი გამოთვლებისათვის სარგებლობენ ქვემოთაყვანილი ცხრილით.

17,5°-ზე დაკალიბრებული შაქარშობის მაჩვენებლებისათვის ხაჯირო შესწორებანი ტემპერატურათა გადახრის მხედვით

ცხრილი 31

ტემპერატურა	შაქარშობის სკალაზე მიღებული ანათვალის									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	უნდა გამოაკლდეს									
10	0,20	0,26	0,29	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51
11	0,18	0,23	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43
12	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36
13	0,14	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29
14	0,12	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,22	0,23
15	0,09	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17
16	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12
17	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
უნდა მიემატოს										
18	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
19	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
20	0,11	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19
21	0,16	0,20	0,22	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
22	0,21	0,26	0,29	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34
23	0,27	0,32	0,35	0,37	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,42
24	0,32	0,38	0,41	0,43	0,44	0,46	0,46	0,47	0,47	0,50
25	0,37	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,55	0,58

საპიროა შეენიშნოთ, რომ შაქარშობის სკალის კალიბრირება სუფთა სახაროზის მიხედვით წარმოებს; ხილის წვენიში კი, შაქრებს გარდა, სხვა ექსტრაქტულ ნივთიერებებთანაც გვაქვს საქმე. ამის გამო, ხილის წვენების ექსტრაქტულობის დასადგენად უფრო მიზანშეწონილია

შაქარმზომის ნაცვლად ვიხმაროთ ჩვეულებრივი დენზიმეტრები ანუ არეომეტრები, რომლებიც პირდაპირ გვიჩვენებენ კუთრი წონას.
 32-ე ცხრილში მოგვყავს შესწორებები, რომლებიც იხმარება 20°-ზე კალიბრირებული შაქარმზომისათვის.



ცხრილი 32

ტემპერატურა	შაქარმზომის სკალაზე ანათვლი									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	უნდა გამოაკლდეს									
10	0,31	0,40	0,44	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,69
11	0,29	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62
12	0,27	0,34	0,37	0,41	0,43	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
13	0,25	0,32	0,34	0,38	0,39	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48
14	0,23	0,29	0,31	0,44	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42
15	0,20	0,25	0,27	0,31	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36
16	0,17	0,21	0,23	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31
17	0,13	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23
18	0,09	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	უნდა მიემატოს									
21	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,10	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
23	0,16	0,18	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,23
24	0,21	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,31	0,31
25	0,26	0,30	0,32	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36	0,39	0,38

ზოგიერთ ქვეყანაში ხილის წველების წარმოებაში ფართოდაა გამოყენებული ეგრეთ წოდებული ექსლეს არეომეტრი. ამ არეომეტრის სკალაზე კუთრი წონების ნაცვლად მოთავსებულია მათი შესაბამისი რიცხვების მეორე და შესაძლო ნიშნები მძიმეს შემდეგ, გამოხატულ გრადუსებში. მაგალითად, თუ რომელიმე სითხის კუთრი წონა ექსლეს სკალაზე 1,045-ის ტოლია, იგი შეესაბამება 45°-ს.

შაქარების განსაზღვრა

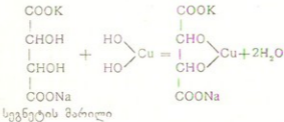
ხილის წვენებში შაქრების ბუნების დასადგენად და მათი ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრისათვის სხვადასხვა ქიმიურ მეთოდს იყენებენ.



ამ შემთხვევაში შაქრების განსაზღვრის თავისებურება იმაში გამოიხატება, რომ საინალიზოდ აღებული სინჯი წინასწარ დამუშავებას საჭიროებს. ამისათვის შემდეგ ხერხს მიმართავენ. გამოსაცდელ სინჯს ვააზვებენ კუთრი წონით გამოანგარიშებული შაქრიანობის მიახლოებით პროცენტის მიხედვით, სამუშაო კონცენტრაციამდე. ხსნარს კულაში უპატებენ აქტივირებულ ნახშირს და ასეთ მდგომარეობაში ტოვებენ დაახლოებით 24 საათს. ამ ხნის განმავლობაში წვენი ნაწილობრივ გაუფრულებასთან ერთად ადგილი აქვს ნახშირის ზედაპირზე მთრიმლავ ნივთიერებათა ადსორბციას. მთრიმლავ ნივთიერებათა მოცილება აუცილებელია, რადგან ზოგიერთი მათგანი შაქრების მსგავსად რეაგირებენ ფელინგის ხსნარზე. შაქრების ქიმიური განსაზღვრის სხვადასხვა მეთოდები დაფუძნებულია იმ თვისებაზე, რომ მათი კარბონილის ჯგუფი ტუტე არეში ადვილად განიცდის დაფანგვას მთელი რიგი რეაგენტების საშუალებით; მაგალითად, მძიმე ლითონთა ქანგულებით, იოდით, წითელი სისხლის მარილით და სხვ.

შაქრების განსაზღვრისათვის ჩვეულებრივ იყენებენ ფელინგის ხსნარს, რომელიც ორი ხსნარის თანაბარ მოცულობათა ნარევის წარმოადგენს, პირველ მათგანს (ხსნარი № 1) ამხადებენ შაბიამნის გახსნილ კალიუმის ტუტის ხსნარში, ხოლო მეორე ხსნარი (№ 2) წარმოადგენს სეგნეტის მარილის წყალხსნარს. შაბიამნის გახსნილ ტუტეში მიიღება სპილენძის ჰიდროქსიდი $Cu(OH)_2$.

აღნიშნული ხსნარების შერევისას ადგილი აქვს შემდეგ რეაქციას:



ამრიგად, სეგნეტის მარილი უხსნადი სპილენძის ჰიდროქსიდთან ურთიერთქმედებისას იძლევა ხსნად კომპლექსურ ნაერთს. შაქრების მოქმედებით ფელინგის სითხესთან ორვალენტოვანი სპილენძი გადადის ერთვალენტოვანში, ანუ შის ქვეყანაში ($2CuO = Cu_2O + O$) და ამ დროს გამოყოფილი ქანგბადი ქანგავს კარბონილის ჯგუფს. შაქრის რაოდენობას გამოსაკვლევ ობიექტში ანგარიშობენ გამოყოფილი Cu_2O -ს რაოდენობის მიხედვით. აქ განხილული რეაქციები საფუძვლად უდევს როგორც რედუქციურებულ შაქრების, ისე საერთო შაქრიანობის განსაზღვრას.

საანალიზო სინჯიდან მორიჟლავ ნივთიერებათა მოსაცილებლად, აქტივირებული ნახშირის გარდა, ზოგჯერ ძმრის შევა ტყევის მართაჯალი მანკიწმეჯა ლებსაც იყენებენ.

რედუცირებულ შაქრების განსაზღვრის მეთოდი დაფუძნებულია იმაზე, რომ ფელინგის ხსნარისა და შაქრების შემცველი სითხეების დუღილის დროს გამოყოფილი სპილენძის ქვეყანგი რეაგირებს სამვალენტოვანი რკინის სულფატთან. Cu_2O -ს მოქმედებით ამ უკანასკნელთან მიიღება, ერთის მხრივ სპილენძის სულფატი, ხოლო მეორეს მხრივ, ორვალენტოვანი რკინის სულფატი. ამ უკანასკნელს ტიტრაციენ პერმანგანატის ხსნარით; დახარჯული პერმანგანატის მიხედვით ანგარიშობენ Cu_2O -ს რაოდენობას და აღნიშნული სიდიდით სათანადო ცბრილებში პოულობენ შაქრის %-ს.

თვითგანსაზღვრის ტექნიკა შემდეგში მდგომარეობს: პიპეტის საშუალებით იღებენ ზუსტად 20 მლ. გამოსაკვლევ წვენს, რომელიც უნდა შეიცავდეს დაახლოებით 10-დან 100 მგ-მდე შაქრებს. ნეიტრალური ან სუსტი შევა რეაქტივის მქონე ხსნარს (ცლა ლაკმუსზე) ათავსებენ 150—200 მილილიტრიან კონუსურ კულაში და პიპეტის ან საზომი ცილინდრის საშუალებით უმატებენ № 1 და № 2 ფელინგის ხსნარების ტოლ რაოდენობას. ნარევეს ათობენ დუღილის ტემპერატურამდე, რის შემდეგ განაგრძობენ ნელ დუღილს ზუსტად სამი წუთის განმავლობაში. დუღილის დროს წარმოქმნილი ნალექის უკეთ გამოყოფის მიზნით კულას ათავსებენ ფაიფურის ჯანში, დახრილ მდგომარეობაში. მიღებული ნალექი ოდენობრივად გადააქვთ ბუნზენის კულაზე მორგებულ აღინის მილში, რომელსაც გაკეთებული აქვს აზბესტის ფილტრი და ვაკუუმის საშუალებით აცლიან სითხეს. სითხის მოცილების შემდეგ ნალექს 2—3-ჯერ რეცხავენ 5—10 მილილიტრი წინასწარ გაცხელებული წყლით, რომელსაც ხანგრძლივი დუღილით მოცილებული აქვს ეანგბადი. დეკანტაციის პროცესის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ გარემოებას, რომ სპილენძის ქვეყანგი მუდამ სითხის ქვეშ იმყოფებოდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში ჰაერის ეანგბადის მოქმედებით იგი შესაძლებელია გადავიდეს სპილენძის ეანგში და, რა თქმა უნდა, შედეგი სწორი არ მიიღება. დეკანტაციის დამთავრების შემდეგ, ბუნზენის კულაში მოთავსებულ ფილტრატს ღვრიან, კულას სწრაფად რეცხავენ გამობდილი წყლით და ისევ უკეთებენ აღინის მილს, მასზე მოთავსებული გარეცხილი სპილენძის ქვეყანგით. ამრივად მიღებულ ნალექს ასხამენ 10—20 მილილიტრ სამვალენტოვანი რკინის სულფატის ხსნარს (ხსნარების მომზადება იხ. ქვემოთ), რომლის მოქმედებით ადგილი აქვს შემდეგ რეაქციას.





წარმოქმნილ გამჟღავნებელს, ღია მწვანე სითხეს კვლავ აბრუნებენ უკან ალინის მილის ფილტრზე დარჩენილი Ca_2O -ს გასახსნელად. თუ აღნიშნული ოპერაციების შემდეგ Ca_2O -ს ნაწილაკები მოლიანად მაინც არ გაიხსნა, მაშინ მას ფრთხილად ურევენ მინის წყარით და კიდევ უმატებენ ორ-სამ მილილიტრ რკინის სულფატის ხსნარს. ასეთნაირად მიღებულ ფილტრატს აზავებენ გამოხდილი წყლის მცირე რაოდენობით და ტიტრავენ პერმანგანატის ხსნარით ვარდისფერი შეფერადების წარმოქმნამდე. ამ დროს ადგილი აქვს შემდეგ რეაქციას:



დახარჯული პერმანგანატის რაოდენობის გამოზნატველ რიცხვს მილილიტრებში ამრავლებენ მის ტიტრზე, რომელიც გამოსახულია სპილენძის მიხედვით და ამრიგად პოულობენ სპილენძის რაოდენობას ნილიგრამებში. ამ უკანასკნელის შემოწმებით კი 31-ე და 32-ე ცხრილებიდან პოულობენ შაქრების შესაბამის რაოდენობას. თუ მხედველობაში მივიღებთ გაზავებას, შაქრების რაოდენობის დადგენა აღებულ სინჯში და მისი გამოსახვა %-ში არ წარმოადგენს სირთულეს.

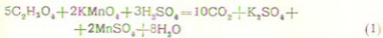
რეაქტივების მომზადება

ხსნარი № 1: 40 გ კიმიურად სუფთა სპილენძის სულფატს ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ხსნიან ერთ ლიტრ გამოხდილ წყალში.

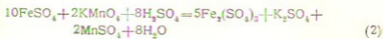
ხსნარი № 2: პარალელურად მეორე საჯომ კულაში 150 გ NaOH და 200 გ სეგნეტის მარილს ხსნიან აგრეთვე 1 ლიტრ გამოხდილ წყალში. თავდაპირველად სეგნეტის მარილს ხსნიან 500 მლ. წყალში, შემდეგ უმატებენ ტუტის ხსნარს და საბოლოოდ მოცულობა აყავთ 1 ლიტრამდე. ორივე ხსნარს ინახავენ ცალკე.

სამვალენტოვანი რკინის სულფატის ხსნარის დასამზადებლად, 50 გ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ და 200 გ კონცენტრულ სუფთა გოგირდმეყავას (კუთრი წ. 1,84) ხსნიან ერთ ლიტრ წყალში. ამრიგად მომზადებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ორვალენტოვან რკინის სულფატს, რომლის შემოწმება წარმოებს პერმანგანატის ხსნარით. თუ შემოწმებისას აღმოჩნდა, რომ ხსნარი ორვალენტოვან რკინას შეიცავს, მაშინ მას ეანგავენ პერმანგანატის ხსნარით. პერმანგანატის ხსნარის დასაყენებლად 5 გ კიმიურად სუფთა კალიუმის პერმანგანატს ხსნიან ერთ ლიტრ გამოხდილ წყალში, ხსნარს აყოვნებენ რამდენიმე დღეს და შემდეგ მის ტიტრს აყენებენ სუფთა მეფუნძეყავას საშუალებით. აღნიშნული მიზნით 0,2 გ $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ხსნიან 100 მლ. გამოხდილ წყალში და უმატებენ 1:4 გაზავებულ 10 მლ. გოგირდმეყავას; შემდეგ ხსნარს ათბობენ 60—80°-მდე და ტიტრავენ პერმანგანატის ხსნარით.

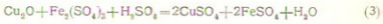
სპილენძის მიხედვით პერმანგანატის ტიტრის გაანგარიშებას ქვემოთყვანილი განტოლებების საფუძველზე აწარმოებენ.
განტოლების შესაბამისად 1 მოლეკულა მჟაუნმჟავას დასაქანგავად იხარჯება ეანგბადის ერთი ატომი.



რკინის ქვეყანვის პერმანგანატით დაქანგვის რეაქციიდან.



ჩანს, რომ ეანგბადის ერთი ატომი ეანგავს 2Fe-ს, ხოლო სპილენძის ქვეყანვის დაქანგვის განტოლებიდან ჩანს, რომ რკინის ორ წილს შეესაბამება ორი წილი სპილენძი.



გაშასაღამე, ერთი მოლეკული მჟაუნმჟავა აკმაყოფილებს ორ წილ რკინას ანუ (3) განტოლების მიხედვით ორ წილ სპილენძს. ამის მიხედვით ვაღგენთ განტოლებას:

$$\begin{aligned} 2Cu - C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O \\ 2 \times 63,57 - 126,05 \\ x - 1 \end{aligned}$$

საიდანაც $x = \frac{2 \cdot 63,57}{126,05} = 1,0086$.

მჟაუნმჟავას აღებული წონაკის გამრავლებით კოეფიციენტზე 1,0086 ეპოულობთ სპილენძის იმ რაოდენობას, რომელიც აკმაყოფილებს წონაკის გასატიტრავად დახარჯულ პერმანგანატის ხსნარის მოცულობას. თუ აღნაშნულ რიცხვს გავყოფთ გახარჯული პერმანგანატის რაოდენობაზე მილილიტრებში მივიღებთ მის ტიტრს სპილენძის მიხედვით ანუ, რაც იგივეა, სპილენძის რაოდენობას მილიგრამებში, რომელიც აკმაყოფილებს 1 მლ. პერმანგანატის ხსნარს. ეს რიცხვი უნდა იყოს 10 მგ-თან ახლოს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც მილიგრამების მიღებული რიცხვი ზუსტად არ ემთხვევა ცხრილში მოცემულ რიცხვებს, მაშინ სხვაობითი ინტერპოლაციის მეთოდს მიმართავენ.

შაქრების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა

არარედუცირებული შაქრების განსაზღვრისათვის საერთო ნიმუშიდან ღებულობენ ცალკე სინჯს, ახდენენ მასში შემცველი სახაროზის ინფერსიას და ხსნარს ანეიტრალებენ. ამრიგად მიღებულ ნეიტრალურ

ბსნარში საზღვრავენ ინვერტული შაქრების რაოდენობას იმავე წესით, როგორც ეს ზემოთ გვექონდა აღწერილი.



თუ რედუცირებული შაქრების რაოდენობას განსაზღვრულს ინვერსიამდე გამოვაკლებთ რედუცირებული შაქრების რაოდენობას მიღებულს ინვერსიის ჩატარების შემდეგ, მივიღებთ სიდიდეს, რომელიც შეესაბამება რედუცირებულ შაქრებს, წარმოქმნილს სახაროზის ინვერსიის შედეგად.

სახაროზის შემცველობას ხილის წვენში ანგარიშობენ ინვერსიის განტოლების საფუძველზე.



სახაროზა	წყალი	გლუკოზა	ფრუქტოზა
342,22	18,02	180,12	180,12

რომლის მიხედვით 0,95 გმ სახაროზა იძლევა 1 გმ ინვერტულ შაქრებს,

ცხრილი 33

გლუკოზის განსაზღვრა ბერტრანის მიხედვით

გლუკოზა	სპილენძი	გლუკოზა	სპილენძი	გლუკოზა	სპილენძი
10	20,4	41	79,3	72	133,1
11	22,4	42	81,1	73	134,7
12	24,3	43	82,9	74	136,3
13	6,3	44	84,7	75	137,9
14	28,3	45	86,4	76	139,6
15	30,2	46	88,2	77	141,2
16	32,2	47	90,0	78	142,8
17	34,2	48	91,8	79	144,5
18	36,2	49	93,6	80	146,1
19	38,1	50	95,4	81	147,7
20	40,1	51	97,1	82	149,3
21	42,0	52	98,9	83	150,9
22	43,9	53	100,6	84	152,5
23	45,8	54	102,3	85	154,0
24	47,7	55	104,1	86	155,6
25	49,6	56	105,8	87	157,2
26	51,5	57	107,6	88	158,8
27	53,4	58	109,3	89	160,4
28	55,3	59	111,1	90	162,0
29	57,2	60	112,8	91	163,6
30	59,1	61	114,5	92	165,2
31	60,9	62	116,2	93	166,7
32	62,8	63	117,9	94	168,3
33	64,6	64	119,6	95	169,9
34	66,5	65	121,3	96	171,5
35	68,3	66	123,0	97	173,1
36	70,1	67	124,7	98	174,6
37	72,0	68	126,4	99	176,2
38	73,8	69	128,1	100	177,8
39	75,7	70	129,8		
40	77,5	71	131,4		

ინვერტირებული შაქრების განსაზღვრა ბერტრანის მიხედვით (მგ-ში)

შაქარი	სპილენძი	შაქარი	სპილენძი	შაქარი	სპილენძი	შაქარი	სპილენძი	შაქარი	სპილენძი	შაქარი	სპილენძი
10	20,6	26	51,7	42	61,2	58	109,2	74	135,6	90	161,1
11	22,6	27	53,6	43	63,0	59	110,9	75	137,2	91	162,6
12	24,6	28	55,5	44	64,8	60	112,6	76	138,9	92	164,2
13	26,5	29	57,4	45	66,5	61	114,3	77	140,5	93	165,7
14	28,5	30	59,3	46	68,3	62	115,9	78	142,1	94	167,3
15	30,5	31	61,1	47	70,1	63	117,6	79	143,7	95	168,8
16	32,5	32	63,0	48	71,9	64	119,2	80	145,3	96	170,3
17	34,5	33	64,8	49	73,6	65	120,9	81	146,9	97	171,9
18	36,4	34	66,7	50	75,4	66	122,6	82	148,5	98	173,4
19	38,4	35	68,5	51	77,1	67	124,2	83	150,0	99	175,0
20	40,4	36	70,3	52	78,8	68	125,9	84	151,6	100	176,5
21	42,3	37	72,2	53	100,6	69	127,5	85	153,2		
22	44,2	38	74,0	54	102,3	70	129,2	86	154,8		
23	46,1	39	75,9	55	104,0	71	130,8	87	156,4		
24	48,0	40	77,7	56	105,7	72	132,4	88	157,9		
25	49,0	41	79,5	57	107,4	73	134,0	89	159,5		

ამრიგად, სხვაობის შედეგად მიღებული ინვერტული შაქრის რაოდენობა, გამრავლებული 0,95-ზე შეესაბამება საანალიზოდ აღებულ სითხეში სახაროზის რაოდენობას.

სტანდარტული მეთოდის მიხედვით ჰიდროლიზს ატარებენ შემდეგ პირობებში: 50 მლ. გამოსაკვლევ სითხეს უმატებენ 1,19 კუთრი წონის მქონე 5 მლ. მარილმჟავას; ნარევეს ხშირად ანჯღრევენ და ათბობენ 68—70°-მდე 8—10 წუთის განმავლობაში წყლის აბაზანაზე. ამის შემდეგ ნარევეს სწრაფად აციევენ 20°-მდე და ანეიტრალებენ სოდის ან 10—20% იანი ნატრიუმის ტუტის ხსნარით.

მჟავიანობის განსაზღვრა

ა) ხილის წვენი სპეციალურ მჟავიანობის განსაზღვრისათვის პაპეტის საშუალებით იღებენ 10 მლ- წვენს და ტიტრებენ ნატრიუმის ტუტის ხსნარით. ინდიკატორად ჩვეულებრივ ფენოლფტალეინს იყენებენ. ტიტრაციას დამთავრებულად თვლიან იმ შემთხვევაში, თუ ფერის შეცვლის მომენტში სითხე მიიღებს მკრთალ ვარდისფერ შეფერალებას. აღნიშნული მომენტის დადგენის გაადვილების მიზნით, გასა-

ტიტრაცი ნიმუშის გვერდით მეორე კულაში ათავსებენ გამოსაკვლევი ნიმუშის რეაქტივების დაუმატებლად.

გარკვეული შეფარდების მქონე ხილის წვეწებისათვის ზუსტი შედეგების მიღება შესაძლებელია მხოლოდ ტიტრაციის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებით. პოტენციომეტრული და კონდუქტომეტრული ტიტრაციის მეთოდების საშუალებით პირველი მათგანი ემყარება ტიტრაციის დროს წყალბადიონთა კონცენტრაციის მაჩვენებლის თანდათანობით ცვლილებას, რომელიც ნეიტრალიზაციის მომენტში აშკარად შესამჩნევად ხდება. კონდუქტომეტრული ტიტრაცია კი დამყარებულია ხსნარების ელექტროგამტარობის თვისებაზე. ტუტით ტიტრაციის დროს ხსნარის ელექტროგამტარობა თანდათანობით კლებულობს და ნეიტრალიზაციის მომენტში უმცირეს მნიშვნელობას აღწევს. ამის შემდეგ ჰარბად დამატებული ტუტის ჰიდროქსილიონების გავლენით, ელექტროგამტარობა ისევ შესამჩნევად მატულობს. ამრიგად ტიტრაციის დამთავრების მომენტი ემთხვევა ხსნარის მინიმალური ელექტროგამტარობის მნიშვნელობას.

ბ) აქტიური მეთადიანობის განსაზღვრა. აქტიური მეთადიანობის განსაზღვრისათვის უმთავრესად ორი მეთოდი იხმარება: 1) ელექტრომეტრული და 2) კოლორიმეტრული.

წყალბადიონთა კონცენტრაციის pH-ის განსაზღვრის ელექტრომეტრული ანუ პოტენციომეტრული მეთოდი დაფუძნებულია ურთიერთობაზე, რომელიც არსებობს გაღვანური კონცენტრაციული ელემენტის ელექტრომომძრავებელ ძალასა და ამ ხსნარის წყალბადიონთა კონცენტრაციას შორის, რომელშიაც ჩაშვებულია მოცემული ელემენტის ელექტროდი.

ცნობილია, რომ ლითონური ფირფიტის ჩაშვებისას თავისივე მართლის დისოციირებულ ხსნარში ადგილი აქვს პოტენციალთა სხვაობის წარმოქმნას, რომელიც დამოკიდებულია ლითონის ბუნებაზე, მის კატიონთა კონცენტრაციაზე ხსნარში და ტემპერატურაზე. ნერნსტის თეორიის მიხედვით ელექტრომომძრავებელი ძალის წარმოქმნა მოცემულ შემთხვევაში აიხსნება ლითონის „ხსნადობის დრეკადობით“. მეორე მხრივ, ოსმოსური ძალების გავლენით ხსნარში მყოფი კატიონები ცდილობენ დაუბრუნდნენ ლითონის ელექტროდის ზედაპირს და ამრიგად ამ ორ ძალას შორის გარკვეული დინამიური წონასწორობა მყარდება.

დამოკიდებულება ε ელექტრომომძრავებელ ძალას, p' ხსნადობის ელექტროლიტურ დრეკადობასა და ოსმოსურ წნევას შორის გამოიხატება ნერნსტის შემდეგი განტოლებით:

$$\varepsilon = \frac{RT}{nF} \ln \frac{p}{p'}$$

სადაც: R არის გაზის მუდმივა და უდრის 8,313 ჯოულს;

T —აბსოლუტური ტემპერატურა;

n —იონების ვალენტობა;

F —ფარადეის რიცხვი, რომელიც ტოლია 96500 კულონის. ჩვეულებრივ განსაზღვრული ხსნარებისათვის ოსმოსური წნევა კონცენტრაციის პროპორციულია $p = kc$,

$$\varepsilon = -\frac{RT}{nF} \ln\left(\frac{ck}{p^i}\right) = -\frac{RT}{nF} \ln \frac{k}{p^i} + \frac{RT}{nF} \ln c,$$

მუდმივი ტემპერატურისათვის, პროპორციულობის კოეფიციენტი და ტოლობის მარჯვენა მხარეზე მოთავსებული პირველი წევრი მოცემული ლითონისათვის წარმოადგენენ მუდმივ სიდიდეებს, ამის გამო. ელექტრომამოძრავებელი ძალის განტოლება შეიძლება დაიწეროს შემდეგნაირად:

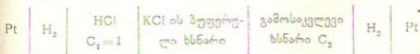
$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{RT}{nF} \ln c,$$

საიდანაც გამოდინარეობს, რომ თუ $c=1$, $\varepsilon = \varepsilon_0$.

სხვადასხვა სიდიდის შესადარებლად ნულოვან ელექტროდად ნერნსტის მიერ მოწოდებული იყო წყალბადის ელექტროდის პოტენციალი, რომლისათვისაც გაზობრივი წყალბადის წნევა ტოლია 1 ატმ. და შესაბამისად, წყალბადიონთა კონცენტრაცია ხსნარში უდრის ერთს. ამგვარი ელექტროდისათვის ელექტრომამოძრავებელი ძალის განსაზღვრა შეუძლებელია, ამიტომ ელექტრომამოძრავებელი ძალის განსაზღვრისათვის ჩვეულებრივ ორი ელექტროდისაგან შემდგარ კონცენტრაციულ ელემენტს ადგენენ. ნერნსტის ოსმოსური თეორიის მიხედვით ამ შემთხვევისათვის ტოლობა ლებულობს შემდეგ სახეს:

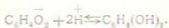
$$\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = \varepsilon_0 + \frac{RT}{nF} \ln c_1 - \varepsilon_0 - \frac{RT}{nF} \ln c_2 = \frac{RT}{nF} \ln \frac{c_1}{c_2}.$$

ამრიგად თუ ჩვენთვის ცნობილია წყალბადიონთა კონცენტრაცია ერთი სითხისათვის C_1 ელექტრომამოძრავებელი ძალის გაზომვით, ადვილად შეგვიძლია გამოვთვალოთ მისი მნიშვნელობა C_2 საანალიზოდ აღებული ხილის წვეწისათვის. კონცენტრაციულ ელემენტს სქემატურად შემდეგი სახე აქვს:

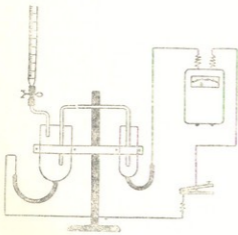


მეუღებრივ წყალბადის ნაცვლად. აღნიშნული მიზნით, იყენებენ ხინ-

გიდრონს. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს სუსტ მჟავას და წყალში სოციირდება შემდეგნაირად:



ამრიგად, ბინგიდრონი განუწყვეტლივ და თანაბრად ამარაგებს პლატინის ელექტროდს წყალბადით. ხელსაწყოს, რომლითაც წარმოებს წყალბადიონთა კონცენტრაციების განსაზღვრა, პოტენციომეტრი ეწოდება. ცნობილია პოტენციომეტრების მრავალი კონსტრუქცია, ქვემოთ მოგვყავს ერთ-ერთი იმ უმარტივესი ხელსაწყოს აღწერა, რომელიც ნ. ბულგაკოვის და ა. ზუბენკოს მიერ რეკომენდებულია ჯალკოპოლო სასმელთა ლაბორატორიებში სახმარად. pH-ის განსაზღვრა ამ ხელსაწყოთი წარმოებს დეცინორმალური ნატრიუმის ტუტის იმ რაოდენობის მიხედვით მილილიტრებში, რომელიც საჭიროა სტანდარტულ და გამოსაკვლევად აღებულ ხსნარებს შორის არსებულ პოტენციალთა სხვაობის გასათანაბრებლად. სტანდარტულ ხსნარად იყენებენ მჟაუნმჟავას ზუსტად დეცინორმალურ ხსნარს. ავტორების მიხედვით, ამ გზით შესაძლებელია pH-ის განსაზღვრა 2-დან 7-ის ფარგლებში, ე. ი. პრაქტიკულად იმ ზღვრებში, რომელთანაც ჩვენ საქმე გვაქვს ხილის წვენების წარმოების დროს. 82-ე სურათზე ნაჩვენებია ხელსაწყო შედგება 25—50 მილილიტრიანი ორი მინის ჭურჭლისაგან, რომლებშიც სათანადოდ პლატინის ელექტროდებია ჩაშვებული. წრედში ჩართულია გალვანომეტრი. სიფონისებრ მილებში ჩასხმულია 3%-იანი აგარაგარის ხსნარი. აგარაგარის ხსნარის დასამზადებლად, 3 გ ნივთიერებას აიღებენ 100-მლ



სურ. 82. ხელსაწყო pH-ის განსაზღვრისათვის.

წყალთან ფაიფურის ჯამში და მიღებულ კოლოიდურ ხსნარს განუწყვეტელი შორევისას უმატებენ 15 გ KCl. ამრიგად დაშვადებულ ხსნარს ჯერ კიდევ თბილ მდგომარეობაში ასხამენ სიფონისებრ მილებში.

ანალიზის ჩასატარებლად შემდეგნაირად იქცევიან. ერთ-ერთ ჭურჭელში ათავსებენ 10 მლ. 0,1 N-ურ მჟაუნმჟავას ხსნარს და უმატებენ დაახლოებით 0,01 გ ბინგიდრონს. მეორე ჭურჭელში ათავსებენ გამოსაქ-



ლევი ხილის წვენი ნებისმიერ რაოდენობას წინასწარ განთავსებული ბუღს CO_2 -ისაგან და აგრეთვე უმატებენ ხინგიდრონის მცირე რაოდენობას. კურკელში, რომელშიაც მოთავსებულია $0,1 \text{ N}$ -ის მეაუნმეივას ხსნარი, ბიურეტის საშუალებით წვეთ-წვეთად უმატებენ $0,1 \text{ N}$ -ის ნატრიუმის ტუტის ხსნარს და გამუდმებით ურევენ მინის წკირით. ნატრიუმის ტუტის თითოეული პორციის ($0,1—0,2 \text{ მლ.}$) მიმატების შემდეგ წრედს რთავენ და ამოწმებენ შიგ ელექტროდების არსებობას. ნატრიუმის ტუტეს უმატებენ მანამდე, სანამ ვალვანომეტრის ისარი არ შეწყვეტს მოძრაობას (ჭარბი რაოდენობით ტუტის მიმატების შემთხვევაში ვალვანომეტრის ისარი გადაიხრება საწინააღმდეგო მიმართულებით). გახარჯული $0,1 \text{ N}$ ნატრიუმის ტუტის რაოდენობის მიხედვით სათანადო ცხრილის საშუალებით პოულობენ შესაბამის pH -ის მნიშვნელობას.

პრაქტიკული მიზნებისათვის სრულიად დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა და მეტად მოხერხებულია pH -ის განსაზღვრა კოლორიმეტრული მეთოდით. ეს მეთოდი დაფუძნებულია შემდეგ მოვლენაზე: შეფერადებულ სითხის ფენაში სინათლის გავლისას, მისი შთანთქმის ხარისხი სითხეში გახსნილი შეფერადების გამომწვევი ნივთიერების კონცენტრაციის პროპორციულია. ამის გამო, ერთი და იგივე პროდუქტის ორი ნიმუში, რომელშიაც საღებავ ნივთიერებათა კონცენტრაცია სათანადოდ ტოლია, C_1 და C_2 -ის შეფარდების ერთსა და იგივე ინტენსივობას იძლევიან იმ შემთხვევაში, თუ მათი ფენათა სიმაღლეები შესაბამისად უკუპროპორციული არიან აღნიშნულ კონცენტრაციებისა.

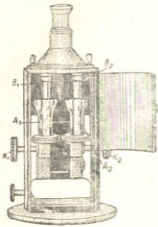
ბერის კანონის მიხედვით $c_1 h_1 = c_2 h_2$

$$c_1 = \frac{c_2 h_2}{h_1} \text{ და } c_2 = \frac{c_1 h_1}{h_2}$$

აქ მოყვანილი განტოლების შესაბამისად პოულობენ საღებავი ნივთიერების რაოდენობას ხსნარში. აღნიშნულ მეთოდზე დამყარებულია ლაბორატორიულ პრაქტიკაში დიდად გავრცელებული დიუბოსკის კოლორიმეტრი.

დიუბოსკის კოლორიმეტრი ნაჩვენებია მკვ-ე სურათზე. იგი წარმოადგენს ლითონის საღვამს, რომელზედაც მოთავსებულია ორი სპეციალური ფორმის ცილინდრი (A_1 და A_2). ერთ-ერთ ცილინდრში იხსნება სტანდარტული ხსნარი, მეორეში—გამოსაკვლევი. შეფერადებული სითხეების ფენათა სისქის ცვლილებას აღწევენ შიგ B_1 და B_2 ღია შუშის მილებების ჩაშვებით, რომელიც K_1 და K_2 ხრახნების საშუალებით ხორციელდება. სითხის სვეტის სიმაღლის ანათვალს ღებულობენ თითოე-

ულ ცილინდრთან მოთავსებული სკალია მიხედვით, ნონიუსის საშუალებით. ანალიზის წინ სინათლეს იმგვარად აყენებენ ხელსაწყოში, რომ მხედველობის ორივე ნახევარი თანაბრად და ინტენსიურად იყოს განათებული. დაკვირვებას ახდენენ ოკულარით. ამის შემდეგ კურკლებში



სურ. 83. დიუბოსკის კოლორიმეტრი.

ასხამენ სტანდარტულ და გამოსაკვლევ ხსნარებს. სტანდარტულ ხსნართან ცილინდრს ათავსებენ სკალის მიმართ ნებისმიერ, მაგრამ ზუსტად გაზომილ სიმაღლეზე. ამის შემდეგ მილის ჩაშვება-ამოღებით მეორე ცილინდრში ადგენენ გამოსაკვლევ სითხის ფენის იმ სისქეს, რომლის დროსაც შეფერადების ინტენსივობა მხედველობის ორივე ნახევარში იქნება ერთი და იგივე.

დაკვირვებას იმეორებენ სტანდარტული ხსნარის სხვადასხვა სისქის ფენისათვის 5—10-ჯერ და დაკვირვებათა სერიიდან იღებენ საშუალო ანათვალს. კოლორიმეტრულ განსაზღვრათა შედეგებს ანგარიშობენ ფორმულით:

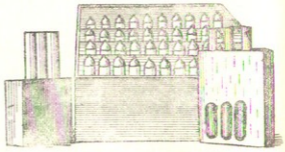
$$Cx = \frac{ch}{hx}$$

სადაც Cx არის გამოსაკვლევი ხსნარის საძიებელი კონცენტრაცია.

- C — სტანდარტული ხსნარის კონცენტრაცია;
- hx — გამოსაკვლევი ხსნარის სვეტის სიმაღლე;
- h — სტანდარტული ხსნარის სვეტის სიმაღლე.

მეორე მეთოდის

მიხედვით გამოსაკვლევ სითხეს აზავებენ გარკვეულ მოცულობამდე და შემდეგ მის შეფერადებას ეტალონური ხსნარების შეფერადებას აღარებენ. ამ მეთოდს საფუძვლად უდევს შემდეგი მოვლენა. ცნობილია, რომ ზოგიერთი ინდიკატორი მკაფა გარემოში არ ამჟღავნებს შეფერადებას, მაგრამ ტუტე არეში ისინი ხასიათდებიან მოყვითალო შეფერადებით. აღნიშნული ინდიკა-



სურ. 84. კომპარატორი.



ტორების სხვადასხვა კონცენტრაციამდე გაზავებით შესაძლებელია მთელი რიგი, სრულიად გარკვეული, მოყვითალო ფერების მქონე მდგომარეობის მომზადება. ამ ინდიკატორთა ფერის შეცვლის სხვადასხვა ინტერვალებს კი შეესაბამება pH-ის გარკვეული მნიშვნელობები. სტანდარტული ხსნარების დასამზადებლად ხილის წვეწების წარმოებაში უმთავრესად შემდეგ ინდიკატორებს იყენებენ: 1) α -დინიტროფენოლს; 2) P-ნიტროფენოლს და 3) m-ნიტროფენოლს.

აღნიშნული ინდიკატორებისაგან დამზადებული ხსნარები, რომლებიც მოთავსებულია სათანადო სინჯარებში, ერთ მთლიან კომპლექტს წარმოადგენენ. სინჯების შესადარებლად ხმარებულ ხელსაწყოს, „კომპარატორი“ ეწოდება. 84-ე სურათზე ნაჩვენებია სტანდარტული ხსნარების სკალა და კომპარატორი.

მჭროლავი მკვავების განსაზღვრა. 120—150 მილილიტრიან მრგვალფსკერიან კულაში ათავსებენ 22 მილილიტრ მორსს, ან წვენს, კულას მოხრილი მილის საშუალებით უერთებენ ვერტიკალურად დაყენებულ პატარა მაცივარს და გამოხდის გზით საზომ ცილინდრში აგროვებენ 20 მლ. დესტილატს. გამოხდას აწარმოებენ გაზის ნათურის ან სპირტნათურის სუსტ ალზე. გამოხდის ხანგრძლიობა განისაზღვრება 10—15 წუთით. ამრიგად მიღებულ დესტილატს ურევენ მინის წყარით. იღებენ 10 მლ. დესტილატს და ტიტრავენ 0,1 N-ის ნატრიუმის ტუტის ხსნარით (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი). მჭროლავ მკვავათა რაოდენობას გამოხატავენ 100 მილილიტრი მორსის მიმართ გრამებში, ძმრის მკვავას მიხედვით. ამისათვის რიცხვს ტუტის გახარჯულ რაოდენობისა მილილიტრებში ამრავლებენ 0,060-ზე.

მაგალითი. ვთქვათ, ეოლოს მორსის 10 მილილიტრი დესტილატის გასატიტრავად დაიხარჯა 3 მლ. 0,1 N-ის NaOH-ის ხსნარი. ამ შემთხვევაში მჭროლავ მკვავათა რაოდენობა 100 მლ. მორსში ტოლია

$$3 \times 0,6 = 0,18 \text{ გ.}$$

ხპირტის განსაზღვრა

სპირტის რაოდენობის განსაზღვრას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც მზა პროდუქციის ხარისხის შესამოწმებლად, ისე ხილის წვეწების წარმოების ცალკეულ სტადიებზე პროცესების კონტროლისათვის. ალკოჰოლის განსაზღვრისათვის 100 გ წვენს ათავსებენ მრგვალფსკერიან კულაში, რომელიც მოხრილი მილით შეერთებულია ვერტიკალურ ბურთულებიან მაცივართან და ხდიან შიგ მოთავსებული რაოდენობის $\frac{2}{3}$ ნაწილს. მიმღებლად იხმარება 100 მლ-იანი საზომი კულა, რომელიც მოთავსებულია ყინულიან ცილინდრში. საზომ კულაში მიღებულ დესტილატს უმატებენ გამოხდილ წყალს ზუსტად ნიშანხაზამდე და საზღვრავენ მის კუთრ წონას. 35-ე ცხრილით კუთრ წონათა შესაბამისად

Քիմիական Մեքսիկոյի Կլորի Բանի Տեղեկատվություն 17.5

Կլորի Բան	Բանի % (ձ 100 ձ-ն)	Կլորի Բան	Բանի % (ձ 100 ձ-ն)	Կլորի Բան	Բանի % (ձ 100 ձ-ն)	Կլորի Բան	Բանի % (ձ 100 ձ-ն)	Կլորի Բան	Բանի % (ձ 100 ձ-ն)
1,0000	0,000								
0,9999	053	0,9959	2,231	0,9919	4,573	0,9879	7,126	0,9839	9,939
8	106	8	283	8	634	8	193	8	10,012
7	159	7	345	7	695	7	260	7	086
6	212	6	402	6	756	6	327	6	160
5	265	5	459	5	817	5	394	5	234
4	318	4	516	4	879	4	461	4	308
3	371	3	573	3	941	3	529	3	382
2	424	2	630	2	5,003	2	597	2	456
1	478	1	687	1	066	1	665	1	530
0	532	0	744	0	129	0	733	0	604
0,9989	583	0,9949	801	0,9909	192	0,9869	802	0,9829	679
8	640	8	838	8	255	8	871	8	754
7	694	7	915	7	318	7	940	7	829
6	748	6	972	6	381	6	8,009	6	914
5	802	5	3,029	5	444	5	079	5	979
4	856	4	087	4	507	4	149	4	11,054
3	910	3	145	3	570	3	219	3	130
2	964	2	204	2	633	2	289	2	206
1	1,018	1	263	1	696	1	359	1	282
0	072	0	322	0	759	0	430	0	355
0,9979	127	0,9939	381	0,9899	823	0,9859	501	0,9819	434
8	182	8	440	8	887	8	572	8	510
7	237	7	499	7	951	7	643	7	586
6	292	6	558	6	6,015	6	714	6	662
5	347	5	617	5	079	5	785	5	739
4	402	4	676	4	143	4	856	4	816
3	457	3	735	3	207	3	927	3	893
2	512	2	794	2	272	2	998	2	970
1	567	1	853	1	337	1	9,069	1	12,047
0	622	0	912	0	402	0	141	0	125
0,9969	677	0,9929	971	0,9889	467	0,9849	213	0,9809	203
8	732	8	2,030	8	532	8	285	8	281
7	787	7	090	7	597	7	357	7	359
6	842	6	150	6	663	6	429	6	437
5	897	5	210	5	729	5	501	5	515
4	952	4	270	4	795	4	574	4	593
3	2,007	3	330	3	861	3	647	3	671
2	063	2	390	2	927	2	720	2	749
1	119	1	451	1	993	1	793	1	828
0	175	0	512	0	7,059	0	866	0	907

პოლობენ სპირტის წონით % -ს წვენში. საკიროების შემთხვევაში, წონითი % -ის გადასათვლელად მოცულობით % -ში იხმარება შემდეგი კოეფიციენტი:

$$C = P \times 1,27 \times d,$$

სადა C არის სპირტის მოცულობითი პროცენტები;

P — სპირტის წონითი პროცენტები;

d — სითხის კუთრი წონა;

1,27 — კოეფიციენტი წონითი პროცენტების გადასაყვანად მოცულობითში.

ზოგიერთ შემთხვევაში გამოხდის წინ რეკომენდებულია სითხისათვის ნორმალური ნატრიუმის ტუტის ხსნარის მიმატება ნეიტრალურ რეაქციამდე.

ალკოჰოლის შემცველობა ხელოვნურად დასპირტულ ხილის წვენებში არ უნდა იყოს 18% -ზე ნაკლები.

სპირტის კეშმარიტი წონითი პროცენტების გადასაყვანად მოცულობით პროცენტებში და პირიქით, ძალიან მოხერხებულია ქვემოთყვანილი ცხრილით სარგებლობა.

რამდენადაც ამ პარაგრაფში განხილული იყო საკითხი სპირტის განსაზღვრის შესახებ ხილის წვენებში, უსარგებლობთ შემთხვევით და ამავე საკითხს დამატებით ვუკავშირებთ ზოგიერთ ცნობას სპირტომეტრიდან, რომლის ცოდნა უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნების ლაბორატორიაში მომუშავე პირთათვის აუცილებელია.

სპირტი უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში, ხილის წვენების კონსერვირების გარდა, უმთავრესად იხმარება ციტრუსოვანთა და ზოგიერთ სხვა ხილეულთა ნაყოფისაგან სათანადო ნაყენების დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს აგრეთვე სხვადასხვა ეთეროვანი ზეთებისა და სურნელოვანი ნივთიერებების ძირითად გამხსნელს.

სპირტის აღრიცხვიანობის საქმეში, ერთეულად მიღებულია „ლიტრი უწყლო სპირტი“ 15°-ზე ცელსიუსისა. სპირტის სიმკვრივის გასაზომად იხმარება ლითონისა და მინის სპირტომეტრები. პირველი მათგანი საბჭოთა კავშირში მიღებულია ოფიციალურ სახმარად, ხოლო რაც შეეხება მინის სპირტომეტრებს, მათ უმთავრესად წარმოების შიგა აღრიცხვიანობის საქმეში იყენებენ.

ლითონის სპირტომეტრის სკალა (იხ. სურ. 85) 10 დანაყოფისაგან შედგება. ნულოვან დანაყოფის ქვემოთ მას გაკეთებული აქვს წარწერა 100.

თითოეული დიდი დანაყოფი თავისთავად გაყოფილია ხუთად. ერთი მცირე დანაყოფი ტოლია 0,2-ის. სპირტომეტრის სკალაზე ანათვალის აღება წარმოებს ქვემოდან ზემოთ. ასე, მაგალითად, თუ სკალა სითხეში ჩაიძირა MH ხაზამდე, შესაბამისი ანათვალის ტოლია 9,6-ის.

მოდ. %	წონ. %	მოდ. %	წონ. %	მოდ. %	წონ. %	მოდ. %	წონ. %
1	0,8	26	21,3	51	43,4	76	69,0
2	1,6	27	22,1	52	44,4	77	70,1
3	2,4	28	23,0	53	45,3	78	71,2
4	3,2	29	23,8	54	46,3	79	72,4
5	4,0	30	24,7	55	47,2	80	73,5
6	4,8	31	25,5	56	48,2	81	74,1
7	5,6	32	26,4	57	49,2	82	75,9
8	6,4	33	27,3	58	50,2	83	77,0
9	7,3	34	28,1	59	51,2	84	78,2
10	8,1	35	29,0	60	52,2	85	79,4
11	8,9	36	29,9	61	53,2	86	80,7
12	9,7	37	30,7	62	54,2	87	81,9
13	10,5	38	31,6	63	55,2	88	83,1
14	11,3	39	32,5	64	56,2	89	84,4
15	12,1	40	33,4	65	57,2	90	85,7
16	13,0	41	34,3	66	58,2	91	87,0
17	13,8	42	35,2	67	59,3	92	88,3
18	14,6	43	36,1	68	60,3	93	89,7
19	15,4	44	37,0	69	61,4	94	91,0
20	16,3	45	37,9	70	62,4	95	92,4
21	17,1	46	38,8	71	63,5	96	93,9
22	17,9	47	39,7	72	64,6	97	95,3
23	18,8	48	40,6	73	65,7	98	96,8
24	19,6	49	41,5	74	66,8	99	98,4
25	20,5	50	42,5	75	67,9	100	100,0

On და Pc მდგომარეობისათვის სათანადოდ გვექნება 5,8 და 0,4-ის ტოლი მნიშვნელობები. სპირტომეტრის ქვედა ნაწილზე მიმაგრებული m ბირთვის საშუალებით იგი სითხეში ჩერდება ვერტიკალურად. ყველა სპირტომეტრს თან ახლავს ათი აბრა სათანადო წარწერებით 0-დან 90-მდე. აბრების ჩამოცმით y ღეროზე შესაძლებელია მიღწეულ იქნას სპირტომეტრის სიმძიმის გაზრდა ან თუ იმ სიდიდით.

სპირტის სიმაგრის გაზომვის ტექნიკა შემდეგში მდგომარეობს. პირველად სპირტომეტრს სითხეში ფრთხილად უშვებენ, აბრების გარეშე. თუ მისი 0 დანაყოფი სითხის ზედაპირის ზემოთ მოექცა მას იღებენ და უმატებენ ერთ-ერთ აბრას ისე, რომ სკალის დანაყოფი სითხის ზედაპირს დაემთხვას. იმ შემთხვევაში, თუ სპირტომეტრის სკალა მთლიანად ჩაიძირა სითხეში, მას იღებენ, აცლიან დაკიდებულ აბრას და უკეთებენ უფრო პატარა ზომის აბრას. როდესაც სპირტომეტრი აბრების გარეშე იძლევა სათანადო ჩვენებას, მაშინ მიღებულ სიდიდეს

წონ. %	მოტ. %	წონ. %	მოტ. %	წონ. %	მოტ. %	წონ. %	მოტ. %
1	1,2	26	31,5	51	58,9	76	82,1
2	2,5	27	32,7	52	59,9	77	83,0
3	3,7	28	33,9	53	60,9	78	83,8
4	5,0	29	35,0	54	61,9	79	84,7
5	6,2	30	36,2	55	62,8	80	85,5
6	7,5	31	37,3	56	63,8	81	86,3
7	8,7	32	38,5	57	64,8	82	87,1
8	9,9	33	39,6	58	65,8	83	87,9
9	11,2	34	40,7	59	66,7	84	88,7
10	12,4	35	41,8	60	67,7	85	89,5
11	13,6	36	42,9	61	68,7	86	90,3
12	14,8	37	44,1	62	69,6	87	91,0
13	16,1	38	45,2	63	70,5	88	91,8
14	17,3	39	46,3	64	71,5	89	92,5
15	18,5	40	47,3	65	72,4	90	93,3
16	19,7	41	48,4	66	73,3	91	94,0
17	20,9	42	49,5	67	74,2	92	94,7
18	22,1	43	50,6	68	75,1	93	95,4
19	23,3	44	51,6	69	76,0	94	96,1
20	24,5	45	52,7	70	76,9	95	96,8
21	25,7	46	53,7	71	77,8	96	97,5
22	26,8	47	54,8	72	78,7	97	98,1
23	28,0	48	55,8	73	79,6	98	98,8
24	29,2	49	56,8	74	80,4	99	99,4
25	30,4	50	57,8	75	81,3	100	100,0

უმატებენ 100-ს. მეორე შემთხვევაში კი, სკალის ჩვენებას უმატებენ მოცემული აბრის შესაბამის რიცხვს. განსაზღვრის ჩასატარებლად დასაშვებია მხოლოდ და მხოლოდ სუფთა, მშრალი სპირტომეტრის ხმარება. გასაგებია, რომ იგი არ უნდა ეხებოდეს ცილინდრის კედლებს.

ტემპერატურის დასადგენად ამ შემთხვევაში შემდეგნაირად იქცევიან. სანამ სპირტომეტრს ჩაუშვებენ ცილინდრში სპეციალური თერმომეტრით (რომელიც აგრეთვე თანახლავს ყველა სპირტომეტრს), მოურევენ სითხეს და მათ შგ ტოვებენ მანამდე, სანამ სპირტომეტრის სკალაზე აიღებდნენ სათანადო ანათვალს. უწყლო სპირტის რაოდენობის გამოსათვლელად სითხეში ნებისმიერ ტემპერატურაზე იხმარება სპეციალური ცხრილები.

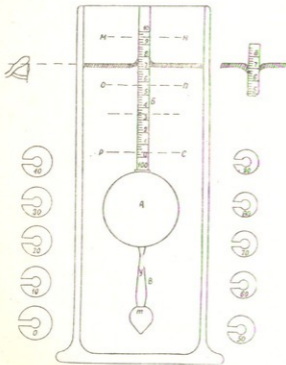
I ცხრილი* იხმარება სპირტის სიმკვრივის გამოსათვლელად უშუალოდ იმ ტემპერატურაზე, რომლის დროსაც წარმოებს სპირტომეტრის ჩა-

* აღნიშნული ცხრილები თანდართული აქვს ყველა სპირტომეტრს.

ძირვის ანათეალის ამოკითხვა. იგი ორი ნაწილისაგან შედგება. პირველი მათგანი იხმარება სიმაგრის გასაგებად 0-დან 97,1%-ის ფარგლებში (0°-დან +30°-მდე), ხოლო მეორე 32-დან 99,8%-ის ფარგლებში (0-დან -15°-მდე).

II ცხრილი* იხმარება პირველი ცხრილით მიღებულ მნიშვნელობათა გადასაანგარიშებლად +15°-ზე.

თუ სითხის ტემპერატურა +15°-ს უდრის, უწყლო სპირტის რაოდენობას სითხეში ანგარიშობენ მარტივად სითხის მოცულობის გადამრავლებით პირველი ცხრილიდან მიღებულ სიდიდეზე. სხვა ტემპერატურების დროს კი, სპირტის შემცველი ხსნარების მოცულობა შესაძენველ ცვა-



სურ. 85.

ლებადობს და სათანადოდ იცვლება სპირტის რაოდენობაც.

მეორე ცხრილით სარგებლობის სირთულე იმაში მდგომარეობს, რომ იგი გამოსახულია მთელი რიცხვებისათვის გამოთვლილი ტემპერატურებისა და სიმაგრის მიხედვით. პრაქტიკაში კი ჩვენ ხშირად გვაქვს საქმე წილად სიდიდებთან. ამისათვის შემდეგნაირად იქცევით. იმ რიცხვის მთელი ნაწილის მიხედვით, რომელიც გამოხატავს სპირტის სიმაგრეს პირველ ცხრილში, მეორე ცხრილიდან პოულობენ შესაბამის მამრავლს და აღნიშ-

ნული რიცხვის მესამე ნიშანს უმატებენ პირველ ცხრილიდან მიღებულ რიცხვის წილადების დამახასიათებელ ნაწილს. მაგალითად, თუ პირველი ცხრილის თანახმად, სპირტის სიმაგრე ტოლია 70,2%-ისა და მოცულობის განსაზღვრა წარმოებდა ვთქვათ +20°-ზე, მეორე ცხრილში

* აღნიშნული ცხრილები თანფართული აქვს ყველა სპირტომეტრს.



პოულობენ 70%-ის შეესაბამის რიცხვს, რომელიც ამ შემთხვევაში ტოლია 0,722-სა და უმატებენ 0,002-ს. ამრიგად ლებულობენ საძიებელ მაგალითს რავეს, ე. ი. $0,722 + 0,002 = 0,724$ -ს. იმ შემთხვევაში, როდესაც განაზომი სპირტის ტემპერატურა წილად რიცხვს წარმოადგენს, 0-ზე უფრო მაღალი ტემპერატურებისათვის ნახევარგრადუსზე ნაკლებ სიდიდეს მხედველობაში არ ლებულობენ. ნახევარ გრადუსს და მასზე მეტ მნიშვნელობას კი ვლებულობთ როგორც ერთი გრადუსის ტოლს.

მაგალითი. საქიროა გავიგოთ უწყლო სპირტის რაოდენობა 1200 ლ სითხეში, როდესაც გაზომვას ვაწარმოებთ $+10^{\circ}$ -ზე და სიმაგრე პირველი ცხრილის მიხედვით ტოლია 73,3%-ის. მეორე ცხრილში 0-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურებისათვის 73%-ს და 10° -ს შეესაბამება 0,747. აღნიშნულ რიცხვს ვუმატებთ გადაგდებულ სიდიდეს 0,003-ს და ვლებულობთ საძიებელ მაშრავს 0,75-ს, რომლის მიხედვით უწყლო სპირტის რაოდენობა ტოლია $0,95 \times 1200 = 900$ ლ.

მაგალითი. ცისტერნაში მოთავსებული 20000 ლ სპირტის ტემპერატურა უდრის -5° . ლაბორატორიაში მისი გაზომვის დროს $+5^{\circ}$ -ზე სპირტომეტრი გვიჩვენებს 83,2%-ს. პირველი ცხრილის მიხედვით ამ სიდიდეს შეესაბამება 90,2% ($+5^{\circ}$ C-ზე). 0-ზე უფრო დაბალი ტემპერატურებისათვის 90%-ს და -5° -ს შეესაბამება $0,918 + 0,002 = 0,92$ და სათანადოდ უწყლო სპირტის რაოდენობა ტოლია $0,92 \times 20000 = 18400$ ლიტრის.

ზოგიერთ შემთხვევაში სპირტის აღრიცხვიანობის საქმეში ჯერ კიდევ სარგებლობენ მოძველებული ერთეულებით. მათ გადასაანგარიშებლად მეტრულ სისტემაში შემდეგი კოეფიციენტები იხმარება:

- 1 ჰექტოლიტრი უდრის 8,13 „ვედროს“ და იგი უდრის 813° -ს;
- 1 დეკალიტრი „ 0,813 „ „ „ $81,3^{\circ}$ -ს;
- 1 „ვედრო“ სპირტი „ 12,3 ლიტრს;
- 1° —სპირტი უდრის 0,123 ლიტრს.

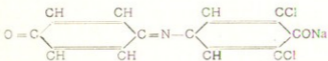
ვიტამინი C-ს განსაზღვრა

ვიტამინი C-ს განსაზღვრისათვის ხილის წვეწებში გამოყენებულია სხვადასხვა ქიმიური მეთოდები. მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია ასკორბინმეავას განსაზღვრა ტიტრაციით, რისთვისაც ინდიკატორად იყენებენ 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლს.

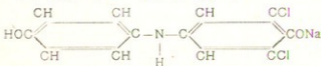
2—6-დიქლორფენოლინდოფენოლის ნატრიუმის მარილი ასკორბინმეავას მოქმედებით განიცდის აღდგენას, რომლის დროსაც მისთვის დამახასიათებელი ლურჯი ფერი ქრება და იგი გადადის უფერულ

* სპირტომეტრით გაზომვის წესების აღწერა და მაგალითები მოკვავს წიგნიდან: **Доц. А. Л. Мальченко и др. „Химико-Технический и Микробиологический контроль броильных производств“.** Пищепромиздат, 1937 г.

ლეიკოშენაერთის ფორმაში. საყურადღებოა შევნიშნოთ, რომ აღნიშნული თვისებით 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლი ხასიათდება მხოლოდ გარკვეული pH-ის მქონე გარემოში. ლურჯ შეფერადებას იგი ინარჩუნებს მხოლოდ მჟავა და ნეიტრალურ არეში. ტილმანსის მიხედვით ტიტრაციას აწარმოებენ ისეთ კონცენტრაციისას, რომლის pH მეტია 5-ზე, ე. ი. ისეთ გარემოში, რომელშიაც ინდოფენოლი სრულ გაუფერულების მომენტამდე ინარჩუნებს ლურჯ ფერს. 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლის ეანგვა-აღდგენითი რეაქციებისათვის მიღებულია შემდეგი სქემა:



დაეანგული ფორმა (ლურჯი ფერის)



აღდგენილი ლეიკოფორმა (უფერული)

ემპირიული გზით დადგენილია, რომ 1 მკ ასკორბინმჟავას შეესაბამება 11,4 მლ. 0,001 N-ის 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლის ხსნარი.

ინდიკატორის ხსნარის მოსამზადებლად 0,2 გ საღებავს ათავსებენ კონიურ კულაში და ხსნიან 30—40 მლ. გამობდილ წყალში. ხსნარს ათბობენ სუსტ ალზე 2—3 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ ქალაღის ფილტრში. ფილტრატს აგროვებენ 1 ლიტრიან საზომ კულაში, უმატებენ 150 მლ. $\frac{1}{15}$ N კალიუმის ფოსფატის და 300 მლ. $\frac{1}{15}$ N ნატრიუმის ფოსფატის ხსნარებს და აზავებენ გამობდილი წყლით, ზუსტად ნიშნამდე. ხსნარების დასამზადებლად რეკომენდებულია ბიდესტილატის გამოყენება.

ინდიკატორის ხსნარის ტიტრის დასაყენებლად წინასწარ საჭიროა მორის მარილი $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N-ის ტიტრიანი ხსნარის მომზადება, რომელიც შემდეგ დაყავთ 0,01 N-მდე. ამისათვის 3,93 გ მარილს ხსნიან 100 მლ. 0,005 N-ის გოგირდმჟავაში, აზავებენ ბიდესტილატით ზუსტად ერთ ლიტრამდე (ე. ი. 1:10) და ტიტრავენ 0,01 N-ის კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით. ამ უჯანასკნელის ტიტრს ადგენენ მეთუნმჟავას საშუალებით, საერთოდ მიღებული მეთოდის შესაბამისად.

რაც შეეხება თვით 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლის ხსნარს, მისი ტიტრის განსაზღვრა შემდეგში მდგომარეობს: 5 მლ. ინდიკატორის ხსნარს უმატებენ 2,5 მლ. მეთუნმჟავანატრიუმის ნაჯერ ხსნარს და



მიკრობიურეტიის საშუალებით ტიტრავენ 0,01 N მორის მარილის ხსნარით, ხანამ საღებავის დამახასიათებელი ლურჯი შეფერადება არ გადაწყვეტილებს. ქარვისებრ ყვითელ ფერში. ხსნარის K -ს (შესწორებას ტიტრზე) ანგარიშობენ ფორმულით:

$$K = \frac{b \cdot F \cdot c}{a}$$

- სადაც: a არის აღებული საღებავის ხსნარის რაოდენობა მლ-ში;
- b —მორის მარილის ხსნარის გატიტრებაზე გახარჯული რაოდენობა მილილიტრებში;
- F —მორის მარილის ხსნარის ნორმალობის კოეფიციენტი;
- c —0,001 N—ინდიკატორის ხსნარის გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი.

- 0,01 N-ის 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლის K -ს განსაზღვრის. მაგალითი 1. საანალიზოდ აღებულია საღებავის ხსნარი $a=5$ მლ.
- 2. ხსნარი იტიტრებოდა მიკრობიურეტიდან 0,01 N მორის მარილის ხსნარით.
- დაფუშვით, რომ გატიტრებაზე გაიხარჯა 0,65 მლ.
- 3. მორის მარილის ნორმალობის კოეფიციენტი, რომელიც დაყენებული იყო 0,01 N-ის $KMnO_4$ -ის ხსნარით ($K=0,9754$).
- 4. საღებავის ხსნარის გასაანგარიშებელი კოეფიციენტი 0,01 N-დან 0,001 N-მდე $C=10$.

თუ ფორმულაში სათანადო რიცხობრივ მნიშვნელობებს ჩავსვამთ, მივიღებთ

$$K = \frac{0,65 \cdot 0,9754 \cdot 10}{5} = 1,2845.$$

მაგალითი. საკიროა განსაზღვროთ ვიტამინ „C“-ს შემცველობა წვენიში. განსაზღვრისათვის აღებულია 1 მლ. წვენი, გატიტრებაზე გახარჯულია 1,70 მლ. 0,001 N-ის დიქლორფენოლინდოფენოლის ხსნარი. ამ ხსნარის $K=0,9800$. ასკორბინმჟავას შემცველობა იქნება $1,7 \times 0,98 \times 100 \times 0,0877 = 14,61$ მგ %-ს. ხსნარებს ინახავენ მილესილსაცობიან შუშებში ბნელ ადგილას. 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლის ხსნარის ტიტრის შემოწმება წარმოებს ყოველდღიურად, მორის ხსნარის კი თვეში ერთჯერ ან ორჯერ.

ტანილების განსაზღვრა

ტანილების განსაზღვრა ხილის წვენების წარმოებაში უმთავრესად საკიროა კუპაჟირებული წვენების მოსამზადებლად. მაგალითად, ტანილების მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველ ზოგიერთი სახის მსხლის წვენს უმატებენ მათი მცირე რაოდენობის შემცველ წვენებს. ამით, ერთი მხრივ, აღწევენ კუპაჟირებული ხილის წვენის საგემოვნო თვისე-

ბების გაუმჯობესებას და მეორეს მხრივ, ხელს უწყობენ წვენი და წლის პროცესის დაჩქარებას, მასში ტანიის ხელოვნურად შეყვანის რეშე. ენოქიმიში ცნობილი ტანილების განსაზღვრის მეთოდები საკმაოდ რთულია. ამის გამო ხილის წვენების წარმოებაში უკანასკნელ ხანებში სარგებლობენ ჩარლის მიერ მოწოდებული ხერხით, რომელიც მართალია არ არის სავსებით ზუსტი, მაგრამ მეტად მარტივია და პრაქტიკული მიზნებისათვის იძლევა დამაკმაყოფილებელ შედეგებს.

ამ მეთოდის შინაარსი შემდეგში მდგომარეობს: 400—500 მლ. ბრტყელფსკერიან კულაში ათავსებენ 200 მლ. გამოხდილ წყალს, 1 მლ. ხილის წვენს, 5 მლ. ინდიგოს ხსნარს (ხსნარი A) და კარგად ანჯღრევენ. გასატიტრავად იყენებენ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს (ხსნარი B), პერმანგანატის ხსნარს უმატებენ მანამდე, სანამ ლურჯი შეფერადება არ შეიცვლება მომწვანომდე და საბოლოოდ მთელი რივი შუალედი ტონების წარმოქმნის შემდეგ, ნათლად გამოხატულ ყვითელ შეფერადებამდე. აღნიშნული მომენტის დასადგენად ქიმიკოსს პირდება ერთგვარი დახელოვნება. დაკვირვების ჩატარება მიზანშეწონილია არგველილი სხივების სინათლეში. „ტანიის“ შემცველობის გასაანგარიშებლად დახარჯული პერმანგანატის რაოდენობას აკლებენ 1-ს და მიღებულ შედეგს ყოფენ 10-ზე.

მაგალითი. ტიტრაციაზე გახარჯულია 3,4 მლ. პერმანგანატის ხსნარი ტანიის $\frac{1}{10}$ უდრის $0,24\%$ -ს.

ხსნარი A. 2 გ ინდიგოკარმინს ხსნიან 500 მლ. წყალში და აღუღებენ, ხსნარს აცივებენ, უმატებენ 50 მლ. კონც. გოგირდმკვავის და მოცულობა აყავთ 1 ლიტრამდე. შემდეგ, ამრიგად მიღებულ ხსნარს აზავებენ მანამდე, სანამ 5 მლ. ხსნარი მთლიანად არ გააუფერულებს 1 მლ. პერმანგანატის ხსნარს (B).

ხსნარი B. ამ ხსნარის მოსამზადებლად 0,785 გრამ კალიუმის პერმანგანატს ხსნიან 1 ლიტრ წყალში.

გოგირდოვანი მჟავას განსაზღვრა

SO₂-ის შემცველობის დასადგენად 100 მლ. წვენს უმატებენ 10%-იან ფოსფორმკვავის და სულ მცირე რაოდენობით სოდას. ნარევს ხდიან მრგვალფსკერიანი კულიდან. გამონახადს მაცივარი მილის გავლის შემდეგ აგროვებენ კულაში, რომელშიაც ასხია 0,02 N-ის იოდის წყალხსნარი. სითხის გამოხდას განაგრძობენ მანამდე, სანამ არ გადაიღინება მისი მოცულობის $\frac{1}{3}$. შეგროვილ დესტილატს ამყავებენ მარილმკვავითი და ნარევს ათბობენ, იოდით გამოწვეული შეფერადების გაქრობამდე. დაქანგვის შედეგად წარმოქმნილ SO₂-ის იონებს ლეჟავენ ბარიუმის ქლორიდით. ნალექს აგროვებენ სპეციალურ ფილტრის ქაღალდზე, აშრობენ და

წონიან. ნალექის წონის გამრავლებით 0,275-ზე ლებულობენ SO_2 -ის რაოდენობას 100 მლ. წვენიში.

მაგალითი. საქირთა გავიგოთ SO_2 -ის შემცველობა სულფიტრებულ წვენში. ვთქვათ, ბიუქსის წონა ფილტრითა და ნალექით გამოშრობის შემდეგ 17,1886 გ.

ბიუქსის წონა ფილტრთან ერთად ნალექის გარეშე . 17,1446 გ.

ნალექის წონა 0,0440 გ.

გოგირდოვანი მჟავას რაოდენობა 100 მლ. წვენში იქნება $0,0440 \times 0,275 = 0,0111$ გ ანუ 11,1 მგ, ხოლო ერთ ლიტრა წვენში 111 მგ.

საბჭოთა კავშირში მიღებული დადგენილების შესაბამისად, უალკოჰოლო სასმელთა დასამზადებლად ხმარებულ ხილის წვენებში, SO_2 -ის შემცველობა 1 კგ პროდუქტში არ უნდა აღემატებოდეს 100 მგ-ს. მათ შორის 30 მგ თავისუფალ SO_2 -ის სახით.

თავისუფალი SO_2 -ის რაოდენობის განსაზღვრისათვის 50 მლ. წვენს უმატებენ 5 მლ. ვაზავებულ გოგირდმჟავას (1:4), 1 მლ. ახლად მომზადებულ (1%-იან) სახამებლის ცოშს და ნარევს ტიტრირებენ 0,01 N-ის იოდის ხსნარით, მდგრადი სუსტი მოლფურჯო შეფერადების წარმოქმნამდე. გახარჯული იოდის ხსნარის რაოდენობა მილილიტრებში გამრავლებული 0,64 შესაბამება 100 მლ. წვენში SO_2 -ის რაოდენობას მილიგრამებში.

საერთო რეაქცია კონსერვანტების აღმოსაჩენად ხილის წვენებში

იმის დასადგენად, შეიცავს თუ არა ხილის წვენი საერთოდ ქიმიურ კონსერვანტებს, შემდეგ ხერხს მიმართავენ: კულაში ათავსებენ 10 მლ. ხილის წვენს ან მორსს, უმატებენ ერთ გრამ მალტოზას ან გლუკოზას; რამდენიმე წვეთ სტერილურ საფუარებიან წყალს და ათავსებენ თერმოსტატში 25°-ზე. თუ სამი დღის განმავლობაში დუღილის პროცესი შემჩნეული არ იქნა, ეს იმის ნომასწავებელია, რომ ხილის წვენი შეიცავს კონსერვანტებს. თუ საერთო რეაქცია კონსერვანტებზე დადებითია, მაშინ იგი შემოწმებას საქიროებს ბენზოის მჟავაზე. რადგან ბენზოის მჟავა წარმოადგენს ერთადერთ ქიმიურ კონსერვანტს (გარდა SO_2 -სა), რომლის ხმარება ზოგიერთ განსაკუთრებულ შემთხვევაში ნებადართულია ჩვენში.

საღებავ ნივთიერებათა აღმოჩენა ხილის წვენებში

ხილის წვენების ბუნებრივი შეფერადება მრავალ შემთხვევაში სუსტად არის გამოხატული და ვერ აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნილებებს, რომელთაც სასაქონლო პროდუქტებს უყენებენ. ამის გამო, მათ შეფერადებას ზოგჯერ ხელოვნურად აძლიერებენ. უალკოჰოლო სასმელთა

შესაფერადებლად საერთოდ და განსაკუთრებით ნატურალური ხილის წვენიებისათვის, დასაშვებია მხოლოდ და მხოლოდ სხვადასხვა სახის ძლიერ შეფერადებული ბუნებრივი ხილის წვენების და ზოგიერთი მცენარეული წარმოშობის საღებავების გამოყენება. დასახელებული საღებავების დამატებაც მხოლოდ იმ შემთხვევაშია შესაძლებელი, თუ ეს უკანასკნელნი უარყოფითად არ მოქმედებენ ხილის წვენების სურნელოვან და საგემოვნო თვისებებზე. მელიტცის მიხედვით, ხილის წვენებში სხვადასხვა ცხოველური წარმოშობის საღებავ ნივთიერებათა აღმოსაჩენად, რეკომენდებულია შემდეგი მეთოდი: კიმიურ კიქაში ასხავენ ზუსტად 50 მლ. გამოსაკვლევ წვენს, უმატებენ 5 მლ. 10%-იან კალიუმის ბისულფიტის ხსნარს და შიგ უშვებენ მატყლის ძაფებს, რომელიც წინასწარ გათაიისუფლებული უნდა იქნას ცხიმისაგან. ცხიმის მოსაცილებლად ძაფს საფუძვლიანად რეცხავენ ეთერით. ხილის წვენში ჩაშვებულ ძაფებს ახურავენ საათის მინას და ადუღებენ ათი წუთის განმავლობაში. დუღილის შემდეგ ძაფებს კარგად რეცხავენ წყლით და შემდეგ ახდენენ მის გამოტუტვას 10%-იან ამონიაკის ხსნარით ნახევარი საათის განმავლობაში. აღნიშნული მიზნით სითხე საკვიროებს შეთბობას. მიღებულ ამონიაკის ხსნარს უმატებენ კალიუმის ბისულფიტის ხსნარს, მკვაა რეაქტივად და ნარევეს ათბობენ 10 წუთის განმავლობაში. თუ ამ ხნის განმავლობაში ძაფები შესამჩნევად შეიღება, ეს იმის მომასწავებელია, რომ წვენი ცხოველური წარმოშობის საღებავებს შეიცავს. რა თქმა უნდა, ეს მეთოდი არ არის საკმაოდ ზუსტი და მით სარგებლობა მოითხოვს სიფრთხილეს.

პექტინის განსაზღვრა

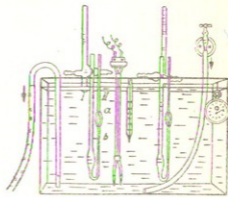
5 მლ. მორსის ან წვენის მიმართ ღებულობენ 25 მლ. 95—96%-იან სპირტს. თუ სპირტით დამუშავების დროს პექტინოვანი ნივთიერებანი არ გამოიყოფა, ეს იმის მომასწავებელია, რომ მისი შემცველობა ხილის წვენში არ აღემატება 0,03%-ს. მათი რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის, უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში სახმარად რეკომენდებულია კალციუმის პექტატის წარმოქმნაზე დაფუძნებული მეთოდიკა. პექტინების მცირე რაოდენობით შემცველ წვენებისათვის (0,02—0,03 გ ნაკლები) საანალიზოდ იღებენ 100 მლ-ს; ხოლო იმ წვენებს, რომლებიც მათ დიდი რაოდენობით შეიცავენ 50 მლ-ს. საანალიზოდ აღებულ წვენს ურევენ 100 მლ. 0,1 N-ის ნატრიუმის ტუტის ხსნარს და კულაში მოთავსებულ ნარევეს ტოვებენ ერთი ღამის განმავლობაში. მეორე დღეს ნარევეს შეამკვებენ 50 მლ. ერთი ნორმალობის ძმრის მკვავათი და აღნიშნული მომენტიდან ხუთი წუთის გავლის შემდეგ უმატებენ 50 მლ. ორნორმალობის კალციუმის ქლორიდის ხსნარს. ნარევეს ტოვებენ დაწობის მიზნით ერთ საათს, შემდეგ ხუთ წუთს ადუღებენ და ფილტრავენ

წინასწარ გამშრალბულ გამოწონილ ფილტრში. ნალექს რეცხავენ გამოხდილი წყლით მანამდე, სანამ ფილტრატის წვეთები $AgNO_3$ -თან გვიჩვენებს უარყოფით რეაქციას ქლორზე. როდესაც დარწმუნდებიან, რომ ფილტრატი არ შეიცავს ქლორს, ფილტრის ნალექთან ერთად ამრობენ მუდმივ წონამდე 100° -ზე. კალციუმის პექტატის წონა არ უნდა აღმატებოდეს 30 მგ-ს. წინააღმდეგ შემთხვევაში განსაზღვრას იმეორებენ. ვინაიდან პექტატი შეიცავს 8%-მდე კალციუმს, მიღებულ შედეგებს ამრავლებენ 0,92-ზე.

ხილის წვენის სიბლანტის განსაზღვრა

ხილის წვენის დაწდობის პროცესის კონტროლისათვის სიბლანტის განსაზღვრას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ვინაიდან აბსოლუტური სიბლანტის განსაზღვრა დაკავშირებულია დიდ სიძნელეებთან, ჩვეულებრივ სითხეების შედარებითი სიბლანტის განსაზღვრით კმაყოფილდებიან. შესაძარებლად იყენებენ სტანდარტული სიბლანტის მქონე სითხეებს, უმთავრესად წყალს. ტემპერატურათა გაზრდით სითხეების სიბლანტე შესამჩნევად კლებულობს. ამის გამო, განსაზღვრის დროს აუცილებელია ტემპერატურის ზუსტი რეგულირება.



სურ. 86. ოსტვალდის ვისკოზიმეტრი.

ხილის წვენების სიბლანტის განსაზღვრისათვის იხმარება ოსტვალდის ვისკოზიმეტრი. იგი შედგება ო-ს მაგვარი მილისაგან, რომლის ერთ მუხლს კაპილარი წარმოადგენს. კაპილარის ერთი ადგილი გაფართოებულია და მის ზედა და ქვედა მხარეზე გაკეთებულია სათანადო ნიშანხაზები.

მელიტცის მიხედვით ხილის წვენების სიბლანტის განსაზღვრის მეთოდის შემდეგში მდგომარეობს: 10 მილილიტრიან სუფთა, სრულიად მშრალ ვისკოზიმეტრს ათავსებენ გარკვეული ტემპერატურის მქონე წყლის აბაზანაში. საცერში გაწურულ ხილის წვენს 10 მლ-ის რაოდენობით ასხამენ ვისკოზიმეტრის პირველ მუხლში. პირველი მუხლის ბოლოს უკეთებენ რეზინის მილს და ფრთხილი შებერვით, ისე რომ სითხეში არ წარმოიშვას ბურთოლები, გამოსაცდელი სითხე შეყავთ მეორე მუხლში. როდესაც სითხის ზედაპირი ზედა ა ნიშანხაზის ცოტა ზემოთ

მოთავსდება, შებერვას წყვეტენ. ამის შემდეგ სითხე კაპილარში იწყებს სწრაფად ძირს ჩამოშვებას. სეკუნდომეტრის საშუალებით ზუსტად დაზღვევა ზღვრავენ დროს, რომლის განმავლობაშიაც კაპილარში მოთავსებული წვენი გადაადგილდება ა ნიშნიდან ბ ნიშნამდე. დაკვირვებას ახდენენ რამდენიმეჯერ და მიღებული შედეგებიდან ანგარიშობენ საშუალო არითმეტიკულს. სიბლანტის მაჩვენებლის გამოყენების საკითხს ხილის წვენების წარმოებაში მკითხველს უფრო დეტალურად შეუძლია გაეცნოს მე-ლიტცის წიგნში*.

მიკრობიოლოგიური კონტროლის მნიშვნელობა ხილის წვენების წარმოებაში

წინამდებარე თავის დასასრულს, საქიროდ მიგვაჩნია მოკლედ შეეჩერდეთ ზოგიერთი საკითხის განხილვაზე, რომლებიც დაკავშირებული არიან მიკრობიოლოგიური კონტროლის საქმის ორგანიზაციასთან ხილის წვენების წარმოებაში.

ხილის წვენების წარმოების მიკრობიოლოგიური კონტროლი ფართო გაგებით მოიცავს ყველა იმ მიკრობიოლოგიურ პროცესთა კომპლექსს, რომელსაც ადგილი აქვს ხილის გადამუშავების ცალკეულ სტადიებზე, წარმოებაში ნედლეულის მიღების მომენტიდან დაწყებული მზა ნაწარმის გამოშვებამდე. ცხადია, რომ აღნიშნული თვალთახედვით, წარმოების მიკრობიოლოგიური კონტროლის ქვეშ, იგულისხმება სანიტარულ-ჰიგიენური რეჟიმის დაცვასთან დაკავშირებული საკითხებიც. მაგრამ ამ შემთხვევაში ჩვენ გვინტერესებს ხილის წვენების წარმოების პროცესში იმ მიკროორგანიზმთა გამოვლინება, რომელთა უმთავრესი სახეები განხილული გვქონდა სათანადო თავში. როგორც აღნიშნული მასალიდან ჩანს არსებობს მთელი რიგი მიკროორგანიზმები, რომლებიც ხილის წვენების ხარისხზე უარყოფითად მოქმედებენ. მეორეს მხრივ არსებობენ ისეთი მიკროორგანიზმებიც, რომლებიც ხილის წვენების წარმოების გარკვეული პროცესების დროს უაღრესად სასარგებლო როლს ასრულებენ. ამ მხრივ მიკრობიოლოგიური კონტროლის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს: 1) ყველა სასარგებლო მიკროორგანიზმებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა, მათი სუფთა კულტურების გამოყვანა და ამ მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო ქმედების საფუძველზე დამყარებული პროცესების სწორად წარმართვა. 2) ყველა მავნე მიკროორგანიზმების დროულად გამოვლინება და მათი სასიცოცხლო ქმედების შესაწყვეტად ეფექტურ ღონისძიებათა დასახვა.

* А. Мельтц, „Производство натуральных соков“, стр. 53—63. Пищепромиздат, 1939 г.

ამ მიზნით ხილის წველების ქარხნებთან ეწყობა სპეციალური მიკრობიოლოგიური ლაბორატორიები, რომლებიც მომარაგებული უნდა იყოს ველა საჭირო მოწყობილობითა და ხელსაწყოთი.

მიკრობიოლოგიურ ლაბორატორიაში სამუშაოდ ძირითად ხელსაწყოს მიკროსკოპი წარმოადგენს. იგი შემდეგი ნაწილებსაგან შედგება (იხ. სურ. 87) 1—ოკულარი; 2—3—მიკრომეტრული ზრახნი; 4—მილიანუ ტუბუსი; 5—რევილვერი; 6—სასაგნე ბაზა; 7—მოპერები; 8—ობიექტივი; 9—მიკროსკოპის მავიდა; 10—კონდენსორი; 11—სარკე; 12—სადგამა.

ამრიგად ყოველი მიკროსკოპი ორი ნაწილისაგან შედგება: 1) მექანიკური ნაწილისა და 2) ოპტიკური ნაწილისაგან.

მიკროსკოპის ტუბუსი წარმოადგენს ორი ნაწილისაგან შემდგარ თითქმის მილს, რომელთაგან ერთი მთავანი მეოცეში თავსდება იმკვარად, რომ მიკრომეტრული ზრახნის შეწეობით შესაძლებელია შიგა მილის გადაადგილება ვერტიკალური მიმართულებით ტუბუსის ზეშით დამატარებულია ოკულარი, ხოლო მის ქვედა ნაწილზე—გვრეთ წოდებული რევილვერი.

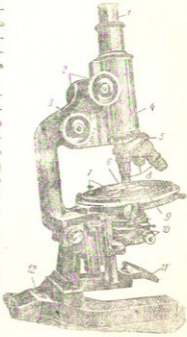
რევილვერი შედგება ორი ამოხნეკილი ფირფიტისაგან, რომელთაგან ზედა ფირფიტა ყრუდ მაგრდება ტუბუსზე, ხოლო ქვედას ზედალი მისი ღერძის გარშემო იბრუნოს. მიკროსკოპის კონსტრუქციის მიხედვით ქვედა ფირფიტას აქვს რამდენიმე ბუდე 2-დან 4-მდე და შიგ მაგრდება ობიექტივები. ფირფიტის შემობრუნება თავისი ღერძის გარშემო შესაძლებლობას იძლევა თითოეული მათგანი მოვათავსოთ ტუბუსის ქვემოთ.

მიკრომეტრული ზრახნების საშუალებით წარმოებს ტუბუსის გადაადგილება ვერტიკალური მიმართულებით და მასზე დამატარებული ობიექტივის დაცვენება ფოკუსში. ერთი მათგანი წარმოადგენს მიკროზრახნს, ხოლო მეორე—მიკროზრახმს. მიკროზრახმის ერთ სრულ შემობრუნებას შეესაბამება ტუბუსის გადაადგილება 0,1 მმ, ერთ დანაყოფზე შემობრუნებას გადაადგილება 0,001 მმ (100 დანაყოფი) 0,001 მმ ანუ ერთი მიკრონი.

მიკროსკოპის მავიდა მაგრდება სადგამზე. მის შუა ნაწილში გაკეთებულია ხერხული, რომლის დანიშნულებაა სასაგნე მინაში სინათლის სხივის თავისუფლად გატარება.

თანამედროვე კონსტრუქციის მიკროსკოპებში, მავიდაზე მოთავსებული სასაგნე მინა სპეციალური მოწყობილობის საშუალებით შესაძლებელია გადაადგილებულ იქნას მავიდას სიბრტყის მიმართ როგორც თარახული, ისე ვერტიკალური მიმართულებით.

აბეს კონდენსორი ლინზების სისტემის საშუალებით თავს უყრის სარკიდან არეკლილ სხივებს და ერთი მთლიანი კონის სახით მიმართავს მას გასაშუქებელ ობიექტივსაყენს.

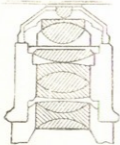


სურ. 87. მიკროსკოპი.



მიკროსკოპის უმნიშვნელოვანეს ნაწილს ობიექტივი წარმოადგენს. ობიექტივი რამდენიმე ლინზის სისტემისაგან შედგება. პირველი მათგანი, რომელიც უმჯობესად მარათულია გასადიდებელი საგნისაგან, თავისი ზომებით უმცირესია. საგნის გადიდება საკუთრივ, ამ ეგრეთ წოდებული ფორმალური ლინზის საშუალებით წარმოებს სხვა დანარჩენი ლინზების დანიშნულება კი უმთავრესად იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი გამოსახულების სფერული და ქრომატიული აბერაციის გამოსასწორებლად იმპარებიან, ამის გამო ძათ საკორექციო ლინზებს უწოდებენ. ობიექტივებს ორ უკუყვედ ყოფენ. პირველ მათგანს მიჯვთვენება ეგრეთ წოდებული მშრალი, ხოლო მეორეს — იმერსიული ობიექტივები.

მშრალ ობიექტივებში ფორმალურ ლინზასა და მის ზემოთ დაფარებულ მინას შორის მოთავსებულია ჰაერი, თუ თავისუფალ არეში ჰაერის ნაკვალად წყალი, ან სხვა რომელიმე სითხე ასხია, რომელიც სხივის გარდატემის მაჩვენებლის დიდი მნიშვნელობით ხასიათდება. ასეთ ობიექტივებს ჩაძირულ ანუ იმერსიული ობიექტივებს უწოდებენ. იმერსიული ობიექტივების გამოყენება საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ სინათლის სხივების შესაძინევი დანაკარგები, რასაც ადგილი აქვს მათი ერთი არიდან მეორეში გადასვლისას. ამ ამოცანის დადებითად გადაჭრა შესაძლებელი ხდება იმით, რომ სითხისა და ობიექტივის მინის გარდატემის მაჩვენებელი დაახლოებით ერთი და იგივეა. ხს-ე სურათზე ნაჩვენებია ათლინზიანი ობიექტივი — აპოქრომატი.



სურ. 88. ობიექტივი.

ობიექტივი იძლევა საგნის ნამდვილ გადიდებას და მის შებრუნებულ გამოსახულებას.

ოკულარი შედგება ორი ლინზისაგან, რომლის ამოხიეკილი მხარეები ობიექტივისკენა მიმართული. მათ შორის თავსდება დიამფრაგმა. ოკულარი იძლევა ობიექტივიდან მიღებული საგნის გამოსახულების შემდგომ გადიდებას. ეს გადიდება მოჩვენებითი ხასიათისაა. მიკროსკოპის ოპტიკური სიმძალევე, ანუ საგანთა უმცირესი დეტალების გაზსნის მაქსიმალური უნარიანობა სინათლის სხივის ტალღის სიგრძით განისაზღვრება. ამ მხრივ მთი ეფექტურობის რამდენადმე გაზრდა შესაძლებელია მოკლულალიანი ულტრაიისფერი სხივების გამოყენებით.

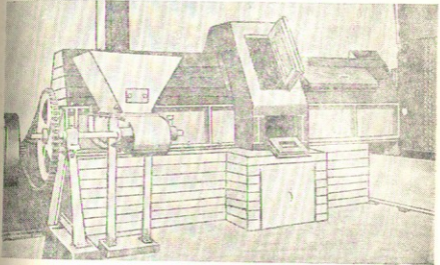
ხილის წვენივის წარმოების ნარჩქთა უბილიზაცია

ხილის წვენებისა და მორსების წარმოების პროცესში ძალიან დიდი როლენობით გროვდება სხვადასხვა ნარჩენები. მათ რაციონალურად გამოყენებას უფარესად დიდი მნიშვნელობა აქვს წარმოების რენტაბელობის თვალსაზრისით. ზოგიერთი ნარჩენი შესაძლებელია ადამიანის საკვებად იქნას გამოყენებული. ასე, მაგალითად, ვაშლის ნარჩენებიდან მიღებული პექტინი იხმარება „უელეს“ დასამზადებლად, ციტრუსოვანთა ნაყოფის კანი საკონდიტრო საქმეში და სხვა. ხილის გადამეშაების ნარჩენ-პროდუქტებს წარმატებით იყენებენ აგრეთვე საქონლისათვის, ეგრეთ წოდებული კომბინირებული საკვების სახით. კურკოვანი



ბილიდან შესაძლებელია მნიშვნელოვანი რაოდენობით იქნას მიღებული ცხიმოვანი ზეთები. კრუსის მიხედვით გარგარის კურკებში გულის წონა 23—24%-ს შეადგენს, ატმისათვის 7%-ს, ხოლო ალუბალში 10—28%-მდე. მათგან სათანადოდ შესაძლებელია გამოიყვანოს: გარგარის კურკის გულიდან 33% ზეთი, ატმის კურკიდან 25%, ხოლო ალუბლის, ქლიავისა და ბლეს კურკათა გულებიდან დაახლოებით 30%.

ციტრუსოვან ნაყოფთა კანიდან დიდი რაოდენობით ლებულობენ ფორთოხლის, ლიმონის, გრეიპფრუტის და მანდარინის იმავე დასახელების ეთეროვან ზეთებს.



ფურ. 89. დოლისვილი საშრობი აპარატი.

ვაშლის ნარჩენები საკონდიტრო მრეწველობისათვის წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად ნედლეულს პექტინის მისაღებად. ვაშლის ნარჩენები კარგად ინახება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, თუ მათში ტენიანობას წინასწარ 8—12%-მდე შევამცირებთ.

დიდ წარმოებაში ამ მიზნით იყენებენ მბრუნავ ლუმელებისმავარ, დოლისვილი საშრობ აპარატებს.

ხილის გადამუშავების შედეგად მიღებულ ნარჩენების გაშრობის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ტემპერატურის რეჟიმისა და შრობის პროცესის ხანგრძლიობის ზუსტ რეგულებას, რათა არ მოხდეს მასის გადახურება. წინააღმდეგ შემთხვევაში, იგი უკვე აღარ გამოდგება პექტინის მისაღებად.

ზოგიერთი პრაქტიკული მონაცემით პექტინის შემცველობა გამოშრალ ვაშლის ნარჩენში საშუალოდ 8—14%⁰-ს უდრის. სინამდვილეში კი როგორც ჩანს პექტინთა იმ აქტიური საწყისის რაოდენობა, რომელიც გამოსადგეია საკონდიტრო მრეწველობისათვის, რამდენადმე ნაკლებია.

საწარმოო მნიშვნელობით პექტინის მისაღებად სხვადასხვა მეთოდი იხმარება. ერთ-ერთი მათგანის შინაარსი შემდეგში მდგომარეობს. ვაშლის ნარჩენებს სახამებლის მოსაცილებლად, წინასწარ ამუშავებენ დიასტაზით. აღნიშნული მიზნით შესაძლებელია აგრეთვე გოგირდმჟავათი სახამებლის დაშლის ჰიდროლიზური მეთოდის გამოყენებაც. ამის შემდეგ პექტინოვან ნივთიერებათა ექსტრაქციას ახდენენ შემთავებული ცხელი წყლით 100°-ზე, რომლის ნეშეგობით უხსნადი პექტინი ხსნად მდგომარეობაში გადადის. წყლის ექსტრაქტის გაუფერულების მიზნით, მას ამუშავებენ აქტივირებული ნახშირით და ფილტრავენ ჩარჩოიან „ფილტრ-წინებში“, რომელშიაც საფილტრაციო მასალად გამოყენებულია დიატომიტის მიწა. ამრიგად მიღებულ სუფთა წვეს აორთქლებენ ვაკუუმის ქვეშ მანამდე, სანამ პექტინის კონცენტრაცია მასში არ მიიღწევს 3%⁰-ს. ვაკუუმ-აორთქლების გზით მიღებულ სითხეს აქვს ჩალისფერი და მოსკო კონსისტენცია. არსებობს მითითება, რომ მურაბების მოსახარშავად და სხვა საოჯახო მიზნებისათვის მისი გამოყენება დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა.

პექტინის შემცველობა სხვადასხვა ხილეულთა ნარჩენებში მნიშვნელოვნად ცვალებადობს. ასე, მაგალითად, ვაშლის ნარჩენებში მისი რაოდენობა საშუალოდ 1,5—2,5%⁰-ს შეადგენს, ლიმონის ნაყოფის გამოშრულ ნაშთში 2,5—4%⁰, ფორთოხალში 3,5—5,5%⁰, ხოლო გრებიფრუტის ნაშთში 3,0—4,5%⁰.

ხილის გადამუშავების ნარჩენი პროდუქტები მრავალ შემთხვევაში წარმოადგენენ აგრეთვე საუკეთესო საკვებ პროდუქტებს საქონლისათვის. მათი ღირებულების შესახებ ერთგვარ წარმოდგენას იძლევა ქვემოთყვანილი 36-ე ცხრილი.

ცხრილი 36

	დაწნების შედეგად მიღებული ვაშლის ნარჩენები	ლუდის ნაზარში „ბარდა“	საქონლის კარხალი
წყალი	76,05	76,2	88
ცხიმი + ექსტრაქტი	1,12	11,0	0,1
პროტეინი	1,53	5,1	1,2
უხეში ქსოვილები	4,42	5,1	0,9
ნაცარი	0,71	1,2	1,1
ნახშირწყლები	16,17	10,6	8,7



როგორც ცხრილიდან ჩანს, თავისი კვებით ღირებულებით ვაშლის
 გადამუშავების ნარჩენები საქონლის კარხალზე მაღლა დვას და მხოლოდ
 რამდენადმე ჩამორჩება „ბარდას“ პროტეინების შემცველობით. საჭი-
 როა აღვნიშნოთ, რომ დამოუკიდებლად ხმარებული ხილის გადამუშა-
 ვების ნარჩენი პროდუქტები ვერ იძლევიან ისეთსავე კარგ შედეგებს,
 როგორც სხვა საკვებთან კომბინაციებში. ამ მოსაზრების გამო, საქონ-
 ლისათვის მათი გამოყენება მიზანშეწონილია უმთავრესად კომბინირე-
 ბული საკვების სახით.



თ ა ვ ი XIV

ხილის სიროპების მომზადება

შეტკბილებულ ხილის წვენებს, ხილის ექსტრაქტებსა და ხილის სიროპებს შორის ზუსტი ზღვარის გატარება შეუძლებელია. ეს პროდუქტები თავიანთი საგემოვნო თვისებებით ერთმანეთს ძლიერ გვანან. ხშირად მსგავსება მათ შორის ქიმიური შედგენილობის მხრივაც საკმაოდ დიდია. ისინი ერთმანეთისაგან უმთავრესად მომზადების წესებით განსხვავდებიან. ზოგიერთი ავტორის აზრით კონცენტრატებთან შედარებით, სიროპების ერთ-ერთ განმასხვავებელ თვისებებურებად შეიძლება ჩაითვალოს მათი ნაკლები არომატულობა, მაგრამ იმავე დროს ნედლი ხილისათვის დამახასიათებელი ნაზი გემო და მეტი ბუნებრივობა.

ჩვეულებრივ ხილის სიროპს უწოდებენ ხილის წვენისა და შაქრის გარკვეულ ოდენობათა ნარევის, რომელშიაც შაქრის შემცველობა უდრის არა ნაკლებ 50%-ს.

ხილის წვენების შენახვისათვის შაქარი საუკეთესო საკონსერვაციო საშუალებას წარმოადგენს. შაქრის რაოდენობის გაზრდით წვენში გარკვეული ზღვარის ზემოთ, მისი შენახვის ხანგრძლიობა შესამჩნევად მატულობს. მაღალხარისხოვანი ხილეული სიროპების მისაღებად და მათი შენახვის პირობების უზრუნველსაყოფად, შაქრის შემცველობა პროდუქტში 65—68%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. რეალიზაციაში გაშვების წინ ამგვარ სიროპებს აზავებენ—სტანდარტულ—კონცენტრაციამდე, იმავე დასახელების ხილის წვენით.

ხილის წვენების წარმოებაში ამჟამად გამოყენებულია სამი ძირითადი მეთოდი: 1) ხილის სიროპების მომზადების ცხელი წესი, 2) ცივი წესი და 3) ხილის სიროპების მომზადება შედარებით დაბალ ტემპერატურებზე—ვაკუუმ-აპარატების გამოყენებით. გარდა დასახელებული სამი ძირითადი მეთოდისა, დამატებით შესაძლებელია მოვიხსენიოთ ხილის სიროპების მომზადების ეგრეთ წოდებული ვაკუუმიზაციის მეთოდი, რომლის შესახებ ქვემოთ გვექნება საუბარი.

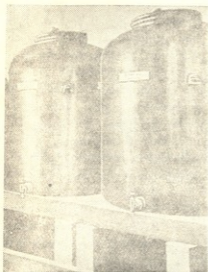
ბილის სიროპების მომზადება ცხელი წესით შემდეგში მდგომარეობს. შემოგანიხილული ერთ-ერთი ხერხის მიხედვით მიღებულ ბილის წვეს ან შორსს ურევენ შაქრის გარკვეულ რაოდენობას და ნარევეს ადუღებენ დაახლოებით 20—30 წუთის განმავლობაში. სიროპების ხარშვის პროცესი შესაძლებელია განხორციელდეს იქნას როგორც ორთქლით მომუშავე ქვაბში, ისე ჩვეულებრივ ქვაბებშიაც ღია ცეცხლზე. აღნიშნულ პირობებში მაღალი ტემპერატურისა და ბილის წვენში შემცველ ორგანულ მეთავათა მოქმედებით შაქრის უდიდესი ნაწილი განიცდის ინვერსიას. ამრიგად, ადგილი აქვს გლუკოზისა და ფრუქტოზის მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოქმნას, რაც დიდად აუმჯობესებს ბილის სიროპების კვებით ღირებულებას და თან იძლევა მათი ხანგრძლივად შენახვის საუკეთესო საშუალებას. ეს გარემოება ბილის სიროპების წარმოების საქმეში უალრესად სასარგებლო ფაქტორს წარმოადგენს. ცნობილია, რომ მაღალი კონცენტრაციის შაქრის ხსნარებიდან, განსაკუთრებით ზამთრის პერიოდში, ადგილი აქვს შაქრის გამოკრისტალებას. ჩვეულებრივი შაქრის ხსნარებისაგან განსხვავებით, ინვერტული შაქარი ძნელად კრისტალდება ხსნარებიდან.

ბილის სიროპების მოსახარზად ხმარებულ ქვაბებს ამზადებენ ანტიკოროზიული ნეიტრალური მასალისაგან. ამ მიზნით, როგორც წესი, იყენებენ მინანქრიან ქვაბებს და სპილენძის კარგად მოკალულ ან მოვერცხლილ ქვაბებს. რა თქმა უნდა, მათ შორის ყოველთვის უმჯობესია მინანქრიანი ქვაბების გამოყენება და თუ წარმოებას ასეთი არ გააჩნია, მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება ვისარგებლოთ მოკალული ქვაბებით; მაგრამ ერთის აუცილებელი პირობით, რომ იგი მთლიანად დაფარული უნდა იყოს ქიმიურად სრულიად სუფთა კალის სქელი ფენით.

თუ სიროპები განკუთვნილია შესანახად ან შორ მანძილზე გასაგზავნად, შაქარსა და წვენს ისეთი თანაფარდობით ღებულობენ, რომ შაქრის შემცველობა საბოლოო პროდუქტში 65—70%-ის ფარგლებში მერყეობდეს. სხვა შემთხვევაში კი მათ იღებენ პროპორციით 1:1-თან. ქვაბში მოთავსებული წვენისა და შაქრის ხსნარს გამუდმებით ურევინ ხის ნიშბით (განსაკუთრებით მანამდე, სანამ დუღილი დაიწყებოდეს) და სითხის ზედაპირზე წარმოქმნილ ქაფს ხდიან ქაფქირის საშუალებით. დუღილის მომენტიდან დაწყებული, დაახლოებით 10—20 წუთის გავლის შემდეგ ხარშვის პროცესს წვეცტენ და მიღებულ სიროპს ჯერ კიდევ ცხელ მდგომარეობაში წურავენ მარლასი ან სხვა რომელიმე შესაფერ კსოვილის ნაქერში. გაწურულ ცხელ სიროპს ათავსებენ სპეციალურ ფაიფურის ჭურჭლებში ან ხალმებში და აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე. საპირობის შემთხვევაში ამრიგად მიღებულ სიროპებს უმატებენ მცირე რაოდენობით ბუნებრივ საღებავს, ღვინის ან ლიმონის მჟავას და ასხამენ შესანახ ჭურჭლებში. შესანახად შეიძლება გამოყენებულ იქნას

როგორც სუფთა, კარგი ხარისხის მუხის კასრები, ისე მინის ბალონებიც, რომელთაც კარგად უცობენ თავს. სიროპით სავსე კასრებს დეკანტის ბალონებს ინახავენ გრილ შენობაში. ცხადია, რომ სარდაფი (ან სხვა სახის შენობა), სადაც წარმოებს ხილის სიროპების შენახვა, სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით უნდა შეესაბამებოდეს ყველა იმ მოთხოვნას, რომელთაც კვების პროდუქტების შესანახად ხმარებულ შენობებს უყენებენ.

90-ე სურათზე ნაჩვენებია ცხელი ხილის სიროპების მოსათავსებლად



სურ. 90. ხილის სიროპების და წვენების მოსათავსებლად ხმარებული თიხის კუროკლები.



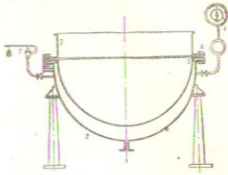
სურ. 91. თუჯის მინანქრიანი ქვაბი ორთქლის გარსაცმით.

ხმარებული თიხის მოქიქურებული კუროკელი. მათი გამოყენება წარმატებით შეიძლება აგრეთვე ძირითადი შაქრის სიროპის შესანახად.

საშუალო და დიდი წარმადობის ქარხნებში, ხილის სიროპების მოსახარშავად, როგორც აღვნიშნეთ, უმთავრესად ორთქლით მომუშავე ქვაბებს იყენებენ. კონსტრუქციული გაფორმების მხრივ ცნობილია ორგვარი ტიპის ორთქლის ქვაბი. პირველ მათგანში ორთქლის მიერ ქვაბის კედლებისათვის სითბოს გადაცემა სპეციალური გარსაცმის საშუალებით წარმოებს. მეორე შემთხვევაში კი იმავე მიზნით იხმარება კლაკნილა და ჰორიზონტალური მილები.

91-ე სურათზე ნაჩვენებია მინანქრიანი თუჯის ქვაბის კრილი. გარსაცმში შემოსული ორთქლი კედლებისა და ქანქიკების მიმართ ავითარებს წნევას, რაც მოცემული ქვაბისათვის არ უნდა აღემატებოდეს განსაზღვრულ სიდიდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ექნას ავარიას. წნევის კონტროლირებისათვის ქვაბს გაკეთებული აქვს მანომეტრი და დამცველი სარქველი.

სითბოს სრული უტილიზაციის მიზნით, გარსაცმიდან გამოსული ორთქლი აპარატს ტოვებს კონდენსატის სახით. ამისათვის ორთქლი რამდენიმე ხანს უნდა ჩრებოდეს აპარატში, რათა ორთქლმა მოასწროს სითხედ გადაქცევა და კონდენსაციის ფარული სითბო გადასცეს ქვაბის კედლებს.



სურ. 92. ორთქლის გარსაცმიანი სპილენძის ქვაბის სქემა.

აღნიშნული მიზნით ქვაბებს უყვებება სპეციალური მოწყობილობა, რომელსაც საკონდენსაციო ქოთანებს უწოდებენ. გარსაცმიდან ქოთანში შემოსული ორთქლი ავსებს მთელ სისქემას მანამდე, სანამ იგი მთლიანად არ დაკონდენსირდება. ქოთანში დაგროვილი სითხე პერიოდულად გამოყოფთ აპარატიდან.

შაქრის %—ხსნარში	დულ. ტემპ. °C	შაქრის %—ხსნარში	დულ. ტემპ. °C
10	100,1	50	103,0
20	100,3	70	105,7
30	100,6	75	107,0
40	101,0	80	109,4
50	101,8	90	119,6

ზოგჯერ სიროპის მოსახარში ქვაბები აღჭურვილია მექანიკური სარეველათი. ინტენსიური მექანიკური მორევა ხელს უწყობს შაქრის ხსნადობის დაჩქარებას წვეწში და სათანადოდ ამოკლებს დროს, რომელიც საჭიროა ხარშვის პროცესის დასამთავრებლად.

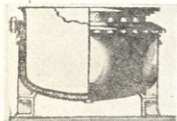


სურ. 93.

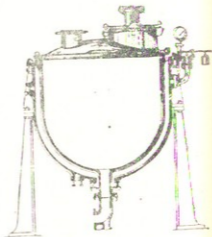
ცხელი სიროპის გასაცივებლად ხშირად ძალიან მოხერხებულია სპეციალური ტურქლების გამოყენება. აღნიშნულ ტურქლებში (სურ. 93) ყრიან ყინულს და დვამენ სიროპით სავსე ფლასკებში ან შესანახ თიხის ტურქელში. ამ მიზნით შესაძლებელია დიდი წარმატებით აგრეთვე პაირქსის ტიპის, მინის კლანჩილამილებიანი მაკივრების გამოყენება, რომლის შიგნით მოძრაობს გამაცივებელი აგენტი—უშთავრესად ცივი წყალი.

ზოგები	ქვაბები (სურ. 94)			ჯამები (სურ. 96)	
დიამეტრი	660	800	950	120	1380
სიღრმე	570	700	755	400	460
ტევადობა ლიტრებში	150	250	500	250	500

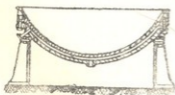
ხილის სიროპების მომზადება ვაკუუმის გამოყენებით ფაქტიურად წარმოადგენს ცხელი წესით სიროპების წარმოების მეთოდის სახესხვაობას. იგი უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში თანდათანობით ფართოდ ვრცელდება. ამ გზით მიღებულ სიროპებს, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, უმთავრესად ცხელი წესით დამზადებული ხილის სიროპებისა და ძირითადი შაქრის სიროპისგან მომზადებულ პროდუქტთა გაკეთილშობილებებისათვის იყენებენ.



სურ. 94. დუმიანიჩესკის ქარხნის მინანქრიანი თუჯის ქვაბი ორთქლის გარსაცმით.



სურ. 95. დახურული მინანქრიანი ქვაბი ორთქლის გარსაცმით.

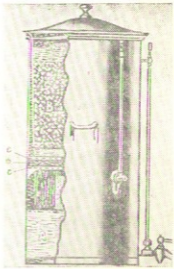


სურ. 96. დუმიანიჩესკის ქარხნის მინანქრიანი თუჯის ჯამები ორთქლის გარსაცმით.



ხილის სიროპების მომზადება ცივი წესით. სიროპების ხარშვის დროს, მაღალ ტემპერატურათა და ჰაერის ნაგზადის გავ-

ლენით, ხილის წვენი განიცდის მთელ რიგ ფიზიკურ-ქიმიურ ცვლილებებს. ზოგჯერ აღნიშნული პროცესის დროს ადგილი აქვს შაქრის ნაწილობრივ კარამელიზაციასაც. ეს ცვლილებები, უპირველეს ყოვლისა, მკვადუნდება სურნელოვან ნივთიერებათა დიდი დანაკარგებით, საგემოვნო თვისებათა რამდენადმე გაუარესებით და ვიტამინ „C“ რაოდენობის მნიშვნელოვნად შემცირებით შუა პროდუქტში. ზოგიერთი ხილის წვენისათვის აღნიშნული ცვლილებები დიდად შესამჩნევი არ არის და ამ გზით მიღებული ხილის სიროპები წარმოადგენენ სრულიად დამაკმაყოფილებელ პროდუქტებს. მაგალითისათვის შეგვიძლია დავასახელოთ შინდის, ალუბლის, მოცვის, ღოღონოს და ზოგიერთი სხვ. სიროპები. მაგრამ არსებობენ ხილეულისა და კენკრათა ისეთი სახეები, რომლებიც თერმულდამუშავებას ძალიან ცუდად იტანენ. მაგალითად, ციტრუსოვანთა ნაყოფიდან მიღებული წვენები, ბროწეული, ატამი, ხენდრო, მარწყვი, ყოლო და სხვა. დასახელებული ხილეულისაგან სრულფასოვანი სიროპების მისაღებად, უაღრესად სასურველია, მათი მომზადების ეგრეთ წოდებული ცივი წესის გამოყენება. ცივი წესით სიროპების წარმოების თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ შაქრის გახსნა წვენში ყოველგვარი შეთბობის გარეშე წარმოებს. აღნიშნული მიზნით ხმარებული აპარატი წარმოადგენს ანტიკოროზიული მასალისაგან დანზადებულ ცილინდრს, რომელიც ორი ნაწილისაგან შედგება (იხ. სურ. 97). ზედა B ჭურჭელი დაახლოებით ნახევრამდე ჩაშვებულია, გარე A ჭურჭელში. B-ჭურჭელს გაკეთებული აქვს ბადის ფსკერი და იგი იხმარება აპარატში შაქრისა და ხილის წვენის ჩასატვირთად. ცილინდრის ორ ბადისებრ დისკოს შორის ათავსებენ საფილტრაციო მასას, რომლის დანიშნულებას წვენის ფილტრაციის გარდა შაქრის გახსნის სიჩქარის რეგულირება შეადგენს. აპარატის ექსპლოატაცია შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. სრულიად სუფთა, რაფინადს ამსხვრევენ თანაბარი ზომის ნაჭრებად და ყრიან B ჭურჭელში. ამის შემდეგ მას პირამდე ავსებენ ხილის წვენით. ხილის წვენი შაქრის ფენაში მოძრაობისას თანდათანობით მდიდრდება შაქრით მანამდე, სანამ მისი კონცენტრაცია, მოცემული, ტემპერატურის დროს, არ მიაღწევს მაქსიმალურ სიდიდეს. აპარატის A რეზერვუარში დაგრო-



სურ. 97. შაქრის გახსნისა და აპარატი.

ვსდება. აპარატის ექსპლოატაცია შემდეგი თანმიმდევრობით წარმოებს. სრულიად სუფთა, რაფინადს ამსხვრევენ თანაბარი ზომის ნაჭრებად და ყრიან B ჭურჭელში. ამის შემდეგ მას პირამდე ავსებენ ხილის წვენით. ხილის წვენი შაქრის ფენაში მოძრაობისას თანდათანობით მდიდრდება შაქრით მანამდე, სანამ მისი კონცენტრაცია, მოცემული, ტემპერატურის დროს, არ მიაღწევს მაქსიმალურ სიდიდეს. აპარატის A რეზერვუარში დაგრო-



ვილი სითხის პირველი პორციები არასაკმაოდ კონცენტრულაა, ამიტომ მათ ხელახლა აბრუნებენ B ჰურქელში. აპარატის ქვედა ნაწილში გროვილი ჰაერის გამოსაშვებად, მას გაკეთებული აქვს სპეციალური გვერდითი მილი. იგი მომარაგებულია აგრეთვე სითხის დონის მაჩვენებელი მილით. მუშაობის დროს საჭიროა გამუდმებით თვალყურის დევნება, რათა B ჰურქელში შაქრის რაოდენობა რამდენადმე ქარბობდეს წვენი რაოდენობას და, რომ ამ უკანასკნელის დონე აპარატში უცვლელი რჩებოდეს. აღნიშნული მიზნით მას უკეთებენ ბირთვისებრ ავტომატურ ონკანს, რომელიც ხილის წვენი რეზერვუარს უერთდება. სიროპის ბაქტერიალური გაქუქვიანების თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია დროგამოშვებით აპარატის დაშლა, მისი ყველა ნაწილის დეზინფიცირება და ახალი საფილტრაციო მასის ჩატვირთვა. აქ განხილული გზით მიღებულ სიროპებში, შაქრის მაქსიმალური რაოდენობა 65%-მდე აღწევს. მათ შესანახავად იგივე პირობებია საჭირო, როგორც ცხელი წესით დამზადებული სიროპებისათვის.

საყურადღებოა შევნიშნოთ, რომ ცივი წესით დამზადებული სიროპები, ხილისათვის დამახასიათებელი გემოთი, სინაზით და ვიტამინების შემცველობის მხრივ წარმოადგენენ საუკეთესო პროდუქტებს, რომელთა გამოყენება ფართოდ უნდა იქნას რეკომენდებული ბავშვებისათვის, მოზარდებისათვის და სხვადასხვა სამკურნალო-დიეტური მიზნებისათვის.

ზოგიერთ ქარხნებში დასახელებული აპარატების გამოყენებას ნაცვლად სხვა ხერხს მიმართავენ. სახელდობრ, შაქრისა და წვენი გარკვეულ რაოდენობას ათავსებენ სპეციალურ ჰურქელში, რომელიც აღქურვილია მექანიკური სარეველათი. შაქრის გადნობას ინტენსიური მორევით ახდენენ. ამ მეთოდის უარყოფით მხარეს, წვენი ჰაერთან ხანგრძლივად შეხების საფრთხეს წარმოადგენს.

ხილის სიროპების წარმოება გაკეთილშობილები ს მეთოდით. უმნიშვნელოვანეს ამოცანას მაღალხარისხოვანი ხილის სიროპების წარმოების საქმეში წარმოადგენს იმგვარი პროდუქციის გამოშვება, რომელიც თავისი სურნელებისა და გემოვნების მხრივ მაქსიმალურად დაუახლოვდება მის დასამზადებლად ხმარებულ ნედლ ხილს. დადგენილია, რომ სურნელების და საგემოვნო თვისებათა გაუარესებას ადვილი აქვს არა მარტო ცხელი წესით სიროპების დამზადების დროს, არამედ მათი ცივი წესით წარმოების შემთხვევაშიაც. ასე მაგალითად, სტერილური ფილტრაციის მეთოდით წარმოებისას ხილის წვენი რამდენიმეჯერ საჭიროებს გაფილტვრას, რის გამო იგი მთლიანად თავისუფლდება ყოველგვარი სუსპენდირებული ნაწილაკებისაგან. სუსპენდირებული ნაწილაკებისაგან განთავისუფლებასთან ერთად კი, წვენი მნიშვნელოვნად კარგავს ხილისათვის დამახასიათებელ არომატს. აღნი-

შნული მიზნით ზოგიერთ შემთხვევაში მიმართავენ ხილის სიროპების გამდიდრებას, ვიტამინებით, ორგანული მკვებებითა და იმავე დასახელების ნატურალური ხილის ესენციებით.

ხილის სიროპის გამდიდრების ეს მეთოდი საწარმოო მასშტაბით პირველად საქართველოში გამოყენებული იყო მიტროფანე ლალიძის მიერ. ვალახარისხოვანი ხილის სიროპების მისაღებად იგი შემდეგ ხერხს მიმართავდა: რეალაზაციაში გაშვების წინ ცხელი წყლით დამზადებული მაღალი კონცენტრაციის ხილის სიროპს აზავენდა—50—55%-მდე პასტერიზებული ხილის წვენით და უმატებდა გარკვეული რაოდენობით იმავე დასახელების ხილის ესენციას.

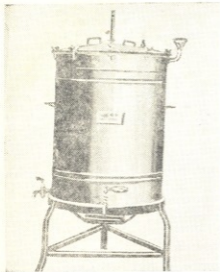
ამრიგად, არაფერშენტირებული ნატურალური ხილის წვენისა და ნატურალური ხილის ესენციის ერთდროულად გამოყენება ხილის სიროპების შესაზაველად იძლევა საუკეთესო პროდუქტებს, რომლებიც გამოირჩევიან კარგი გემოთი, ხალი მწიფე ხილის ნაყოფისათვის დამახასიათებელი ნაზი სურნელებითა და ხალისის მომკვრელი თვისებებით.

ხილის სახეობის, მისი კულტივირების პირობების, ესენციის მომზადების წესებისა და მთელი რიგი სხვა ფაქტორების მიხედვით ხილეული ესენციის დოზა თითოეულ ცალკე შემთხვევაში დადგენილი უნდა იქნას ცდით. ეს გარემოება ერთგვარ დაბრკოლებას ქმნის დასახელებული მეთოდის ფართოდ დანერგვისათვის უილკოპლო სისმელთა მრეწველობაში და მოითხოვს აღრიცხვიანობის საკმესთან დაკავშირებული ზოგიერთი მომენტის დაზუსტებას.

გაკეთილშობილების მეთოდით ხილის სიროპების გასაკეთებლად, ხილეულ ესენციითა მომზადება, უმრავლეს შემთხვევაში თვით უილკოპლო სისმელების ქარხანაში წარმოებს. ამის გამო ინტერესს მოკლებული არ არის მოკლედ განვიხილოთ ის მეთოდები, რომლებიც გამოყენებულია ხილეული ესენციების მომზადების საქმეში.

მაცერაცია და დიდი გესტია ფაქტიურად წარმოადგენს ექსტრაქციის თავისებურ სახეს. პირველ შემთხვევაში არომატული საწყისის ექსტრაგირება ნივთიერებიდან, ცივი გამხსნელით წარმოებს, ხოლო მეორე შემთხვევაში—სათანადო ტემპერატურამდე გამოთბარი გამხსნელის საშუალებით. აღნიშნულ მეთოდებს უმთავრესად იყენებენ ისეთი ნივთიერებებისათვის როგორცაა, მაგალითად, მისაკი, ანისი, ვანილი, და სხვა სპეცები. მაცერაციისათვის ხმარებული აპარატის ხედი ნაჩვენებია 98-ე სურათზე. იგი წარმოადგენს კარგად მოკალულ სპილენძის ცილინდრს, რომელსაც ქვემოთ ვაკეთებული აქვს სითხის გამოსაშვები ონკანი. დაახლოებით ორი მესამედის სიმაღლეზე ცილინდრში იდგმება ბაღე. ზემოთ ცილინდრს მორგებული აქვს ჰიდრაულიკური საკეტიანი

სახურავი, რაც საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ სპირტის აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგები. საპირო წნევისა და ტემპერატურის რეგულირება ცილინდრის შიგნით ხორციელდება სახურავზე გაკეთებული სპეციალური ონკანის საშუალებით.



სურ. 98.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში, მაცერაციისათვის საპირო გამხსნელად უმთავრესად სპირტი იხმარება. მაცერაციისათვის ხმარებული სპირტის სიმაგრე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა სახის ნედლეულთან გვაქვს საქმე და ჩვეულებრივ მერყეობს 40-დან 80%/-ის ფარგლებში. როგორც წესი, რაც უფრო მაღალი ტენის შემცველია ნივთიერება და ძნელად მიმდინარეობს არომატული საწყისის ექსტრაგირება, მით უფრო შეტი სიმაგრის მქონე სპირტია საპირო მაცერაციისათვის. აქ ნათქვამი უმთავრესად ეფეროვან ზეთების შემცველ ნივთიერებებს შეეხება.

მაცერაციის პროცესის ხანგრძლიობა ძირითადად დამოკიდებულია მასალის ბუნებასა და გარემოს ტემპერატურაზე. მისი ხანგრძლიობა ჩვეულებრივ ოთახის ტემპერატურაზე, რამდენიმე საათიდან 5—8 დღის განმავლობაში გრძელდება.

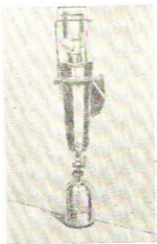
მაცერაციის პროცესის სწორედ ჩასატარებლად ნივთიერებას ათავსებენ აპარატის ზედა კურკელში და ასხამენ სპირტს მანამდე, სანამ იგი მთლიანად არ დაიფარება. წარმოქმნილი სპირტის ექსტრაქტი, როგორც მაღალი კუთრი წონის მქონე, გროვდება აპარატის ქვედა ნაწილში, ხოლო სპირტის ახალი პორციები, რომლებიც იდგენება ექსტრაქტის მიერ, შეხებაში მოდის გადასამუშავებლად აღებულ ნივთიერებასთან.

ჩვეულებრივ გადასამუშავებელ მასალას და სპირტს შენდები თანაფარდობით ღებულობენ 1:10; თუმცა, საპიროა შევნიშნოთ, რომ არც თუ იშვიათად, სრულიად საკმარისია სპირტის გაცილებით ნაკლები რაოდენობით ხმარება.

დიგესტია ეს არის იგივე მაცერაცია, რომლის დროს ნივთიერების ექსტრაგირება ცხელი გამხსნელის საშუალებით ხორციელდება. ცხადია, რომ ამ შემთხვევაში პროცესის დასამთავრებლად გაცილებით

ნაკლები დროა საჭირო. ეს სრულიად გასაგებია, რადგან დიფუზიის და ოსმოსის კანონებზე დაფუძნებული ექსტრაქციის პროცესი უშუალოდ ტემპერატურის იმყოფება ტემპერატურასთან. სახელდობრ, დიფუზიის სისწრაფე ტემპერატურის ზრდით შესამჩნევად მატულობს. კონსტრუქციული გაფორმების მხრივ სადივესტიო აპარატები მაცერაციისათვის ხმარებული აპარატებისაგან იმით განსხვავდებიან, რომ მათ გაკეთებული აქვს უკუ-მაცივარი ან სითხის ტემპერატურის მარეგულბელი მოწყობილობა. დივესტიის მეთოდის გამოყენება ხელსაყრელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ამ პროცესის განხორციელებასთან დაკავშირებული შედარებით მაღალი ტემპერატურა, უარყოფითად არ მოქმედებს გადასამუშავებელი მასალის არომატულ საწყისზე. უმრავლეს შემთხვევაში დივესტიის პროცესისათვის განხსნელის (სპირტის) ტემპერატურა არ აღემატება 50—60°.

პერკოლაცია მაცერაციის მეთოდის გაუმჯობესებულ სახეს წარმოადგენს. ამ უკანასკნელისაგან განსხვავებით არომატულ ნივთიერებათა ექსტრაგირება გადასამუშავებელ მასალაზე ნელა გამდინარე გამხსნელის საშუალებით წარმოებს.



სურ. 99. ლაბორატორიული ტიპის პერკოლატორი.



სურ. 100. პერკოლატორის (საერთო ხედი).

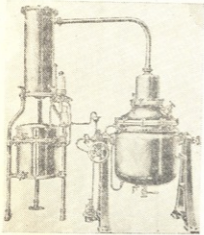
პერკოლატორი წარმოადგენს ცილინდრისებრი ფორმის კურკელს, რომლის ქვედა ნაწილი მთავრდება კონუსით. კურკელს ჩვეულებრივ კარგად მოკალული სპილენძისაგან აკეთებენ. ცნობილია აგრეთვე კერა-

მიკული პერკოლატორებიც. სპირტის აორთქლებით გამოწვეული ღარი-
 კარგების თავიდან ასაცილებლად, ქურქელს ზემოდან გაკეთებულ
 ჰიდრავლიკური საკეტიანი სახურავი. აღნიშნული მიზნით ზოგჯერ ჩვეუ-
 ლებრივ სახურავებსაც იყენებენ. ამ შემთხვევაში სახურავსა და ქურქელს
 შორის იდება სპეციალური შემამჭიდროებელი შუასადები. სპირტის შე-
 მოსვლა პერკოლატორში წარმოებს სახურავის ცენტრში მორგებული
 შუამილით, რომელშიაც იდგმება გამხსნელით სავსე ბოთლი.

დესტილაცია. ნატურალური ხილის ესენციების მისაღებად
 უაღკაპოლო სასმელთა ქარხნებში ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს დეს-
 ტილაციის მეთოდის გამოყენებას. ამ მეთოდს არანაკლები მნიშვნე-
 ლობა აქვს აგრეთვე ხილის ვადამუშავების ნაშთი-პროდუქტების სრული
 უტილიზაციის თვალსაზრისითაც. დესტილაციის დანიშნულება მოცემულ
 შემთხვევებში, შემდეგში მდგომარეობს. სხვადასხვა ხილის ნარჩენებს და
 სურნელოვან ბალახებს, სპირტისა და წყლის ორთქლის საშუალებით
 აცილებენ, ადვილად მქროლად არომატულ ნივთიერებებს.

დესტილაციის მეთოდის ერთ-ერთ უპირატესობად სხვა მეთოდებ-
 თან შედარებით უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ამ გზით მიღებუ-
 ლი ეთეროვანი ზეთები თითქმის არ შეიცავენ ტერპენებს, და ზოგიერთ
 სხვა არასასურველ ნივთიერებას.

დესტილაციის ანუ გამოხდის ქვეშ ჩვეულებრივ გულისხმობენ ისეთ
 სითხეთა ნარევის, თერმული გაყოფის მეთოდს, რომლებიც განსხვავ-
 ბული დუდილის ტემპერატურებით ხასიათდებიან. არომატული დესტი-
 ლატების მისაღებად, უამრავი სხვა-
 დასხვა კონსტრუქციის აპარატებია
 დამზადებული, მაგრამ ყველა მათ-
 განს საფუძვლად ერთი და იგივე
 იდეა უდევს.



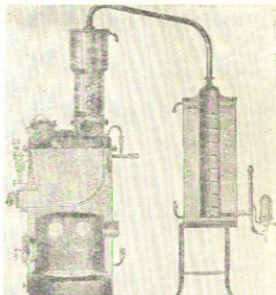
სურ. 101. სადესტილაციო აპარატის
 საერთო ხედი.

ჩვეულებრივი სადესტილაციო
 აპარატი წარმოადგენს სპილენძის
 კუბს, რომელიც შიგა მხრიდან კარ-
 გად უნდა იყოს მოკალუღი. კუბს
 გაკეთებული აქვს ორთქლის გარ-
 საცმი. კუბის ქვედა ნახევარსფეროზე

დამაგრებულია აპარატის ცილინდრული ნაწილი, რომელიც სათანადო
 მილის საშუალებით უერთდება მაცივარს. მაცივარში ცივი წყალი მოძ-
 რაობს კონდენსატის საწინააღმდეგო მიმართულებით. კონდენსატი კი
 მოკალუღი სპილენძის კლაკნილა მილის გავლის შემდეგ გამოდის აპარა-

ტიდან და მიემართება შემკრებში. სადესტილაციო აპარატების უკეთ მომსახურების მიზნით ზოგჯერ მათ უკეთებენ სპეციალურ მოწყობილობას, რომელიც საშუალებას იძლევა გაწმენდის დროს კუბი გადავარაოთ 90° -ზე.

არსებობენ ისეთი დანადგარებიც, რომლებიც შესაძლებელია დაშლილი იქნას. ამგვარ აპარატის ქვედა ნაწილი წარმოადგენს ჩვეულებრივი ორთქლის გარსაცმიან კუბას და წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას სირობების მოსახარშავად. ხშირ შემთხვევაში სადესტილაციო აპარატებზე მონტირებულია აგრეთვე დეფლემატორი. ვადასამუშავებელი მასის ჩატვირთვა კუბში, როგორც წესი, სპეციალური ბადისებრი ქურჭლების საშუალებით წარმოებს.



სურ.102. კომბინირებული სადესტილაციო აპარატი.

მასალის ჩატვირთვა კუბში და მისი გამობდა შემდეგი თანმიმდევრობით ხდება. ნივთიერებას ათავსებენ ბადისაგან გაკეთებულ მოკალულ ცილინდრულ ქურჭელში. ქურჭელს კიდებენ კუბში სპეციალური დამკერების საშუალებით, ან დგამენ მის ფსკერზე. ბადისაგან დამზადებული ქურჭლის ზომები ისეთნაირად უნდა იყოს შერჩეული, რომ იგი თითქმის მთლიანად ავსებდეს კუბის განივკვეთს. მასალის ჩატვირთვისა და ამოტვირთვის ოპერაციათა გასაადვილებლად დასახელებულ ქურჭელს რამდენიმე სექციისაგან აკეთებენ. ნივთიერებას ბადეზე ათავსებენ ბრტყელი თანაბარი ფენების სახით იმგვარად, რომ იგი მთლიანად დაიფაროს სითხით. სხვა წესის თანახმად, ბადე შესაძლებელია უბრალოდ ჩამოკიდებულ იქნას კუბის ზედა ნაწილზე, სადაც იგი შეეხება, მხოლოდ ორთქლის ფაზას. მაგრამ ამ შემთხვევაში საჭიროა ყურადღება მივაქციოთ იმ გარემოებას, რომ სითხის ტემპერატურა კუბში რამდენადმე მაინც აღემატებოდეს მაგარი სპირტის წყალხსნარების დუღილის ტემპერატურას.

სადესტილაციოდ აღებული სპირტის სიმაგრე და მისი ფარდობა გადასამუშავებელი ნივთიერების მიმართ დამოკიდებულია მთელ რიგ 17. რ. მ. ლალიძე.

ფაქტორებზე. ჩვეულებრივ სპირტის წყალხსნარის სიმაგრე 20—50%³⁶⁷³³ის ფარგლებში ცვალებადობს, ფარდობა კი 1 : 3-თან 1 : 10-მდე. ე. თაუბსსკის, ვიუსტენფელდის და სხვა ავტორების აზრით, უმრავლეს შემთხვევაში სარგებლობენ, აქ მოყვანილი მონაცემების შუალედი სიდიდეებით.

კუბს ავსებენ სითხით $\frac{2}{3}$ -ის სიმალეზე. გამოხდას დამთავრებულად თვლიან, როდესაც სპირტი მთლიანად გადავა დესტილატში. გამოხდის სისწრაფე დამოკიდებულია მასალის ხასიათზე და თითოეულ ცალკე შემთხვევაში დადგენილი უნდა იქნას ცდით. უფრო დაწვრილებით ცნობების მიღება ამ საკითხის გარშემო მკითხველს შეუძლია დასახელებული სახელმძღვანელოებიდან.

ციტრუსოვანთა ნაყენების მომზადება

ციტრუსოვანთა ნაყენებს დიდი რაოდენობით იყენებენ ლიმონის, ფორთოხლის, გრეიპფრუტის, მანდარინის და ე. წ. „სიტროს“ გაზიანი გამაკრილებელი სასმელების დასამზადებლად. ეს სასმელები გამოირჩევიან ნაზი სასიამოვნო სუნით და ხალისის მომგვრელი თვისებებით. ციტრუსოვანთა ნაყენებს მნიშვნელოვანი რაოდენობით იყენებენ აგრეთვე სხვადასხვა სიროპის შესახავებლად.

ქვემოთ ჩვენ მოგვყავს ციტრუსოვანთა ნაყენების მომზადების წესი, რომელიც რეკომენდებულია მიტროფანე ლალიძის მიერ. იგი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: წინასწარ გასუფთავებულ სალი ციტრუსის ნაყოფს დანით, ან სპეციალური მანქანით აცლიან კანის თხელ ზედა ფენას. ეს ფენა შეძლებისდაგვარად მთლიანად უნდა იქნას მოცილებული თეთრი ფენისაგან, რომელსაც ალბედოს უწოდებენ, მაგრამ ისე, რომ დანის პირით არ დაზიანდეს კან-ს უჯრედები. ციტრუსოვანთა სახეობის მიხედვით, სათანადო ზომით დაჭრილ კანს ათავსებენ მინის ბალონებში და უმატებენ 75—80%⁰-მდე გამოხდილი წყლით გაზავებულ რექტიფიცი-რებულ სპირტს ისე, რომ ბალონში მოთავსებული კანი მთლიანად დაიფაროს სპირტით. შემდეგ მას უკეთებენ საცობს და შენჯღრევის შემდეგ ასეთ მდგომარეობაში ინახავენ 12—14 დღის განმავლობაში. ნაყენის დაყოვნების ხანგრძლიობა, თითოეულ ცალკე შემთხვევაში, დამოკიდებულია გადასამუშავებელი მასალის ბუნებაზე. მაგრამ ავტორის დამოწმებით 20 დღეზე მეტი დროის განმავლობაში დაყოვნება მაინც ხელსაყრელი არ არის. ზოგიერთი ავტორი და სპეციალისტი გამოთქვამს მოსაზრებას, რომ რენტაბელობის თვალსაზრისით, რაც დაკავშირებულია კანში შემცველი ეთეროვანი ზეთების სრულ ექსტრაქციასთან, უმჯობესია გაზავებული სპირტების გამოყენება და ექსტრაქციის დროის გახანგრძლი-



ება. აღნიშნული მიზნით, ისინი საკუროდ თვლიან ერთხელ დამუშავებული კანის ნაჭრების განმეორებით და ხშირად მესამეჯერ დამუშავებასაც. შესაძლოა ამ გზით მიღებული ციტრუსოვანთა ნაყენების „გამოსავლიანობა“ რამდენადმე მართლაც მეტი იყოს ზემოგანხილული წესით მიღებულთან შედარებით, მაგრამ სამაგიეროდ თავისი ხარისხით იგი გაცილებით უარესია. საქმე შემდეგშია: ეთეროვანი ზეთები, როგორც წესი, კარგად იხსნებიან მაგარ სპირტში და ამ უკანასკნელის სიმაგრის შემცირებასთან ერთად მათი ხსნადობაც მნიშვნელოვნად კლებულობს. მეორეს მხრივ წყალში და გაზაფხულ სპირტში კარგად იხსნება ციტრუსის კანში და მასზე გაყოლილ ალბედოს მასაში შემცველი მწარე გემოს მქონე საწყისი (ნარინჯინი და ზოგიერთი სხვა გლუკოზიდური ბუნების ნივთიერებანი), რაც მეტად უარყოფით გავლენას ახდენს ნაყენზე და ამ უკანასკნელისაგან დამზადებული სასმელის ხარისხზე. იგივე შეიძლება ითქვას ექსტრაქციის ხანგრძლიობის შესახებაც. ჩვეულებრივ, როგორც აღნიშნეთ, ეთეროვანი ზეთები მაგარ სპირტში ძალიან ადვილად იხსნებიან და პრაქტიკული თვალსაზრისით, მაღალხარისხოვანი ნაყენების მისაღებად, კანიდან ეთეროვანი ზეთების გამოსაყვანად სრულიად საკმარისია 12—14 დღე. ყოველ შემთხვევაში, როგორც მართებულად შენიშნავს მ. ლალიძე 20 დღეზე მეტი დაყოვნება სასურველი არ არის, რადგან სპირტის სიმაგრისდა მიუხედავად, შიგ მინც საკმაო რაოდენობით შეიძლება გაიხსნას ზემოდასახელებული მწარე და მწკლარტე გემოს მქონე ნივთიერებანი. სპირტს კანის მიმართ ლებულობენ ფარდობით 4 : 1.

ნაყენების დასამზადებლად ყოველთვის უმჯობესია წინასწარ გაწმენდილი და გასუფთავებული სპირტის გამოყენება. ამ მიზნით მას ამუშავენ ცაცხვის ნახშირიან ფილტრებში ისე, როგორც ეს მიღებულია ლიქიორების წარმოებაში.

განხილული წესით მიღებულ ნაყენებს, ფილტრის ქაღალდში გაწურვის შემდეგ ათავსებენ მილესილსაცობიან ბალონებში, უკეთებენ პერგამენტის ქაღალდს და ინახვენ ბნელ, მშრალ ადგილას. დიდ წარმოებებში ნაყენებს ფილტრის ქაღალდში გაფილტვრის ნაცვლად ატარებენ შესაფერის ქსოვილში და შემდეგ მინის ბალონებში ინახვენ. უკანასკნელ ხანებში ნაყენების მოსამზადებლად და შესანახად ფართოდ იყენებენ ხის კასრებს. ჩვენი აზრით, კასრებში დამზადებული ნაყენები მოკლებული არიან სუფთა, ერთგვაროვან სურნელებას, გემოს და თავიანთი ხარისხით რამდენადმე ჩამორჩებიან მინის ბალონებში მოთავსებულ ნაყენებს. აღნიშნული მოსაზრების გამო, ამ მეთოდით გატაცება, რასაც ადგილი აქვს ზოგიერთი სამეურნეო ორგანიზაციის პრაქტიკაში, არ შეიძლება საესებით გამართლებულად ჩაითვალოს.

ეთეროვანი ზეთების რაოდენობის განსაზღვრისათვის ციტრუსოვანთა ნაყენებში სარგებლობენ შემდეგი სტანდარტული მეთოდით: 200—250 მილილიტრიან გამყოფ ქაბრში ათავსებენ 100 გრამ ნაყენს და 20 მილილიტრ პეტროლეინის ეთერს, რომლის დუღილის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 55°-ს. ნარევის ენერგიულად ანჯღრევენ და ჟენების გამოყოფის შემდეგ, ეთერის ამონაწვლილს ასხამენ სუფთა მშრალ კულაში. აღნიშნულ ოპერაციას იმეორებენ 2-ჯერ. ეთერის ხსნარს აგროვებენ ერთად, ამრობენ უწყლო ნატრიუმის სულფატზე 12 საათის განმავლობაში, ფილტრავენ ქალაღის ფილტრში და ფილტრატს ფრთხილად აორთქლებენ. ამ ოპერაციის ჩასატარებლად შემდეგ ხერხს მიმართავენ: წინასწარ გამოწონილ კონუსურ კულაში ათავსებენ 15 მილილიტრ ეთერის ამონაწვლილს, აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე და კვლავ უმატებენ 15 მილილიტრ სითხეს და ასე შემდეგ, სანამ ეთერს მთლიანად ააორთქლებენ. სითხის გადატანა ერთი ქურკლიდან მეორეში ოდენობრივად უნდა წარმოებდეს. როდესაც დარწმუნდებიან, რომ ეთერი მთლიანად აორთქლდა (ალარ უნდა იგრძნობოდეს ეთერის სუნი) კულას წონიან ნივთიერებასთან ერთად და მიღებული ნივთიერების წონის მიხედვით ანგარიშობენ ეთეროვანი ზეთის პროცენტს ნაყენში.

ხილის სიროპების გამდიდრება ვიტამინ C-ს კონცენტრატით. ჩვენს მიერ არა ერთხელ იყო აღნიშნული, რომ ხილის წვენებისა და სიროპების წარმოების დროს, ტექნოლოგიური ხასიათის ყველაღონისძიება იქითკენ არის მიმართული, რომ მზა პროდუქტში რამდენადაც კი შესაძლებელია მთლიანად შენარჩუნებულ იქნას ახალი ხილისათვის დამახასიათებელი ყველა სასარგებლო ნივთიერება და კერძოდ, ვიტამინი C. სხვადასხვა ვიტამინის შორის ასკორბინმზავა ყველაზე ადვილად განიცდის ინაქტივაციას. ამის გამო, თუ ჩვენ დარწმუნებული ვართ, რომ მზა პროდუქტში შენარჩუნებულია მისი გარკვეული რაოდენობა, ეს უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ მასში მნიშვნელოვანი რაოდენობით შენარჩუნებული იქნება აგრეთვე სხვა დანარჩენი ვიტამინებიც. მიუხედავად ყოველგვარი სიფრთხილისა, მრავალ შემთხვევაში, გადამუშავების დროს ხილი მნიშვნელოვანი რაოდენობით კარგავს ვიტამინ C-ს. მეორე მხრივ, არსებობენ ხილეულთა ისეთი სახეები. რომლებიც დასახელებულ ვიტამინს მცირე რაოდენობით შეიცავენ ზემოაღნიშნულის გამო. ვიტამინებით ღარიბი ხილის სიროპების გამდიდრება და მათი გადაქცევა სრულფასოვან საკვებ პროდუქტებად უაღკაპოლო სასმელთა მრეწველობის ერთ-ერთ უაღრესად მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს.



ვიტამინ C-ს შენარჩუნებას კვებით პროდუქტში ძირითადად საფუძვლად უდევს ჩვენს მიერ შესავალში განხილული მოსაზრებები.

ხილის სიროპებისა და ხილეული წყლების ვიტამინიზაციის საკითხებზე საბჭოთა კავშირში მუშაობას აწარმოებდა უმთავრესად ვ. მ. პლატკოვსკაია. სიროპების ვიტამინიზაციის შესწავლისას ავტორი გამოდიოდა ზემოვანხილული მოსაზრებიდან იმის შესახებ, რომ სხვადასხვა ხილეულის წვენი, რომლებიც არ შეიცავენ ასკორბინაზას და შენებაში არ იმყოფებიან სპილენძთან, მოხარშვის დროს მნიშვნელოვანი რაოდენობით ინარჩუნებენ ვიტამინ C-ს.

ხილის სიროპებისა და ხილეული წყლების ვიტამინიზაციისათვის უმთავრესად იყენებენ მწვანე კაკლის ნაყოფისა და ასკილისაგან დამზადებულ ვიტამინ „C“-ს კონცენტრატებს. გამოიჩვენა, რომ ვიტამინ C-ს ხანგრძლივად შესანახად საკვებ პროდუქტში, ერთ-ერთ საუკეთესო საშუალებას შექარი წარმოადგენს. შექრის რაოდენობის გაზრდა სიროპში ხელს უწყობს მასში ვიტამინ C-ს შენარჩუნებას, რაც ნათლად ჩანს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილიდან, რომელიც ამოღებულია პლატკოვსკაიას წიგნიდან*.

ვიტამინ C-ს დანაკარგები შტოშის სიროპში 15 დღის შემდეგ:

30%-იანი სიროპისათვის	38,8%
40% „ „	13%
50% „ „	16%
58% „ „	7,4%

სიროპების ვიტამინიზაციისათვის შემდეგ ხერხს მიმართავენ ვიტამინ C-ს კონცენტრატს, მისი აქტივობის განსაზღვრის შემდეგ გარკვეული წონითი რაოდენობით უმატებენ წინასწარ დაკუპაყებულ სიროპს, საფუძვლიანად ურევინ და დაუყოვნებლივ გადაცემენ ჩამოსახსნელად. ავტორის დამოწმებით გამკვირვალე ვიტამინიზებული სიროპები როგორცაა, მაგალითად, ალუბლის, შტოშის და სხვა, ჩამოსახსნის შემდეგ, ინარჩუნებენ თავიანთ გამკვირვალობას, ხოლო რაც შეეხება ციტრუსოვანთა ნაყენებიდან მომზადებულ სიროპებს, ისინი ვაზიან წყალთან შერევისას ხშირად იძლევიან ოპალესცენციას და შემღვრევას. საერთოდ დადგინდა, რომ ვიტამინ C რამდენადმე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შენარჩუნება სასმელში შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ წყალი კარგად არის გაჯერებული ნახშირმჟავა ვაზით და სასმელი ინახება ვრილ შენობაში.

* В. М. Платковская „Сохранения витамина С при производстве плодородных соков, сиропов и безалкогольных напитков. Москва, пищевпромышлениздат 1947.



კვების მრეწველობის სახ. კომისარიატის მიერ დამტკიცებული რეცეპტურის, შესაბამისად, ვიტამინ C-ს დამატება სიროპზე წარმოებს ანგარიშით 10 გრამი ასკორბინმჟავა 1 პექტოლიტრ სასმელზე.

დასასრულს საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ხილის სიროპების საგემოვნო თვისებათა გაუმჯობესების მიზნით, ხშირად იმავე დასახელების ნატურალური ხილის წვენებისა და ესენციების გარდა, სხვა დასახელების წვენებსა და ესენციებსაც იყენებენ. ამ უკანასკნელ გზას უმთავრესად ისეთ შემთხვევებში მიმართავენ, როდესაც თვით ხილი, რომლისგანაც ამზადებენ სიროპს, სურნელოვან თვისებათა მხრივ არ წარმოადგენს რაიმე განსაკუთრებული ღირებულების ნედლეულს.

თ ა 3 0 XV

ძირითადი შაქრის სიროპი

უალკოჰოლო სასმელთა უმრავლესობათათვის, გამოსავალ ნახევარფაბრიკატს ევრეთ წოდებული ძირითადი შაქრის სიროპი წარმოადგენს. ჩვეულებრივ შაქრის შემცველობა მასში 60%-ს უდრის. მის დასამზადებლად, წყლისა და შაქრის განსახლვრულ რაოდენობას ერთად აღუღებენ, დუღილის დასაწყისში ხსნარს უმატებენ 0,1—0,2% ლიმონის ან ლეინის მჟავას და ამის შემდეგ დუღილს კიდევ განაგრძობენ 10—20 წუთის განმავლობაში. აღნიშნული პროცესის ჩასატარებლად იხმარება კარგად მოკალუული ან მოფერცხლილი სპილენძის ქვაბები. რა თქმა უნდა, თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს, ისევე როგორც ხილის სიროპების შემთხვევაში, ძირითადი შაქრის სიროპის მოსახარშადაც, უმჯობესია მინანქრიანი ქვაბების გამოყენება. დუღილის დროს ორგანული მჟავას მიმატება ხელს უწყობს შაქრის ინვერსიას.

ამგვარად დამზადებულ სიროპს, მჟავების დამატების გარეშე დამზადებულ სიროპთან შედარებით, გარკვეული უპირატესობა აქვთ. გაფილტვრის შემდეგ იგი ინარჩუნებს კრისტალურ გამჭვირვალე სახეს და საერთოდ მისგან დამზადებული სიროპი უფრო ნაზი გემოთი ხასიათდება. ვ. შ. პლატკოვსკაია თვლის, რომ შაქრის სრული ინვერსია ხელსაყრელი არ არის, რადგან ინვერტული შაქრების სიტკბო, სახაროზასთან შედარებით რამდენადმე უფრო ნაკლებია. ავტორმა ჩაატარა სპეციალური ცდები მჟავათა მიმატებით ძირითადი შაქრის სიროპის ხარშვის ოპტიმალური რეჟიმის დასადგენად, რის შედეგადაც იგი მივიდა დასკვნამდე, რომ ძირითადი შაქრის სიროპის შესამჯავებლად ორგანულ მჟავათა რაოდენობა უნდა განისაზღვრებოდეს დაახლოებით 2 გრამით 1 კგ შაქრის მიმართ. მჟავას მიმატება უმჯობესია წინასწარ აღუღებულ ცხელ სიროპზე.

ნებისმიერი კონცენტრაციის შაქრის ხსნარის დასამზადებლად წყლის საჭირო რაოდენობას შემდეგი ფორმულით ანგარიშობენ:

$$V = 100 - (\text{შაქრის წონა} \times 0,625),$$

სადაც V არის წყლის რაოდენობა ლიტრებში

0,625—ერთი კგ შაქრის ხვედრითი მოცულობა (შაქრის

კუთრი წონა დაახლოებით 1,6) ტოლია.

მაგალითი. საჭიროა დამზადდეს 20 კგ შაქრის შემცველი 100 ლიტრი ხსნარი. ფორმულის მიხედვით წყლის რაოდენობა ტოლია:

$$100 - (20 \times 0,625) = 87,5 \text{ ლ.}$$

(გასაგებია, რომ სიროპების შემთხვევაში საჭიროა სათანადო პრაქტიკული მონაცემების საფუძველზე მხედველობაში მივიღოთ წყლის ის რაოდენობა, რომელიც ორთქლდება ხარშვის პროცესში).

ამრიგად მომზადებული 100 ლიტრი ხსნარის წონა სათანადოდ უდრის

$$87,5 + 20 = 107,5 \text{ კგ-ს.}$$

მიღებული სიდიდით ძნელი არ არის ხსნარის კუთრი წონის გამოთვლა, რაც ჩვენს შემთხვევაში ტოლია:

$$\frac{87,5 + 20}{100} = 1,075;$$

მეორეს მხრივ, კუთრი წონის მიხედვით ადვილად შეგვიძლია გავიანგარიშოთ შაქრის წონითი პროცენტები ხსნარში, რაც განხილული მაგალითისათვის შეესაბამება

$$\frac{20 \times 100}{1,075} \approx 18,60\%.$$

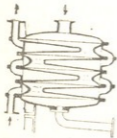
ძირითადი შაქრის სიროპის მოხარშვის პროცედურა შემდეგში მდგომარეობს. ორთქლის გარსაცმით ქვაბში პირველად ასხამენ წყლის გარკვეულ რაოდენობას და თანდათანობით გამუდმებული მორევისას უმატებენ წინასწარ გამოწონილ შაქარს. ხსნარს ათბობენ თანდათანობით. დუღილის ტემპერატურის მომენტიდან დაწყებული ხსნარს კიდევ ადუღებენ 10—20 წუთის განმავლობაში. სითბის ზედაპირზე მომდგარ ქუქყს ერთდროულად ხდიან სპეციალური საცრის ან ქაფქირის საშუალებით. ცხელ სიროპს გაფილტვრამდე წინასწარ აციევენ 40—50°-მდე. აღნიშნული მიზნით იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციის მაციერებს, რომელთა შორის უმჯობესია მინანქრით დაფარული მილებიანი ან აგრეთვე მინანქრით დაფარული თეფშისებრი ფორმის მაციერები. ამგვარი კონსტრუქციის მაციერებს ფართოდ იყენებენ რძის გადამამუშავებელ მრეწველობაში.* სიროპების წინასწარი გაცივებისათვის, საკმაოდ მოხერ-

* Г. А. Кук и др. „Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности“, Пищевпрокат 1940 г., стр. 65—73.

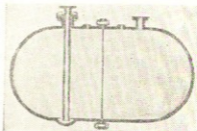
ხებულია, ტალღისებრზედაპირიანი ცილინდრული მორწყვითი სისტემის მაცივარი.



ცივი წყალი მოძრაობს ტალღისებრად გამოშვებული ზედაპირის ხეის შიგნით, გასაცივებელი სიროპი კი მის ზედაპირზე და გროვდება მაცივრის ქვემოთ მოთავსებულ ჯამში, საიდანაც იგი ფილტრებში გადაიღინება. ასეთი მაცივრის თბოგადაცემის ფართობი უდრის 0,738-დან—2,3-მდე კვ. მეტრს. 40—45°-მდე გაცივებულ ძირითად შაქრის სიროპს ფილტრავენ აზბესტის ფილტრებში. აღნიშნული მიზნით უმაჯრესად „ფურკას“ ტიპის ფილტრებს იყენებენ. გაფილტრულ სუფთა შაქრის სიროპს ინახავენ სპეციალურ ჭურჭელში (უმჯობესია ფაიფურის ან თიხის მოჭიქურებულ ჭურჭელში) და შემდეგ საჭიროების მიხედვით ხმარობენ სხვადასხვა სახის სიროპების კუპაჟისათვის.



სურ. 103. მინანქრით დაფარული მაცივრის სქემა.



სურ. 104. ძაბაქოიანი მონტეუსა.

ძირითადი შაქრის სიროპის ტრანსპორტირებისათვის იხმარება სპეციალური ცენტრიდანული ტუმბოები და აპარატი, რომელსაც მონტეუსი ეწოდება. ცენტრიდანულ ტუმბოებს ანტიკოროზიული მასალისაგან აკეთებენ. მცირე და საშუალო წარმადობის ქარხნებში, გაფილტრული სიროპის გადასატანად, შესანახ ჭურჭლებში და საკუპაჟო ფლასკებში, მეტად მოხერხებულია მთლიანად მოვერცხლილი ცენტრიდანული ტუმბოების გამოყენება.

მონტეუსი წარმოადგენს სპილენძის მოკალთულ ან მოვერცხლილ რეზერვუარს. უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში მეტად ხელსაყრელია აგრეთვე 104-ე სურათზე ნაჩვენები მინანქრიანი მონტეუსების გამოყენება. ცილინდრში მოთავსებული სიროპის ვერტიკალური მიმართულებით გადაადგილება ხორციელდება შეკუმშული ჰაერის მეშვეობით. აღნიშნული მიზნით იგი უერთდება შეკუმშული ჰაერის რეზერვუარს, რომელიც იკვებება კომპრესორიდან. ზოგიერთ შემთხვევაში მონტეუსი ასრულებს აგრეთვე საკუპაჟო აპარატის როლსაც. ამ მიზნით ხმარებულ მონტეუსებს, დამატებით გაკეთებული აქვს ფრთებიანი სარეველა და სითხის დონის მაჩვენებელი მილი. თავისი გარეგნობით იგი რამდენაღმე მოგვაგონებს გაზიანი წყლის მისაღებად ხმარებულ სატურატორს.



სიროპის კუპაჟისათვის და შემდგომ მის გადასაადგილებლად შემდგენიერად იქცევიან: ალბენ მხოლოდ საპაერო ონკანს და რეზერვუარში უშვებენ სიროპის განსაზღვრულ რაოდენობას (აპრატს გაკეთებული აქვს სითხის ღონის მაჩვენებელი მილი). ამის შემდეგ კეტავენ საპაერო ონკანს და ძაბრის საშუალებით უმატებენ კუპაჟისათვის საპიროსხვადასხვა კომპონენტს (საღებავებს, მჟავებს, ესენციებს) და რთავენ მექანიკურ სარვევლას. რეზერვუარში მოთავსებულ სითხეს რამდენიმე წუთის განმავლობაში კარგად ურევენ. ცილინდრის ქვედა ნაწილზე მორგებული ონკანის საშუალებით იღებენ სინჯს და ამოწმებენ შეზავებული სიროპის ხარისხს. როდესაც დარწმუნდებიან, რომ მზა სიროპის ხარისხი საცვებით აკმაყოფილებს სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს, ალბენ პაერის შემოსაშვებ და სიროპის გამოსაშვებ ონკანებს და ახდენენ სიროპის გადაადგილებას დანიშნულებისამებრ. ჩვეულებრივ უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში ხმარებულ მონტჟუსებში წნევა არ აღემატება 0,6—1,5 ატმოსფეროს. ვიტამინიზებული სიროპების ტრანსპორტირებისათვის მიზანშეწონილია პაერის ნაცვლად CO₂-ის გამოყენება.

ქვემოთ ცხრილში მოგვყავს წყლის რაოდენობა, რომელიც უნდა დაეუმატოთ შაქრის გარკვეულ წონით რაოდენობას, რომ მივიღოთ ზუსტად 100 ლიტრი სიროპი.

ც ხ რ ი ლ ი 39

შაქრის რაოდენობა კგ-ში 100 ლიტრი სიროპის მიმართ	წყლის რაოდენობა ლ-ში	კუთრი წონა (1-ლიტრი ხსნარის წონა)	იმევე კონცენტრაციის 100 კგ სიროპისათვის	
			შაქრის რაოდენობა კგ-ში	წყლის რაოდენობა
5	96,875	1,01875	4,9	95,1
10	93,750	1,03750	9,6	90,4
15	90,625	1,05625	14,2	85,8
20	87,5	1,07500	18,6	81,4
25	84,375	1,09375	23,0	77,0
30	81,25	1,11250	27,0	73,0
35	78,125	1,13125	31,0	69,0
40	75,00	1,1500	34,9	65,1
45	71,875	1,16875	39,0	61,0
50	68,750	1,18750	42,0	58,0
55	65,625	1,20625	45,6	54,4
60	62,500	1,22500	49,0	51,0
65	59,375	1,24375	52,3	47,7
70	56,25	1,26250	55,4	44,6
75	53,125	1,28125	58,7	41,3
80	50,000	1,3000	61,5	38,5
85	46,785	1,31875	64,5	35,5
90	43,750	1,33750	67,3	32,7
95	40,625	1,35625	70,0	30,0
100	37,500	1,37500	72,7	27,3

ხშირად ხილული წყლების ქარხნებში, ვერც წოდებული, მცირე ალკოჰოლიანი სასმელების მოსამზადებლად, აუცილებელია შაქრის განსაზღვრის ალკოჰოლის სხვადასხვა პროცენტით შემცველ ხსნარებში. ამ შემთხვევაში მოსახერხებელია ქვემოთმოყვანილი ცხრილით სარგებლობა.

შაქრის ხსნადობა სპირტის წყალხსნარებში 14°-ზე

ა—ალკოჰოლის წონითი %; შ—შაქრის წონა %; მ—შაქრის რაოდენობა გ-ში, რომელიც იხსნება სპირტისა და წყლის ნარევიში.

ცხრილი 40

ა	შ	მ	ა	შ	მ	ა	შ	მ
0	66,20	195,8	35	51,25	105,3	70	12,25	13,9
5	64,25	179,7	40	47,75	91,3	75	7,20	7,7
10	62,20	164,6	45	43,5	76,6	80	4,05	4,2
15	60,40	152,5	50	38,55	62,7	85	2,10	2,1
20	56,20	128,3	55	32,80	48,4	90	0,95	0,09
30	54,05	117,8	65	19,50	24,2	95	0,15	0,01
						100	0,00	0,00

იგივე დამოკიდებულება კუთრი წონების მიხედვით მოყვანილია 41-ე ცხრილში.

ცხრილი 41

სპირტის სიმაგრე მოცულობითი %-ში	ხსნარის კუთრი წონა	შაქრის რაოდენობა გ-ში 100 მლ-ში
97,4	0,8082	0,36
90	0,8376	0,9
80	0,8954	6,6
70	1,0746	18,8
60	1,0582	33,9
50	1,1305	47,1
40	1,1848	58,0
30	1,2327	67,9
20	1,2662	74,5
10	1,3600	81,5

უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში, შაქრის სიროპების მომზადების მათი დოზირებისა და საერთოდ აღრიცხვიანობის საქმის სწორად დასაყენებლად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს სიროპების შაქრიანობის გაზომვის მეთოდების ცოდნასა და სათანადო ცხრილებით სარგებლობას. სიროპებში შაქრიანობის დასადგენად იყენებენ სამ მეთოდს: 1) შაქრიანობის განსაზღვრა კუთრი წონების მიხედვით პიკნომეტრის საშუალებით; 2) შაქრიანობის განსაზღვრა არეომეტრებით და 3) შაქრიანობის განსაზღვრა გარდატენის მაჩვენებლის მიხედვით.

პირველი ორი მეთოდის შინაარსი და მათი საშუალებით შაქრიანობის განსაზღვრის წესები ჩვენ განხილული გვექნა თავში, რომელიც წვენებში ექსტრაქტულ ნივთიერებათა განსაზღვრისადმი იყო მიძღვნილი.

არეომეტრის მოწყობილობისა და ამ უკანასკნელით სარგებლობის წესების შესახებ კი ცოტა უფრო ქვემოთ გვექნება საუბარი. ქვემოთ მოგვყავს ძირითადი ცხრილები, რომლებითაც სარგებლობენ შაქრიანობის %-ის დასადგენად მზა სასმელებში და სიროპებში.



სიმკვრივე შაქარ- ბომბით	ბომბის	კუთრი წონა +17,5°C-სას	შაქრის შემცველი- ბა 1 ლ სითრია- ში გ.-ში	სიმკვრივე შაქარ- ბომბით	ბომბის	კუთრი წონა +17,5°C-სას	შაქრის შემცველი- ბა 1 ლ სითრია- ში გ.-ში	სიმკვრივე შაქარ- ბომბით	ბომბის	კუთრი წონა +17,5°C-სას	შაქრის შემცველი- ბა 1 ლ სითრია- ში გ.-ში
0.0	0.00	1.00000	0.00	4.0	2.27	1.01570	40.63	8.0	4.53	1.03187	82.55
1	06	038	1.00	1	33	610	41.66	1	59	228	83.61
2	11	077	2.00	2	38	650	42.69	2	65	270	84.68
3	17	116	3.00	3	44	690	43.73	3	70	311	85.75
4	23	155	4.01	4	50	730	44.76	4	76	352	86.82
5	28	193	5.01	5	55	770	45.80	5	82	393	87.88
6	34	232	6.01	6	61	810	46.83	6	87	434	88.95
7	40	271	7.02	7	67	850	47.87	7	93	475	90.02
8	45	310	8.02	8	72	890	48.91	8	99	517	91.09
9	51	349	9.03	9	78	930	49.95	9	5.04	558	92.17
1.0	57	388	10.04	5.0	84	970	50.99	9.0	10	599	93.24
1	63	427	11.05	1	89	1.02010	52.03	1	16	640	94.31
2	68	466	12.06	2	95	051	53.07	2	21	682	95.39
3	74	505	13.07	3	3.01	091	54.11	3	27	723	96.46
4	80	544	14.08	4	06	131	55.15	4	33	765	97.54
5	85	583	15.09	5	12	171	56.19	5	38	806	98.62
6	91	622	16.11	6	18	211	57.24	6	44	848	99.70
7	97	662	17.11	7	23	252	58.28	7	50	889	100.77
8	1.02	701	18.13	8	29	292	59.33	8	55	931	101.85
9	08	704	19.13	9	35	333	60.38	9	61	972	102.93
2.0	14	779	20.16	6.0	40	373	61.42	10.0	67	1.04014	104.01
1	19	818	21.17	1	46	413	62.47	1	72	055	105.10
2	25	858	22.19	2	52	454	63.52	2	78	097	106.18
3	31	896	23.21	3	57	494	64.57	3	83	139	107.26
4	36	936	24.22	4	63	535	65.62	4	89	180	108.35
5	42	976	25.24	5	69	575	66.67	5	95	222	109.43
6	48	1.01015	26.26	6	74	616	67.73	6	6.00	264	110.52
7	53	055	27.28	7	80	657	68.78	7	06	306	111.61
8	59	094	28.31	8	86	697	69.83	8	12	348	112.70
9	65	134	29.33	9	91	738	70.89	9	17	390	113.79
3.0	70	173	30.35	7.0	97	779	71.95	11.0	23	431	114.87
1	76	213	31.38	1	4.03	819	73.00	1	29	473	115.97
2	82	252	32.40	2	08	860	74.06	2	34	515	117.10
3	87	292	33.43	3	14	901	75.12	3	40	557	118.15
4	93	332	34.45	4	20	942	76.18	4	46	599	119.24
5	99	371	35.48	5	25	983	77.24	5	51	641	120.34
6	2.04	411	36.51	6	31	1.03024	78.30	6	57	683	121.43
7	10	451	37.54	7	37	064	79.36	7	62	726	122.53
8	16	491	38.57	8	42	105	80.42	8	68	768	123.63
9	21	531	39.60	9	48	146	81.49	9	74	810	124.72

სიმკვრივე მაკრო- მზომით	o ბომესი	კუთრი წონა +17,5°C-სას	მაკროს შემცველო- ბა I ლ სირობ- ში მ-ში	სიმკვრივე მაკრო- მზომით	o ბომესი	კუთრი წონა +17,5°C-სას	მაკროს შემცველო- ბა I ლ სირობ- ში მ-ში	სიმკვრივე მაკრო- მზომით	o ბომესი	კუთრი წონა +17,5°C-სას	მაკროს შემცველო- ბა I ლ სირობ- ში მ-ში
12.0	6.79	1.04852	125.82	16.0	9.04	1.06566	170.51	20.0	11.29	1.08529	216.64
1	85	894	126.92	1	10	609	171.64	1	34	374	217.83
2	91	937	128.02	2	16	653	172.78	2	40	419	219.01
3	96	979	129.12	3	21	696	173.91	3	45	464	220.18
4	7.02	1.05021	130.23	4	27	740	175.05	4	51	509	221.36
5	08	064	131.33	5	33	783	176.19	5	57	553	222.53
6	13	106	132.43	6	38	827	177.33	6	62	599	223.71
7	19	149	133.54	7	44	871	178.47	7	68	643	224.89
8	24	191	134.64	8	49	914	179.62	8	73	688	226.07
9	30	233	135.75	9	55	958	180.76	9	79	733	227.25
13.0	36	276	136.86	17.0	61	1.07002	181.90	21.0	85	778	228.43
1	41	318	137.97	1	66	046	183.05	1	90	824	229.62
2	47	361	139.08	2	72	090	184.19	2	96	869	230.80
3	53	404	140.19	3	77	133	185.34	3	12.01	914	231.99
4	58	446	141.30	4	83	177	186.49	4	07	959	233.17
5	64	489	142.41	5	89	221	187.64	5	13	1.09004	234.36
6	69	532	143.52	6	94	265	188.79	6	18	019	235.55
7	75	574	144.64	7	10.00	309	189.94	7	24	065	236.74
8	81	617	145.75	8	06	358	191.10	8	29	140	237.93
9	86	660	146.87	9	11	397	192.24	9	35	185	239.12
14.0	92	703	147.98	18.0	17	441	193.39	22.0	40	231	240.31
1	98	746	149.10	1	22	485	194.55	1	46	276	241.50
2	8.08	789	150.22	2	28	530	195.70	2	52	321	242.69
3	09	831	151.34	3	33	574	196.86	3	57	367	243.89
4	14	874	152.46	4	39	618	198.02	4	63	412	245.08
5	20	917	153.58	5	45	662	199.17	5	68	458	246.28
6	26	960	154.70	6	50	706	200.33	6	74	503	247.48
7	31	1.06003	155.82	7	56	751	201.49	7	80	549	248.68
8	37	047	156.95	8	62	795	202.65	8	85	595	249.88
9	43	090	158.07	9	67	839	203.82	9	91	640	251.08
15.0	48	183	159.20	19.0	73	884	205.00	23.0	96	686	252.28
1	54	176	160.33	1	78	928	206.14	1	13.02	732	253.48
2	59	219	161.45	2	84	973	207.31	2	07	777	254.68
3	65	262	162.58	3	90	1.08017	208.47	3	13	823	255.89
4	71	306	163.71	4	95	062	209.64	4	19	869	257.09
5	76	349	164.84	5	11.01	106	210.81	5	24	915	258.30
6	82	392	165.97	6	06	151	211.98	6	30	961	259.51
7	88	436	167.10	7	12	196	213.15	7	35	1.10007	260.72
8	93	479	168.24	8	18	240	214.32	8	41	058	261.93
9	99	522	169.37	9	27	285	215.49	9	46	099	263.14

სიმკვრივე შეპარბულობით		კუთარი წონა + 17,5°C-სას		სიმკვრივე შეპარ- ბულობით		კუთარი წონა + 17,5°C-სას		სიმკვრივე შეპარ- ბულობით		კუთარი წონა + 17,5°C-სას		სიმკვრივე შეპარ- ბულობით	
o	ბომბესი	შეპარბულობა	ბა 1 ლ სიროპში გ-ში	o	ბომბესი	შეპარბულობა	ბა 1 ლ სიროპში გ-ში	o	ბომბესი	შეპარბულობა	ბა 1 ლ სიროპში გ-ში	o	ბომბესი
24.0	13.52	1.10145	264.33	28.0	15.74	1.12013	313.64	32.0	17.95	1.13934	364.59		
1	58	191	265.56	1	80	060	314.88	1	18.01	983	356.88		
2	63	237	266.77	2	85	107	316.14	2	06	1.14032	367.18		
3	69	283	267.99	3	91	155	317.40	3	12	081	368.48		
4	74	329	269.20	4	96	202	318.65	4	17	129	369.78		
5	80	375	270.42	5	16.02	250	319.91	5	23	178	371.08		
6	85	421	271.64	6	07	297	321.17	6	28	227	372.38		
7	91	458	272.86	7	13	345	322.43	7	34	276	373.68		
8	96	514	274.07	8	18	393	323.69	8	39	325	374.99		
9	14.02	560	275.29	9	24	440	324.95	9	45	374	376.29		
25.0	08	607	276.52	29.0	30	488	326.22	33.0	50	423	377.60		
1	13	653	277.74	1	35	536	327.48	1	56	472	378.90		
2	19	700	278.96	2	41	583	328.74	2	61	521	380.21		
3	24	746	280.19	3	46	631	330.01	3	67	570	381.52		
4	30	793	281.41	4	52	679	331.27	4	72	620	382.83		
5	35	839	282.64	5	57	727	332.54	5	78	669	384.14		
6	41	886	283.87	6	63	775	333.81	6	83	718	385.45		
7	47	932	285.10	7	68	823	335.08	7	89	767	386.77		
8	52	979	286.33	8	74	871	336.35	8	94	817	388.08		
9	58	1.11026	287.56	9	79	919	337.63	9	19.00	866	389.40		
26.0	63	072	288.79	30.0	85	967	338.90	34.0	05	915	391.71		
1	69	119	290.02	1	90	1.13015	340.18	1	11	965	392.03		
2	74	166	291.25	2	96	063	341.45	2	16	1.15014	393.35		
3	80	213	292.49	3	17.01	111	342.73	3	22	064	394.67		
4	85	259	293.72	4	07	159	344.01	4	27	113	395.99		
5	91	306	294.96	5	12	207	345.28	5	33	163	397.48		
6	97	353	296.20	6	18	255	346.56	6	38	213	398.64		
7	15.02	400	297.44	7	23	304	347.84	7	44	262	399.96		
8	08	447	298.68	8	29	352	349.12	8	49	312	401.29		
9	13	494	299.92	9	35	400	350.41	9	55	362	402.61		
27.0	19	541	301.16	31.0	40	449	351.69	35.0	60	411	403.94		
1	24	588	302.40	1	46	497	352.98	1	66	461	405.27		
2	30	635	303.65	2	51	545	354.26	2	71	511	406.60		
3	35	682	304.89	3	57	594	355.55	3	76	561	407.93		
4	41	729	306.14	4	62	642	356.83	4	82	611	409.26		
5	46	776	307.38	5	68	691	358.13	5	87	661	410.60		
6	52	824	308.63	6	73	740	359.42	6	93	710	411.93		
7	58	871	309.88	7	79	788	360.71	7	98	760	412.61		
8	63	918	311.13	8	84	837	362.00	8	20.04	810	413.78		
9	69	965	312.38	9	90	885	363.29	9	09	861	414.85		



სიმკვრივე შებენ- მშობით	o ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შებენს შემცველო- ბა I ლ სიროპში გ-ში	სიმკვრივე შებენ- მშობით	o ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შებენს შემცველო- ბა I ლ სიროპში გ-ში	სიმკვრივე შებენ- მშობით	o ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შებენს შემცველო- ბა I ლ სიროპში გ-ში
36.0	20.15	1.15911	417.28	40.0	22.33	1.17943	471.77	44.0	24.50	1.20083	528.15
1	20	961	418.62	1	38	965	473.16	1	55	086	529.58
2	26	1.16011	419.96	2	44	1.18046	474.54	2	61	139	531.01
3	31	061	421.30	3	49	098	475.88	3	66	192	532.45
4	37	111	422.64	4	55	150	477.33	4	71	245	533.89
5	42	162	423.99	5	60	201	478.71	5	77	299	535.33
6	48	212	425.34	6	66	253	480.11	6	82	352	536.77
7	53	262	426.68	7	71	305	481.50	7	88	405	538.21
8	59	313	428.03	8	77	357	482.90	8	93	458	539.65
9	64	363	429.38	9	82	408	484.29	9	98	512	541.10
37.0	70	413	430.73	41.0	87	460	485.69	45.0	25.04	565	542.44
1	75	464	432.08	1	93	512	487.08	1	09	618	543.99
2	80	514	433.43	2	98	564	488.48	2	14	672	545.44
3	86	565	434.79	3	23.04	616	489.88	3	20	725	546.88
4	91	616	436.14	4	09	668	491.29	4	25	779	548.34
5	97	666	437.50	5	15	720	492.69	5	31	832	549.79
6	21.02	717	438.86	6	20	772	494.09	6	36	886	551.24
7	08	768	440.22	7	25	824	495.50	7	41	939	552.69
8	13	818	441.57	8	31	887	496.95	8	47	993	554.15
9	19	869	442.93	9	36	929	498.31	9	52	1.21046	555.60
38.0	24	920	444.30	42.0	42	981	499.72	46.0	57	100	557.06
1	30	971	445.66	1	47	1.19033	501.13	1	63	154	558.52
2	35	1.17022	447.02	2	52	086	502.54	2	68	208	559.98
3	40	072	448.39	3	58	138	503.95	3	71	261	561.44
4	46	122	449.75	4	63	190	505.37	4	79	315	562.90
5	51	174	451.12	5	69	243	506.78	5	84	369	564.37
6	57	2.5	452.49	6	74	295	508.20	6	90	423	565.83
7	62	276	453.85	7	79	348	509.62	7	95	477	567.30
8	68	327	455.23	8	85	400	511.03	8	26.00	531	568.77
9	73	379	456.60	9	90	453	512.45	9	06	585	570.23
39.0	79	430	457.98	43.0	96	505	513.87	47.0	11	639	571.70
1	84	481	459.35	1	24.01	558	515.29	1	17	693	573.17
2	90	532	460.73	2	07	611	516.72	2	22	747	574.65
3	95	583	462.10	3	12	669	518.17	3	27	802	576.12
4	22.00	635	463.48	4	17	716	519.57	4	33	856	577.60
5	06	686	464.86	5	23	769	521.00	5	38	910	579.07
6	11	737	466.14	6	28	822	522.42	6	43	964	580.55
7	17	789	467.61	7	34	875	523.85	7	49	1.22019	582.03
8	22	840	469.00	8	39	927	525.27	8	54	073	583.51
9	28	892	470.39	9	44	980	526.71	9	59	127	584.99

სამკვეთი შავარძლობით	o ბომბის	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შავრის შემცველი- ბა 1-ლ სრობაში გ-ში	სამკვეთი შავარძლობით	o ბომბის	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შავრის შემცველი- ბა 1-ლ სრობაში გ-ში	სამკვეთი შავარძლობით	o ბომბის	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შავრის შემცველი- ბა 1-ლ სრობაში გ-ში
48.0	26 65	1.22182	586.47	52.0	28.78	1.24390	646.83	56.0	30 89	1.26658	709.28
1	70	246	587.96	1	83	446	648.36	1	95	716	710.88
2	75	291	589.44	2	89	502	649.90	2	31.00	773	712.46
3	81	345	590.93	3	94	558	651.44	3	05	831	714.06
4	86	400	592.31	4	99	614	652.98	4	10	889	715.65
5	92	455	593.91	5	29.05	670	654.52	5	16	946	717.24
6	97	509	595.39	6	10	726	656.06	6	21	1.27004	718.84
7	27.02	564	596.89	7	15	782	657.60	7	26	082	720.44
8	08	619	598.38	8	20	839	659.15	8	31	120	722.04
9	13	673	599.87	9	26	895	660.69	9	37	177	723.64
49.0	18	728	601.37	53.0	31	951	662.24	57.0	42	235	725.24
1	24	783	602.86	1	36	1.25008	663.79	1	47	293	726.84
2	29	838	604.34	2	42	064	665.34	2	52	351	728.45
3	34	894	605.86	3	47	120	666.89	3	58	409	730.05
4	40	948	607.36	4	52	177	668.45	4	63	467	731.66
5	45	1.230 43	608.86	5	57	233	670.00	5	68	525	733.27
6	50	058	610.37	6	63	290	671.55	6	73	583	734.88
7	56	113	611.87	7	68	347	673.11	7	79	641	736.49
8	61	168	613.37	8	73	403	674.67	8	84	699	738.10
9	66	223	614.88	9	79	460	676.23	9	89	758	739.72
50.0	72	278	616.39	54.0	84	517	677.79	58.0	94	816	741.33
1	77	334	617.90	2	89	573	679.35	1	32.00	874	742.95
2	82	389	619.41	2	94	630	680.91	2	05	932	744.57
3	88	444	620.92	3	30.00	687	682.48	3	10	991	746.19
4	93	499	622.43	4	05	744	684.05	4	15	1.28049	747.81
5	98	555	623.95	5	10	801	685.62	5	20	107	749.43
6	28.04	610	625.47	6	16	857	687.18	6	26	166	751.05
7	09	666	626.97	7	21	914	688.75	7	31	224	752.68
8	14	721	628.50	8	26	971	690.32	8	36	283	754.30
9	20	777	630.02	9	31	1.26028	691.89	9	41	342	755.93
51.0	25	832	631.54	55.0	37	086	693.47	59.0	47	400	757.56
1	30	888	633.07	1	42	143	695.05	1	52	459	759.19
2	36	943	634.59	2	47	200	696.62	2	57	518	760.83
3	41	999	636.11	3	53	257	698.20	3	62	576	762.46
4	46	1.24055	637.64	4	58	314	699.78	4	67	635	764.09
5	51	111	639.17	5	63	372	701.36	5	73	694	765.73
6	57	166	640.60	6	68	429	702.95	6	78	753	767.37
7	62	222	642.23	7	74	486	704.53	7	83	812	769.01
8	67	278	643.76	8	79	544	706.12	8	88	871	770.65
9	73	334	645.29	9	84	601	707.70	9	93	930	772.29

საქართველოს
სტატისტიკის
სამსახური

სამკვეთი შპკარბუმი	ო ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შპკის შემცველი ბა 1-ლ სირობში ბ-ში	სიმკვრივე შპკარბუმი	ო ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შპკის შემცველი ბა 1-ლ სირობში ბ-ში	სიმკვრივე შპკარბუმი	ო ბომესი	კუთრი წონა + 17,5°C-სას	შპკის შემცველი ბა 1-ლ სირობში ბ-ში
60.0	32.99	1.28989	778.93	64.0	35.06	1.31381	840.84	68.0	37.11	1.33836	910.08
1	33.04	1:29048	775.58	1	11	442	842.54	1	16	899	911.85
2	09	107	777.22	2	16	502	844.24	2	21	961	913.61
3	14	168	778.87	3	21	563	845.95	3	26	1.34023	915.38
4	20	225	780.52	4	27	624	847.66	4	31	885	917.14
5	25	284	782.17	5	32	684	849.36	5	36	148	918.91
6	30	343	783.82	6	37	745	851.07	6	41	210	920.68
7	35	403	785.48	7	42	806	852.78	7	47	273	922.46
8	40	462	787.13	8	47	867	854.50	8	52	335	924.22
9	46	521	788.78	9	52	928	856.21	9	57	398	926.00
61.0	51	581	790.44	65.0	57	989	857.93	69.0	62	460	927.77
1	56	646	792.14	1	63	1.32050	859.65	1	67	523	929.55
2	61	700	793.76	2	68	111	861.36	2	72	585	931.33
3	66	759	795.42	3	73	172	863.08	3	77	648	933.11
4	71	819	797.09	4	78	233	864.80	4	82	711	934.89
5	77	878	798.75	5	83	294	866.53	5	87	774	936.68
6	82	938	800.42	6	88	355	868.25	6	92	836	938.46
7	87	998	802.08	7	93	417	869.98	7	97	899	940.25
8	92	1.30057	803.75	8	98	478	871.71	8	38.02	962	942.03
9	97	117	805.42	9	36.04	539	873.43	9	07	1.35025	943.82
62.0	34.03	177	807.10	66.0	09	601	875.17	70.0	12	088	945.62
1	08	237	808.77	1	14	662	876.90	1	18	155	947.34
2	13	297	810.45	2	19	724	878.63	2	23	214	949.20
3	18	356	812.12	3	24	785	880.36	3	28	277	951.00
4	23	416	813.80	4	29	847	882.10	4	33	340	952.69
5	28	474	815.48	5	34	908	883.84	5	38	403	954.59
6	34	536	817.16	6	39	970	885.58	6	43	466	956.39
7	39	596	818.84	7	45	1.33031	887.32	7	48	503	958.01
8	44	657	820.53	8	50	093	889.06	8	53	593	960.00
9	49	717	822.21	9	55	155	890.81	9	58	656	961.80
63.0	54	777	823.90	67.0	60	217	892.55	71.0	63	720	963.61
1	59	837	825.58	1	65	278	894.30	1	68	783	965.42
2	65	897	827.27	2	70	340	896.04	2	73	847	967.23
3	70	958	828.96	3	75	402	897.80	3	78	910	969.04
4	75	1.31018	830.65	4	80	464	899.55	4	83	974	970.85
5	80	078	832.35	5	85	526	901.30	5	88	1.36037	972.66
6	85	139	834.04	6	90	588	903.05	6	93	101	974.48
7	90	199	835.74	7	96	650	904.81	7	98	164	976.30
8	96	260	837.44	8	37.01	712	906.57	8	39.03	228	978.12
9	35.01	320	839.13	9	06	744	908.12	9	08	292	979.94

შესწორებული ცხრილი ჰაერის ტემპერატურისა და
 კონდენტირების მნიშვნელობის შესახებ

ჰაერის ხსნარის პროცენტი

°C

	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	75
0.0	5.30	10.41	15.52	20.62	25.72	30.82	35.92	40.98	51.11	61.22	71.25	76.29
5.0	5.30	10.37	15.44	20.52	25.59	30.65	35.72	40.75	50.80	60.88	70.91	75.94
10.0	5.26	10.29	15.33	20.36	25.39	30.42	35.45	40.49	50.50	60.54	70.58	75.61
12.2	5.20	10.22	15.24	20.26	25.29	30.31	35.33	40.34	50.36	60.40	70.42	75.46
13.8	5.15	10.16	15.17	20.18	25.19	30.21	35.22	40.22	50.23	60.26	70.28	75.32
16.1	5.07	10.08	15.19	20.10	25.10	30.11	35.12	40.12	50.12	60.14	70.16	75.18
16.6	5.02	10.03	15.03	20.03	25.04	30.04	35.04	40.04	50.04	60.06	70.05	75.06
17.2	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	50.00	60.00	70.00	75.00
17.7	4.97	9.97	14.97	19.97	24.97	29.97	34.97	39.97	49.97	59.97	69.97	74.98
20.0	4.92	9.92	14.91	19.91	24.90	29.90	34.90	39.90	49.90	59.90	69.92	74.94
22.2	4.74	9.71	14.69	19.69	24.68	29.68	34.68	39.67	49.66	59.68	69.71	74.75
23.8	4.62	9.59	14.57	19.56	24.54	29.54	34.53	39.53	49.50	59.54	69.57	74.60
26.1	4.50	9.46	14.44	19.42	24.40	29.39	34.38	39.38	49.34	59.38	69.42	74.45
27.7	4.36	9.32	14.30	19.28	24.24	29.24	34.22	39.22	49.18	59.22	69.28	74.39
30.0	4.22	9.18	14.13	19.08	24.08	29.06	34.06	39.02	49.06	59.12	69.12	74.14
32.2	4.07	9.02	13.99	18.07	23.92	28.92	33.90	38.90	48.86	58.90	68.97	74.02
33.8	3.91	8.86	13.84	18.79	23.76	28.76	33.74	38.72	48.70	58.74	68.81	73.83
36.1	3.75	8.68	13.67	18.62	24.59	28.59	33.56	38.54	48.53	58.58	68.61	73.67
37.7	3.57	8.51	13.49	18.45	23.41	28.41	33.38	38.36	48.35	58.40	68.49	73.51
40.0	3.39	8.33	13.29	18.27	23.21	28.21	33.20	39.18	48.17	58.22	68.31	73.55
42.2	3.20	8.14	13.11	18.07	23.01	28.01	33.00	38.00	47.99	53.04	68.15	73.19
43.8	3.10	8.04	13.01	17.97	22.91	27.91	32.90	37.90	47.90	57.95	68.07	73.11
44.4	3.00	7.94	12.91	17.87	22.81	27.81	32.80	37.80	47.81	57.86	67.98	73.08
46.1	2.79	7.73	12.70	17.66	22.61	27.61	32.60	37.60	47.61	57.68	67.80	72.77

ცხრილი 44
საქართველოს სსრ-ის
საინჟინერო-გეოდეზიური ინსტიტუტი

**ბირთვული ენერჯის წყაროს შესწორებათა ცხრილი სხვადასხვა ტემპერატურის
და კონცენტრაციის მიხედვით**

°C	შაქრის ხსნარის %				°C	შაქრის ხსნარის %			
	0	5	10	15		20	25	30	35
0	0.9999	1.0203	1.0413	1.0631	0	1.0854	1.1087	1.1327	1.1577
5	1.0000	1.0201	1.0408	1.0624	5	1.0846	1.1076	1.1315	1.1563
10	0.9997	1.0196	1.0401	1.0615	10	1.0837	1.1064	1.1301	1.1547
15	0.9911	1.0188	1.0392	1.0604	15	1.0824	1.1050	1.1286	1.1531
17.5	0.9986	1.0184	1.0385	1.0599	17.5	1.0817	1.1043	1.1278	1.1522
20	0.9982	1.0178	1.0381	1.0592	20	1.0810	1.1035	1.1270	1.1513
25	0.9970	1.0166	1.0368	1.0577	25	1.0794	1.1018	1.1252	1.1493
30	0.9957	1.0151	1.0353	1.0561	30	1.0777	1.1000	1.1232	1.1473
35	0.9940	1.0135	1.0336	1.0543	35	0.0752	1.0980	1.1211	1.1451
40	0.9923	1.0117	1.0317	1.0523	40	1.0737	1.0961	1.1187	1.1438
45	0.9903	1.0096	1.0295	1.0501	45	1.0715	1.0936	1.1165	1.1425
50	0.9891	1.0073	1.0271	1.0477	50	1.0690	1.0919	1.1140	1.1378
55	0.9857	1.0049	1.0247	1.0452	55	1.0664	1.0885	1.1117	1.1351
60	0.9832	1.0023	1.0220	1.0424	60	1.0636	1.0857	1.1085	1.1323

44-ე ცხრილის გაგრძელება

°C	შაქრის ხსნარის %			°C	შაქრის ხსნარის %			
	40	45	50		55	60	65	70
0	1,1835	1,2102	1,2377	0	1,2662	1,2955	1,3259	1,3572
5	1,1820	1,2084	1,2358	5	1,2642	1,2934	1,3237	1,3547
10	1,1802	1,2066	1,2338	10	1,2620	1,2915	1,3213	1,3524
15	1,1784	1,2047	1,2317	15	1,2598	1,2889	1,3180	1,3497
17,5	1,774	1,2037	1,2307	17,5	1,2587	1,2877	1,3177	1,3485
20	1,1765	1,2026	1,2296	20	1,2575	1,2865	1,3164	1,3472
25	1,1754	1,2004	1,2273	25	1,2552	1,2840	1,3138	1,3446
30	1,745	1,1982	1,2249	30	1,2527	1,2815	1,3112	1,3417
35	1,1734	1,1958	1,2225	35	1,2502	1,2788	1,3085	1,3390
40	1,1723	1,1934	1,2199	40	1,2476	1,2762	1,3058	1,3362
45	1,651	1,1908	1,2173	45	1,2449	1,2734	1,3030	1,3334
50	1,1625	1,1882	1,2147	50	1,2421	1,2706	1,3006	1,3304
55	1,1598	1,1854	1,2119	55	1,2392	1,2677	1,2971	1,3275
60	1,1569	1,1825	1,2090	60	1,2363	1,2647	1,2941	1,3245

ზოგიერთი დამატებითი ცნობები არეომეტრების შესახებ

საბჭოთა კავშირში სიროპების შაქრიანობის გასაზომად იხმარება შაქარზომი ან ტერმომეტრისტის მარკის „დენსიმეტრი“, რომელიც გეიზ-



ვენებს კუთრ წონას 20°-ზე. ხშირად, პრაქტიკაში, სიტყვა შაქარმზომის ნაცვლად იხმარება ტერმინი — ბალინგის არეომეტრი. საჭიროა გვახსოვდეს, რომ ორივე სახელწოდება ზუსტად ერთი და იგივე მნიშვნელობის გამომხატველია. განსხვავება მათ შორის მხოლოდ ის არის, რომ შაქარმზომის ანათვალის უშუალოდ გვიჩვენებს შაქრის წონით %-ს ხსნარში, ბალინგის არეომეტრები კი გრადუსებს. მაგრამ ფაქტიურად ბალინგის არეომეტრზე გრადუსთა ანათვალის რიცხობრივი მნიშვნელობა აგრეთვე ზუსტად შეესაბამება შაქრიანობის წონით %-ს. ასე, მაგალითად, თუ ბალინგის არეომეტრი გვიჩვენებს 15°-ს, ეს იმას ნიშნავს, რომ ვასასინჯად აღებული ხსნარის ყოველი 100 გრამი შეიცავს 15 გ სახაროზს. ორივე არეომეტრი დაგრადუირებულია სუფთა სახაროზის ხსნარების მიმართ 17,5°-ზე. გარდა ბალინგის არეომეტრისა, უაღკოპოლო სასმელთა პრაქტიკაში ცნობილია აგრეთვე ბრიქსისა და ბომეს არეომეტრები. ბრიქსის არეომეტრის ჩვენება ბალინგის არეომეტრის ჩვენებისაგან განსხვავდება მხოლოდ მეთასედი ნიშნით და პრაქტიკული მიზნებისათვის მათი გამოყენება ერთსა და იგივე შედეგებს იძლევა. რაც შეეხება ბომეს არეომეტრს, მათი გრადუირება ძველად წარმოებდა 15°-ზე, ხოლო უკანასკნელ ხანებში მათ შორის შემდეგი დამოკიდებულება არსებობს: 1° ბომესი (ძველი) = 0,9819° — ბომესი (ახალი) და, პირიქით, 1° ბომესი (ახალი) = 1,0182° ბომესი (ძველი). კუთრი წონების და არეომეტრის ანათვალთა მნიშვნელობების ურთიერთში გადასაყვანად, მეტად მოხერხებულია შემდეგი ცხრილით სარგებლობა.

ცხრილი 45

ა რ ე მ ე ტ რ ი	ტემპერატურა, რომელზეც დაც დაკალიბრებულია არეომეტრი	ფორმულა d — კუთრი წონა, n — არეომეტრის ჩვენება
ბალინგი	17,5°	$d = \frac{200}{200 - n}$
	17,6°	$d = \frac{146,78}{146,78 - n}$
ბომე (ახალი)	17,5°	$d = \frac{144,3}{144,3 - 20}$
	15°	
ბომე (ძველი)	15°	
	15°	

სიროპებსა და სასმელებში, შაქრიანობის %-ის დასადგენად, გარდა ზემოგანხილული ცხრილებისა, იხმარება სპეციალური ცხრილები, რომელთა მნიშვნელობები გამოთვლილია სამი გარკვეული ტემპერატურათა მიხედვით განსაზღვრული კუთრი წონებისათვის. ეს ცხრილი ჩვენ მოგვყავს შემოკლებული სახით, იმ სამუშაო კონცენტრაციებისათვის, რომელთანაც საქმე გვაქვს უაღკოპოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში. ამ ცხრილით სარგებლობა მოსახერხებელია, როდესაც კუთრი წონის განსაზღვრა პიკნომეტრის საშუალებით წარმოებს (ცხრ. 46).

Վ Պ Մ Ե Ի Ո Մ Ե Կ Ե

$\frac{17,5^\circ}{17,5^\circ}$	$\frac{15^\circ}{15^\circ}$	$\frac{20^\circ}{4^\circ}$	Շափրոս Մըծանկար Մոնոտ $\%_0$ -ը	Ե Ն ՈՒՅԻՆ (ՎՅԱՆՈՒ)
1.02333	1.02341	1.021454	5.9	3.35
1.02373	1.02382	1.021835	6.0	3.40
1.02413	1.02422	1.022257	6.1	3.45
1.02454	1.02463	1.022659	6.2	3.52
1.02494	1.02503	1.023061	6.3	3.57
1.02535	1.02544	1.023463	6.4	3.63
1.02575	1.02585	1.023867	6.5	3.69
1.02616	1.02626	1.024270	6.6	3.74
1.02657	1.02666	1.024673	6.7	3.80
1.02697	1.02707	1.025077	6.8	3.86
1.02738	1.02748	1.025481	6.9	3.91
1.02779	1.02789	1.025885	7.0	3.97
1.02819	1.02829	1.026289	7.1	4.03
1.02860	1.02870	1.026694	7.2	4.08
1.02901	1.02911	1.027099	7.3	4.14
1.02942	1.02952	1.027504	7.4	4.20
1.02983	1.02992	1.027910	7.5	4.25
1.03024	1.03034	1.028316	7.6	4.31
1.03064	1.03075	1.028722	7.7	4.37
1.03105	1.03116	1.028128	7.8	4.42
1.03146	1.03157	1.029535	7.9	4.48
1.03187	1.03199	1.029942	8.0	4.53
1.03228	1.03240	1.030349	8.1	4.59
1.03270	1.03281	1.030757	8.2	4.65
1.03311	1.03322	1.031165	8.3	4.70
1.03352	1.03363	1.031573	8.4	4.76
1.03393	1.03405	1.031982	8.5	4.82
1.03434	1.03446	1.032391	8.6	4.87
1.03475	1.03487	1.032800	8.7	4.93
1.03517	1.03529	1.033209	8.8	4.99
1.03558	1.03570	1.033619	8.9	5.04
1.03599	1.03611	1.034029	9.0	5.10
1.03640	1.03658	1.034439	9.1	5.16
1.03682	1.03694	1.034850	9.2	5.21
1.03723	1.03736	1.035260	9.3	5.27
1.03765	1.03777	1.035671	9.4	5.33
1.03806	1.03819	1.036082	9.5	5.38
1.03848	1.03861	1.036494	9.6	5.44
1.03889	1.03902	1.036906	9.7	5.50
1.03931	1.03944	1.037318	9.8	5.55

კ უ თ რ ი წ ო ნ ა

 $\frac{17,5^\circ}{17,5^\circ}$
 $\frac{15^\circ}{15^\circ}$
 $\frac{20^\circ}{4^\circ}$

 შუქის
 შემცობლობა
 წონით $\% / \text{ც.შ.}$

 ა. ბოშესი
 (ახალი)

1.03972	1.03980	1.037730	9.9	5.61
1.04014	1.04027	1.038143	10.0	5.67
1.04055	1.04069	1.038556	10.1	5.72
1.04097	1.04111	1.038970	10.2	5.78
1.04139	1.04153	1.039383	10.3	5.83
1.04180	1.04195	1.039797	10.4	5.89
1.04222	1.04236	1.040212	10.5	5.95
1.04264	1.04278	1.040626	10.6	6.00
1.04306	1.04320	1.041041	10.7	6.06
1.04348	1.04362	1.041455	10.8	6.12
1.04390	1.04404	1.041872	10.9	6.17
1.04431	1.04446	1.042288	11.0	6.23
1.04473	1.04488	1.042704	11.1	6.29
1.04515	1.04530	1.043121	11.2	6.34
1.04557	1.04572	1.043537	11.3	6.40
1.04599	1.04615	1.043954	11.4	6.46
1.04641	1.04657	1.044370	11.5	6.51
1.04683	1.04699	1.044788	11.6	6.57
1.04726	1.04741	1.045206	11.7	6.62
1.04768	1.04783	1.045625	11.8	6.68
1.04810	1.04826	1.046043	11.9	6.74
1.04852	1.04868	1.046462	12.0	6.79
1.04894	1.04910	1.046881	12.1	6.85
1.04937	1.04953	1.047300	12.2	6.91
1.04979	1.04995	1.047720	12.3	6.96
1.05021	1.05038	1.048140	12.4	7.02
1.05064	1.05080	1.048559	12.5	7.08
1.05106	1.05133	1.048980	12.6	7.13
1.05149	1.05165	1.049401	12.7	7.19
1.05191	1.05208	1.049822	12.8	7.24
1.05233	1.05250	1.050243	12.9	7.30
1.05276	1.05293	1.050665	13.0	7.36
1.05318	1.05335	1.051087	13.1	7.41
1.05361	1.05378	1.051510	13.2	7.47
1.05404	1.05431	1.051933	13.3	7.53
1.05446	1.05461	1.052356	13.4	7.58
1.05489	1.05507	1.052778	13.5	7.64
1.05532	1.05549	1.053202	13.6	7.69
1.05574	1.05592	1.053626	13.7	7.75
1.05617	1.05635	1.054050	13.8	7.81

კ უ თ რ ი წ ი ნ ა

$\frac{17,5^{\circ}}{17,6^{\circ}}$	$\frac{15^{\circ}}{15^{\circ}}$	$\frac{20^{\circ}}{40^{\circ}}$	შაქრის შემცველობა წონით %/მ ³	ბ ბმები (აბაღი)
1.05660	1.05678	1.054475	13.9	7.86
1.05703	1.05721	1.054900	14.0	7.92
1.05746	1.05764	1.055325	14.1	7.98
1.05789	1.05807	1.055751	14.2	8.03
1.05831	1.05850	1.056176	14.3	8.09
1.05874	1.05893	1.056602	14.4	8.14
1.05917	1.05936	1.057029	14.5	8.20
1.05960	1.05979	1.057455	14.6	8.26
1.06003	1.06022	1.057882	14.7	8.31
1.06047	1.06065	1.058310	14.8	8.37
1.06090	1.06109	1.058737	14.9	8.43
1.06133	1.06152	1.059165	15.0	8.48
1.06176	1.06195	1.059593	15.1	8.54
1.06219	1.06238	1.060022	15.2	8.59
1.06262	1.06282	1.060451	15.3	8.65
1.06306	1.06325	1.060880	15.4	8.71
1.06349	1.06368	1.061208	15.5	8.76
1.06392	1.06412	1.061738	15.6	8.82
1.06436	1.06455	1.062168	15.7	8.88
1.06479	1.06499	1.062598	15.8	8.93
1.06522	1.06542	1.063029	15.9	8.99
1.06566	1.06586	1.063460	16.0	9.04
1.06609	1.06629	1.063892	16.1	9.10
1.06653	1.06673	1.064324	16.2	9.16
1.06696	1.06717	1.064756	16.3	9.21
1.06740	1.06760	1.065188	16.4	9.27
1.06783	1.06804	1.065621	16.5	9.33
1.06827	1.06848	1.066054	16.6	9.38
1.06871	1.06892	1.066492	16.8	9.49
1.06918	1.06979	1.067355	16.9	9.55
1.07002	1.07023	1.067789	17.0	9.61
1.07046	1.07067	1.068223	17.1	9.66
1.07090	1.07111	1.068658	17.2	9.72
1.07133	1.07155	1.069093	17.3	9.77
1.07177	1.07199	1.069529	17.4	9.83
1.07221	1.07243	1.069964	17.5	9.89
1.07265	1.07287	1.070400	17.6	9.94
1.07309	1.07331	1.070836	17.7	10.00
1.07353	1.07375	1.071273	17.8	10.06
1.07397	1.07419	1.071710	17.9	10.11

კ უ თ რ ი წ ე ნ ა

17,5° 17,5°	15° 15°	20° 4°	შაქრის შემცველობა წონით %/ც-ში	ბ ზ ა მ ე ს ი (ბალო)
1.07441	1.07464	1.072147	18.0	10.17
1.07485	1.07508	1.072585	18.1	10.22
1.07530	1.07552	1.073026	18.2	10.28
1.07574	1.07596	1.073461	18.3	10.33
1.07618	1.07641	1.073900	18.4	10.39
1.07662	1.07685	1.074338	18.5	10.45
1.2 033	1.20079	1.197247	44.0	24.50
1.20086	1.20132	1.197775	44.1	24.55
1.20139	1.20185	1.198303	44.2	24.61
1.20182	1.20238	1.198832	44.3	24.66
1.20245	1.20291	1.199360	44.4	24.71
1.20299	1.20344	1.199890	44.5	24.77
1.20352	1.20398	1.200420	44.6	24.82
1.20405	1.20451	1.200950	44.7	24.88
1.20458	1.20504	1.201480	44.8	24.93
1.20512	1.20558	1.202010	44.9	24.98
1.20565	1.20611	1.202540	45.0	25.04
1.20618	1.20665	1.203071	45.1	25.09
1.20672	1.20718	1.203603	45.2	25.14
1.20725	1.20772	1.204168	45.3	25.20
1.20779	1.20825	1.204668	45.4	25.25
1.20832	1.20879	1.205200	45.5	25.31
1.20886	1.20933	1.205733	45.6	25.36
1.20939	1.20986	1.206266	45.7	25.41
1.20993	1.21040	1.206801	45.8	25.47
1.21046	1.21094	1.207335	44.9	25.52
1.21100	1.21147	1.207870	46.0	25.57
1.21154	1.21201	1.208405	46.1	25.63
1.21208	1.21255	1.208940	46.2	25.68
1.21261	1.21309	1.209477	46.3	25.74
1.21315	1.21363	1.210013	46.4	25.79
1.21369	1.21417	1.210549	46.5	25.84
1.21423	1.21471	1.211086	46.6	25.90
1.21477	1.21525	1.211623	46.7	25.95
1.21531	1.21579	1.212162	46.8	26.00
1.21585	1.21633	1.212700	46.9	26.06
1.21639	1.21687	1.213238	47.0	26.11
1.21693	1.21741	1.213777	47.1	26.17
1.21747	1.21796	1.214317	47.2	26.22
1.21802	1.21850	1.214856	47.3	26.27

კ უ თ რ ი წ ი ნ ა

17,5°
17,5°15°
15°20°
4°შპრის
შეცვლა
წინაში 1/10000 ბოქსი
(აბალი)

1.21856	1.21905	1.215395	47.4	26.33
1.21910	1.21959	1.215936	47.5	26.38
1.21964	1.22013	1.216476	47.6	26.43
1.22019	1.22068	1.217017	47.7	26.49
1.22073	1.22122	1.217559	47.8	26.54
1.22127	1.22177	1.218101	47.9	26.59
1.22182	1.22231	1.218643	48.0	26.65
1.22235	1.22286	1.219185	48.1	26.70
1.22291	1.22340	1.219729	48.2	26.75
1.22345	1.22395	1.220272	48.3	26.81
1.22400	1.22450	1.220815	48.4	26.86
1.22455	1.22505	1.221360	48.5	26.92
1.22509	1.22559	1.221904	48.6	26.97
1.22564	1.22614	1.222449	48.7	27.02
1.22619	1.22669	1.222995	48.8	27.08
1.22673	1.22724	1.223540	48.9	27.13
1.22728	1.22779	1.224086	49.0	27.18
1.22783	1.22834	1.224632	49.1	27.24
1.22838	1.22889	1.225180	49.2	27.29
1.22893	1.22944	1.225727	49.3	27.34
1.22948	1.22999	1.226274	49.4	27.45
1.23003	1.23054	1.226823	49.5	27.50
1.23058	1.23109	1.227371	49.6	27.56
1.23113	1.23164	1.227919	49.7	27.61
1.23168	1.23220	1.228469	49.8	27.66
1.23223	1.23275	1.229018	49.9	27.72
1.23278	1.23330	1.229567	50.0	27.77
1.23334	1.23385	1.230117	50.1	27.82
1.23389	1.23441	1.230668	50.2	
1.23444	1.23496	1.231219	50.3	27.88
1.23499	1.23552	1.231770	50.4	27.93
1.23555	1.23607	1.232322	50.5	27.98
1.23610	1.23663	1.232874	50.6	28.04
1.23666	1.23718	1.233426	50.7	28.09
1.23721	1.23774	1.233979	50.8	28.14
1.23787	1.23829	1.234533	50.9	28.20
1.23832	1.23885	1.235085	51.0	28.25
1.23888	1.23941	1.235639	51.1	28.30
1.23943	1.23997	1.236194	51.2	28.36
1.23999	1.24052	1.236748	51.3	28.41

კ ლ ა ს ი წ ე ნ ა

 $\frac{17,5^{\circ}}{17,5^{\circ}}$
 $\frac{15^{\circ}}{15^{\circ}}$
 $\frac{20^{\circ}}{4^{\circ}}$

 ჰაქრის
 შემცველობა
 წინით $\frac{1}{4}$ -ში

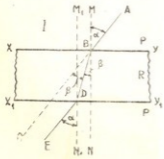
 0 ბოშის
 (ახალი)

1.24055	1.24108	1.237303	51.4	28.46
1.24111	1.24164	1.237859	51.5	28.51
1.24166	1.24220	1.238414	51.6	28.57
1.24222	1.24276	1.238970	51.7	28.62
1.24278	1.24332	1.239527	51.8	28.67
1.24334	1.24388	1.240084	51.9	28.73
1.24390	1.24444	1.240641	52.0	28.78
1.24446	1.24500	1.241198	52.1	28.83
1.24502	1.24556	1.241757	52.2	28.89
1.24558	1.24613	1.242315	52.3	28.94
1.24614	1.24669	1.242873	52.4	28.99
1.24670	1.24725	1.243433	52.5	29.05
1.24726	1.24781	1.243992	52.6	29.10
1.24782	1.24838	1.244552	52.7	29.15
1.24839	1.24894	1.245113	52.8	29.20
1.24895	1.24951	1.245673	52.9	29.26
1.24951	1.25007	1.246234	53.0	29.31
1.25008	1.25063	1.246795	53.1	29.36
1.25064	1.25120	1.247358	53.2	29.42
1.25120	1.25176	1.247920	53.3	29.47
1.25177	1.25233	1.248482	53.4	29.52
1.25233	1.25290	1.249046	53.5	29.57
1.25290	1.25346	1.249606	53.6	29.63
1.25347	1.25403	1.250172	53.7	29.68
1.25403	1.25460	1.250737	53.8	29.73
1.25460	1.25517	1.251301	53.9	29.79
1.25517	1.25574	1.251866	54.0	29.84
1.25573	1.25630	1.252431	54.1	29.89
1.25630	1.25687	1.252997	54.2	29.94
1.25687	1.25744	1.253563	54.3	30.00
1.25744	1.25801	1.254129	54.4	30.05
1.25801	1.25858	1.254697	54.5	30.10
1.25857	1.25915	1.255264	54.6	30.16
1.25914	1.25973	1.255831	54.7	30.21
1.25971	1.26030	1.256400	54.8	30.26
1.26028	1.26087	1.256967	54.9	30.31
1.26086	1.26144	1.257535	55.0	30.37
1.26143	1.26201	1.258104	55.1	30.42
1.26200	1.26259	1.258674	55.2	30.47

კუთრი წონა			შაქრის შეცხვობის წილით %/მ	ბომბის (აბალი)
17.5° 17.5°	15° 15°	20° 4°		
1.26257	1.26316	1.259244	55.3	30.53
2.26314	1.26373	1.259815	55.4	30.58
1.26372	1.26431	1.260395	55.5	30.63
1.26429	1.26488	1.260955	55.6	30.68
1.26486	1.26546	1.261527	55.7	30.74
1.26544	1.26603	1.262099	55.8	30.79
1.26601	1.26661	1.262671	55.9	30.84
1.26658	1.26718	1.263243	56.0	30.89
1.26716	1.26776	1.263816	56.1	30.95
1.26773	1.26834	1.264390	56.2	31.00
1.26831	1.26892	1.264963	56.3	31.05
1.26889	1.26949	1.265537	56.4	31.10
1.26946	1.27007	1.266112	56.5	31.16

შაქრიანობის განსაზღვრა სიროპებში რემპრობირის საშუალებით

რემპრობირის საშუალებით შაქრიანობის განსაზღვრა სიროპებში დამყარებულია იმ მოვლენაზე, რომ მოცემულ ტემპერატურაზე, სხვადასხვა კონცენტრაციის შაქრის ხსნარები ხასიათდებიან სინათლის სხივის გარდატეხის გარკვეული მანვენებლებით.



სურ. 105. სინათლის სხივის გარდატეხა სხვადასხვა არეში გავლისას.

არეში გავლისას განიცდის მიმართულებით. ასეთ სხივს ახასიათებს ტენდენცია—დაუახლოვდეს MN ნორმალს, თუ R არე უფრო მკვრივია, ვიდრე P არე და პირიქით.

როდესაც სინათლის სხივი ერთი არედან მეორეში გადადის, იგი მიმართულებას იცვლის, რასაც სინათლის გარდატეხას უწოდებენ. სინათლის სხივი სხვადასხვა არეში სხვადასხვა სისწრაფით ვრცელდება და მისი გარდატეხის სიდიდე დამოკიდებულია ოპტიკური არის სიმკვრივეზე.

ფიზიკიდან ცნობილია, რომ სხივი AB, რომელიც ეცემა ორი არის გამყოფ ზედაპირზე xy—ზე (იხ. სურ. 105) R—გადაბრას BC მიმართულებიდან BD



α კუთხეს, რომელსაც კმნის AB სხივი MN ნორმალთან სხივის დაცემის კუთხე ეწოდება. β —კუთხეს, რომელიც BD სხივსა და MN ნორმალს შორის წარმოიქმნება გარდატეხის კუთხეს უწოდებენ. ამ შემთხვევაში, როდესაც სხივი ოპტიკურად უფრო ნაკლებად მკვირივი არიდან გადადის ოპტიკურად უფრო მკვირივ არეში, დაცემის კუთხე ჰარბობს გარდატეხის კუთხეს და, პირიქით, სინათლის სხივის გარდატეხის მაჩვენებელი ეწოდება დაცემის კუთხის სინუსის ფარდობას გარდატეხის კუთხის სინუსთან, რომლებიც თავიანთი მხრივ პროპორციული არიან სინათლის სხივის სიჩქარეებისა სხვადასხვა არეში:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v}{v_2} = \cos i'$$

თუ სხივი მოცემულ არეში უპაეო სივრციდან შემოდის, მიღებული გარდატეხის ეფექტს, აბსოლუტური გარდატეხის მაჩვენებელს უწოდებენ. გარდატეხის ეფექტს კი, რომელიც მიიღება სხივის სხვა ოპტიკური არიდან შემოსვლისას, სათანადოდ ეწოდება შედარებითი გარდატეხის მაჩვენებელი პირველი არის მიმართ.

აბსოლუტური გარდატეხის მაჩვენებელი ჰაერისათვის ძალიან მცირედ განსხვავდება ერთისაგან (0° -სა და 760 მმ-ს იგი ტოლია 1.0000293) სუფთა გამოსხივლი წყლისათვის გარდატეხის მაჩვენებელი ტოლია 1.33298 ; მონობრომნათალინისათვის $1,658$ (აღნიშნული მნიშვნელობებით სარგებლობენ რეფრაქტომეტრების შესამოწმებლად).

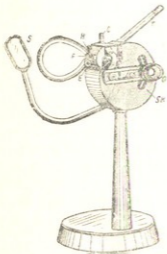
ყველა თხევადი და მყარი ნივთიერების გარდატეხის მაჩვენებელი ერთზე მეტია, რადგან მათთვის სათანადოდ დაცემის კუთხე ჰარბობს β გარდატეხის კუთხეს.

აწეს რეფრაქტომეტრი შედგება ორი, A და B პრიზმისაგან. ქვედა პრიზმა იხსნება სპეციალური საკეტის საშუალებით. გამოსაკვლევი სითხის წვეთს, კაპილარის ან მინის წკირის საშუალებით ათავსებენ პრიზმის ზედაპირზე და პრიზმებს ისევ ახურავენ ერთმანეთს. გამოსაკვლევი ობიექტის გასანათებლად იხმარება R სარკე.

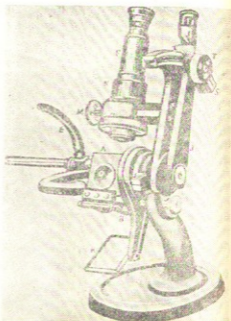
რეფრაქტომეტრის პრიზმებში და სითხის ფენაში ვავლისას სინათლის სხივმა შესაძლებელია განიცადოს დისპერსია, რის გამო გამყოფი ზედაპირის ხაზი ბუნდოვნად გამოჩნდება. ამ უარყოფითი მოვლენის თავიდან ასაცილებლად რეფრაქტომეტრს ვაკეთებული აქვს სპეციალური მოწყობილობა (M), რომელსაც კომპენსატორი ეწოდება. კომპენსატორი წარმოადგენს ლინზათა სისტემას, რომლებიც ხასიათდებიან სხვადასხვა გარდატეხის მაჩვენებლით. ხრახნის მოზრუნებით ამა თუ იმ მიმართულებით შესაძლებელი ხდება სპექტრის ყველა სხვა ხაზების შთანთქმა, რომლებიც ხელს უშლიან განსაზღვრას. გამყოფი ხაზი, რომელიც მიიღება ოკულარში, სრულიად მკაფიოდ უნდა იყოს გამოსახული. რეფრაქ-

ტომეტრის პრიზმებს I ბერკეტისა და T' ხრახნის საშუალებით ამოწმებენ მანამდე, სანამ გამოყოფი ხაზი არ დაემთხვევა მხედველობის ვავლებულ ნიშანხაზს (ძაფს). ამის შემდეგ S სკალაზე პოულობენ ნაღო გარდატეხის მაჩვენებელს. გარდატეხის მაჩვენებლის სიდიდის ამოკითხვა წარმოებს გამაღიღებელი შუშით.

შაქრის ხსნარების რეფრაქციის განსაზღვრა წარმოებს ზუსტად 20°C .-ზე. ტემპერატურის რეგულების მიზნით, რეფრაქტომეტრის პრიზმებს ქვემოთ ბუდეში გაკეთებული აქვთ ხერხელები, რომლებშიც რეზინის მილებისა და ძაბრის საშუალებით ატარებენ 20° -იან წყალს. ტემპერატურის გასაზომად რეფრაქტომეტრს აქვს სპეციალური თერმომეტრი.



სურ. 106. „შაქარზომი“.



სურ. 107. აბეს რეფრაქტომეტრი.

განხილული რეფრაქტომეტრების გარდა, რომლებიც საესე-ბით გამოსადეგია გარდატეხის მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის

ზუსტი მეცნიერული საკვლევადიებო სამუშაოთა წარმოების დროს, შაქრის ხსნარებში, შაქრიანობის $\frac{1}{6}$ -ის დასადგენად ფართოდ იყენებენ აგრეთვე სპეციალურ რეფრაქტომეტრებს—შაქარზომებს. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში შაქრიანობის $\frac{1}{6}$ -ის ამოკითხვა უშუალოდ შესაძლებელია სათანადო სკალაზე. აღნიშნული ტიპის რეფრაქტომეტრების წარმოება ჩვენში ათვისებულია „გლავსახარის“ კიევის მექანიკური სახელოსნოების მიერ. მისი კონსტრუქცია ნაჩვენებია 107-ე სურათზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც რეფრაქტომეტრის სკალაზე შაქრის ნაჩვენები არ არის, მას პოულობენ შესაბამისი გარდატეხის მაჩვენებლის მიხედვით სათანადო ცხრილების საშუალებით.

გარკვეული კონცენტრაციის მქონე სიროპების მისაღებად ხმარებული გამომავლის გრაფიკული მეთოდი

დიაგრამის აგების წესი შეტად მარტივია და მისი შენაარსი მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს.

კვადრატის წვეროებზე ხელმარცხნივ მოთავსებული რიცხვები გამოხატავენ კომპონენტის წონით პროცენტებს შესარვეად აღებულ ხსნარებში. ნარევის პროცენტულ შედგენილობას, რომელიც უნდა მიღებული იქნას მათი გარკვეული პროპორციით შერევის შედეგად წერენ კვადრატის ცენტრში. ამის შემდეგ წვეროზე მოთავსებულ უმცირეს მნიშვნელობას აკლებენ იმ სიდიდეს, რომელიც ცენტრშია მოთავსებული და მიღებულ რიცხვს ათავსებენ ამ დიაგონალზე მდებარე საწინააღმდეგო წვეროზე მარჯვნივ. ასევე აკლებენ უდიდეს რიცხვს, ხელმარცხნივ მდებარე წვეროში, ცენტრში მოთავსებულ მნიშვნელობას და მიღებულ სიდიდეს, აგრეთვე ათავსებენ დიაგონალის გაგრძელებაზე, ხელმარჯვნივ მდებარე წვეროში. ამრიგად, კვადრატის მარჯვენა წვეროებზე მიღებული სიდიდეები გამოხატავენ თითოეული პროდუქტის წონით რაოდენობებს, უკეთ მათ წონით ფარდობებს, რომლითაც უნდა აურიოთ ისინი, რომ მივიღოთ სასურველი კონცენტრაციის ნარევი (უდიდეს მნიშვნელობას ყოველთვის ვაკლებთ უმცირესს).

მაგალითი. ვთქვათ, გვაქვს 68% შაქრის შემცველობის ხილის სიროპი და იგი უნდა გავაზაოთ 13%-იანი პასტერიზებული ხილის წვენი, 52%-ის შაქრიანობის მქონე პროდუქტამდე.

ავაგოთ დიაგრამა.



დიაგრამის მიხედვით 52%-იანი პროდუქტის მისაღებად, მაღალი კონცენტრაციის ხილის სიროპის ყოველ 39 წონით ნაწილზე, უნდა ავიღოთ 16 წონითი ნაწილი ხილის წვენი.

ამ მეთოდით შეგვიძლია აგრეთვე გავინაგარიშოთ წყლის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა მაღალკონცენტრული შაქრის სიროპის გა-



საზავებლად სასურველ დონემდე (ან პირიქით, შაქრის რაოდენობის გამოსათვლელად, რომელიც საჭიროა ხსნარის კონცენტრაციის გაზრდისათვის გარკვეულ დონემდე).

იმ შემთხვევაში, როდესაც საბოლოო პროდუქტის რაოდენობა განსაზღვრულია, თითოეული ინგრედიენტის წონას ანგარიშობენ შემდეგნაირად. მარჯვნივ კვადრატის წვეროებზე მდებარე რიცხვებს კრეფენ და შემდეგ ერთ-ერთ მათგანს მიღებულ ჯამზე ყოფენ. პროდუქტის საერთო რაოდენობის გამრავლებით ამ ნაწევარზე მიიღება შესაბამისი ინგრედიენტის წონა. ჩვენს მიერ განხილული მაგალითისათვის, თუ საბოლოო პროდუქტის წონას მივიღებთ 100 კგ-ს, გვექნება

$$\frac{16}{39+16} \times 100, \text{ ანუ } 0,29 \times 100 = 29$$

ამრიგად 100 კგ პროდუქტის მისაღებად საჭიროა 29 კგ ხილის წვენი და $100 - 29 = 71$ კგ ხილის სიროპი.

თ ა ვ ი XVI

სიროპების კუპაჟი

უაღკოპოლო სასმელთა წარმოების პროცესში, სიროპების კუპაჟი ერთ-ერთ ყველაზე უფრო საპასუხისმგებლო ოპერაციას წარმოადგენს. სიროპებისა და მათგან დამზადებული ხილეული წყლების საგემოვნო თვისებები ძალიან დიდად არის დამოკიდებული მათი შეზავების წესებზე. ნათქვამიდან უშუალოდ გამომდინარეობს, რომ აღნიშნული ოპერაციის ჩატარებას ყოველთვის განსაკუთრებული ყურადღებით უნდა მივებყუროთ.

მარტოოდენ რეცეპტურის ზუსტად დაცვით შეზავებული სიროპი, შესაძლებელია განხილული იქნას მხოლოდ, როგორც საფუძველი ნაწარმისა, რომელიც საგემოვნო სურნელოვან თვისებათა თვალსაზრისით ყოველთვის მოითხოვს დაზუსტებასა და დამარგვალებას. ხშირად, აღნიშნული მიზნით, იგი საჭიროებს სულ უმნიშვნელო რაოდენობით ჭეყავს ან რომელიმე სურნელოვანი ნივთიერების მიმატებას, რაც პროდუქციის ხარისხზე არსებით გავლენას ახდენს. აქ ნათქვამის საილუსტრაციოდ მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი. ციტრუსოვანთა ნაყენების ნარევისაგან გაკეთებული სიროპი ზოგჯერ არასასიამოვნო მძაფრი საგემოვნო იერით ხასიათდება. მრავალ შემთხვევაში (მაგრამ, არა ყოველთვის), ამ ნაკლოვანების გამოსასწორებლად, სიროპისათვის საკმარისია ძალიან მცირე რაოდენობით ვანილის ნაყენის მიმატება (ოც კილოგრამ სიროპზე სულ რამდენიმე წვეთი).

უაღკოპოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში უამრავ ანალოგიურ მაგალითს შეიძლება შევხვდეთ. ზოგჯერ სიროპის დამახასიათ-



ბელი სურნელების გასაძლიერებლად და ჰარმონიული ტონის მისაღებად საჭიროა სხვა სურნელოვანი ნივთიერების მიმატება, რომელიც დამოუკიდებლად აღებული სრულიად გამოუსადეგარია. ცხადია, რომ ყველა ამგვარი მომენტის წინასწარ გათვალისწინება რეცეპტურაში შეუძლებელია.

სიროპების კუპაეის პროცესის წარმატებით ჩატარება, მთელი რიგი ფაქტორების გარდა, მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ოსტატი—სპეციალისტის პირად თვისებებსა და იმ ჩვევებზე, რომელიც მას უნდა ჰქონდეს პრაქტიკულად გამოუმუშავებული ნედლეულის, მასალების და მზა პროდუქციის სწორი ორგანოლექტიკური შეფასების საქმეში.

სიროპების დაკუპაეებისათვის საჭირო მახალების მომზადება

კუპაეის პროცესის წარმატებით ჩასატარებლად ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ძირითადი შაქრის სიროპის, ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაო ხსნარის დროულად და ხარისხიანად მომზადებას. საკუპაეო ქურქელი, რომელშიაც განზრახულია სიროპის შეზავება, წინასწარ საფუძვლიანად უნდა გამოვრეცხოთ მკვათა სამუშაო ხსნარების დასამზადებლად. ლიმონის ან ღვინის მკვათა ხსნიან წყალში პროპორციით 1:4—1:3. ხსნარებს ფილტრავენ ფილტრის ქაღალდში და მინის ბალონებში ინახავენ. მკვათს საჭირო დოზას ანგარიშობენ ხსნარის კუთრი წონის მიხედვით (იხ. თავი ნედლეულის დახასიათების შესახებ ცხრილი 15—16).

საჭიროა მტკიცედ გვახსოვდეს, რომ ესენციებისა და სურნელოვანი ნივთიერებათათვის ყოვლად დაუშვებელია ნახშიარი საზომი ცილინდრების და სხვა ქურქულულობის გამოყენება წინასწარი საფუძვლიანი გარეცხვის გარეშე. ხოლო ესენციათა ისეთი მძლავრი სახეებისათვის, როგორცაა, მაგალითად, მსხლის ესენცია, ანანასის ესენცია და ზოგიერთი სხვა ესენციები, სპეციალურად გამოყენებული უნდა იქნას საკუთრივ აღნიშნული მიზნისათვის განკუთვნილი ქურქლები და საზომი ცილინდრები.

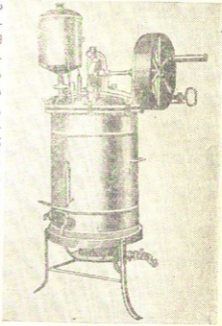
წინასწარი კუპაეი. ცნობილია, რომ ხშირად ერთი და იმავე დასახელების ხილის წვენები თავიანთი საგემოვნო თვისებებით ერთმანეთისაგან შესამჩნევად განსხვავდებიან. ამ მხრივ კიდევ მეტის თქმაც შეიძლება. ზოგჯერ ერთი და იმავე დასახელების სხვადასხვა ეთეროვანი ზეთები და სურნელოვანი ნივთიერებანი, რომლებიც ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ძალიან მსგავსნი, ან შესაძლოა იდენტურნიც იყვნენ, სურნელებისა და გემოვნების მხრივ ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან. აღნიშნული მოსაზრების გამო, სასურნელ-გემო თვისებათა თვალსაზრისით, ერთგვაროვანი, სტანდარტული პროდუქციის გამოსა-

ვებად აუცილებელია ეგრეთ წოდებული წინასწარი, ანუ საცდელი კუპა-
ების ჩატარება და ამ გზით დამზადებული სასმელებისათვის რეგულარული
ფიზიკურ-ქიმიური მანვენებლების განსაზღვრა, ისე მათი დაქაშივება.
ამრიგად, სიროპების მასობრივად დაკუპაებას წინ უნდა უსწრებდეს
აღნიშნული ოპერაცია. წინასწარი ანუ საცდელი კუპაების მეთოდით
მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: ილებენ რამდენიმე მინის ბალონს,
თითოეულ მათგანში ასხამენ 1—2 ლიტრა ძირითად სიროპს და უმატე-
ბენ მკაფიას განსაზღვრულ რაოდენობას. ამის შემდეგ ერთ-ერთ მათგანს
უმატებენ რეკუპტურით გათვალისწინებული მასალების ზუსტ რაოდენო-
ბას, სხვა დანარჩენს კი უმატებენ ამნივთიერებათა რამდენადმე განსხვა-
ებულ დოზებს. გახარჯული მასალების რაოდენობას თითოეული მათ-
განისათვის იწერენ სამუშაო წიგნაკში. ამოწმებენ სიროპების გემოს-
მათ მკაფიანობას, შაქრიანობას და შეფერადებას. ამის შემდეგ სხვადა-
სხვა სასურნელ-გემონივთიერებათა საშუალებით ახდენენ სიროპის საგე-
მოვნო თვისებათა დაზუსტებას. რა თქმა უნდა, ყველა ამ შედეგებს იწე-
რენ იმავე სამუშაო წიგნაკში. მეორე დღეს დილით, ამრიგად დამზადე-
ბული სიროპებიდან, თითოეული სინჯისაგან აკეთებენ 2—3 ბოთლ მხა
სასმელს გაზიან წყალთან ერთად. ნიმუშებს უკეთებენ ანალიზს და ახდე-
ნენ მათ ორგანოლექტურ შემოწმებას ისეთ ოთახში, სადაც არავითარი
გარემო სუნის არ უნდა იგრძნობოდეს. ის სინჯი, რომელიც დაქაშივე-
ბის შედეგად საუკეთესო მანვენებლებს მიიღებს, შემდგომ გამოყენებული
უნდა იქნას როგორც საფუძველი მოცემული სახის სიროპების მასო-
ბრივად დაკუპაებასათვის. რა თქმა უნდა, საბოლოო კუპაების დროს
მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული აგრეთვე ის შენიშვნები, რომლე-
ბიც გამოითქმება სასმელების დაქაშივებისას.

საკუპაეო აპარატები. უალკოჰოლო სასმელთა წარმოებაში,
გარდა ზემოთ განხილული კომბინირებული სახის მონტაჟებისა, სირო-
პების დასაკუპაებლად იყენებენ დიდი ზომის ლითონის ცილინდრულ
ქურჭლებს, რომლებიც შიგა მხრიდან დაფარულია მკაფიადმდე მინან-
ქარით ან ბაკელიტით. ზოგიერთ წარმოებაში სიროპების ასარეკად
საკუპაეო აპარატში ხმარობენ შეკუმშულ ჰაერს. მაგრამ ამ მიზნით ყოველ-
თვის უმჯობესია CO_2 -ის გამოყენება.

პატარა წარმოებებში, სიროპების დასაკუპაებლად უმთავრესად
შემდეგი სახის ქურჭლებს იყენებენ: ხის ფლასკებს, სპილენძის ცილინ-
დრული ფორმის კარგად მოკალულ რეზერვუარებს, მინანქრიან ქურჭ-
ლებს და უფრო იშვიათად ფაიფურის ქურჭელს. სიროპის მორეკას ამ
შემთხვევაში მარტივად ხელის სარეველათი ახდენენ. კუპაების პროცესი
წარმოებს შემდეგი თანმიმდევრობით. საკუპაეო რეზერვუარში პირველად
ათავსებენ ძირითად შაქრის სიროპის სრულიად განსაზღვრულ მოცუ-
ლობას. სიროპის მოცულობის დასადგენად იხმარება სპეციალური საზო-

მი კურკლები. ჩვეულებრივ კი საკუპაეო ფლასკს გაკეთებული აქვს სითხის დონის მაჩვენებელი ხელსაწყო. ამის შემდეგ სიროპს უმატებენ ჯერ მჟავას ხსნარს, შემდეგ საღებავს და სულ ბოლოს სურნელოვან ნივთიერებებს. იმ შემთხვევაში, როდესაც ძირითად შაქრის სიროპს ექსტრაქტით, ან ხილის წვენით აზავებენ, მაშინ შესაბამისად ჯერ ამ კომპონენტებს უმატებენ, ხოლო საღებავებს და მჟავას ხსნარს კი მათ შემდეგ. სითხეს რამდენიმე წუთის განმავლობაში ურევინებენ ინტენსიურად, სანამ არ შიილება სრულიად ჰომოგენური სითხე. მზა კუპავს ამოწმებენ შაქრიანობაზე, მჟავიანობაზე და ფერზე. შემდეგ მას ჩამოასხამენ რამდენიმე ბოთლში გაზიან წყალთან ერთად და კვლავ ამოწმებენ ორგანოლექტიკურად. როდესაც დარწმუნდებიან, რომ დაკუპავებული სიროპი სავსებით აკმაყოფილებს სტანდარტის მოთხოვნილებებს, მას გადასცემენ ჩამოსასხმელ საამქროს.



სურ. 108. ჰერმეტიკულსაბურავიანი აპარატი მქანიჭოთი სარეველათი.

სხვადასხვა ხილის სიროპებისა და სპეციალური დანიშნულების სიროპების კუპავისათვის (რომლებსაც რძეს ან სხვა პროდუქტებს ურევინებენ) მეტად მოსახერხებელია დახურულთაფიანი საკუპაეო აპარატების გამოყენება. 108-ე სურათზე ნაჩვენებია ამგვარი საკუპაეო აპარატის საერთო სახე.

შენიშვნები ხილის სიროპების წარმოების თავისნაზარკავათა შესახებ

ხილის სახეობათა გადამუშავების სპეციფიკური პირობების მიხედვით, მიზანშეწონილია გავითვალისწინოთ შემდეგი მომენტები მაღალხარისხოვანი ხილეული წყლების მოსამზადებლად.

საშუალო და დიდი წარმადობის უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში, ხილეული სიროპების მომზადება უმჯობესია არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წველების ბაზაზე, რომლის მიღება და შენახვა წარმოებს ცივი წესით, ნახშირმჟავა გაზის წნევის ქვეშ. ამ უკანასკნელით სარგებლობა საშუალებას გვაძლევს: ა) ხილის დამზადების ხანმოკლე



პერიოდში გადაჯამუშაოთ მისი დიდი რაოდენობა; ბ) შევინახოთ წვენი საჭირო რაოდენობა თერმული დამუშავების გარეშე პრაქტიკულად ნებისმიერი ხანგრძლიობით; გ) გამოვიყენოთ ამ გზით მომზადებული ხილის წვენები, როგორც ხილის სიროპების დასამზადებლად, ისე უშუალოდ ინდივიდუალური მოხმარებისათვის; დ) გამოვიყენოთ იგი ხილის სიროპების დასამზადებლად ნებისმიერი მეთოდით (ცივი წესით, ცხელი წესით, გაკეთილშობილების გზით).

ცივი წესით დამზადებული სიროპები თავიანთი კვებითი და სამკურნალო-დიეტური ღირებულებით წარმოადგენენ საუკეთესო პროდუქტებს, მაგრამ უაღკოპოლო სასმელთა დასამზადებლად მათი გამოყენება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია. ამის მიზეზებია ცივი წვენში შაქრის ძნელი ხსნადობა, აპარატების მცირე წარმადობა, მიღებული პროდუქტის გაფილტვრის სიძნელე და შედარებით ნაკლები მდგრადობა.

ამის გამო ამჟამად ერთადერთ ძირითად ხერხს ხილის სიროპის მასობრივად დასამზადებლად უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ფაქტიურად წარმოადგენს მისი მიღება ცხელი წესით. მაგრამ მოხარვის დროს იგი განიცდის სურნელებისა და საგემოვნო თვისებათა შესამჩნევ გაუარესებას. ამ უარყოფითი მოვლენის ნაწილობრივად გამოსასწორებლად, ყველა შემთხვევაში, როდესაც კი ამის შესაძლებლობა არსებობს, უშჯობესია მისი გამდიდრება იმავე დასახელების არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვენით და მცირე ოდენობით, იმავე დასახელების ნატურალური ხილის ესენციით. მცირე წარმადობის ქარხნებში, რომელთაც შესაძლებლობა არ გააჩნიათ ხილის წვენების შენახვისა CO₂-ის წნევის ქვეშ, მიზანშეწონილია მათი კონსერვირება შაქრის საშუალებით. აღნიშნული მიზნით პირდაპირ ხარშავენ 66—68% შაქრის შემცველობის სიროპებს და ასეთ მდგომარეობაში ინახავენ ნებისმიერი ხანგრძლიობით.

საგემოვნო და სურნელოვან თვისებათა თვალსაზრისით, ხილის სიროპებისათვის ოპტიმალურ კონცენტრაციად მიჩნეულია 50—55%. მაღალკონცენტრაციის სიროპების გასაზავებლად 50—55%-მდე მიზანშეწონილია პასტერიზებული ხილის წვენების გამოყენება. ამრიგად, ხილის სიროპების მოხარშვისთან ერთად უაღრესად სასურველია გარკვეული რაოდენობით არაფერმენტირებული (პასტერიზებული) ხილის წვენის მომზადებაც. ხილეულთა ისეთი სახეებისათვის, როგორიც არის მაგალითად, კომში, გამხმარი შავი ქლიავი, შინდი, ღოღნაშო და სხვ. წარმატებით შეიძლება დიფუზური და ექსტრაქციის მეთოდების გამოყენება. მათ შორის უფრო ადვილად განსახორციელებელი და ვეფიქრობთ უშჯობესიც არის უბრალოდ ექსტრაქციის მეთოდის გამოყენება. მცირე წარმადობის ქარხნებში ზოგიერთი კენკრის და ხილეულის გადასამუშავებლად, რომელთა დადუღება დიდ დროს არ მოითხოვს (მაგალითად,



ალუბალი, ყოლო, მაყვალი და სხვ.) ხშირად აუცილებელია ჯერ სათანადო მორსების დამზადება და შემდეგ მათგან სიროპების მოხარშვა. რადგან ასეთ პირობებში მომზადებული მორსები საკმაო რაოდენობით თავისუფლდებიან პექტინებისაგან.

თ ა ვ ი XVII

უალკოჰოლო სასმელების ჩამოვსება

ამჟამად საბჭოთა კავშირში ხილული წყლების დასამზადებლად სახელმძღვანელოდ მიღებულია ქვემოთმოყვანილი რეცეპტურა. იგი დამტკიცებული იყო საკავშირო კვების მრეწველობის სახალხო კომისარიატის მიერ 5/VII-1938 წელს და შემდეგ კვლავ დაზუსტებული იქნა 1939 წელს. სამწუხაროდ, ეს რეცეპტურა არ არის სრულიად უნაკლო. იგი საჭიროებს საფუძვლიან გადანივებას, შევსებას და ზოგიერთი მასალის ხარჯვითი ნორმების ხელახლა დაზუსტებას. მუშაობა ამ მიმართულებით უკვე წარმოებს, მაგრამ, ვიდრე ახალი რეცეპტურა დამტკიცდებოდეს, აღნიშნული რეცეპტურა ფაქტიურად წარმოადგენს ერთდერთ ოფიციალურ დოკუმენტს, რომლის მიხედვითაც უნდა წარმოებდეს მასალების გახარჯვა უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში. აღნიშნული მიზეზის გამო, ჩვენ საჭიროდ მიგვაჩნია ამ რეცეპტურის თითქმის მთლიანად მოყვანა.

I. ხილული არაგაზირებული სასმელები (კასრებში)

1) შ ტ ო შ ი ს ა რ ა გ ა ზ ი რ ე ბ უ ლ ი სასმელი

შაქარი (კვ-ში)	6,5-მდე
შტოშის მორსი (ლ-ში)	9
ჩიძის მგევა (გ-ში)	25
შტოშის ესენცია (მლ-ში)	25
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 6,2	
მგევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	2,0-3,7

სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ	6,0
მგევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,3-2,2

2) ვ ა შ ლ ი ს ა რ ა გ ა ზ ი რ ე ბ უ ლ ი სასმელი

შაქარი (კვ-ში)	6,5-მდე
ვაშლის მორსი (ლ-ში)	12
ჩიძის მგევა (გ-ში)	50
ვაშლის ესენცია (მლ-ში)	100

3) ა ლ უ ბ ლ ი ს ა რ ა გ ა ზ ი რ ე ბ უ ლ ი სასმელი

შაქარი (კვ-ში)	6,5
ალუბლის მორსი (ლ-ში)	10
ჩიძის მგევა	50 გრამამდე
ალუბლის ესენცია (მლ-ში) 25	
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 6,2	
მგევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5-2,5

II. სანთურ ეხენციებზე გაკეთებული გაზიანი სასმელები*



შაქარი (კვ-ში)	8-მდე
რძის მჟავა (გ-ში)	225
ესენცია (მლ-ში)	10—100
ნახშირმჟავა გაზი	1,4 კგ
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 7,3	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5—2,5

პიტნის გამაგრებელი სასმელი

შაქარი (კვ-ში)	7-მდე
რძის მჟავა (გ-ში)	175 გ-მდე
პიტნის ესენცია (მლ-ში)	15
ინდიგოკარმინი მწიანე შეფერადება-	
მდე („პასტა“ გ-ში)	5
ნახშირმჟავა გაზი (კვ-ში)	1,4
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 6,4	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5—2,5

III. ნატურალურ ხელის წვენებზე ან შირსებზე დამზადებული გაზიანი სასმელები

1) შტოშის

შაქარი (კვ-ში)	8-მდე
შტოშის შირსი (ლ-ში)	9
შტოშის ესენცია (ლ-ში)	50
ნახშირმჟავა (კვ-ში)	1,4
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 7,5	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	2,0—3,5

2) ალუბლის, შავი მოცხარის, ქოლოსი, ხენდროსი, ქლიავის, შინდის და სხვა.

შაქარი (კვ-ში)	8-მდე
შირსი (ლ-ში)	10
ლეინის მჟავა (გ-ში)	50
ესენცია (მლ-ში)	50

ნახშირმჟავა (კვ-ში)	1,4
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 7,5	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5—2,5

3) ვაშლის და მსხლის

შაქარი (კვ-ში)	8
შირსი (ლ-ში)	12
ლეინის მჟავა (გ-ში)	100
ესენცია (მლ-ში)	30
ნახშირმჟავა (კვ-ში)	1,4
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 7,8	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5—2,0

IV. ციტრუსოვანთა წვენებზე და ნატურალურ ეხენციებზე მომზადებული გაზიანი სასმელები

ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის და სხვა.

შაქარი (კვ-ში)	8-მდე
ლეინის მჟავა (გ-ში)	200
ესენცია (მლ-ში)	100
ან ნაყენი	250

ნახშირმჟავა (კვ-ში)	1,4
სიმკვრივე შაქარშოშით არა ნაკლებ 7,3	
მევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელ-	
ზე)	1,5—2,5

* მასალის ბარჯის ნორმები (დანაკარგებთან ერთად) მოცემულია 1 ჰექტოლიტრი სასმელისათვის.



V. უმაღლესი ხარისხის გაჯიანი სახმელები მომზადებული ციტრუსოვანთა ნაყენებით ან ნატურალური ესენციებით

1) ლიმონის

შაქარი (კგ-ში)	10
ლიმონის მკევა (გ-ში)	200
უმაღლესი ხარისხის ლიმონის ესენცია (მლ-ში)	240
ან ლიმონის კანზე გაკეთებული ნაყენი	500
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9.1
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	2,0—3,0

2) ფორთოხლის, მანდარინის და სხვ.

შაქარი (კგ-ში)	10
ლიმონის მკევა (გ-ში)	160
ესენცია უ. ბ. (მლ-ში)	320
ან ნაყენი	600
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,1
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	1,5—2,5

VI. ნატურალურ ხილბე წყენებზე ან შორბეზე დაშლადებული უმაღლესი ხარისხის გაჯიანი სახმელები

1) ქოლოსი

შაქარი (კგ-ში)	10-მდე
ქოლოს შორბი (ლ-ში)	12
ლიმონის მკევა (გ-ში)	75
ქოლოს ესენცია (მლ-ში)	50

2) ხენდროსი

შაქარი (კგ-ში)	10-მდე
ხენდროსი შორბი (ლ-ში)	12
ლიმონის მკევა (გ-ში)	100
ხენდროსი ესენცია (მლ-ში)	50
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,3
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	1,5—2,5

3) ალუბლის

შაქარი (კგ-ში)	10-მდე
ალუბლის შორბი (ლ-ში)	12
ლიმონის მკევა (გ-ში)	100
ალუბლის ესენცია (მლ-ში)	50
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,3
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	1,5—2,5

4) შავი მოცხარის

შაქარი (კგ-ში)	10
შორბი (ლ-ში)	10
ლიმონის მკევა (გ-ში)	50
შავი მოცხარის კვირტის ნაყენი (1:5)	50 მლ.
ნახშირმკევა იკეთებ (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,3
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	2,0—3,0

5) შტოშის

შაქარი (კგ-ში)	10
შტოშის შორბი (ლ-ში)	10
ესენცია	50
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,3
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	2,2—3,7

6) მსხლის და ვაშლის

შაქარი (კგ-ში)	10
შორბი (ლ-ში)	12
ლიმონის მკევა (გ-ში)	100
ესენცია (მლ-ში)	50
ნახშირმკევა (კგ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარშლმით არა ნაკლებ	9,1
მკევიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	1,5—2,6



VII. გაზიანი საღებავთა სახელები

1) ლიმონათი

შაქარი (კვ-ში)	10
ლეინის მგავა (გ-ში)	100
მსენცია ლიმონის უ. ხ. (მლ-ში)	240
ან ნაყენი	500

შენი შენა: ლიმონათს უშვებენ საღებავის შიშვების გარეშე.

2) თვატრალური

შაქარი (კვ-ში)	10
მტოშის მორსი (ლ-ში)	8
ალუბლის მორსი (ლ-ში)	2
ლიმონის მგავა (მლ-ში)	50
ფორთოხლის ესენცია უ. ხ. (მლ-ში)	160
ან ფორთოხლის ნაყენი	300
ვანილინი (გ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლები 9,3	
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-ზე)	1,8—3,0

შენი შენა: კუმარინს, ვანილინს და ვაზდის ხეთს ხსნიან 65 მლ. სპირტში.

4) ვაშლის სიდრი

შაქარი (კვ-ში)	11
ვაშლის მორსი (ლ-ში)	14
ლეინის მგავა (გ-ში)	70-მდე
ვაშლის ესენცია (მლ-ში)	20
ვანილინი (გ-ში)	2
სპირტი 95% (ლ-ში)	1,5
ნახშირმგავა (კვ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 9,9	
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-ზე)	1,5

6) „მოსკოვი“

შაქარი (კვ-ში)	10-მდე
თეთრი ლეინო (ლ-ში)	33
კონიაკი (მლ-ში)	200
ლეინის მგავა (გ-ში)	100
ნახშირმგავა (კვ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლები	9,1
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე), 1,5—2,5	
ალკოჰოლი არა უმეტეს	4%

ნახშირმგავა (კვ-ში)	2,0-2,5
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 9,1	
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელ-ზე)	2,0-2,5

3) კრემ-სოდა

შაქარი (კვ-ში)	9-მდე
ლიმონის მგავა (გ-ში)	100
ვანილინი (გ-ში)	8
კუმარინი (გ-ში)	2
ვაზდის ხეთი (გ-ში)	0,05
სპირტი 95% (მლ-ში)	65
ნახშირმგავა (კვ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 8,2	
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელ-ზე)	1,0—1,5

5) კრუშონი

შაქარი (კვ-ში)	10
წითელი სუფრის ლეინო (ლ-ში)	10
ლეინის მგავა (კვ-ში)	100
ფორთოხლის ესენცია უ. ხ. (მლ-ში)	160
ან ნაყენი	300
ნახშირმგავა (კვ-ში)	2
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლებ 9,1	
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელ-ზე)	1,5

7) შავი მოცხარი

შაქარი (კვ-ში)	10
წითელი სუფრის ლეინო (ლ-ში)	10
შავი მოცხარის ექსტრაქტი	1,33
ლეინის მგავა (გ-ში)	60
ნაყენი შავი მოცხარის კვიტტები (1:5)	50 მლ-მდე
ნახშირმგავა (კვ-ში)	1,5
სიმკვრივე შაქარმზომით არა ნაკლები	9,4
მკაეიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	2,8—3,0
ალკოჰოლი არა უმეტეს	1,5%—სა



8) სპორტული*

შაქარი (კვ-ში)	6,5
წითელი ღვინო (ლ-ში)	10
ესენცია-ალუბლის და მარასკინოს ტოლ ჩაოდუნობათა ნარევი . . . 100 მლ.	
ალუბლის მორსი (ლ-ში)	10
ნახშირმევა (კვ-ში)	2
სიმყვრივე შაქარზომით არა ნაკლებ 6,2 მეგაიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუ- ტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე) 1,5—2,0	

10) ხალისის მომგვრელი
ლიმონათი

შაქარი (კვ-ში)	7
თეთრი ღვინო ლ-ში	10
ლიმონის ესენცია (მლ-ში)	240
ან ნაყენი (1:5) მლ-ში	500-მდე
ლიმონის შევა (კვ-ში)	15C-მდე
ნახშირმევა (კვ-ში)	2
სიმყვრივე შაქარზომით არა ნაკ- ლებ	6.5
მეგაიანობა (მლ-ში N ნატრიუ- მის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სას- მელზე)	1,2—1,7

VIII. გაზიანი სასმელები დიაბეტით დაავადებულთათვის

1) ლიმონათი

სახარინი (კვ-ში)	12
ლიმონის შევა (კვ-ში)	130
ლიმონის ნაყენი (მლ-ში)	300
ლიმონის ზეთი (კვ-ში)	10
ნახშირმევა (კვ-ში)	2
მეგაიანობა (მლ-ში, ნატრიუმის ტუ- ტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	2,0

2) ფორთოხლის

სახარინი (კვ-ში)	12
ლიმონის შევა (კვ-ში)	130
ფორთოხლის ნაყენი (მლ-ში)	300
ფორთოხლის ზეთი (კვ-ში)	10
ნახშირმევა (კვ-ში)	2
მეგაიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუ- ტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	2,0

IX. ცხელი სასმელები

1) ალუბლის გროჯი

შაქარი (კვ-ში)	10
ღვინო „მალაგა“ (ლ-ში)	0,75
ღვინო „პორტუგალია“	0,75
ღვინო „რისლინგი“	0,75
ღვინო „ბურესი“	0,75
ალუბლის ექსტრაქტი (კვ-ში)	1,5
ალუბლის ესენცია (მლ-ში)	50
სიმყვრივე შაქარზომით არა ნაკლებ 9,8 მეგაიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 სასმელზე)	1,75—2,2

2) ვაშლის გროჯი

შაქარი (კვ-ში)	10,7
ღვინო „რისლინგი“ (ლ-ში)	0,75
ღვინო „ბორდო“	0,75
ღვინო „ბარზაი“	0,75
ღვინო „ერევნის“	0,75
ვაშლის ექსტრაქტი (კვ-ში)	1,75
სიმყვრივე შაქარზომით არა ნაკლებ 10,5 მეგაიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	1,75—2,2

X. ხელოვნური მინერალური წყლები

1) სელტურის წყალი

ნატრიუმის ბიკარბონატი (კვ-ში)	0,20—0,25
ნატრიუმის კლორიდი	0,1—0,15
მაგნიუმის კლორიდი	0,001—0,0015
კალციუმის კლორიდი	0,10—0,15
ნახშირმევა (კვ-ში)	2

2) სოფიანი წყალი

ნატრიუმის ბიკარბონატი (კვ-ში)	0,20—0,25
ნატრიუმის კლორიდი (კვ-ში)	0,10—0,15
ნახშირმევა გაზი (კვ-ში)	2

XI. სიროპება (სავაჭრო ქუელისათვის)



(1 კექტოლიტრი სიროპისათვის)

1) სინთეზურ ესენციებზე და-
სადებულ სიროპები

შაქარი (კვ-ში)	80
რძის მგავა (კვ-ში)	1,2
ესენცია (მლ-ში)	100-დან 300-მდე
სიმკვრივე შაქარშხომით არა ნაყ- ლებ	58,7 ანუ (±2,3 ბომბეთი)

2) სიროპები დამსაადებულო-
ნატურალურ წვენიებზე და მორ-
სებზე (ალუბლის, შინდის, კალსის და
სხვა...)

შაქარი (კვ-ში)	80
მორსი (ლ-ში)	50
ლიმონის მგავა (გ-ში)	200
ესენცია (მლ-ში)	250

სიმკვრივე შაქარშხომით არა ნაყ-
ლებ 58,6 (32,7 ბომბეთი)
მგავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუ-
ტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე 10,0—20,0)

3) სიროპები დამსაადებულო
ციტრუსოვანთა ნაყენებზე
ან ნატურალურ ესენციებზე
(ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის და
სხვა)

შაქარი (კვ-ში)	80
ლიმონის მგავა (კვ-ში)	1,3
ესენცია უ. ხ. (ლ-ში)	0,3—1-მდე
ან ნაყენი	0,6—2-მდე
სიმკვრივე შაქარშხომით არა ნაყლებ 58,7	
მგავიანობა (მლ-ში, N ნატრიუმის ტუტის ხსნარი 100 მლ. სიროპზე)	15,0—20,0

XII. საღებურთა სიროპები

1) კრემ-სოდა

შაქარი (კვ-ში)	80
ლიმონის მგავა (კვ-ში)	1-მდე
ვანილინი (კვ-ში)	80
კუმარინი (გ-ში)	20
ვარდის ხეთი (გ-ში)	0,5
სპირტი 96% (მლ-ში)	65,0
სიმკვრივზე შაქარშხომით არა ნაყლებ 59,7	
მგავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის ტუ- ტის ხსნარი 100 მლ-სიროპზე) 10,0—15,0	

2) კრუშონი

შაქარი (კვ-ში)	80
ბორდოს ტიპის წითელი ღვინო (ლ-ში) 60	

შენიშვნა: 60 ლიტრა რძე შეიძლება შეცვლილ იქნას 24 კვ. „შესქე-
ლებული რძით“, შაქრის ნორმა ამ შემთხვევაში მცირდება 9 კვ-ით.

4) რძის

შაქარი (კვ-ში)	80
რძე (ლ-ში)	60
ვანილინი (გ-ში)	15

შენიშვნა: 60 ლიტრა რძე შეიძლება შეცვლილ იქნას 24 ლ. „შესქე-
ლებული რძით“. შაქრის ნორმა ამ შემთხვევაში მცირდება 11 კვ-ით.

5) ორშადი

შაქარი (კვ-ში)	80	ნუშის ესენცია (მლ-ში)	75
რძე (ლ-ში)	60	ვანილინი (გ-ში)	15

აქ განხილული რეცეპტურით სარგებლობისას საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი შენიშვნებით:

1. ლიმონის მკვავას ხარჯი გაანგარიშებულია უწყლო მკვავაზე. უწყლო ლიმონის მკვავას გადასაანგარიშებლად, ჩვეულებრივ, გასასყიდ მკვავაზე იხმარება კოეფიციენტი 1,1.

2. მკვავას საჭირო რაოდენობის დადგენა არა მარტო მორსების და წვენების მკვავიანობის მიხედვით წარმოებს, არამედ აგრეთვე იმის-და მიხედვით, თუ როგორია წყლის სიხისტე.

განხალული რეცეპტურის უარყოფით მხარედ ძირითადად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ იგი ბევრ შემთხვევაში ითვალისწინებს ლიმონის და ღვინის მკვავის და ციტრუსოვანთა ნაყენების გაცილებით მეტ ხარჯვით ნორმებს, ვიდრე ეს ფაქტიურად საჭიროა სასმელებისათვის. საჭიროა შევნიშნოთ აგრეთვე, რომ მცირე ალკაჰოლიანი სასმელებისათვის რეცეპტურაში აღნიშნულია მხოლოდ ღვინის დასახელება, მაგ. „თეთრი სუფრის ღვინო“, ან „წითელი ღვინო“ და სხვა. მაგრამ სრულეებით არაფერია ნათქვამი მათ მარკებზე. რა თქმა უნდა აღნიშვნა იმისა, რომ ერთი ღვინის შეცვლა შესაძლებელია მეორე ტოლფასოვანი არომატულობის მქონე ღვინით, ამ მხრივ სრულიად არაფერს გვეუბნება. ჩვენის აზრით, ზუსტად უნდა იყოს განსაზღვრული, თუ რა მარკის ღვინო უნდა ვიხმაროთ და, სახელდობრ, რომელი ღვინით შეიძლება მისი შეცვლა ანა თუ იმ სასმელში.

მართალია, სასმელ პროდუქტთა სავაჭრო თვისებების შეფასების მხრივ შეუძლებელია აზრთა სრული იგივეობა არსებობდეს, მაგრამ ჩვენ ზაინც რამდენადმე შეუსაბამოდ მიგვაჩნია აგრეთვე ზემოხსენებულ რეცეპტურაში მოყვანილი ზოგიერთი სასმელის კომპოზიციური სტრუქტურა.

მაღალხარისხოვანი ხილეული წყლების დასამზადებლად, საქართველოს საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკის ტერიტორიაზე ნებადართულია მიტროფანე ლალიძის რეცეპტურის ხმარება. მართალია, სრულიად უნაკლოდ არც ეს რეცეპტურა შეიძლება ჩაითვალოს, მაგრამ იგი მაინც მნიშვნელოვნად თავისუფალია იმ უარყოფითი მხარეებისაგან, რომლებიც განხილული გვქონდა ზემოთ. აქ მოგვყავს დასახელებული რეცეპტურა ძირითადად იმავე სახით, როგორც იგი მოცემულია მიტროფანე ლალიძის ბროშურაში — „მაღალხარისხოვანი ხილეული წყლების წარმოება საქართველოში“. ამ რეცეპტურაში საკმაოდ დიდი ადგილი აქვს დათმობილი „თბილისის“ ტიპის მცირეალკოჰოლიან სასმელებს, რომელთაც უკანასკნელ დროს საკმაო პოპულარობა მოიხვეჭეს. აღნიშნულ რეცეპტურაში მოყვანილი არ არის ხილის სიროპებზე დამზადებული სასმელები. ავტორი თვლის, რომ ამ შემთხვევაში მთავარია თვით სიროპების მომზადების ტექნოლოგიური წესების ზუსტად დაცვა, რომლებიც საკმაოდ დეტალურად გვაქვს განხილული წინამდებარე წიგნში. რაც შეეხება მათ გამოსახვას რეცეპტურაში ნატურალური ხილის წვენის ხარჯვითი ნორმის მიხედვით, ეს საკითხი მოითხოვს საფუძვლიან შესწავლას.



მასალები დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
ლიმონის მკევა	120 გ-მდე	120 გ-მდე	110 გ-მდე
უმადლესი ხარისხის მსხლის ესენცია	30 გ-მდე	25 გ-მდე	25 გ-მდე
„ბერგამოტის“ ხეთი	1 გ-მდე	0,8 გ-მდე	0,5 გ-მდე
სპირტი რექტიფიკატი 96%	150 გლ-მდე	140 გლ-მდე	130 გლ-მდე
ნახშირმკევა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოშით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მკევიანობა	1,5-2,4	1,5-2,2	1,5-2,0

შ ე ნ ი შ ე ნ ა : მსხლის ესენციის შესაბამებლად შემდეგნაირად იკვეთება: 1 ლ 96%-იან სპირტს უმატებენ 1,5 ლ მსილის ესენციას, 15-20 გ ბერგამოტის ხეთს, 15 გ ვარდის ხეთის სპირტსნარს (გახავებულს 1:10) დაახლოებით 100 მლ., ვარდის ნაყენს და 25 მლ.-იის ძირის ნაყენს: ნარეგს ფილტრავებ და 1 გლ სასმელზე იღებენ იმ რაოდენობას, რომელიც ნაჩვენებია ცხრილში.

ს ი ტ რ ლ

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
ლიმონის მკევა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	125 გ-მდე
ნაყენი	320-350 გ	280-310 გ	250-280 გ
კოლფორი	100-120 გ	100-120 გ	100-120 გ
ნახშირმკევა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოშით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მკევიანობა	2,3-2,8	2,2-2,5	2,0-2,2

შ ე ნ ი შ ე ნ ა : სიტროს ნაყენის შესაბამებლად იღებენ ფორთოხლის მანდარინის და ლიმონის ნაყენებს შემდეგი თანაფარდობით 1:1:2

ლ ი მ ლ ნ ი

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 2 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
ლიმონის მკევა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	125 გ-მდე
ნაყენი	350 გ-მდე	280-310-მდე	250-280 მდე
კოლფორი	—	—	—
ნახშირმკევა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოშით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მკევიანობა	2,3-2,8	2,2-2,5	2,2-2



მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	11 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	10 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე
შაქარი	12 კგ	11 კვ	10 კვ
ლიმონის მცავა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	125 გ-მდე
ნაყენი	350 „	250-310 „	250-250 „
კოლერი	110-120 გ	100-120 გ	100-120 გ
ნახშირმცავა	2-2, 5 კგ	2-2, 5 კგ	2-2, 5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოთით	11, 4-12%	10, 5-11%	9, 5-10%
საერთო მცვეიანობა	2, 3-2, 8	2, 2-2, 5	2-2, 2

3 3 6 2 2 0 6 0

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	11 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	10 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე
შაქარი	12 კვ	11 კვ	10 კვ
ლიმონის მცავა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	125 გ-მდე
ნაყენი	320-340 გ	280-300 გ	250-280 გ
კოლერი	100-110 გ	100-110 გ	100-110 გ
ნახშირმცავა	2-2, 5 კგ	2-2, 5 კგ	2-2, 5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოთით	11, 4-12%	10, 5-11%	9, 5-10%
საერთო მცვეიანობა	2, 3-2, 8	2, 2-2, 5	2-2, 3

3 3 0 0 3 3 0 0 0

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	11 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე	10 კვ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელებზე
შაქარი	12 კვ	11 კვ	10 კვ
ლიმონის მცავა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	125 გ-მდე
ნაყენი	320-350გ	280-320 გ	250-300 გ
კოლერი	100 გ	100 გ	100 გ
ნახშირმცავა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშოთით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მცვეიანობა	2,3-2,8	2,2-2,5	2-2,2



მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
ლიმონის მცევა	120 გ-მდე	110 გ-მდე	100 გ-მდე
სპირტი რექტიფიკატი	200 მლ.	200 მლ.	200 მლ.
ვანილინი	3 გ	2-2,5 გ	2-2,5
კუმარინი	6 გ	5-6	5-5,5
ვარდის ზეთი	0,25 გ	0-25 გ	0,25 გ
კოლოერი	90 გ	90 გ	90 გ
ნახშირმცევა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5
სიმკვრივე შაქარზომით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მცევიანობა	1,8-2,5	1,5-2,2	1,5-2

3 ა 6 ო ლ ბ

მასალების დასახელება	მასალების დასახელება		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
ლიმონის მცევა	120-გ-მდე	110 გ-მდე	110-გ-მდე
სპირტი რექტიფიკატი 96%	50 მლ.	50 მლ.	50 მლ.
„ბურონის“ ვანილიდან დამზადებული ნაყენი	120 გ-მდე	100 გ-მდე	90 გ-მდე
ან უმაღლესი ხარისხის ესენცია	40 გ-მდე	35 გ-მდე	30 გ-მდე
კოლოერი	100 გ	100 გ	100 გ
ნახშირმცევა	2,5-2 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარზომით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მცევიანობა	1,8-2,5	1,5-2,2	1,5-2

ფ ო ი - 3 ო ბ

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	11 კგ
ლიმონის მცევა	120 გ	120 გ	120 გ
ნაყენი	350-გ-მდე	320 გ-მდე	300 გ-მდე
მწვანე საღებავი (ბუნებრივი მცენარეული წარმოშობის)	მომწვანო ფერამდე	მომწვანო ფერამდე	მომწვანო ფერამდე
ნახშირმცევა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარზომით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მცევიანობა	1,5-2,5	1,5-2,3	1,5-2,3



მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12	11	10
ლიმონის შევა	135 გ-მდე	130 გ-მდე	130 გ-მდე
ანანასის ნაყენი	100 გ-მდე	80 გ-მდე	80 გ-მდე
ანანასის ესენცია უმაღლესი ხარისხის	10-15 მლ.	10-12 მლ-მდე	10-12 მლ-მდე
სპირტი 96%-იანი	30 მლ.	20 მლ.	30 მლ.
ნახშირმყავა	2-2,5 კგ	2-2,5	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარზომით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%
საერთო მკვრივობა	2,3-2,8	2,2-2,5	2,0-2,2

პიტნის ზამბარილზელი სასმელი

მასალების დასახელება	მასალების რაოდენობა		
	12 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	11 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე	10 კგ შაქრის ანგარიშით 1 გლ სასმელზე
შაქარი	12 კგ	11 კგ	10 კგ
პიტნის ნაყენი	50 გ	40 გ	40 გ
პიტნის ხეთი უმაღლესი ხარისხის	0,8 გ-მდე	0,5 გ-მდე	0,5 გ-მდე
ლიმონის შევა	100 გ-მდე	100 გ-მდე	100 გ-მდე
მწვანე საღებავი (ბუნებრივი)	მომწვანო ფერამდე	მომწვანო ფერამდე	მომწვანო ფერამდე
კოლერი	30 გ	30 გ	30 გ
ნახშირმყავა	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარზომით	11,4-12%	10,5-11%	9,5-10%

შენიშვნა: ყველა შემთხვევაში, როდესაც არ მოგვეპოვება ლიმონის შევა, მისი შეცვლა შესაძლებელია ღვინის შევას ეკვივალენტური რაოდენობით.

მცირაალკოჰოლიანი სასმელი „თბილისი“ 1 გლ სასმელზე

შაქარი	10 კგ
თეთრი ღვინო (შაშანური ღვინის მასალებიდან ალიგოტე, ციცკა, პინო)	30 ლ
კონიაკი „ფინ-შამანი“ სამტრედიის	255 მლ.
ღვინის შევა	60 გ
კოლერი	50 გ



ნახშირმცევა	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშხობით	9,5-10%
საერთო მცვეიანობა	1,5-2,5
ალკოჰოლი არა უმეტეს	4%-ისა

1 ზღ „თბილისის“ სიროპისათვის

შაქარი	28-28,5 კგ
ლეინო	82,55 ლ
კონიაკი	0,715 გლ
ლეინის მცევა	170 გ-მდე
კალერი	140 გ-მდე
სიმკვრივე შაქარშხობით	24,8-25,6
კუთრა წონა	1,1051-1,1084
ალკოჰოლი	9,5-10%
სიროპის რაოდენობა ერთ ლ სასმელში	392 გ

შენი შენა: კონიაკის ნაცულად ბშირად უმჯობესია იმავე დასახელების კონიაკის სპირტის ხმარება ეკვივალენტური რაოდენობით.

მცირეალკოჰოლიანი სასმელი „კარშონი“

შაქარი	10 კგ
„სამტრესტის“ [სამარკო ლეინოები (წინანდალი, ნაფარეული, მუტუზანი, გურჯაანი) როგორც თეთრი, ისე წითელი	26 ლ
კონიაკი „ენისელი“ —სამტრესტის	177 მლ.
ანანასის ნაყენი 75%-სიმაგრისა	20 მლ.
გარგარის წვენი ან ნაყენი	2 ლ
კომშის წვენი (ნატურალური)	1,2 ლ
სპირტი რექტიფიკატი 96%-იანი	255 მლ.
კალერი	30 გ
ლეინის მცევა	50 გ-მდე
ნახშირმცევა	2-2,5 კგ
სიმკვრივე შაქარშხობით	9,5-10%
საერთო მცვეიანობა	1,5-2,3
ალკოჰოლი არა უმეტეს	4%-ისა

1 ზღ „კარშონის“ სიროპისათვის

შაქარი	28,25 კგ
ლეინო	72,8 ლ
კონიაკი	500 მლ.
ანანასის ნაყენი	50 მლ.
„ფეი-ჰოას“ ნაყენი	150 მლ.
გარგარის წვენი	5,5 ლ
კომშის წვენი (ნატურალური)	3 ლ
სპირტი 96%-იანი	700 მლ.
სიმკვრივე შაქარშხობით	24,8-25,6%
ალკოჰოლი	9,5-10%
სიროპის რაოდენობა 1 ლ სასმელში	392 გ



მცირეაღკოვლოანი სასმელი „ხილის შავპანური“ 1 გლ სასმელზე

შაქარი	10 კგ
ღვინო თეთრი (სამტრესტის „იმერული“ ან „წულუკიძის თეთ- რა“ და სხვა მსგავსი ტიპის ღვინოები	26 ლ
ფორთოხლის წვენი (ნატურალური)	1,3 ლ
გარგარის მორსი (საბიტის შემცველობა 20%/ა)	2,5—2,6 ლ
ვანილის ნაყენი	10 გ-მდე
კონიაკი „ფინ-შაჰანი“ სამტრესტის	500 მლ
ღვინის მკევა	65 გ-მდე
კოლერი	30 გ
ნახშირმკევა	2—2,5
სიმკვრივე შაქარშოშით	9,5—10%
საერთო მკევიანობა	1,5—2,3
ალკოჰოლი	4%-მდე

1 გლ „ხილის შავპანურის“ სიროპისათვის

შაქარი	28,5 კგ
ღვინო	72 ლ
ფორთოხლის წვენი	3—5 ლ
გარგარის მორსი (20%-იანი)	5—7 ლ
ღვინის მკევა	200 გ-მდე
კონიაკი (ფინ-შაჰანი)	550 მლ
სიმკვრივე შაქარშოშით	24,8—25,6
ალკოჰოლი	9,5—10%
სიროპის რაოდენობა ერთ ლიტრ სასმელზე	392 გ

მცირეაღკოვლოანი სასმელი „კახური პუნში“ („გლინტჰეინის“ ტიპის)
1 გლ სასმელზე

შაქარი	10 კგ
წითელი კახური ღვინო	25 ლ
ალუბლის წვენი (ნატურალური)	1,7—1,8 ლ
ატმის წვენი	2 ლ
ფორთოხლის ნაყენი 75%/იანი	210 მლ-მდე
ლიმონის ნაყენი 75%	100 მლ-მდე
რომის ესენცია უ. ხ.	20 მლ-მდე
მიზაკის ესენცია უ. ხ.	5 მლ-მდე
მალევიის ხსნარი	100 გ-მდე
ღვინის მკევა	65 გ-მდე
სიმკვრივე შაქარშოშით	9,5—10%
საერთო მკევიანობა	1,5—2,5%
ალკოჰოლი	4%-მდე

1 გლ „კახური პუნშის“ სიროპისათვის

შაქარი	28,25 კგ
წითელი კახური ღვინო	70 ლ
ალუბლის წვენი (ნატურალური)	5 ლ



ატმის წვენი (ნატურალური)	6 ლ
ფორთოხლის ნაყენი 75%-იანი	600 მლ-მდე
ლიმონის ნაყენი 75%-იანი	300 მლ-მდე
სპირტი 95%-იანი	550 მლ-მდე
რომის ესენცია უ. ხ.	50 მლ-მდე
მალვინი	350 გ-მდე
ლეინის მკაეა	200 გ-მდე
სიმკვრივე შაქარშობით	24,8—25,6%
ალკოჰოლი	9,5—10%
სიროპის რაოდენობა 1 ლ სასმელზე	392 გ

მეცნიერებათა აკადემიის სასმელი „კახური“

შაქარი	10 კგ
წითელი ლეინო, ნაფარეულის* ტიპის	25 ლ
ხენდროს წვენი (ნატურალური)	1,7—1,8
ჟოლოს წვენი (ნატურალური)	2 ლ
„ფეი-ჰოას“ ნაყენი (80%-იანი)	300 მლ-მდე
კუმარინი	2 გ-მდე
ვანილის ნაყენი	10 მლ-მდე
მალვინის ხსნარი	120 გ-მდე
ლეინის მკაეა	65 გ-მდე
ნახშირმკაეა გაზი	2,5 ჭ
სიმკვრივე შაქარშობით	9,5—10%
საერთო მკაეიანობა	1,5—2,3
ალკოჰოლი	4%-მდე

1 ჭლ „კახურის“ სიროპისათვის

შაქარი	28,25 კგ
ლეინო წითელი	70 ლ
ხენდროს წვენი	5 ლ
ჟოლოს წვენი	6 ლ
„ფეი-ჰოას“ ნაყენი	750—800 მლ.
კუმარინი	7 გ-მდე
სპირტი 95%	550 მლ.
მალვინი (ხსნარი)	330 გ-მდე
ლეინის მკაეა	200 გ-მდე
სიმკვრივე შაქარშობით	24,3—25,6%
ალკოჰოლი	0,5—10%
სიროპის რაოდენობა 1 ლ სასმელზე	392 გ

შენიშვნა:

1) მცირეალკოჰოლიანი სასმელების მდგრადობა ჩვეულებრივ გაზიან წყლებთან შედარებით უფრო ნაკლებია. სათანადო პირობებში შენახვის შემთხვევაშიც კი, მათი 4—5 დღეზე მეტი დროის განმავლობაში გაჩერება მიზანშეწონილი არ არის.

2) საერთო მკაეიანობის ქვეშ ყველგან ნაგჯლისხმევი ნორმალური ნატრიუმის ტუტის ხსნარის რაოდენობა მლ-ში 100 მლ. სასმელის მიმართ.

“ბუკანის და „ბრავის“ კომპლექსი და ძირითადი მაჩვენებლები

(1 გლ სასმელზე დანაკარგებთან ერთად)

პურის ბურახი ეასრებში ნაყვ- ნის წესით	
შაქარი (კვ-ში) ნ _შ	
ალაო ქერის (კვ-ში)	0,3
ფქვილი შერის (კვ-ში)	0,5
პიტნის ესენცია (გ-ში)	15
სიმკვრივე შაქარმზომით ქარხანაში არა ნაყლებ	5,6
საეპრო კსელში არა ნაყლებ	4,5
ალკოჰოლი (%-ში)	0,5
მეფიანობა მლ-ში ნატრიუმის ტუ- ტის N ხსნარი 100 მლ. სასმელზე ქარხანაში	2,0—2,8
საეპრო კსელში	4
მეფიანობა ბურახი	
ალაო შერის (კვ-ში)	2
ნახში შერის (კვ-ში)	2,5

ფქვილი შერის (კვ-ში)	0,5
პიტნის ესენცია (კვ-ში)	5
სიმკვრივე შაქარმზომით ქარხანაში არა ნაყლებ	1,5
საეპრო კსელში არა ნაყლებ	1,8
მეფიანობა (მლ-ში ნატრიუმის ტუ- ტის ხსნარი, 100 მლ. ბურახზე) ქარხანაში	1,7—2,8
საეპრო კსელში	3,8-მდე
ნახშის ბურახი (სახარინზე)	
სახარინი (გ-ში)	10
ნახში შერის (კვ-ში)	6
პიტნის ესენცია (გ-ში)	5
სიმკვრივე შაქარმზომით ქარხანაში არა ნაყლებ	1,2
საეპრო კსელში არა ნაყლებ	1
მეფიანობა ქარხანაში	1,7—2,8
საეპრო კსელში არა უშეტეს	3,3

შენიშვნა:

- 1) ბურახების წარმოების დროს ნებადართულია პურფულ მასალათა ერთი სახის სხვა სახეებით შეცვლა.
- 2) შაქრის კოლერის ნაცულად ნებადართულია პურფულ მასალათა მოხალ-ვის შედეგად მიღებული კოლერის ზმარება.

ბოთლებში ჩამოსახსმელი, მოსკოვის უკრის ბუკანის

	I ვარიანტი		II ვარიანტი	
	ჩაღომების ხერხით	ნაყენის ხერხით	ჩაღომების ხერხით	ნაყენის ხერხით
შაქარი (კვ-ში)	5,5	7,5	4	6
ალაო-„შერის“ (კვ-ში)	4	2,8	4	2,8
ფქვილი „შერის“ (კვ-ში)	—	0,6	—	0,6
ალაო ქერის (კვ-ში)	1,0	0,4	1	0,4
პიტნის ესენცია (გ-ში)	15	15	15	15
ან პიტნა (გ-ში)	17	17	—	—
ნახშირმეფიანობა (კვ-ში)	1,5	1,5	1,4	1,4
სიმკვრივე შაქარმზომით ქარხანაში არა ნაყლებ	6,8	—	4,7	5,7
საეპრო კსელში არა ნაყლებ	5,8	—	—	—
მეფიანობა (მლ-ში ნატრიუმის ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	4-მდე	—	2,0—2,8	2,0—2,8

* მასალების ხარჯვითი ნორმები ბურახისათვის მოგვეყვას საკემრო რეცეპტუ-რიდან.

ზილის ბურახი

1) შ ტ ო შ ი ს

შაქარი (კგ-ში)	6,5
შტოშის მორსი (ლ-ში)	9
რძის მჟავა (გ-ში)	25-მდე
შიმყერივე შაქარშომით არა ნაკლებ	5,2
მჟავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	2,0—4,0
აღკაობლი (%-ში)	0,5

2) ვ ა შ ლ ი ს

შაქარი (კგ-ში)	6,5
ვაშლის მორსი (ლ-ში)	12
რძის მჟავა (გ-ში)	50-მდე
ვაშლია ესენცია (მლ-ში)	100-მდე
შიმყერივე შაქარშომით არა ნაკლებ	5,2
მჟავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი, 100 მლ. სასმელზე)	1,3—2,2
აღკაობლი (%-ში)	0,5

3) ა ლ უ ბ ლ ი ს

შაქარი (კგ-ში)	6,5
ალუბლის მორსი (ლ-ში)	10
რძის მჟავა (გ-ში)	50-მდე
შიმყერივე შაქარშომით არა ნაკლებ	5,2
მჟავიანობა	1,5—2,5
აღკაობლი (%-ში)	0,5

„ბ რ ა ვ ა“ I ვარიანტი



შაქარი (კგ-ში)	3,5
ალაო „შერიის“ (კგ-ში)	2,5
ალაო კერის (კგ-ში)	0,3
სვია (კგ-ში)	0,1
შიმყერივე შაქარშომით არა ნაკლებ	3,5
მჟავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე შ,რ-მდე	
აღკაობლი (%-ში)	1,5-3,0

უ ა ლ კ ო მ ლ ო „ბ რ ა ვ ა“

ნახში „შერიის“ (კგ-ში)	3,5
ან ალაო „შერიის“ (კგ-ში)	2,5
ალაო კერის (კგ-ში)	2,5
შაქარი (კგ-ში)	5,0
სვია (კგ-ში)	0,1
შიმყერივე შაქარშომით არა ნაკლებ	5
მჟავიანობა (მლ-ში N ნატრიუმის	
ტუტის ხსნარი 100 მლ. სასმელზე)	1,5—3,5
აღკაობლი (%-ში) არა უმეტეს	1,5
40% შაქრის საბარჩით შეცვლის	
შემთხვევაში შიმყერივე არა ნაკლებ	3

თავი XVIII

წყლის გაჯერება ნახშირმჟავა გაცხივ

(ნატურაში)

ნახშირმჟავა გაცხივ თვისებათა განხილვისას ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ მისი ხსნადობა წყალში ტემპერატურის დაბლა დაწვევით დაწნევის გაზრდით მატულობს. ასე, მაგალითად, თუ 0°-ზე და 1 ატმ. წნევაზე ერთ მოცულობა წყალში იხსნება დაახლოებით 1,797 მოცულობა ნახშირმჟავა გაცხივ, მისი ხსნადობა 13°-ზე, იმავე წნევისას, შესამჩნევად ნაკლებია და არ აღემატება 1,083 მოცულობას. ეს დამოკიდებულება კარგად ჩანს ქვემოთმოყვანილ ცხრილში.

CO₂-ის ხსნადობა წყალში მოცულობით და წონით %.-ში ატმოსფერო წნევაზე

ცხრილი 47

°C	CO ₂ -ის მოცულობა ერთ მოცულობა წყალში	CO ₂ -ის რაოდენობა გ.შე 100 გ წყალში	°C	CO ₂ -ის მოცულობა წყალში	CO ₂ -ის რაოდენობა გ.შე 100 გ წყალში	°C	CO ₂ -ის მოცულობა ერთ მოცულობა წყალში	CO ₂ -ის რაოდენობა გ.შე 100 გ წყალში
0	1,713	0,3347	12	1,117	0,2166	24	0,781	0,194
1	1,646	0,3114	13	1,083	0,2099	25	0,759	0,450
2	1,584	0,3091	14	1,050	0,2033	26	0,738	0,1407
3	1,527	0,2979	15	1,019	0,1971	27	0,718	0,1367
4	1,478	0,2872	16	0,985	0,1904	28	0,699	0,1328
5	1,424	0,2774	17	0,954	0,1845	29	0,682	0,2193
6	1,377	0,2681	18	0,928	0,1789	30	0,665	0,1250
7	1,331	0,2590	19	0,902	0,1736	35	0,592	0,1106
8	1,282	0,2494	20	0,878	0,1689	40	0,530	0,0974
9	1,237	0,2404	21	0,854	0,1641	45	0,479	0,0862
10	1,194	0,2240	22	0,829	0,1591	50	0,436	0,0762
11	1,154	0,2240	23	0,804	0,1541	60	0,359	0,0577

CO₂-ის ხსნადობის ზრდა წყალში წნევის გაზრდით კიდევ უფრო შესამჩნევია (იხ. ცხრ. 10, 12) საილუსტრაციოდ მოვიყვანეთ იგივე მაგა-

ლითი. თუ 1 ატმ. და 0°-ზე CO₂-ის ხსნადობა წყალში 1,797-ის ტოლია, 8 ატმოსფეროს წნევაზე მისი ხსნადობა უკვე 13,2 მოცულობით რაოდენობას აღწევს, ხოლო 20 ატმოსფეროზე 26,65 ს.

ხილველი წყლების საგემოვნო თვისებები დიდად არის დამოკიდებული წყლის ნახშირმჟავა გაზით გაჯერების ხარისხზე. როგორც წესი, რამდენადაც უფრო მეტია წყალში გახსნილი CO₂ ის რაოდენობა, მით უფრო უკეთესია სასმელის ხარისხი. აღნიშნული მოსაზრების გამო, სატურაციის პროცესის ჩატარება მიზანშეწონილია CO₂ ის მაღალი წნევისა და წყლის დაბალი ტემპერატურის პირობებში. მაგრამ სამწუხაროდ პრაქტიკულად, წნევის გაზრდა გარკვეული ზღვარის შემთხვევითია. ჩვეულებრივ ნახშირმჟავა გაზის წნევა აპარატების კონსტრუქციითა და ჩამოსხმის წესების მიხედვით 2, 5—8 ატმოსფეროს ტარგლებში მერყობს. 6 ატმოსფეროზე უფრო მაღალ წნევებზე მხოლოდ იშვიათ შემთხვევებში მუშაობენ.

წყლის სატურაციის ხარისხზე და მის სიმდგრადეზე ძალიან დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურა. გარდა იმისა, რომ დაბალ ტემპერატურაზე CO₂ უფრო მეტი რაოდენობით იხსნება წყალში, იგი გაცილებით უკეთ და დიდხანს ინარჩუნებს გაზს. ეს გარემოება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმ შემთხვევებში, როდესაც ჩამოსხმა ავტომატურად წარმოებს. აღნიშნულ პირობებში წყლის ბოთლში ჩამოსხმის მომენტიდან თავის დაცობამდე გარკვეული დრო იხარჯება და თუ წყალი წინასწარ არ იქნა გაცივებული ადგილი ექნება CO₂-ის შესაძინე დაწვარებას.

ჩვეულებრივ წყალს წინასწარ აცივებენ + 4-დან + 2°-მდე ცელსიუსით და ამის შემდეგ ახდენენ მის გაზირებას. წყლის გაცივების მიზნით იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციის მაცივრებს; მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია კონცენტრიულად განლაგებული მილების ბატარეა. ასეთი მაცივრის შიგა მილში მოძრაობს სუფთა გაფილტრული წყალი, ხოლო გარე მილში—ცივი მარილის ხსნარი, რომელიც სათანადო მილგაყვანილობისა და ცენტრიდანული ტუმბოს საშუალებით შეერთებულია ამონიაკ-მარილხსნარის მაცივარ დანადგართან.

მცირე წარმადობის ქარხნებში, განსაკუთრებით რაიონებში, რომლებიც მოკლებული არიან დასახელებული სქემით წყლის გაცივების შესაძლებლობას, წყალს უბრალოდ ყინულით აცივებენ. ამ შემთხვევაში მიმართავენ ერთ-ერთ ქვემოთყვანილ ხერხს: 1) გაფილტრულ სუფთა წყლის რეზერვუარში ათავსებენ სპეციალურ ტივტივა ქურკლებს, რომლებშიაც ჩაყრილია დამტვრეული ყინული. 2) წყლის რეზერვუარსა და სატურატორს შორის რთავენ მილებისაგან შემდგარ მაცივარ ბატარეას, პარალელურად განლაგებულ, ან კლაკნილა მილებს და ზედ ყინულის ნატეხებსა და მარილის ნარევის აყრიან და 3) ძალიან მცირე წარმადობ

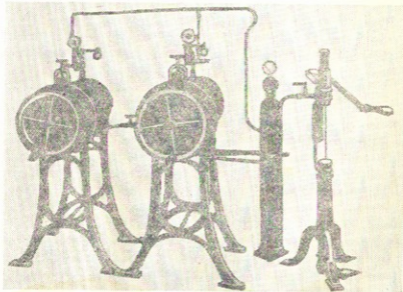


შის ქარხნებში, თუ აპარატის კონსტრუქცია ამის ნებას იძლევა, წყლის გაცივებას თვით სატურატორში ახდენენ. აღნიშნული მიზნით, სატურატორის ცილინდრს უკეთებენ სპეციალურ ყუთს და შიგ ყინულისა და მარილის ნარევის ათავსებენ.

სატურატორები

აპარატებს, რომლებშიც წარმოებს წყლის გაჯერება ნახშირმჟავა გაზით სატურატორებს უწოდებენ. ცნობილია წყლის გაჯერების ორი სახე, ეგრეთ წოდებული პერიოდული და განუწყვეტელი ქმედების სატურატორები.

109-ე სურათზე ნაჩვენებია უმარტივესი ტიპის პერიოდული ქმედების სატურატორები. იგი წარმოადგენს თუჯის ან რკინის მასიურ საღვამზე



სურ. 109. უმარტივესი ტიპის პერიოდული ქმედების სატურატორები.

პორიზონტალურად დამაგრებულ სპილენძის ცილინდრს. ყოველი სატურატორი ძირითადად ორი ნაწილისაგან შედგება, თვით რეზერვუარისა და სარეველა მექანიზმისაგან. სატურატორის არმატურას შეადგენს: 1) დამცველი სარქველი; 2) მანომეტრიანი სარედუქციო ვენტილი; 3) სითხის დონის მაჩვენებელი მილი; 4) წყლის შემოსაშვები და გამოსაშვები ონკანები და 5) ნახშირმჟავა გაზის შემოსაშვები სარქველი.

როგორც წესი, სატურატორის ყველა ნაწილი და განსაკუთრებით შიგა ზედაპირი, რომელიც შეხებაში იმყოფება ნახშირმჟავა გაზთან და

წყალთან, დაფარული უნდა იყოს კალის სქელი ფენით (ან ვერცხლის ფენით). სატურატორის მექანიკური გამძლეობის გამოცდას ახდენენ წყნა ვაზე, რომელიც თავისი სიდიდით ტოლია მუშა წნევის სიდიდის გამომხატველი რიცხვის ნამრავლისა $1,5 \cdot \xi + 5$.

გამოცდა წარმოებს სამ წელიწადში ერთხელ, ხოლო, თუ იგი მოძველებულია — ყოველწლიურად. სატურატორზე აღნიშნული უნდა იყოს როგორც მექანიკური გამოცდის, ისე სანიტარული შემოწმების თარიღი. ამ უკანასკნელის მიზანია იმის შემოწმება, თუ რამდენად კარგად არის იგი მოკალუღი ან მოვერცხლილი. სატურატორის ნორმალური მუშაობისა და უსაფრთხოების თვალსაზრისით აუცილებელია აგრეთვე მანომეტრების სისტემატური შემოწმებაც.

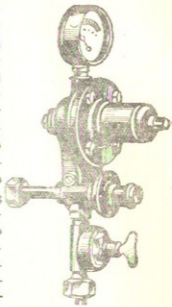
ჩვეულებრივ სატურატორებს კარგად დაგლინული წითელი სპილენძის ფურცლებისაგან აკეთებენ. საშუალო და მცირე წარმადობის სატურატორები უმთავრესად შედგება ორი ნახევრისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებული არიან რეზინის შუასადებებისა და რკინის ქანკიკების საშუალებით. საჭირო წინააღობის უზრუნველსაყოფად CO_2 -ის წნევის მიმართ, სატურატორის ცილინდრის ბოლოებს სფერული ფორმისას აკეთებენ.

დიდი ზომის სატურატორები თავიანთი კონსტრუქციით რამდენადმე განსხვავდებიან ზემოგანხილულისაგან და სამი ნაწილისაგან შედგებიან: შუა ცილინდრული კორპუსისა და ორი გვერდითი სახურავისაგან. მათი შეერთება აგრეთვე ქანკიკებისა და რეზინის ან კლინგერიტის შუასადების საშუალებით წარმოებს. სატურატორის სარგველა მექანიზმი წარმოადგენს ლილვს, რომელზედაც დამაგრებულია სხვადასხვა ფორმის ფრთები. ფრთებს ზოგჯერ ვაკეთებული აქვს ნასვრეტები. ლილვს ერთ ბოლოზე მარჯვნივ მორგებული აქვს ბორბალი. ბორბლის საშუალებით ლილვი ბრუნვაში მოყავთ და ამრიგად ფრთების საშუალებით წარმოებს წყლის და გაზის საფუძვლიანი არევა. წყალში CO_2 -ის უკეთ გახსნის მიზნით, უმჯობესია მისი რეზერვუარში შეშვება სატურატორის ქვედა მხრიდან და არა იპე, როგორც ეს ნაჩვენებია ზემომოყვანილ სურათზე. ორი ასეთი სატურატორის კომბინირებით შესაძლებელია მუშაობა განუწყვეტლივ ვაწარმოოთ და CO_2 -ის დანაკარგები, რომლებიც დაკავშირებულია სატურატორის ხელახლად წყლით ავსებასთან, მინიმუმამდე შევამციროთ.

გაზის გარკვეულ წნევაზე შემოსაშვებად ცილინდრში იხმარება 110-ე სურათზე ნაჩვენები სარედუქციო ვენტილი. იგი მჭიდროდ მაგრდება ნახშირმჟავა გაზის ბალონის გამოსაშვებ მილზე. წნევის რეგულაცია ხორციელდება სარედუქციო ვენტილში ვაკეთებული სპეციალური ხრახნიანი სარქველით, რომელსაც მასზე დამაგრებული სახელურით აბრუნებენ. სურათზე ნაჩვენებ სატურატორების მუშაობა შემდეგი თანმიმდევ-

რობით წარმოებს. სანამ ერთ სატურატორში მოთავსებული გაზირებული წყალი იხარჯება, მეორე მათგანს აესებენ წყლით, შემდეგ კეტავენ ყველგან

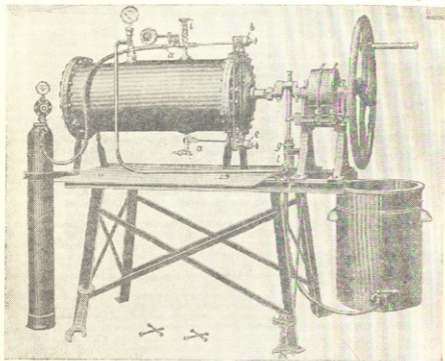
ონკანს ვარდა CO_2 -ის შემოსაშვები ონკანისა და უერთებენ ნახშირმჭავა გაზის ბალონს. სარედუქციო ვენტილით წნევას ერთ გარკვეულ დონეზე აყენებენ და სარეველას რამდენიმე წუთის განმავლობაში აბრუნებენ. განაიღული ტიპის სატურატორებს 100-დან 500-მდე ლიტრის ტევადობისას აკეთებენ. ამგვარი სატურატორების კონსტრუქციულ გაუმჯობესებას წარმოადგენს ეგრეთ წოდებული განუწყვეტელი ქმედების სატურატორი, რომლის უმარტივესი სახე, იმავე ნაწილებისაგან შედგება. განუწყვეტელი ქმედების სატურატორს დამატებით აქვს წყლის ტუმბო, როგელიც ერთდროულად უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას სატურატორში და მის გაჯერებას ნახშირმჭავა გაზით. აღნიშნული ტიპის სატურატორზე მუშაობა და მისი მოწყობილობის სქემა იმდენად ნათლად ჩანს 111-ე სურათიდან, რომ მისი აღწერა ზედმეტად მიგვაჩნია. განუწყვეტელი ქმედების ტიპის სატურატორების გარკვეულ უპირატესობად უნდა ჩაითვალოს შედარებით დიდი წარმადობა, ადვილი მომსახურება და CO_2 -ის თითქმის სრული უტილიზაციის შესაძლებლობა. წყლის გაზირება სატურატორში შემდეგი თანმიმდევრობით ხდება: სატურატორს აესებენ წყლით, ალებენ ჰაერის გამოსაშვებ ვენტილს და სარეველა მოყავთ ბრუნვაში. ამრიგად, სატურატორის რეზერვუარიდან ამევენენ შიგ მოხვედრილ ჰაერს. შემდეგ ხურავენ წყლის შემოსაშვებ ხერგლს, საჰაერო ონკანს და გამუდმებით მორევისას ატარებენ შიგ CO_2 -ს. როდესაც მანომეტრის ისარი უჩვენებს 0,25 ატმ. წნევას ქვედა გამოსაშვები ონკანიდან გამოყავთ დაახლოებით 1-ლიტრამდე წყალი, ალებენ საჰაერო ვენტილს და სატურატორში ატარებენ CO_2 -ის მძლავრ ქაელს, სანამ არ დარწმუნდებიან, რომ საჰაერო ვენტილიდან გამომავალი CO_2 -სრულიად სუფთაა და არ შეიცავს ჰაერს. ამის შემდეგ საჰაერო ვენტილს კეტავენ, წნევა აყავთ 0,5 ატმოსფერომდე და, ქვედა ონკანის საშუალებით, კვლავ ღვრიან იმდენი რაოდენობის წყალს, რომ თავისუფალი არე გაზისათვის, წყლის ზედაპირს ზემოთ სატურატორში, დაახლოებით 8—10%-ს შეადგენდეს. როდესაც ამ ოპერაციას მორჩებიან ყველა ონკანს მკიდროდ კეტავენ და წნევა თანდათანობით აყავთ 4—5 ატმოსფერომდე. დაახლოებით 2 წუთის



სურ. 110.

სურ. 110.

შემდეგ საპაერო ვენტილს ისევ ადებენ რამდენიმე წამის განმავლობაში და გამოყოფთ ნახშირმეფა გაზი, რომელიც შერეულია ჰაერთან. ისევ აყოფთ 5 ატმოსფერომდე და სარეველას აბრუნებენ მანამდე, სანამ



სურ. 111. განუწყვეტელი კმედების სატურატორი.

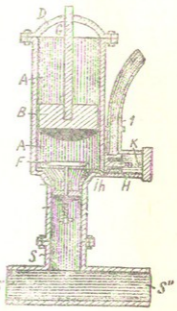
სინჯის შემოწმება, წყლის გაზირების ხარისხზე არ გვიჩვენებს კარგ შედეგს. ჩვეულებრივ ასეთი ნიმუში არ უნდა შეიცავდეს ჰაერის ბურთულებს, რაც თვალით ადვილად შესამჩნევია.

ამრიგად, როდესაც დარწმუნდებიან იმაში, რომ წყალი კარგად არის გაზირებული, სარეველას გამორთავენ და ადებენ გაზიანი წყლის გამოსაყვან ონკანს, რომელიც სათანადო მილგაყვანილობის საშუალებით ჩამოსასხმელ აპარატთანაა შეერთებული.

იმ შემთხვევაში, როდესაც CO_2 -ის მოპოვება ქარხანაში წარმოებს უშუალოდ პროდუქტორის („მელოვიკის“) საშუალებით, სატურატორში წყალთან ერთად აუცილებელია CO_2 -ის მიწოდებაც. ამ მიზნით იყენებენ სპეციალურ ტუმბოებს, რომლებიც ერთსა და იმავე დროს ორივე დანიშნულებას ასრულებენ. გაზირებისათვის ხმარებულ მანქანების და-

სახელებულ ტიპს, მიეკუთვნება ძველ დროში ნეტად გავრცელებულ
ეგრეთ წოდებული, „ლა-შაპელის“ სისტემის სატურატორები.

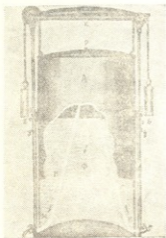
ჩვეულებრივ სატურატორებისათვის იყენებენ მარტივი და ორმაგი
ქმედების დგუშოვან ტუმბოებს. პირველ მათგანში დგუშის პირდაპირი
სვლის დროს წარმოებს წყლის შემოდენა ცილინდრში, უკუსვლისას კი
მისი დწნევა. მეორე ტიპის ტუმბოებში ორივე პროცესი დგუშის ერთი
სვლის დროს ხორციელდება. უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში უფრო
ხშირად 112-ე სურათზე ნაჩვენები ტი-
პის ტუმბოები გვხვდება. იგი წარმო-
ადგენს სრულიად გლუვზედაპირიან
თითბრის ცილინდრს (A), რომელშიაც
მოდრაობს ტყავის „მანქეტებით“ მჭიდ-
როდ მორგებული (B) დგუში. ცილინდ-
რის ქვემოთ ფუძესთან მორგებულია
სასარქველე კოლოფი. ამ უკანასკნელის
ცალკე გამოტანა ტუმბოდან დიდად
აადვილებს დაზიანებული საარქველებს
სწრაფად გამოცვლის შესაძლებლობას.
კოლოფში მოთავსებული F კონუსური
სარქველი დგუშის პირდაპირი სვლის
დროს იხდება, უკუმოდრაობისას კი,
თავისი სიმძიმისა და (g) ზამბარაქის სა-
შუალებით—ისევ სწრაფად იკეტება. დამ-
წვევი სარქველი (H) მონტირებულია აგ-
რეთვე ცილინდრის ფსკერზე მის გვერ-
დით მხარეზე. ეს უკანასკნელი მჭიდროდ
იკეტება (K) სპირალური ზამბარაქით
და იღება მხოლოდ მაშინ, როდესაც
დგუშის უკუსვლის დროს განვითარებუ-
ლი წნევის შედეგად წყალი გადალახავს
ზამბარაქის წინაღობას. შემწოვი მილით გაზი და წყალი ერთად მიედ-
ნება ტუმბოს ცილინდრში და ამ უკანასკნელიდან სატურატორში. მათი
რაოდენობის რეგულაციისათვის ტუმბოს გაკეთებული აქვს სპეციალური
სამსვლიანი ონკანი.



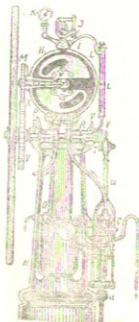
სურ. 112. მარტივი ქმედების ტუმბო
კონუსური სარქველებით.

„ლა-შაპელის“ სისტემის სატურატორი სხვა განუწყვეტელი ქმედ-
ების მანქანებისაგან ძირითადად იმით განსხვავდება, რომ წყლისა და
CO₂-ის მიწოდება მის ცილინდრში ერთი და იგივე ტუმბოს საშუალე-
ბით ხდება. ამასთანავე ერთად, CO₂-ის შეწოვა შესაძლებელია გაზომეტ-
რიდან, რომელიც, თავის მხრივ, პროდუქტორისაგან იკვებება. 113-ე
სურათზე ნაჩვენები გაზომეტრი შედგება (D) ლითონური ქურჭლისაგან.

მასში ასხია წყალი და შიგ (K) საყრდენების საშუალებით კიდებენ ზარს. ზარს ჩვეულებრივ სპილენძის ან ვალვანიუმის თუნუკისგან აკეთებენ. როდესაც გაზომეტრი არ შეიცავს გაზს, ზარი თავისი სიმძი. მის ძალით იძირება (D) ჭურჭელში ბოლომდე. აპარატის შიგნით (U) სადგამზე მიმაგრებულია H და C მილები. მათ შორის C მილი იხმარება ნახშირმეავა გაზის შემოსაშვებად პროდუქტორიდან ან ბალონიდან, ხოლო H მილი კი, უერთდება ტუმბოს შემწვავ მილს. ზარს ზემოთ გაკეთებული აქვს (P) ხრახნიანი საცობი. ამ უკანასკნელის დანიშნულებაა შიგ დარჩენილი ჰაერის გამოდევნა ნახშირმეავა გაზის პირველი პორციებით. მუშაობის დროს დაუშვებელია გაზომეტრის, როგორც ზედმეტად ავსება, ისე მისი სრულიად დაცლა. გაზომეტრით მუშაობის შემთხვევაში, სარედუქციო ვენტილის გამოყენება სავალდებულო არ არის. წყლის გამოცვლა ზაფხულის პერიოდში ხშირად უნდა წარმოებდეს.



სურ. 113. გაზომეტრი.



სურ. 114. „ლა-შაპელის“ სისტემის სატურატორი.

„ლა-შაპელის“ სისტემის სატურატორის ტუმბო, სამსკლიანი ონკანის საშუალებით გაზს ღებულობს გაზომეტრიდან, წყალს კი წყლის რეზერვუარიდან და საერთო მილით გზავნის სატურატორის ბირთვისებრი ფორმის რეზერვუარში. რეზერვუარს ჩვეულებრივ სხმული სპილენძისაგან ამზადებენ. იგი გაანგარიშებულია მაღალ წნევებზე სამუშაოდ. რეზერვუარს შიგნით გაკეთებული აქვს სარეველა მექანიზმი, რომელიც ბრუნვაში მოდის მუხლანა ლილვისა და კბილანა ბორბლების საშუალებით.



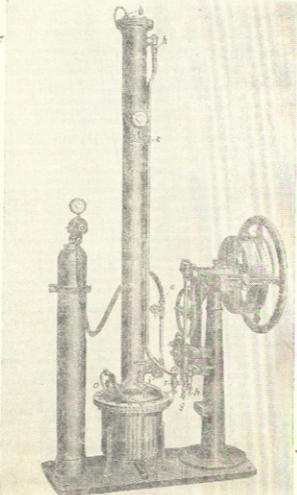
ბით. აღნიშნული ტიპის სატურატორებს სხვადასხვა ზომისას აკეთებენ. მათ შორის ყველაზე უფრო დიდი ზომის სატურატორის მაქსიმალური წარმადობა უდრის 350 ლიტრა გაზიან წყალს საათში. ხშირად წყლის უკეთ გაზირების მიზნით განხილული სისტემის სატურატორებს ბირთვისებრი რეზერვუარის ზემოთ უკეთებენ სპეციალურ სვეტს, რომელიც რეზერვუარისაგან გამოყოფილია მოვერცხლილი სპილენძის ბადით. ბადის ზევით სვეტის მთელ სიმაღლეზე მოთავსებულია ფაიფურის ბურთულები. ასეთი მოწყობილობა საშუალებას იძლევა გაეზარდოს წყლისა და გაზის ურთიერთშეხების ზედაპირი და სათანადოდ ამ უკანასკნელის ხსნადობაც წყალში. ბურთულებიანი სვეტის სიმაღლე ჩვეულებრივ მერყეობს 0,5-დან 1,5 მეტრის ფარგლებში. „ლა-შაპელის“ სისტემის სატურატორები ამჟამად თითქმის უკვე გამოსულია ხმარებიდან და მათ უმთავრესად იყენებენ გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელად ცილინდრებში, რომლის დროსაც საკმაოდ მაღალი წნევაა საჭირო.

უაღკაპოლო სასწრაფო ქარხნებში საკმაოდ გავრცელებულია ეგრეთ წოდებული სვეტებიანი წყლის დამგაზირებელი აპარატები. ზემო-განხილული სატურატორებისაგან განსხვავებით, აღნიშნულ მანქანებში, წყლისა და გაზის არევა წარმოებს მხოლოდ და მხოლოდ ბურთულებიან სვეტებში, ყოველგვარი სარეველა მოწყობილობის გარეშე. თავისი მუშაობის პრინციპით ეს მანქანები მოგვაგონებენ სვეტებიან „ლა-შაპელის“ აპარატს. სვეტებიანი („წულის სისტემის“) სატურატორები ხასიათდებიან მაღალი წარმადობითა და წყლის კარგი გაზირების უნარით.

როგორც სურათიდან ჩანს, იგი წარმოადგენს სპილენძის რეზერვუარს, რომელზედაც ზემოდან იდგმება მაღალი ცილინდრული ფორმის სვეტი. სვეტის სიმაღლე ხშირად 2—3 მეტრამდე აღწევს, ხოლო დიამეტრი 25—30 სანტიმეტრს. წყალი ტუმბოს საშუალებით შეყავთ სვეტის ზემო მხრიდან წნევის ქვეშ. წყლისა და გაზის დაბრუნებას საწინააღმდეგო მიმართულებით ხელს უშლის π უკუსარქველი. სვეტის ზედა ნაწილში შემოსული წყალი სპეციალური მოწყობილობის შემწეობით განიცდის გაფრქვევას და აურაცხელი წვეთებისა და შებუების სახით მიემართება ქვემოთ. ნახშირმჟავა გაზი აპარატში შემოყავთ i მილისა და i უკუსარქველების გავლით. ამრიგად, წყალი და გაზი სვეტში ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობენ. შიგ მოთავსებული ბურთულები გაზის წნევის გამო, გაშუდმებით მოძრაობენ და თავიანთი ზედაპირით ზრდიან წყლისა და CO_2 ის შეხების ფართს, რაც ხელს უწყობს წყლის გაჯერებას ნახშირმჟავა გაზით. ნახშირმჟავა გაზით გაჯერებული წყალი ბურთულების და ნასერტებებიანი ტიხრის გავლის შემდეგ გროვდება სვეტის ქვემოთ მოთავსებულ რეზერვუარებში და აქედან CO_2 ის წნევის ქვეშ P მილის გავლით ჩამოსხმულ აპარატისკენ



მიემართება. მუშაობის დროს ჰაერი, როგორც უფრო მსუბუქი, გროვდება სვეტის ზემო ნაწილში და სპეციალური მოწყობილობით ატომატურად წარმოებს მისი გამოშვება აპარატიდან. სულ მცირე, წელიწადში ერთხელ მაინც საჭიროა სვეტის გამოტვირთვა და ბურთულების საფუძვლიანი გარეცხვა სოდიანი წყლით.

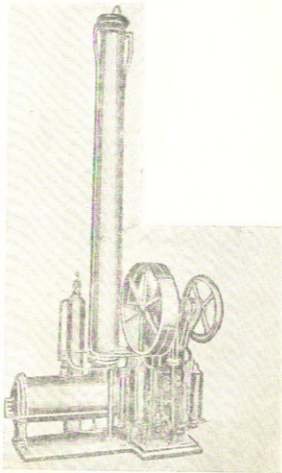


სურ. 115. ეგრეთ წოდებული „თვითღამგაზირებელი“ სექტიანი სატურატორი.

დასახელებული სისტემის აპარატებში, მიღებული გაზიანი წყალი ზასიათდება გაზირების მაღალი ხარისხით. CO_2 -ის უტილიზაციის შესაძლებლობაც საკმაოდ სრულია, მაგრამ სამწუხაროდ მათი წარმადობა შედარებით მცირეა.



კონსტრუქციული თვალსაზრისით, სვეტებიანი აპარატების გაუმჯობესებულ სახეს ეგრეთწოდებული კომბინირებული სისტემის სატურატორები წარმოადგენს. როგორც დასახელებიდან ჩანს, ისინი ფაქტურად წარმოადგენენ სვეტებიანი აპარატებისა და სარეველა მექანიზმით აღჭურვილი სატურატორების სხვადასხვა კომბინაციას. აღნიშნული ტიპის



სურ. 116. კომბინირებული სისტემის სატურატორი.

აპარატები, წყლის სატურაციის კარგი ხარისხის გარდა, შედარებით მაღალი წარმადობითაც გამოირჩევიან. ასე, მაგალითად, არსებობენ მთელი რიგი, ორმაგი და სამმაგი სატურაციის კომბინირებული სისტემის მანქანები, რომელთა დღიური წარმადობა 12—14000 ლიტრს უდრის. ერთ-ერთი ამგვარი კომბინირებული სისტემის სატურატორის საერთო

ხედი ნაჩვენებია 116-ე სურათზე. ამ სატურატორში გამოყენებულია სპეციალური მაგი სატურაციის პრინციპი, რომელშიაც შესაბამისად წყლის გაჯერება წარმოადგენს შირმევა გაზით სამჯერ წარმოებს. პირველად წყლის გაჯერება CO_2 -ით, სპეციალურ მინის ქურქელში ხდება, შემდეგ ბურთულებიან სვეტში და სულ ბოლოს ცილინდრულ რეზერვუარში, რომელიც აღჭურვილია სარეველა მექანიზმით. ჰაერის გამოშვება წარმოებს ავტომატურად ორჯერ, ქვედა რეზერვუარიდან და ბურთულებიანი სვეტიდან. აღნიშნული მიზეზის გამო, ამ აპარატში მიიღება კარგად გაზირებული წყალი. ჩვეულებრივ მინის ხელსაწყოს, რომელშიაც წყლის პირველი გაზირება წარმოებს, ბურთულებიან სვეტსა და ტუმბოს შორის ათავსებენ. იგი წარმოადგენს მინის ცილინდრული ფორმის რეზერვუარს, რომელშიაც მოთავსებულია ანტიკოროზიული ლითონისაგან დამზადებული სახურავიანი ცილინდრი. სპეციალური მფრქვევანას საშუალებით, წყალი წნევის ქვეშ იფანტება წვეთების სახით რეზერვუარში და შეხებაში მოდის ბალონიდან შემოსულ ნახშირმევა გაზთან. ზოგიერთ მთგანს აქვს აგრეთვე ჰაერის მოსაცილებელი მოწყობილობა, რომლის საშუალებითაც CO_2 -ის მიერ წყლიდან გამოდევნილი ჰაერი დაუყოვნებლივ გაიყვანება რეზერვუარიდან. არსებობს მთელი რიგი ისეთი კონსტრუქციის კომბინირებული მანქანები, რომლებშიაც ჰაერის გამოყვანა მის სხვადასხვა ნაწილიდან წარმოებს, მაგალითად, სვეტის ზემო მხრიდან; მინის რეზერვუარიდან, გაზიანი წყლის რეზერვუარიდან ან ყველა მთგანიდან ერთდროულად. ჰაერის მთლიანად მოცილებისა და სათანადოდ წყლის უკეთ გაზირების მიზნით ზემოვანხილული წესების გარდა, ზოგჯერ შემდეგ ზეობებს მიმართავენ:

1) წყლის დამაზირებელ მანქანებში ხმარებულ ჩვეულებრივ წყლის ტუმბოებს ცვლიან საციოკულაციო ტუმბოთი, რომელიც ნახშირმევა გაზით გაჯერებულ წყალს ხელახლა აბრუნებს რეზერვუარიდან ბურთულებიან სვეტში.

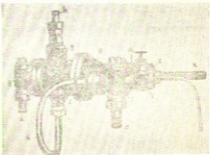
2) სისტემაში დამატებით რთავენ ვაკუუმ-ტუმბოს, რომლის დანიშნულებას შეადგენს წყლის წინასწარი განთავისუფლება ჰაერისაგან.

3) იყენებენ ე. წ. გამკლენთ ტუმბოებს (მაიმპრეგნირებელ ტუმბოს). რომელშიც წყლის გაზირება და ჰაერის მოცილება თვით ტუმბოში წარმოებს და, ამრიგად, CO_2 -ით გაჯერებული წყალი შემდეგ მიემართება ბურთულებიან სვეტში.

საციოკულაციო ტუმბო საშუალებას იძლევა, წყალი, რომელშიც ერთხელ უკვე განიცადა გაზირება, ხელახლა დავაბრუნოთ აპარატში, იმავე გზის გავლით, როგორც პირველ შემთხვევაში და ხელმეორედ მოვახდინოთ მისი გაჯერება CO_2 -ით. რაც შეეხება ვაკუუმ-ტუმბოებს, მათი საშუალებით ჰაერის მოცილება წარმოებს წინასწარ, სანამ წყალი სვეტში შემოვიდოდეს, ან უშუალოდ თვითონ სვეტის ზედა ნაწილში.

ამ უკანასკნელ შემთხვევაში ვაკუუმ-ტუმბოებზე მომუშავე სატურატორები რამდენადმე მოგვეგონებენ ხილის წვეწვებისათვის ხმარებულ დეაერატორებს. გაიშვიათებულ არეში მოხვედრილი წყალი პრაქტიკულად თითქმის მთლიანად თავისუფლდება ჰაერისაგან. უნდა აღინიშნოს, რომ კომბინირებული სისტემის მანქანები, რომლებშიაც ვაკუუმ-ტუმბოებია გამოყენებული, წარმოადგენენ საუკეთესო აპარატებს წყლის გასაჯერებლად ნახშირმჟავა გაზით.

როგორც ვთქვით წყლის სატურაციისათვის ფართოდ იყენებენ აგრეთვე გამკლუნთ ტუმბოებს. მათი მოქმედების პრინციპი იმაში მდგომარეობს, რომ ტუმბოში წარმოქმნილი ვაკუუმის მეშვეობით, კამერაში ძალიან დიდი სისწრაფით შემოედინება CO₂ (გაზრდილი წნევით). ტუმბოს იმავე კამერაში ერთდროულად წარმოებს წყლის შემოდენა უაღრესად წვრილად გაფრქვეული ზეფების სახით. პირველ სტადიაზე შეფრქვევის მომენტში ტუმბოში არსებული გაიშვიათების მეშვეობით, წყალს მთლიანად ცილდება მასთან ერთად მოხვედრილი ჰაერი და ამის შემდეგ წარმოებს მის მიერ CO₂-ის ხარბად შთანთქმა. 117-ე სურათზე ნაჩვენებია გამკლუნთი ტუმბოს მუშაობა შემდეგნაირად წარმოებს:

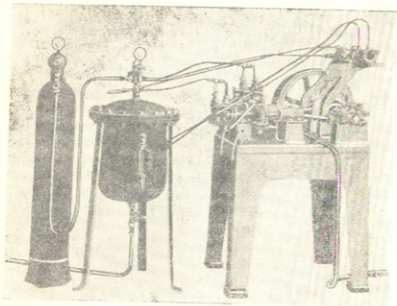


სურ. 117. გამკლუნთი ტუმბო.

შტოკის გადაადგილებით იღება *z* შემწოვი სარქველი და პირველი კამერა მთლიანად ივსება წყლით. დგუშის უკუსვლისას წყალი პირველი კამერიდან *h* გვერდითი მილის და *c* სარქველის გავლით წვრილად დაქუცმაცებული წვეთების სახით შემოედინება ეგრეთ წოდებულ შესარვე კამერაში B-ში. ეს უკანასკნელი თავისი მოცულობით პირველ კამერასთან შედარებით შესამჩნევად უფრო დიდია; ამის გამო, შიგ ადგილი აქვს ვაკუუმის წარმოქმნას.

გაიშვიათების შემდეგ *z* ვენტილის გავლით, კამერაში შემოდის ნახშირმჟავა გაზიც. ამ დროს, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ერთის მხრივ, ადგილი აქვს წყლისაგან ჰაერის მთლიანად მოცილებას, ხოლო მეორეს მხრივ, CO₂-ის ხარბად შთანთქმას ჰაერისაგან განთავისუფლებული წყლის მიერ. როგორც ჰაერი (წყლისაგან დაცილების შემდეგ), ისე გაზიანი წყალი ხედებიან სატურატორის სვეტში. ამ უკანასკნელიდან ჰაერი იღვენება გარეთ, ჩვეულებრივი წესით.

118-ე სურათზე ნაჩვენებია მცირე ზომის გამკლუნთ ტუმბოიანი სატურატორი, რომელიც წყლის სატურაციის გარდა შესაძლებელია

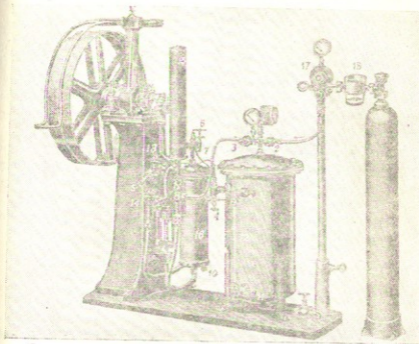


სურ. 118. მცირე წარმადობის სატურატორი გაზელენით ტუმბოებით.

საბჭოთა კავშირში განხილული ტიპის სატურატორს, წყლის ნახშირმყავათი გასაჯერებლად, უშეგებს ლენინგრადის ქარხანა „კრასნაია ვაგრანკა“. ეს სატურატორი, რომელსაც „ფანტოს“ უწოდებენ, შემდეგი ტექნიკური მონაცემებით ხასიათდება: წარმადობა 1800 ლ საათში; სიმძლავრე 2 ცხ. ძ.; ბრუნთა რიცხვი 60 ბრ/წუთში; წნევა—ნ ატმ; გაბარიტები 2100×200×1050 მმ.

წყლისა და გაზის მიწოდების რეგულაცია მასში ხდება ავტომატურად. წყლის მიწოდების რეგულაცია განხილული ტიპის სატურატორებში დამყარებულია შემდეგ მოვლენაზე:

როდესაც წყალი სატურატორში ზღვრულ დონეს მიაღწევს, ტუმბოზე მოთავსებული წყლის შემწოვი სარქველი გაზის წნევით გადაიყვლება. მართალია, ტუმბო ამ დროს კვლავ განაგრძობს მუშაობას, მაგრამ წყლის ნაცვლად სატურატორში იგი უკვე მხოლოდ ნახშირმყავა გაზს ერეკება. როდესაც სითხის დონე სატურატორში დაბლა დაიწევს, სარქველის ზემოთ წარმოქმნილი „გაზის ბალიში“ ვეღარ ავითარებს საკმარის წნევას სარქველში, ამის გამო იგი იღება და წყალი ისევ იწყებს დინებას სატურატორში.



სურ. 119. ორპავი ქველების სატურატორი.

- 1—შემწოვი მილი;
- 2— CO_2 -ის შესაშვები ონკანი;
- 3— CO_2 -ის გამოსაშვები ონკანი;
- 4—სარეგულაციო ვენტილი;
- 5—უქუსარქველი ტუმბოს რეგულებისათვის;
- 6—მემბრანული ვენტილი ჰაერის გამოსაშვებად;
- 7—სარეგულაციო ხრახნი;
- 8—გამაფრქვიანებელი აპარატი;
- 9—გამოსაშვები ონკანი;
- 10—ხრახნიანი საცობი წყლის გამოსაშვებად;
- 11—წყლის დონის მაჩვენებელი მილის არმატურა;
- 12—მინის მილი;
- 13—ზედა ტუმბოს სარქველი;
- 14—ქვედა ტუმბოს სარქველი;
- 15—„შესარევი ცილინდრი“ (რომელშიაც წარმოებს გრიგალისებრი მოძრაობა);
- 16—ე. წ. „საიმპრეგნაციო“ კურკელი (გამდენითი კურკელი);

17—სარელუქციო ვენტილი;

18—ნახშირბეჭავას შესათბობი მოწყობილობა.

119-ე სურათზე გამოსახულია ორტუმბოიანი სატურატორი, რომელ-

შიაც წყლის მიწოდების რეგულაცია და ჰაერის მოცილება ავტომატურად ხორციელდება. ტუმბოს დგუშის წნევით წყალი გადის (8) გამჭურქვევ მოწყობილობაში, ერთდროულად ერევა შიგ შეწოვილ ნახშირბეჭავა გაზს და შექდევ მიემართება მეორე ქერქელში (16), სადაც წარმოებს მათი ხელახლა არევა. ამ უკანასკნელიდან გაზიანი წყალი მიემართება შემკრებ ცილინდრში.

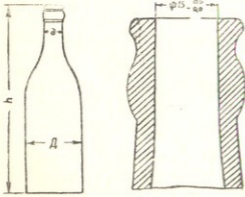
უკანასკნელ ხანებში ხმარებაში შემოვიდა სხვადასხვა კონსტრუქციის წყლის მაგაზირებელი მანქანები, რომელთაც მთლიანად უფანგავი ფოლადისაგან აკეთებენ. ისინი ხასიათდებიან დიდი გამძლეობითა და მალალი წარმადობით.

სატურატორებიდან ნახშირბეჭავა გაზით გაჯერებული წყალი მიემართება ჩამომსხმელ აპარატებისაკენ.

თ ა ვ ი XIX

ბოთლების რეცხვა

უალკოჰოლო სასმელთა ჩამოსასხმელად ნებადართულია მხოლოდ და მხოლოდ კარგად გარეცხილი ბოთლების ხმარება. აღნიშნული მიზნით ქარხანასთან ეწყობა სპეციალური ბოთლების სარეცხი საამქრო.



სურ. 120. ბოთლის სახეობები. ბოთლის ყელი.

გაზიანი წყლების ჩამოსასხმელად ხმარებული ბოთლები უნდა უპასუხებდნენ დადგენილ სტანდარტს. ამ მხრივ მათ შემდეგ მოთხოვნებს უყენებენ: ბოთლებს უნდა ჰქონდეს სწორი ფორმა და თანაბარი სისქე; ამობურცულ-ჩაბურცული ზედაპირის გარეშე. მისი ყელი უნდა იყოს მრგვალი და სრულიად გლუვი როგორც შიგა, ისე გარეთა მხრიდან. არაგამჭვირვალე ბოთლების ხმარება უალკოჰოლო სასმელთა წარ-

მოებაში დაუშვებელია. გარემო ტემპერატურის სწრაფი ცვალეზადობის დროს ისინი არ უნდა ტყდებოდნენ და არ უნდა იზზარებოდნენ. ისინი უნდა ხასიათდებოდნენ აგრეთვე გარკვეული გამძლეობით წნევის მიმართ.



სახელდობრ, 0,5—0,6 ლ-იანი. ბოთლები უნდა უძლებდნენ შინაგან წნევაზე 11 ატმოსფეროს რაოდენობით 0,3—0,4 ლ ტყეალობის ბოთლები 14 ატმოსფეროს. იმ შემთხვევაში, როდესაც ბოთლის ზომები ვერ აკმაყოფილებენ ცხრილში მოყვანილი სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნილებებს, ადგილი აქვს მტკრევის % -ის გაზრდას და ზოგჯერ ასეთი ბოთლების განოყენება სრულიად შეუძლებელი ხდება.

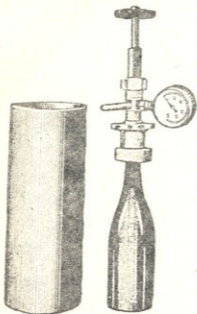
ცხრილი 48

მ ო ც უ ლ ო ბ ა		სიმაღლე (მმ-ში)	გარკვეანი დიამეტრი მმ-ში		ყელის შიგა დიამეტრი (მმ-ში)	წონა (გ-ში)
ნორმა- ლური ლ-ში	დასაშვები მლ-ში		კოორდ- ის D	ყელის d		
1,0	1030+25	305+2	91+2	25 +1	15+0,5	810+20
0,6	630+10	208+2	77+0,5	25 +0,5	15+0,5	585+15
0,5	520+10	247+2	74+1	25 +1,0	15+0,5	460+15
0,5	520+10	246+2	73+1	26,5+1	16+0,5	490+15
0,4	420+10	243+2	71+1	25 +1	15+0,5	400+15
0,3	320+10	217+2	60+0,5	25 +0,5	15+0,5	315+15
0,2	215+10	192+2	66+1	25 +1	15+0,5	250+10

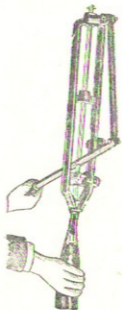
ქარხანაში მიღებული ბოთლების შესამოწმებლად შემდგენიარად იქცევიან. დათვალეირებით ადგენენ თვალით შესამწნევ დეფექტებს (ბზარები, ბურთულები, გამჟვირვალობა) და შემდეგ საზღვრავენ მის მოცულობას და წონას. თერმული მდგრადობის შესამოწმებლად, ბოთლებს ათავსებენ 10°-იან წყალში, შემდეგ 70°-იანში და ხუთი წუთის დაყოვნების შემდეგ აწყობენ 36°-იან წყალში. წნევაზე გამოცდისათვის იზმარება 121-ე სურათზე ნაჩვენები სპეციალური ჰიდრაგლიკური წნეხი. რაც შეეხება ბოთლის ყელის ზომებს, მათი განსაზღვრისათვის სპეციალურ კალიბრებს იყენებენ. ბოთლების მიღება და გამოცდა წარმოებს ГОСТ-1103—41-ის მიხედვით.

სავაჭრო ქსელიდან დაბრუნებულ ტარას იმავე მოთხოვნებს უყენებენ, რაც ახალს, მხოლოდ ამ უკანასკნელ შემთხვევაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ გარემოებას, რომ ქარხანაში არავითარ შემთხვევაში არ მოხდეს ნავთით, მელნით, ზეთით და სხვა ქიმიური ავერტებით გაქუქვიანებული ბოთლები. ქარხანაში მიღებულ ბოთლებს სანამ გამრეცხ საამქროში გადაიტანდნენ, წინასწარ ახარისხებენ. ყველა ზემოდასახელებული ნივთიერებებით გაქუქვიანებულ და საცობიან ბოთლებს აწყობენ ცალკე, სხვა დანარჩენ ერთნაირი ზომის ბოთლებს კი, ცალკე ყუთებში, ან კალათებში და ამრიგად დახარისხების შემდეგ

გზავნიან სამრეცხ საამქროში. ბოთლებიდან საცობების მოსაცილებლად იხმარება სპეციალური ხელსაწყო, რომელიც ნაჩვენებია 122-ე სურათზე.



სურ. 121. ბოთლების გამოსაცდელი ჰიდრაულიკური წნები.



სურ. 122. საცობების დასაცილებელი ხელსაწყო.

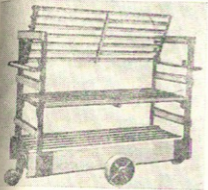
ბოთლების გადასატანად საწყობიდან გამრეცხ საამქროში იყენებენ სპეციალურ ურიკებს, ხოლო თუ წარმოება დიდი—სხვადასხვა სახის ტრანსპორტერებს.

თვით ბოთლების რეცხვის პროცესი სამი ძირითადი სტადიისაგან შედგება. პირველ სტადიაზე წარმოებს ბოთლების ჩაღობა თბილ წყალში, რომელიც შეიცავს ქიმიური დეზინფექტორის გარკვეულ რაოდენობას. ჩაღობის დროს წარმოებს როგორც ეტიკეტების მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოცილება, ისე ბოთლების დეზინფექცირება.

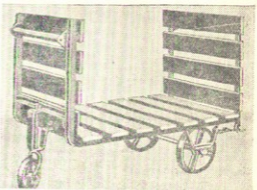
მეორე ოპერაცია მდგომარეობს ბოთლების რეცხვაში ფუნჯებით და წყლით. დაბოლოს, მესამე სტადიაზე, გარეცხილი ბოთლები განიცილიან დამუშავებას სუფთა ცივი წყლის მძლავრი ჰაელით.

ბოთლების ჩაღობა—წარმოებს სუფთა თბილ წყალში და სხვადასხვა ქიმიურ ნივთიერებათა ხსნარებში. ბოთლების გაკუმპიანების ხარისხისა და მანქანების კონსტრუქციათა მიხედვით ცნობილია ერთჯერადი და მრავალჯერადი ჩაღობის პროცესი. წყლის ტემპერატურა

შმათავრესად დამოკიდებულია ბოთლების გაქუქვიანების ხასიათზე. როგორც წესი, რაც უფრო მაღალია წყლის ტემპერატურა, მით უფრო ადვილად წარმოებს ეტიკეტებისა და ქუქვის მოცილება ბოთლებისაგან, მაგრამ ამ მხრივ ტემპერატურის მაღლა აწევა გარკვეული ზღვრის ზემოთ



სურ. 123. ბოთლების გადასაზიდავი ურიკა. *



სურ. 124. ბოთლებიანი ყუუების გადასაზიდავი ლია ბაქანი.

განსაზღვრულია ბოთლების თერმული მდგრადობით. ჩვეულებრივ ბოთლების ხელით გარეცხვის დროს, ერთჯერადი ჩალბობისას წყალს უნდა ჰქონდეს ტემპერატურა არა ნაკლებ 30—40°. ბოთლების სარეცხ ავტომატებში, რომლებშიც მრავალჯერადი ჩალბობისას ხსნარების ტემპერატურათა გადასვლა უფრო თანაბრად წარმოებს, წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა ზოგიერთ შემთხვევაში 60—65°-მდე აღწევს. ჩალბობის პროცესის ხანგრძლიობა აგრეთვე დამოკიდებულია ბოთლების გაქუქვიანების ხარისხზე და დასამუშაებლად ხმარებული წყლის ტემპერატურაზე. საორიენტაციოდ შეგვიძლია მივიღოთ, რომ ხელით გარეცხვის შემთხვევაში ახალი ბოთლებისათვის ჩალბობის პროცესი უნდა გაგრძელდეს 2—3 წუთს, დაბრუნებული ტარისათვის კი არა ნაკლებ 15—30 წუთისა.



სურ. 125. ტრანსპორტერი.

ბოთლების დეზინფიცირებისათვის იხმარება 0,5%-იანი ნატრიუმის ტუტის ან 1—5%-იანი კალციინირებული სოდის ხსნარები. უფრო იშვია-



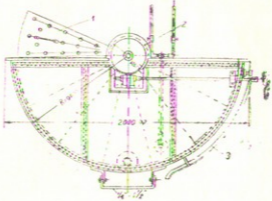
თად, აღნიშნული მიზნით იყენებენ აგრეთვე ქლორბანდი კირის 0,25—1% ხსნარებს. მათ შორის ყველაზე უფრო კარგ და ეფექტურ საშუალებას ნატრიუმის ტუტე წარმოადგენს. რაც შეეხება კალციონირებულ სოდას, ეს უკანასკნელი მართალია ნაკლებ სახიფათოა ადამიანისათვის, მაგრამ სამავიეროდ ვერ იძლევა სრული დეზინფექციის გარანტიას, ამიტომ მას უმთავრეს შემთხვევაში ნატრიუმის ტუტესთან ერთად იყენებენ.

გარდა სპეციალური ავტომატებისა, რომელშიაც ჩალბობისა და რეცხვის პროცესები ერთსა და იმავე აგრეგატშია გაერთიანებული, ბოთლების ჩასალბობად იყენებენ შემდეგი სახის აპარატებს: 1) ხის, ჩასალბობ ვარცლს, 2) სექტორებიან ჩასალბობ ბაკს, 3) ლითონის ვარცლს, შიგ ჩასაწყობი ყუთებით, ან ურიკებით, 4) მექანიკურ ჩასალბობ დოლს.

ხის ჩასალბობ ვარცლებს უმთავრესად მცირე წარმადობის კუსტარულ წარმოებებში იყენებენ. მას აქვს ჩვეულებრივი პურის ცომის სახელი ვარცლის ფორმა (გვერდების ნაკლები დაქანებით), რომლის სიგანე დაახლოებით 1 მეტრს უდრის, სიმაღლე კი 700—800 მმ-ს. რაც შეეხება ვარცლის სიგრძეს, იგი დამოკიდებულია შიგ ჩასაწყობი ბოთლების რაოდენობაზე.

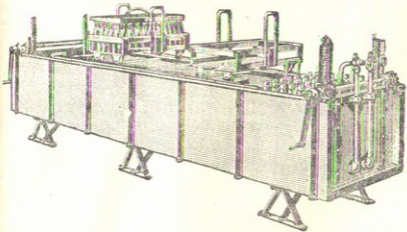
სექტორებიანი ჩასალბობი ვარცლი წარმოადგენს ხის ან ლითონისაგან გაკეთებულ ნახევარწრიული ფორმის ქურქელს, რომელშიაც მოთავსებულია ორივე მხრიდან ახდილი, რკინის ნასვრეტებიანი სექტორები. ეს სექტორები ერთ საერთო ლილვზე თავისუფლად მოძრაობენ. ლილვს გაკეთებული აქვს კბილანა ბორბალი, რომელიც შეხებაში მოდის ჰორიზონტალურ ლილვზე მორგებულ მეორე კბილანასთან. ქურქელს, რომელშიაც ჩასხმულია წყალი, გაკეთებული აქვს წყლის გადმოსასვები მილი და სპეციალური ხვრელი, რომლის საშუალებითაც წარმოებს მისი დაცლა და შიგ დარჩენილი ქუქკის გამორეცხვა. წყლის გასათბობად იხმარება ქურქელში ჩაშვებული მილი, რომელიც ორთქლის ქვებთანაა შეერთებული. მუშაობაში გაშვების წინ აპარატს აესებენ წყლით, შიგ ატარებენ ორთქლს და ტემპერატურა აყავთ 40—50°-მდე. შემდეგ ორ სექტორს შორის დებენ ნასვრეტებიან რკინის ფურცლებს და ზედ ქუქკიან ბოთლებს აწყობენ. როდესაც იგი აივსება ბოთლებით, ხელით დაწოლით ეს სექტორი შეყავთ წყალში. ამ დროს აპარატის მეორე მხარეზე ზემოთ ამოდის ცარიელი სექტორი. ამ სექტორს იღებენ სახელურის საშუალებით და გადააქვთ აპარატის საწინააღმდეგო მხარეზე. მას აგრეთვე ტვირთავენ და ისე იქცევიან, როგორც პირველ შემთხვევაში. აღნიშნულ ოპერაციებს იმეორებენ მანამდე, სანამ პირველი სექტორი არ ამოვა მეორე მხარეზე, ზემოთ. ამის შემდეგ მას ხსნიან რკინის ფურცლებს და დამუშავებული ბოთლები გადააქვთ გამრეცხ მანქანაზე. ამრიგად, როდესაც აპარატის ყველა სექტორი ჩატვირთულია

ბოთლებით, მისი მუშაობა მარტივად შემდეგში გამოიხატება. მის ერთ მხარეზე წარმოებს კუჭკიანი ბოთლების ჩაწყობა, ხოლო მეორე მხრიდან კი ჩამბალი ბოთლების ამოღება.



სურ. 126. სექტორებიანი ჩასაღობი.

მცირე წარმადობის ქარხნებში აგრეთვე გამოყენებულია ლითონისა-გან დამზადებული ჩასაღობი ვარცლები, რომლებშიაც სპეციალური ურიკების, ან რკინის კალათების საშუალებით ათავსებენ დასამუშავებელ ბოთლებს. ამასთანავე, ურიკების გადაადგილება წარმოებს რკინის ძეგლებზე, რომლებიც დამაგრებულია ვარცლის ფსკერზე და ზედა კიდურებზე.



სურ. 127. ურიკებიანი ვარცლი ბოთლების ჩასაღობად.

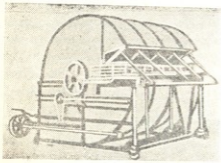
ვარცლის ბოლოებზე მონტირებულია სპეციალური ანწევი მექანიზმი. ურიკების ჩატვირთვა და ამოღება ვარცლიდან ან უკანასკნელის შემწეობით ხორციელდება. აღნიშნული აპარატი მუშაობის არსი მოკლედ



შემდეგში მდგომარეობს. აპარატის ერთ-ერთ ბოლოზე ბოთლებს ბენ ურიკებში, მას ახურავენ რკინის ფურცლებს (რათა ბოთლებში არ ამოტივტივდეს) და უშვებენ ვარცლში. ამის შემდეგ ურიკები თანდათანობით გადაადგილდებიან ლიანდაგზე საწინააღმდეგო მიმართულებით. შემდეგ ჩამბალი ბოთლები ამოაქვთ ზემოთ, ცარიელ ურიკებს კი ზედა ლიანდაგის საშუალებით ამბრუნებენ ისეე უკან იმ მხრისაკენ, რომლიდანაც წარმოებს კუქუქიანი ბოთლების ჩატვირთვა აპარატში.

ბოთლების ჩალბობის ხანგრძლიობა განისაზღვრება 10—15 წუთით. აპარატს მომსახურებას უწევს ორი კაცი. აღნიშნულ აპარატებს სამპოთა კავშირში ამზადებს „მოლმაშტროი“ (რძისა და ხორცის მრეწველობის სამინისტრო). იგი ხასიათდება შემდეგი ტექნიკური მონაცემებით: სიგრძე — 4400 მმ; სიგანე — 1050 მმ; სიმაღლე — 1836 მმ; საათური წარმადობა 1500 ბოთლი.

დოლისებრი ტიპის ჩასალბობი აპარატები წარმოადგენენ აგრეთვე სექტორებიან დანადგარებს, რომლის სექციები უძრავადაა დამაგრებული მთლიანი წრიული ფორმის დოლში. არსებობს მექანიზებული და არამექანიზებული დოლისებრი ტიპის აპარატები. მათი მომსახურება არ წარმოადგენს რაიმე სირთულეს.



სურ. 128. მექანიზებული ბოთლების ჩასალბობი აპარატი.

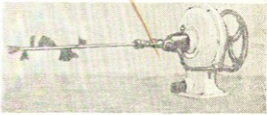
135-ე სურათზე გამოსახულია დოლისებრი ტიპის ჩასალბობი აპარატისა და ბოთლების სარეცხი მანქანის საერთო ხედი, რომლითაც თვალნათლივ შეგვიძლია წარმოვადგინოთ ბოთლების ჩალბობისა და გარეცხვასთან დაკავშირებული ყველა პროცესი. დოლისებრ ჩასალბობ აპარატს ჩვენში ამზადებს აგრეთვე „მოლმაშტროი“. ამ აპარატის

სიგანე უდრის—2040 მმ; სიმაღლე—2370 მმ; სექციათა რიცხვი 12-ს; ბოთლების დაყოვნების ხანგრძლიობა კუქუქელში განისაზღვრება 10 წუთით. წარმადობა 1500 ბოთლი საათში. ზემოდან იგი დაფარულია გარსაცმით. კურკელში წყლისა და ორთქლის შემოსაყენად, იგი უზრუნველყოფილია სათანადო მილგაყვანილობით.

ასეთ აპარატებს სხვადასხვა ზომისას აკეთებენ, მათი წარმადობა სათანადოდ უდრის 850—1800 ბოთლს საათში.

128-ე სურათზე გამოსახულია მექანიზებული დოლისებრი ჩასალბობი მანქანის საერთო ხედი. ამ უკანასკნელის განსაკუთრებული თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ ბოთლი ჩალბობის პროცესის დროს

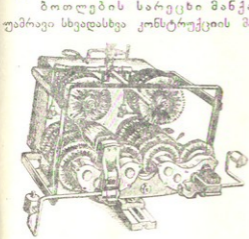
რამდენიმეჯერ იესება და იცლება სხვადასხვა ტემპერატურის მქონე წყლით. იგი შედგება 2—5-მდე განყოფილებებისაგან, რომლებიც დაყოფილი არიან 9—11 სექციებად. ბოთლის ავსება და დაკლა თითოეულ განყოფილებაში ხდება ორჯერ. ჭუჭყის უდიდესი ნაწილი ბოთლებს პირველ განყოფილებაში ცილდება. ჭუჭყისა და ეტიკეტების მოცილების გასაადვილებლად წყალს მცირე რაოდენობით უმატებენ კალცინირებულ სოდას. ჩვეულებრივ პირველ განყოფილებაში წყლის ტემპერატურა უდრის 40—45°-ს, მეორეში 60—65°-ს, ხოლო მესამეში 40—45°.



სურ. 129. ბოთლების სარეცი ჯაგრისიანი დახვა.

რაც შეეხება სულ უკანასკნელ განყოფილებას, მასში მოთავსებულია ცივი წყალი, რომელიც გამუდმებით იცვლება.

ხშირად უმჯობესია, სანამ ბოთლებს სარეცი მანქანაზე გადაიტანდეთ, მთლიანად მოვაცილოთ წყალი. აღნიშნული მიზნით, ბოთლებს ათავსებენ დაპირკვევებულად სპეციალურ მაგიდის ხვრელებში, — ხოლო თუ სარეცი მანქანასთან ერთად მონტირებულია შპრიცებიანი მბრუნავი დოლი, მათ აცმევენ „შპრიცებზე“.



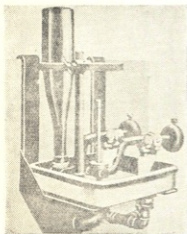
სურ. 130. ბოთლების სარეცი ჯაგრისიანი მანქანა.

ბოთლების სარეცი მანქანები. ბოთლების გასარეცხად უამრავი სხვადასხვა კონსტრუქციის მანქანები არსებობს, დაწყებული ნახევრად მექანიზებული მოწყობილობებიდან, გათავებული უაღრესად რთული, მთლიანად ავტომატიზებული დანადგარებით. [დიდ წარმოებებში უმთავრესად ავტომატებს იყენებენ. თავიანთი წარმალობით ისინი ზუსტად შეესაბამებიან ჩამომსხმელ მანქანების წარმალობას.

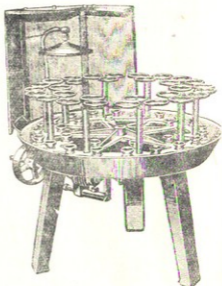
ბოთლების სარეცი მანქანის უმარტივესი სახე ნაჩვენებია 129-ე სურათზე. ამ მანქანაში ჯაგრისის ღერო

ერთდროულად შპრიცის დანიშნულებასაც ასრულებს. აღნიშნული ტიპის

მანქანების უფრო სრულყოფილ კონსტრუქციას წარმოადგენს 130-ე სურათზე გამოსახული დანადგარი, რომელიც მუშაობს ელექტრომობილური იგი შედგება კორპუსისაგან მასზე ჰორიზონტალურად განლაგებული სხვადასხვა ზომის ჯაგრისებით. ორი, მცირე ზომის ჯაგრისი იხმარება ბოთლების შიგა ზედაპირის დასამუშავებლად, ხოლო დანარჩენი ოთხი—დიდიამეტრიანი კი გარე კედლების გასარეცხად. ამ მანქანას აქვს კიდევ ორი ჯაგრისი, რომელთა დანიშნულებას ბოთლების ფსკერის გასუფთავება შეადგენს. ჯაგრისებით დამუშავების დროს, ბოთლებს გამუდმებით ესხმება წყალი, სპეციალური ნასვერეტებიანი მილების საშუალებით. მანქანის კორპუსი იდგმება თეფშზე, ეს უკანასკნელი კი დაყენებულია რკინის საფეხურებზე. მუშაობის დროს ცვლაში ერთხელ აუცილებელია ჯაგრის მოხსნა, ქლორიანი წყლით დეზინფიცირება და შემდეგ საფუძვლიანი გარეცხვა გამდინარე წყლით. აღნიშნული ტიპის ბოთლების სარეცხი მანქანა ხასიათდება შემდეგი ტექნიკური მონაცემებით: წარმადობა—1500 ბოთლი საათში; საჭირო სიმძლავრე 0,52 კვ; წყლის ხარჯი—0,3—0,5 ლიტრი ბოთლზე. სტახანოვური მეთოდების გამოყენებით და ყველა აგრეგატის მუშაობის კორელაციით შესაძლებელია მიღწეულ



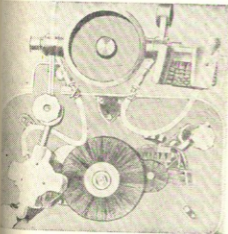
სურ. 131. ბოთლებში წყლის გამოსავლები „შპრიცები“.



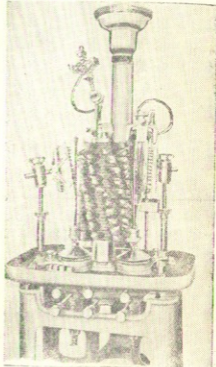
სურ. 132. მბრუნავი დოლი „შპრიცებით“.

იქნას წარმადობის გარდა 1500-დან 2500—3000 ბოთლამდე საათში გარეცხვის შემდეგ ბოთლებს: კარობენ წყლის გამოვლებას. აღნიშნული მიზნით იხმარება სპეციალური მოწყობილობა, რომელსაც „შპრიცებს“

უწოდებენ (სურ. 131). ამ უკანასკნელში წყლის შემოსაშვები ონკანი იღება ბოთლის სიძიძივით და როგორც კი უკანვე აიღებენ მას, ზამბარა კის დაწოლით ავტომატურად იკეტება. გამოსავლები წყალი ბოთლში შემოდის 2,5—3 ატმოსფეროს წნევის ქვეშ. ყოველ შემთხვევაში, მისი წნევა ერთ ატმოსფეროზე ნაკლები არ უნდა იყოს. ჩვეულებრივ ბოთლების სარეცხ მანქანასთან ერთად მონტირებულია ხოლმე „შპრიცებიანი“ დოლი, რომელიც გამუდმებით ბრუნავს (სურ. 132). ბრუნვის დროს, როდესაც დოლი მანქანის იმ ნაწილში მოხვდება, რომელიც გარსაც მით არის დახურული, შპრიცების ქვემოთ მოთავსებული სარქველები იხსნება და რამდენიმე წამის განმავლობაში ბოთლს შიგა მხრიდან წყალი ენერგიულად ევლება. სპეციალური შხაფის საშუალებით ერთდროულად ბოთლს გარედან ესხმება წყალი.



სურ. 131.



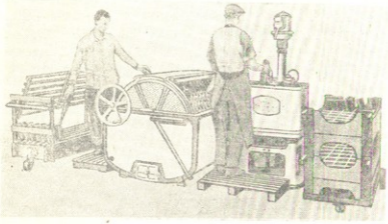
სურ. 134.

ჯაგრისიან მანქანებს შორის უაღკოპოლო სასმელთა ქარხნებში საკმაოდ გავრცელებულია ე. წ. „პოლფრამის“ ტიპის მანქანები. მათ უპირატესობას წარმოადგენს ის გარემოება, რომ წყლის გამოვლება ბოთლში და მისი გამორეცხვა ჯაგრისით ერთდროულად წარმოებს.

133-ე, 134-ე და 135-ე სურათებზე ნაჩვენებია აღნიშნული ტიპის მანქანების ზედხედი და გვერდითი ხედი, გარსაცმის გარეშე (საერთო ხედი იხ. 135 ე სურათზე). ამ მანქანის ერთ-ერთ თავისებურებას აგრეთვე ჯაგრისების ვერტიკალური განლაგება წარმოადგენს.

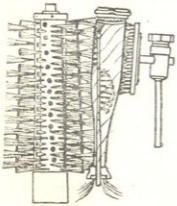


მანქანა მუშაობაში მოყავს ელექტრომოდტორს, რომელიც კალურ სვეტზეა მოთავსებული (სურათზე ნაჩვენები არ არის). ბოთლის რეცხვის პროცესი სქემატურად წარმოდგენილია 136-ე სურათზე. ბოთ.



სურ. 135.

ღების ფორმისა და მანქანის ზომების მიხედვით მათი წარმადობა უდრის 600—1800 ბოთლს საათში, წყლის საათური ხარჯი კი 200—400 ლიტრამდე. საჭირო სიმძლავრე ელექტრომოდტორისა 0,5 კვ-ს. ყველაზე დიდი ზომის სარეცხი მანქანისა და ბოთლების ჩასალბობი აპარატების გაბარიტები აღნიშნული ტიპის მანქანისათვის ტოლია: სიმაღლე—1720 მმ; სიგრძე—720 მმ; სიგანე—670 მმ. ჩასალბობი აპარატისათვის: სიმაღლე—1985 მმ; სიგრძე 2125 მმ; სიგანე 1565 მმ.

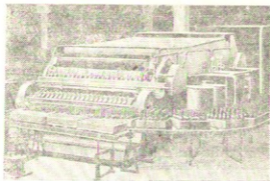


სურ. 136.

უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში ფართოდაა გავრცელებული ბოთლების სარეცხი ავტომატები, რომლებსაც ჩვენში ამზადებს ქარხანა „კრასნაია ბაეარია“—ლენინგრადში. მანქანა შედგება რეზერვუარისაგან, უჯრედებიანი კალათების, შპრიცებისა და ლითონური გარსაცმისაგან. მანქანის საერთო ზედი და ქუეყიანი ბოთლების მისაწოდებელი როლგანვი ნაჩვენებია 137-ე სურათზე. ბოთლების ჩალბობა წარმოებს რეზერვუარში. ეს უკანასკნელი რამდენიმე სექციისაგან

ბოთლის რეცხვის პროცესი სქემატურად წარმოდგენილია 136-ე სურათზე. ბოთლების რეცხვის პროცესი სქემატურად წარმოდგენილია 136-ე სურათზე. ბოთლების რეცხვის პროცესი სქემატურად წარმოდგენილია 136-ე სურათზე. ბოთლების რეცხვის პროცესი სქემატურად წარმოდგენილია 136-ე სურათზე.

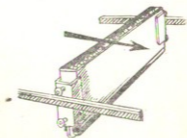
შედგება და თითოეულ მათგანში მოთავსებულია გარკვეული ტემპერატურის შქონე ხსნარი და წყალი.



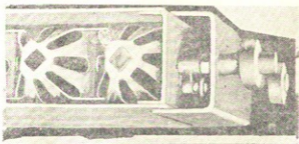
სურ. 137. ბოთლების სარევი ავტომატი.



სურ. 138ა.



სურ. 138ბ.



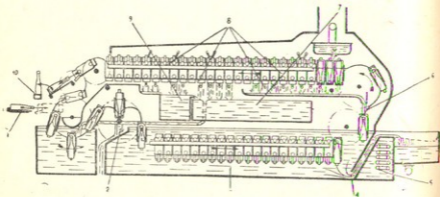
სურ. 138გ.

უჯრედებიან კალათებს (იხ. სურ. 138) ვიწრო კოლოფისებრი ფორმა აქვს. მათ გვერდებზე მაგრდება სპეციალური გორგოლაკები,

რომლის საშუალებითაც ისინი თავისუფლად მოძრაობენ მანქანაში. კალათები აღჭურვილი არიან აგრეთვე სპეციალური ფირფიტებით. მათ დანიშნულებას შეადგენს ბოთლების იმგვარად დამაგრება უჯრედებში, რომ კალათის სხვადასხვა მდგომარეობის დროს ბოთლები არ გადმოცვივდეს. წარმოქმნილი ორთქლის გასაყვანად მანქანიდან მისი გარსაცმი სპეციალური მილის საშუალებით უერთდება გამწოვი ვენტილაციის სისტემას.

სოლიანი ხსნარის მოსამზადებლად, მანქანასთან მონტირებულია ცალკე აუზი. ცხელი წყლისა და ხსნარების მისაწოდებლად სათანადო რეზერვუარებში და შპრიცებში გამოიყენება ცენტრიდანული ტუმბოები. სარეცხი მანქანის წინ—დაფაზე თავმოყრილია საკონტროლო—მზომი ხელსაწყოები, რომელთა ჩვენების საფუძველზე წარმოებს ხსნარების ტემპერატურული რეჟიმის კონტროლი და მათი მიწოდების რეგულაცია.

ბოთლების რეცხვის პროცესი მანქანაში სქემატურად გამოსახულია 139-ე სურათზე.



სურ. 139.

ბოთლების დამუშავების საერთო ხანგრძლიობა მანქანაში უდრის 12 წუთს. მანქანას აქვს ორი ტუმბო. ერთი მათგანი მუშაობს დაბალ წნევაზე და იხმარება ჩალბობის შემდეგ ეტიკეტების მოსაცილებლად. მეორე კი მუშაობს მაღალ წნევაზე და შპრიცებს ამარაგებს სათანადო ხსნარებით. მანქანისათვის, რომლის საათური წარმადობა უდრის 4000 ბოთლს, ელექტროენერჯიის ხარჯი ტუმბოებისათვის შეადგენს 1—კვ-ს და მანქანის მოძრაობაში მოსაყვანად 0,5—კვ-ს. ორთქლის ხარჯი 125 კვ-ს, წყლის ხარჯი 3 კუბ. მ-ს.

წარმავობა (ბოთლები საათში)	სიგრძე (მმ-ში)	სიგანე (მმ-ში)	სიმაღლე (მმ-ში)
4000	4500	3200	1800
6000	5900	3200	1800
8000	7200	3200	1800

გარეცხილი, სუფთა ბოთლები, სამრეცხი საამქროდან დაუყოვნებლივ იგზავნება ჩამოსასხმელ აპარატებისკენ. ცხადია, რომ აღნიშნული გზის გავლის დროს არავითარ შემთხვევაში არ უნდა მოხდეს მათი გაქუქყიანება გარედან. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტექნიკური მიზეზების გამო შეუძლებელია გარეცხილი ბოთლების უშუალოდ გამოყენება დაყოვნების გარეშე, მათ ინახავენ სპეციალურ მაგიდებზე და ზემოდან ახურავენ „მარლას“ ან სხვა რომელიმე სრულიად სუფთა ქსოვილის ნაჭრებს.

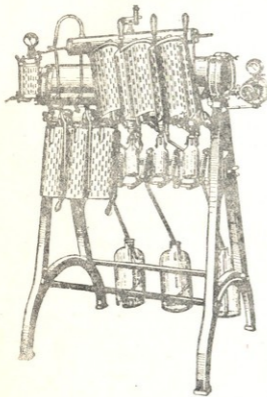
კეთილხარისხოვანი პროდუქციის გამოშვების თვალსაზრისით, უალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ბოთლების საფუძვლიან ინსპექტირებას როგორც მათი მიღება-დახარისხების დროს, ისე გარეცხვის შემდეგ. თუ ბოთლების რეცხვა ჩვეულებრივ ჯაგრისიან მანქანებზე წარმოებს, მათი სისუფთავის მეთვალყურეობა უშუალოდ ევალება იმ მუშას, რომელიც მომსახურებას უწევს მანქანას. რაც შეეხება ავტომატებს, ამ შემთხვევაში გარეცხილი ბოთლების სისუფთავის შემოწმებას ახდენს სპეციალური პირი, რომელიც ტრანსპორტერის უკან მოთავსებული არაპრიალა ზედაპირის მქონე მინისაგან გაკეთებული, განათებული ეკრანის ფონზე სისტემატურად ადევნებს მათ თვალყურს.

თ ბ ვ ი XX

გაზიანი წყლები და ხილული გაზიანი სასმელების ჩამოსხმა

გაზიანი სასმელების ჩამოსასხმელად ბოთლებში, უმთავრესად იზობარომეტრულ პირობებში მომუშავე აპარატები იხმარება. ასეთ აპარატში ჩამოსხმის წინ ადგილი აქვს ბოთლისა და აპარატის რეზერვუარს შორის წნევათა გათანაბრებას. ჩვეულებრივ, აღნიშნულ პირობებში, ჩამოსხმის პროცესი მიმდინარეობს წყნარად, აქაფებისა და CO₂-ის მნიშვნელოვანი დანაკარგების გარეშე. 140-ე სურათზე ნაჩვენებია მარტივი კონსტრუქციის ჰორიზონტალური იზობარომეტრული ჩამოსასხმელი აპარატის საერთო ხედი. იგი შედგება შიგა მხრიდან კარგად მოკალუღი ან მოვერცხილი ცილინდრისაგან, რომელსაც გაკეთებული აქვს 4—10-მდე

ჩამოსასხმელი ონკანი. რეზერვუარს გაზიანი წყლით ან ხილის წვე-
ნით ავსებენ მისი მოცულობის 2/3-მდე. ავსების რეგულდება სპეციალურ
რი ტივტივა მოწყობილობით ხორციელდება რეზერვუარში სითხის ზე-
მოთ მოთავსებული ნაწიბირ.



სურ. 140. პორიზონტალური იზობარომეტრიული, ჩამოსასხმელი აპარატი.

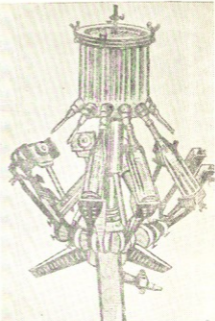
მეთ მოთავსებული ნაწიბირ. მეთა ვაზი ავითარებს წნე-
ვას, რომელიც თავისი სიდი-
დით სატურატორში არსე-
ბული წნევის ტოლია.

აპარატის არმატურა შემ-
დეგი დეტალებისაგან შედ-
გება: ზამბარაკებიანი ბოთ-
ლების დამპერისაგან, დამ-
ცველი ფარებისაგან და მა-
ნომეტრიანი სარედუქციო
ვერტილისაგან. კონსტრუქ-
ციისა და დანიშნულების მი-
ხედვით ზოგიერთ მათგანს
ზამბარაკებიანი დამპერის
ნაცვლად გაკეთებული აქვს
ბერკეტიანი დამპერები და
სპეციალური მოწყობილო-
ბა, რომლის საშუალებითაც
წარმოებს გაზიან წყალთან
ერთად სიროპების შეყვანა
ბოთლებში. თვით ჩამოსხმის
პროცესი შემდეგში მდგომარე-
ობს. ცარიელ ბოთლებს
დგამენ დამპერ თეფშზე და
ბერკეტის ქვემოთ გადმო-

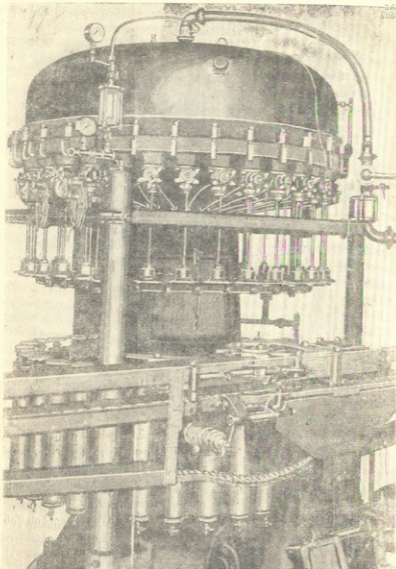
წევით იგი მოყავთ მკიდრო შეხებაში ჩამომსხმელ ონკანის პირთან. ერთ-
დროულად ბოთლს გარედან აფარებენ დამცველ ფარს. როგორც კი ბოთ-
ლი შეეხება ონკანს, ეს უკანასკნელი იხსნება და გაზიანი სითხე იწყებს
შიგ თანაბრად ჩამოდინებას. ასეთ აპარატებში თითოეული ჩამოსასხმე-
ლი ონკანის საათური წარმადობა უდრის დაახლოებით 250 ნახევარ-
ლიტრიან ბოთლს.

დიდი და საშუალო წარმადობის უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებ-
ში, გაზიანი ხილის წვენებისა და შუშუნა ღვინოების მსგავს სასმელთა
ჩამოსასხმელად, ძალიან ვაერცელებულია ეგრეთ წოდებული „იდეალის“
ტიპის როტაციული ჩამომსხმელი მანქანები. ეს მანქანები აგრეთვე ფარ-
თოდაა გამოყენებული შამპანური ღვინოების წარმოების საქმეშიც. იგი

შედგება თუჯის ფულფრო საყრდენისაგან (ან რკინისფეხებიანი საყრდენისაგან) მასზე მოთავსებული მბრუნავი რგოლით, რომელზედაც სათანადოდ მორგებულია თეფშებიანი ბერკეტები. მანქანა სატურატორს ონკანისა და რეზინის მილის საშუალებით უერთდება. ონკანი, მეორეს მხრივ, მოვერცხლილი მილით შეერთებულია მანქანის ზემოთ მოთავსებულ ცილინდრულ რეზერვუართან. მოვერცხლილ მილს ბოლოზე აქვს დისკო. დისკოს გაკეთებული აქვს ხერხლების ორი წყება. ერთ-ერთი მათგანის საშუალებით წარმოებს ვაზიანი სითხის შემოსვლა რეზერვუარში, მეორეთი—კი ჰაერის გამოყვანა. ცილინდრულ რეზერვუარში (რომელიც აგრეთვე მოვერცხლილი უნდა იყოს) სითხის დონის რეგულება სპეციალური ტივტივა მოწყობილობით წარმოებს. აღნიშნული ტიპის იზობარომეტრულ მანქანებს ჩვეულებრივ 12 ან 16 ყელიანს აკეთებენ. ყელს შიგა მხრიდან აქვს ორი არხი, რომელთაგან ერთი, უფრო ფართო ზომის მილით, აწარმოებს სითხის შემოშვებას ბოთლში, ხოლო მეორე მათგანი კი განკუთვნილია ჰაერისათვის. ჩამოსხმის დროს ორივე მილის ბოლოები შეერთებულია ბოთლის ყელთან, ხოლო მათი ზედა ბოლოები კი მკვეთარა შექანის მიხედვით საშუალებით უერთდება მანქანის რეზერვუარს. მანქანის რგოლის შემობრუნება ხდება ხელით ან ელექტრომობტორის შემწეობით. აპარატის $\frac{3}{2}$ ნაწილი დაცულია ლითონის საფარით, წინა მხრიდან კი არამსხვრევადი მინის ფარით. მუშაობაში გაშვების წინ მანქანის ყველა ნაწილს ამოწმებენ სისუფთავეზე, შემდეგ ალებენ—ონკანს და რამდენიმე წამის განმავლობაში ატარებენ ჩამოსასხმელად განკუთვნილ გაზიან სითხეს, ერთდროულად რგოლს ნელა ამბრუნებენ ხელით. მერე მანქანაზე თანმიმდევრობით ათავსებენ ყველა ბოთლს. ამის შემდეგ მუშაობის პროცესი შემდეგში მდგომარეობს. მარცხენა ხელით მანქანაზე ათავსებენ ცარიელ ბოთლებს, ხოლო საესე ბოთლები გადააქვთ იქვე მდგომ მაგიდაზე ან ტრანსპორტერის ლენტაზე და სპეციალური მანქანების შემწეობით უკეთებენ საცობებს.



სურ. 141. როტაციული ჩამოსასხმელი მანქანა.



სურ. 142. გაზიანი სასმელების ჩამოსასხმელი ავტომატური მანქანა.

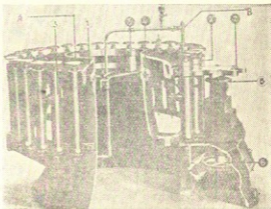
უკანასკნელ ხანებში, დიდ საწარმოებში, გაზიანი სასმელების ჩამოსასხმელად ფართოდ იყენებენ სპეციალურ ჩამოსხმელ და ბოთლებისათვის საცობების გასაკეთებელ ავტომატებს. მათ შორის საკმაოდ გა-

ერცელბულია 142-ე სურათზე ნაჩვენები ავტომატური ჩამოსასხმელი მანქანა. მას წარმადობის და მიხედვით გაკეთებული აქვს 16-დან 32-მდე ჩამოსასხმელი ყელი. სათანადო საათური წარმადობა მერყეობს 1500-დან 8000 ბოთლამდე. ბოთლების თავების მიხედნა ჩამოსასხმელ ონკანებზე ხორციელდება სპეციალური მექანიზმით, რომელიც შეკუმშული ჰაერით მუშაობს. სურათზე ნაჩვენები მანქანისა და ბოთლების ტრანსპორტერის მუშაობისათვის საჭირო სიმძლავრე არ აღემატება $3/4$ ცხ. ძალას.

ჩამოსასხმელ მანქანასთან ერთად გვერდზე მონტრირებულია აგრეთვე იმავე წარმადობის ავტომატი, რომლის შემწეობით ბოთლებს უკეთებენ საცობებს. 143-ე სურათზე გამოსახულია ჩამოსასხმელი ავტომატის ქვედა მბრუნავი ნაწილის და თუჯის საყრდენის პერსპექტიული ხედი, კრიდში.

ცილინდრულ მბრუნავ მაგიდაზე (1) სპეციალური თავების (2) საშუალებით მიმაგრებულია დგუშიანი ცილინდრები (3). მაგიდა ბრუნავს საყრდენზე (5) «გორგოლაკიანი» საკისრისა და (4) მოწყობილობის შემწეობით. იგი ბრუნვაში მოდის (6) კბილანა მექანიზმისა და (7) ვარსკვლავისებრი ფორმის ბორბლის საშუალებით. ეს უკანასკნელი სინქრონულადაა დაკავშირებული ამავე სახის სხვა ბორბლებთან, რომელთა საშუალებითაც წარმოებს ტრანსპორტერიდან ცარიელი ბოთლების მიწოდება დგუშის ხედა სადგამებზე და, პირიქით, სავსე ბოთლების ხელახლა გადმოტვირთვა მოძრავ «ლენტაზე». მთლიანად, მანქანის მბრუნავი ნაწილი შედგება:

ცილინდრული მბრუნავი მაგიდისგან მასზე მიმაგრებული დგუშიანი ცილინდრებით, შემაერთებელი კოლონისგან, რეზერვუარის ფუძის, სპილენძის ზარისა და ჩამოსასხმელი ონკანებისგან. დგუშების გადასადგილებლად ჰაერის შემოშვება ცილინდრებში ხდება

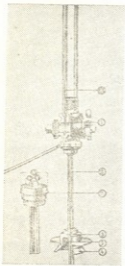


სურ. 143.

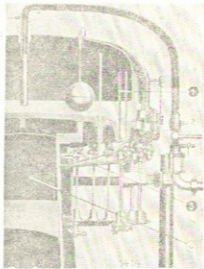
(B) მიღვაცყვანილობით, გამოშვება კი A არედან. ავსების დროს, ბოთლი თავისი ფსკერით იდგმება ცილინდრიანი დგუშის თავზე. ბრუნვის დროს დგუში თანდათანობით იწევს ზემოთ და ბოთლი, თავისი ყელით მის ზემოთ მოთავსებულ ჩამოსასხმელ ონკანს ებჯინება. ერთდროულად იღება სათანადო სარქველი და გაზიანი სითხე თანდათანობით ეშვება ბოთლში. ბოთლების იზობარომეტრულ პირობებში ავსება ხორციელდება

ჩამოსასხმელი ონკანების თავისებური კონსტრუქციით, რომელიც ნაჩვენებია ქვემოთყვანილ სურათზე.

ბოთლიდან ჰაერის გამოსადევნად იხმარება ეგრეთ წოდებული „უკუ-ჰაერის“ გამოსაყვანი მილი (1). ჰაერის შეშვება რეზერვუარში (4)



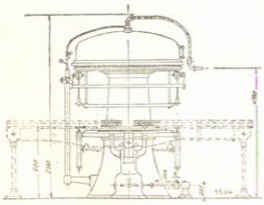
სურ. 144ა.



სურ. 144ბ.

წარმოებს ონკანთან შეერთებული მილით (3), ისეთ პირობებში,

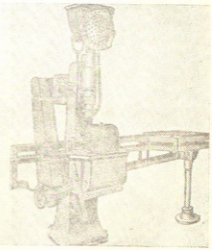
როდესაც იგი ჯერ კიდევ გადაკეტილია და წყლის ჩამოსხმა ბოთლში არ დაწყებულია. საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ბოთლიდან გამოდევნილი ჰაერი ამ შემთხვევაში არ ეხება სითხეს, რაც მნიშვნელოვნად აადვილებს მის აუქაფებლად ჩამოსხმას. ჩამოსასხმელი მილებისა და ონკანის ცალკეული დეტალები ჭრილში ნაჩვენებია 144-ე სურათზე. მანქანის ძირითადი ზომები მოკლემულია 145-ე სურათზე.



სურ. 145.



საცობის მოსარგები ავტომატი (იხ. სურ. 146) შედგება სვეტზე მონტაჟებული „პატრონისაგან“ ეგრეთ წოდებული „კროუნ-კორკის“ სახის ტუნუქის საცობებისათვის მანქანის ქვედა ნაწილი შეერთებულია ფირფიტებიან ტრანსპორტერთან. ბოთლების მიწოდება ავტომატზე ვარსკვლავისებრი ფორმის ბორბლის საშუალებით წარმოებს. საცობები „პატრონაში“ თანმიმდევრობით იყრება მის ზემოთ მოთავსებული კოლოფიდან. კოლოფს შიგნით გაკეთებული აქვს სპეციალური სარეველა მექანიზმი. სარეველას მოქმედებით საცობები თანდათანობით მოძრაობენ ქვემოთ და შემეერთებელი ლარის გავლის შემდეგ ხვდებიან „პატრონაში“. „პატრონა“ წარმოადგენს მილს, რომლის შიგნით მოთავსებულია სპეციალური დგუშისებრი ღერო. იგი მაგრდება სპირალისებრ ზამბარაჯზე და ქვედა მხრიდან შედის კონუსისებრ რგოლში, რომლის ქვემოთ თავსდება კიდევ მეორე უფრო დიდი დიამეტრის რგოლი. ვარსკვლავისებრი ბორბლის საშუალებით, სავსე ბოთლი თავსდება „პატრონის“ ქვემოთ მყოფ სპეციალურ სადგამზე. იმწამსვე, როგორც კი ბოთლი მოთავსდება სადგამზე, „პატრონა“ იწვეს დაბლა და ბოთლის ყელი შედის ქვედა რგოლში. ამ დროს ბოთლს ეხურება თუნუქის საცობი. „პატრონის“ შემდგომი გადაადგილებისას ქვემოთ, ზედა რგოლის შემწეობით საცობი უკვე ბოთლზე მჭიდროდ მაგრდება. ღეროს სიმაღლის რეგულება წარმოებს ყველაზე უფრო მაღალი ზომის ბოთლის მიხედვით. მცირე წარმადობის ქარხნებში ბოთლებზე თუნუქის საცობების გასაკეთებლად იხმარება სპეციალური დაზგები. მათი მუშაობის სქემა დაახლოებით ისეთივეა, როგორც ავტომატის შემთხვევაში, იმ განსხვავებით, რომ ბოთლებისა და საცობების მიწოდება „პატრონაზე“ ხელით წარმოებს.

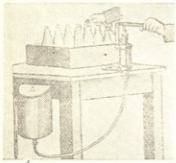


სურ. 146. ბოთლებისათვის საცობის გასაკეთებელი ავტომატი.

თუ მუშაობის დროს ბოთლები დაიმტვრა, საჭიროა მანქანა გავაჩეროთ და საფუძვლიანად გავრეცხოთ წყლით. თუნუქის საცობები წარმოადგენენ 0,22—0,30 მმ სისქის მქონე მოკალული თუნუქისაგან დამზადებულ გვირგვინისებრი ფორმის თავსახურავენს. ისინი თავიანთი ზო-

მეზით ზუსტად უნდა აკმაყოფილებდნენ სტანდარტებით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

ხილველი გაზიანი წყლების ჩამოსხმის დროს ბოთლებში, თავდაპირველად აუცილებელია შიგ მოვათავსოთ განსაზღვრული კონცენტრაციის მქონე სიროპის, სრულიად გარკვეული რაოდენობა. აღნიშნული მიზნით, სხვადასხვა ტიპისა და კონსტრუქციის მანქანებს იყენებენ. მცირე წარმადობის ქარხნებში, სიროპების დოზირებისათვის ბოთლებში, გავრცელებულია 147-ე სურათზე ნაჩვენები ხელის ტუმბო. იგი წარმოადგენს ჩვეულებრივ სპილენძის დგუშთან ტუმბოს შემწოვი და უკუსარკველებით. სიროპის რაოდენობის რეგულირება წარმოებს სპეციალური ხრახნით. ტუმ-



სურ. 147. სიროპის დოზირებისათვის ხმარებული ტუმბო.

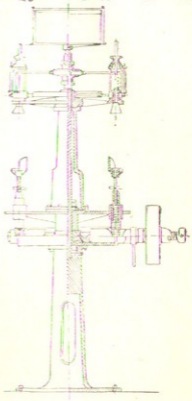
ბო როგორც შიგა მხრიდან, ისე გარედან მთლიანადაა მოვერცხლილი. ტუმბოს დეტალები და სარეგულაციო ხრახნი დამუშავებული უნდა იყოს უალრესად სუფთად, წინააღმდეგ შემთხვევაში ადგილი ექნება სიროპის რაოდენობის შესამჩნევ გადახრას ნორმიდან. ტუმბოზე მუშაობა შემდეგნაირად წარმოებს. სახელურის ზემოთ გადაადგილებისას წარმოებს სიროპის სრულიად განსაზღვრული რაოდენობის შეწოვა ცილინდრში, უკან დაწოლისას კი იღება დამწნევი სარკველი და ცილინდრში

მოთავსებული სიროპი მოხრილი მილის საშუალებით ისხმება ბოთლებში. ტუმბოზე მუშაობის დროს საჭიროა თვალყური ვადევნოთ სიროპის დონეს ტურქელში და სახელურის თანაბარ გადაადგილებას, მისი ზედა კიდეური მდგომარეობიდან ქვედა კიდეურ მდგომარეობამდე და, პირიქით.

კუსტარულ წარმოებებში სიროპების ჩამოსასხმელად ბოთლებში ხმარობენ სპილენძის მოვერცხლილ ან მოკალულ ჩამჩისებრ სარწყავებს. ამ შემთხვევაში შემდეგნაირად იქცევიან. სიროპს ათავსებენ სუფთა მინანქრიან ქვაბში, ჩამჩით იღებენ და ძაბრის შემწეობით ასხავენ ცარიელ ბოთლებში. საჭიროა შევნიშნოთ, რომ მცირე წარმადობის ქარხნებში სიროპების დოზირების ეს ხერხი სავსებით გამართლებულად შეიძლება ჩაითვალოს, რადგან ქვაბის და ჩამჩა-ძაბრის გამოორეცხვა სხვადასხვა ასორტიმენტის სიროპების გაშვების წინ, არ წარმოადგენს რაიმე სიძნელეს.

უაღკაპოლო სასმელთა ქარხნებში სიროპების დოზირებისათვის ფართოდ არის გავრცელებული სპეციალური მანქანა, რომელსაც ლენინგრადის ქარხანა „კრასნაია ვაგრანკა“ უშვებს. ეს აპარატი (იხ. სურ. 148)

შედგება: 1) შინის რეზერვუარისაგან, რომლის შიგნით სიროპის ღონის რეგულება სპეციალური ტივტივა მოწყობილობით ხორციელდება. 2) მბრუნავი რგოლისაგან, მასზე განლაგებული რვა საზომი კიქით, რომლებიც რეზერვუარს სათანადო მიღების საშუალებით უერთდებიან. 3) ორი ნახევარი რგოლისაგან, რომლებიც კიქებს ქვემოთ განლაგებული არიან სხვადასხვა სიმაღლეზე. ერთი ნახევარი მოთავსებულია მეორეს მიმართ 25 მმ-ის სიმაღლეზე. ნახევარი რგოლები აპარატზე უძრავად არიან დამაგრებული. მანქანის მუშაობის პროცესში, მბრუნავი რგოლის ერთი მთლიანი შემობრუნებისას ადგილი აქვს შემდეგ ოპერაციებს. პირველ ნახევარში საზომი ცილინდრის სარქველები ხვდებიან ქვედა ნახევარრგოლის სფეროში, რომლის დროსაც წარმოებს მათი გადაკეტვა და კიქების ავსება, სანამ სიროპი არ გადახურავს ჰერის მარეგულებელი მილის ხერხეს. ჰერთან შეხების შეწყვეტასთან ერთად, წყდება სიროპის მიწოდებაც ცილინდრში. ამის შემდეგ მბრუნავი რგოლი მასზე მოთავსებული კიქებით ხვდება ზედა ნახევარრგოლის სფეროში. ამ დროს იხსნება გამოსაშვები სარქველები და სიროპი მოხრილი ფორმის სპილენძის მილებით იხსმება ბოთლებში. აპარატზე მუშაობა შემდეგნაირად წარმოებს.

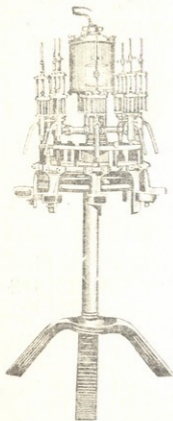


სურ. 148.

გარეცხილ ბოთლს, ყელით აცვაზენ მილზე და ამაგრებენ თეფხისებრ საყრდენებზე, სიროპიან ბოთლებს კი მეორე მხრიდან იღებს გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელ აპარატზე მომუშავე პირი, თუ მანქანა მის გვერდით არის მოთავსებული, წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი გადააქვთ ჩამომსხმელ აპარატებზე ტრანსპორტერის საშუალებით. მუშაობის დამთავრების შემდეგ აუცილებელია მანქანის საფუძვლიანი გასუფთავება და გარეცხვა.

დაახლოებით ასეთივე სქემით მუშაობს ეგრეთ წოდებული როტაციული სისტემის სიროპის ჩამოსასხმელი მანქანა (იხ. სურ. 149).

სიროპი შემოდის მანქანის ზედა რეზერვუარში მილით, რომლის ბოლო



სურ. 149.

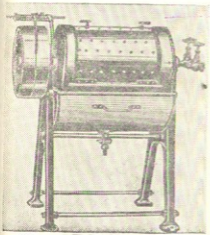
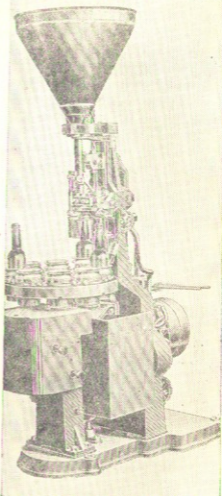
სითხის ზღვრული მდგომარეობის დროს ავტომატურად იკეტება ტივტივასთან შეერთებული სარქველით. სიროპის მიწოდება კიქებში წარმოებს სპეციალური განმანაწილებელი კოლოფისა და მილების საშუალებით. სიროპი კიქებში შემოდის ქვედა მხრიდან მანამდე, სანამ მისი დონე არ მიაღწევს მილის ქვედა ბოლოს. ეს მილი მოთავსებულია კიქის სახურავში. როდესაც სიროპი მას დაფარავს, ჰაერის გამოსვლა რეზერვუარიდან აღარ ხდება და ამის გამო ავტომატურად წყდება სიროპის ახალი პორციების შემოსვლა ჭურჭელში. სიროპის საკირო დოზის რეგულება ხორციელდება მილის აწვე-დაწვევით. თითოეული კიქის ქვემოთ მოთავსებულია სპეციალური სადგამი, რომელიც დამაგრებულია ხრახნიან ლეროზე. მუშაობის დროს ბოთლებს ათავსებენ სადგამებზე; სადგამები თავიანთ ლეროებთან ერთად მოძრაობენ გორგოლაკებიანი მექანიზმის საშუალებით. გორგოლაკების ბრუნვა წარმოებს სპეციალურ რგოლზე, რომლის ერთ ნაწილში ზედაპირი ამოზურცულია. როდესაც გორგოლაკი მიაღწევს ამ ნაწილს, იგი მასზე მიმაგრებულ ლეროსთან ერთად ზემოთ აიწვეს და ამ დროს ბოთლის თავი

მკიდროდ მიეზღინება სიროპის შემოსაშვებ ონკანს. ერთდროულად იღება სათანადო სარქველი და ბოთლში ისხმება სიროპის გარკვეული დოზა. აღნიშნულ მომენტში, როგორც აღვნიშნეთ, სიროპის დენა კიქაში შეწყვეტილია. შემდგომი ბრუნვის დროს გორგოლაკი და მასზე მოთავსებული ლერო ეშვება ძირს, ბოთლში სიროპის მიწოდება წყდება და ხელახლა იწყება მისი დენა რეზერვუარიდან კიქაში.

ჩვეულებრივ ყველა ზემოვანხილულ მანქანას (ჩამოსასხმელ, საცობის გასაკეთებელ და სიროპის დოზირებისათვის ხმარებულ აპარატებს) ერთი კომპლექტის სახით უშვებენ ხოლმე დამამზადებელი ქარხნები. ყველა აღნიშნული აპარატის მუშაობა ზუსტად სინქრონიზებულია.

ბოთლებისათვის თავის დასახურავად „კროუნ-კორკის“ [გარდასული საბჭოთაობა]

ფართოდ იყენებენ აგრეთვე ხის მერქანისაგან დამზადებულ საცობებსაც. მათ დასამზადებლად ხმარებული მასალა, დრეკადობის და ზოგიერთი სხვა თვისების მიხედვით, გარკვეულ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს. კერძოდ, მათი დამზადება ნებადართულია მხოლოდ ელასტიკური მერქანისაგან, რომელიც წყალთან შეხებისას არ იძლევა შეფერადებას და არავითარ გავლენას არ ახდენს მის გემოზე.



სურ. 150. მერქანის საცობების ორთქლით დასამუშავებელი აპარატი.

სურ. 151. ბოთლებისათვის საცობების დასახურავი ავტომატი.

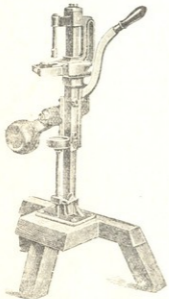
უალკოჰოლო სასმელების ქარხნებში იყენებენ შემდეგი ზომის საცობებს: 22×23 ან 22×25. საცობის ღრმულები არ უნდა იყოს 2 მმ-ზე მეტი. ბზარები დასამუშავებია საცობის გვერდით ზედაპირზე მისი სიმაღლის არა უმეტეს 1/4-სა.

ხის მერქანისგან დამზადებულ საცობის დრეკადობის უნარი 50%-მდე აღწევს. საცობის აღნიშნული თვისება ცხელი წყლით ან ორთქლით დამუშავების შედეგად მნიშვნელოვნად მატულობს.

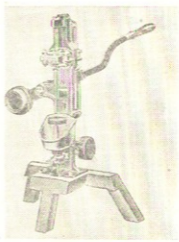


ბის საცობებს ხმარების წინ რეცხავენ ცხელი წყლით შემწვარი ნაწილაკებისა და მტერის მოსაცილებლად, ხოლო შემდეგ ამუშავებენ ორთქლით. ამ მიზნით სპეციალურ აპარატებს იყენებენ.

საცობების ორთქლით დასამუშავებელი აპარატი წარმოადგენს ლითონის ნასერტებთან საბრუნავ დოლს, რომელიც ორფრთიან გარსაცმშია მოთავსებული. დოლის შიგნით ნასერტებთან ლილვში მოძრაობს ორთქლი და ნაწილდება ყოველმხრივ, თითოეულ ცალკე შემთხვევაში საცობების დამუშავების ხანგრძლიობა დადგენილი უნდა იქნას ცდით. საცობების დიდი ხნით დამუშავება ცხელი ორთქლით ხელსაყრელი არ არის, რადგან ამ შემთხვევაში საცობი ძნელად ეხურება ბოთლს და შემდეგ გაზის დაწოლით ისევ ადვილად ამოვარდება ხოლმე.



სურ. 152.



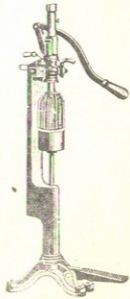
სურ. 153.

წარმოებაში, სადაც ამგვარი სახის აპარატები არ გააჩნიათ, საცობებს ყრიან უბრალოდ ჭურჭელში, ასხამენ ცხელ წყალს (ტემპერატურა 80—95°) ახურავენ სახურავს და ტოვებენ 5—10 წუთის განმავლობაში. შემდეგ ძველ წყალს ღვრიან, ხელახლა ასხამენ ცხელ წყალს და კიდევ აყოვნებენ დაახლოებით ხუთ წუთს. ზოგჯერ დეზინფექციის მიზნით წყალს მცირე რაოდენობით უმატებენ ქლორიან კარს. ამ შემთხვევაში საცობებს რამდენიმეჯერ რეცხავენ გამდინარე წყლით, სანამ იგი მთლიანად არ დაკარგავს ქლორის სუნს.

ბოთლებისათვის საცობების გასაკეთებლად იხმარება სხვადასხვა ტიპის მანქანა, სახელდობრ, ავტომატები და ბერკეტიანი მანქანები. 151-ე სურათზე ნაჩვენებია ერთ-ერთი ასეთი ავტომატური მანქანის საერთო ხედი. ამ მანქანის წარმადობა საათში უდრის 1500—1700 ბოთლს. საჭირო სიმძლავრე 0,75 ცხ. ძ-ს.

152-ე და 153-ე სურათებზე ნაჩვენებია ბერკეტიანი საცობის სარტყმელი მანქანები. ეს მანქანები ძირითადად შემდეგი ნაწილებისაგან შედგებიან: 1) ხის სადგამზე დამაგრებული თუჯის სადგამისაგან, რომლის უკანა მხარეზე დამაგრებულია სახსარში მოძრავი ბერკეტი, 2) სპეციალური კოლოფისაგან, რომელშიაც თავსდება საცობი და 3) ბოთლის სადგამისაგან, რომელიც შეერთებულია ბერკეტთან კონტრბალანსთან.

უაღკოპოლო სასმელთა წარმოებაში, განსაკუთრებით მცირე წარმადობის ქარხნებში, ყველაზე უფრო მეტად გავრცელებულია კომბინირებული მანქანები, რომლებიც ცნობილი არიან ჩამოსასხმელი ტირაჟების სახელწოდებით. ამ მანქანის მოწყობილობა ნათლად ჩანს 154-ე სურათიდან. მის ყველაზე უფრო საპასუხისმგებლო ნაწილს ჩამოსასხმელი და საცობის გასაკეთებელი „პატრონა“—წარმოადგენს. მანქანა შემდეგი ნაწილებისაგან შედგება: ცილინდრული რგოლისებრი სახურავისაგან, რომელიც ბოლოში ფართოვდება, გაზიანი წყლის შემოსაშვები ონკანისა და საცობის გასაკეთებელი მოწყობილობისაგან. რკინის სადგამში მოთავსებული ღერო, სპეციალური პედალის საშუალებით მოძრაობს ვერტიკალურად. ღეროს ბოლო მთავრდება ხის დისკოებით, რომლებზედაც იდგმება ბოთლები. პედალზე ფეხის დაწოლით ბოთლი თავისი ყელით მჭიდ-



სურ. 154.

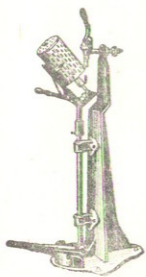
როდ ებჯინება რგოლს. რგოლს ქვემოთ დაგებული აქვს სპეციალური რეზინის შუასადები. მანქანის ნაწილი, რომელშიც ბოთლი თავსდება სამივე მხრიდან დაკულია ლითონის გარსაცმით. „პატრონის“ შიგნით მოძრაობს სახელურიან ბერკეტზე მიმაგრებული სრულიად გლუვი ზედაპირის მქონე თითბრის ღერო. „პატრონის“ ყველა ნაწილი, რომელიც ეხება გაზიან წყალს, მზადდება თითბრისაგან. როგორც წესი, მუშაობის დაწყების წინ, ტირაჟის ონკანს აღებენ და შიგ რამდენიმე წუთის განმავლობაში ატარებენ გაზიან წყალს. ამის შემდეგ ტირაჟზე



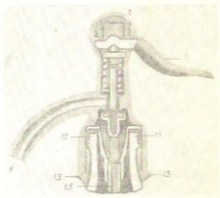
მომუშავე პირი მარჯვენა ხელით ბერკეტს წევს ზემოთ, „პატრონაში“ საცობს ვერტიკალურად ათავსებს და ოდნავ აწევს ისე, რომ საცობმა გაზიან წყალს საშუალება არ მისცეს უკანვე გადმოიღვაროს. საცობის ჩატვირთვის შემდეგ მუშა მარცხენა ხელით იღებს ბოთლს, ათავსებს სადგამზე და პედალს აწევს მარცხენა ფეხით. იმავე დროს ხსნის ონკანს და წყალი იწყებს ბოთლში შემოსვლას. ბოთლიდან ჰაერის გამოშვების მიზნით ხანგამოშვებით საჭიროა პედალზე ფეხის დაჭერის ძალის შესუსტება. ამ მომენტში ბოთლი მყისიერად ცილდება რგოლს და შიგ არსებული წნევის მეშვეობით ჰაერი იღვენება გარეთ. აღნიშნულ ოპერაციას იმეორებენ მანამდე, სანამ ბოთლი არ აივსება. შემდეგ წყლის შემოსაშვებ ონკანს კეტავენ, პედალს მაგრად აჭერენ ფეხს და სახელურიან ბერკეტზე სათანადო დაწოლის განვითარებით ბოთლს სწრაფად ახურავენ საცობს. უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნათა შესაბამისად სავალდებულოა, ტირაჟზე მომუშავე პირი დაცული იყოს სათვალეებით, ხელთათმანებით და წინსაფარით. განხილული ტიპის მანქანების (ტირაჟები) უარყოფით მხარედ მიჩნეულია გაზიანი წყლის და ნაწილობრივ სიროპის შესამჩნევი დანაკარგები. გაზიანი წყლის დანაკარგები საშუალოდ 40%-მდე აღწევს. სიროპთან შერევისას ხშირად აღვილი აქვს აგრეთვე ქათვის დიდი რაოდენობით წარმოქმნას. მიუხედავად ამისა, საჭიროა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ, თუ ჩამოსხმის დროს დაცულია ყველა წესი და აპარატს მომსახურებას უწევს დახელოვნებული ტირაჟისტი, თავიანთი ხარისხით ამ მეთოდით მიღებული სასმელები არა თუ არ ჩამოყვარდება ავტომატურ მანქანებზე ჩამოსხმულ გაზიან სასმელებს, არამედ რამდენადმე მათზე უკეთესიცაა. თითოეულ ტირაჟზე საშუალო საათური გამომუშაება 300—350 ბოთლს უდრის. ბევრ წარმოებაში მოწინავე სტახანოველები აღნიშნულ ნორმას დიდად აკარბებენ, მაგრამ ზოგჯერ, რაოდენობით გატაცებასთან ერთად აღვილი აქვს ჩამოსხმის ხარისხის გაუარესებას რაც რა თქმა უნდა, არავითარ შემთხვევაში არ არის დასაშვები. ხშირად გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელად, ბოთლების ნაცვლად იყენებენ სპეციალურ კურკლებს ეგრეთ წოდებულ სიფონებს. აღნიშნული მიზნით წყალს სატურატორში აჯერებენ ნახშირმჟავა გაზით 8—10 ატმოსფეროს წნევაზე. სიფონის საშუალებით კიქაში შეიძლება ჩამოსხმას გაზიანი წყლის ისეთი რაოდენობა, რომელიც მომხმარებლის ნებასურვილზე იქნება დამოკიდებული.

მოთხოვნილებების და მიხედვით სუფთა გაზიანი წყლის გარდა, სიფონებში ასხამენ აგრეთვე სოდიან წყალს, ნახშირმჟავა გაზით გაჯერებულ ხილის წვენებს და სხვა სახის სასმელებს. სიფონებში გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელი აპარატი (იხ. სურ. 155) შედგება თუჯის სადგამისაგან მასზე დამაგრებული რგოლებით, რომლის შიგნით ვერტიკალურად მოძრა-

ობს, საყრდენ პედალზე დამაგრებული რკინის ღერო. ღეროს ბოლო მთავრდება ხის ყალიბით, რომელსაც გაკეთებული აქვს ლითონის ბადე ჩამოსხმისათვის სიფონს პირქვე ათავსებენ ლითონის ბადეში იმგვარად, რომ მისი ყელი გამოდიოდეს ბადის გარეთ ზუსტად ჩამოსახმელი ონკანის ქვემოთ. პედალზე ფეხის დაჭრით იგი მჭიდროდ უერთდება ჩამოსახმელ ონკანს. ამ უკანასკნელის სახელურის გადაწევით გაზიანი წყალი იწყებს შიგ შენოსვლას და თანდათანობით აესებს მას. თვით სიფონი წარმოადგენს სქელი მინის კურკელს, რომელსაც გაკეთებული აქვს სპეცია-



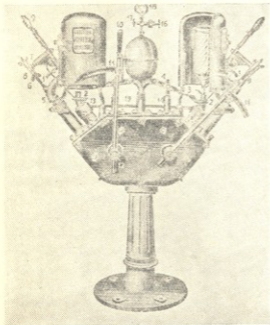
სურ. 155.



სურ. 156. სიფონის თავი.

ლური საკეტისანი თავი. ჩვეულებრივ კურკელის ტევადობა მერყეობს 0,75—2 ლიტრის ფარგლებში. სიფონის თავის მოწყობილობა ნაჩვენებია 156-ე სურათზე. იგი შემდეგი ნაწილებისაგან შედგება: კორპუსი (1), თავსახურავი (2), ბერკეტი (3), რომლის საშუალებითაც წარმოებს ღეროზე (4) დაწოლის ვანეთარება. ღერო გადის ზამბარაკის (5) შიგნით. სპეციალურ რგოლებზე (6,7,8) მიხრახნილია დამკეტი ონკანი (9) ეგრეთ წოდებული „პისტონი“. მასზე დაფარებულია რეზინის თხელი ფირფიტა (10). ამ უკანასკნელის საშუალებით წარმოებს სიფონის თავში მოთავსებული ხერელის გადახურვა. მინის კურკელთან თავის შესაერთებლად იხმარება ორი ნახევრისაგან შემდგარი სპეციალური ლითონის სარტყელი (13). კურკელის ყელს გაკეთებული აქვს გამოშვებელი ქიმი. ქიმიზე თავსდება რეზინის რგოლი (11) და შემდეგ ეპირება ლითონის სარტყელი (13). სარტყელს, რომლის გარე ზედაპირი ჩვეულებრივ ხრახნს წარმოადგენს, ეხრახნება სიფონის თავი. თავზე კალის შუამილით მიმაგრებულია მინის მილი. ეს უკანასკნელი თითქმის კურკელის

ფსკერამდე დაღოს. ზოგიერთ აპარატს, გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელი სიფონებში, აქვს მოწყობილობა, რომელიც საშუალებას იძლევა ალურ ბერკეტზე დაწოლით (ნაცვლად პედალისა), სიფონი მივაბუ-



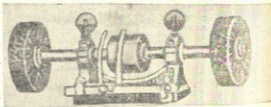
სურ. 157. სიფონში გაზიანი წყლის ჩამოსასხმელი ორმაგი ქმედების აპარატი.

ბის ჩამოსასხმელი აპარატი. ჩამოსხმა ამ დროს შესაძლებელია ორივე მხრიდან.

სიფონში, როგორც წესი, ადგილი არ უნდა ექნას წყლის ჩარჩენას, ეს უკანასკნელი იმის მომასწავებელია, რომ მასზე თავი ჰერმეტიკულად არ არის მორგებული. ამ შემთხვევაში აუცილებელია რეზინის შუასადების და სიფონის თავის დეფექტური ნაწილების გამოცვლა.

ნით ჩამოსასხმელი ორკანის ხერგლს და ერთდროულად გავალოთ სიფონის ხერგლი. სიფონის ავსება წარმოებს მანამდე, სანამ ჰურკულის შიგნით წარმოქმნილი ჰაერისა და გაზის წნევა არ გაიზრდება იმდენად, რომ გაზიანი წყლის შემოსვლა ჰურკულში თავისთავად შეწყდეს. ამ დროს ჩამოსასხმელი ორკანის ბერკეტი რამდენიმე წამით გადაყავთ ისეთ მდგომარეობაში, რომ სიფონში დაგროვილი ჰაერი გამოვიდეს ჰურკულიდან და შემდეგ ისევ განაგრძობენ ჩამოსხმას. სიფონის ავსება პირამდე დაუწყებელია. მით ავსებენ მთელი მოცულობის დაახლოებით 5/6-მდე.

157-ე სურათზე ნაჩვენებია ე. წ. ორმაგი ქმედების აპარატზე ერთსა და იმავე



სურ. 158. სიფონის თავების გასაწმენდი ჯაგარისებინი დახვა.

თავის გასაწმენდად იხმარება 15მ-ე სურათზე ნაჩვენები დაზვა,
რომელსაც აქვს სპეციალური ჯაგარისები.



ბოთლებისათვის ეტიკეტების გაკეთება

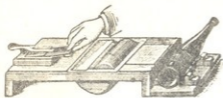
უაღკოპოლო სასმელთა მრეწველობაში ეტიკეტების ლამაზად გაფორმებას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა. ლამაზად გაფორმებული ბოთლი, უაღრესად სასიამოვნო შთაბეჭდილებას ტოვებს მომხმარებელზე. ამის გამო, სასმელის ხარისხზე მსჯელობის დროს შეფასებისას ბოთლის გაფორმება მიღებულია, როგორც სრულიად დამოუკიდებელი პუნქტი. ეტიკეტები სრულ წარმოდგენას უნდა იძლეოდეს მზა პროდუქციის შესახებ. ჩვეულებრივ მათზე აღნიშნულია: წარმოების დასახელება, სასმელის სახელწოდება დიდი ასოებით, ქარხნის მარკა და ჩამოსხმის თარიღი.

მცირე წარმადობის ქარხნებში ეტიკეტებს ბოთლებზე, უმთავრესად ხელით აკრავენ; დიდ წარმოებებში კი ამ მიზნით სპეციალურ მანქანებს იყენებენ. ეტიკეტების მისაწებებლად ყოველგვარი სახის წებო არ გამოდგება. აღნიშნული მიზნით უფრო ხშირად დექსტრინისაგან მომზადებულ წებოს იყენებენ. დექსტრინის წებოს სხვადასხვა წესით ამზადებენ. მათ შორის უფრო გავრცელებულია შემდეგი რეცეპტი: 1 კგ დექსტრინს უმატებენ 0,5 ლიტრამდე წყალს, ურევენ ათი წუთის განმავლობაში და შემდეგ დაახლოებით 5 წუთის განმავლობაში, გამუდმებული მორევისას აცხელებენ ღია ცეცხლზე, სანამ არ მიიღება რძისმაგვარი სითხე. შეთბობის დროს ხსნარის დუღილს უნდა ვერიდოთ. ამრიგად მომზადებულ ხსნარს უმატებენ მცირე რაოდენობა წყალს და გაცივების შემდეგ შიგ ასხამენ 50 გრამამდე გლიცერინს. გლიცერინის დამატება ხელს უწყობს ბოთლზე ეტიკეტის დაწებების შემდეგ სითხის სწრაფ გაშრობას. ობის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად ზოგჯერ დამზადებულ ხსნარს სულ უმნიშვნელო რაოდენობით სალიცილის მჟავას უმატებენ.

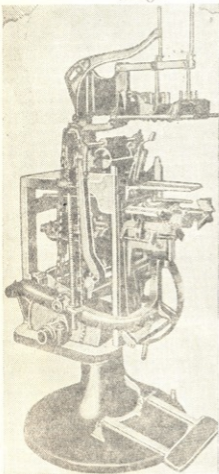
დექსტრინის წებოს მომზადების მეორე წესი შემდეგში მდგომარეობს: 400 გრამ დექსტრინს ურევენ წყალს, ნარევეს კვლავ აზავებენ 300 მლ. წყლით, უმატებენ 20 გ გლუკოზას, 10 გ ალუმინიუმის სულფატს და ხსნარს აცხელებენ წყლის აბაზანაზე 90°-მდე. ზოგჯერ ამ გზით მიღებულ წებოს მცირე რაოდენობით უმატებენ აგრეთვე „გუმი-არაბიკს“.

უფრო იშვიათად წებოს კარტოფილის ფქვილისაგან ამზადებენ. ამ შემთხვევაში ერთ წონით რაოდენობა კარტოფილის სახამებელს ურევენ დაახლოებით 4 წილ ცივ წყალს, ერთგვაროვანი ფაფისებრი მასის წარმოქმნამდე. მიღებულ მასას გამუდმებული მორევისას უმატებენ 95 წილ მდულარე წყალს.

159-ე სურათზე გამოსახულია უმარტივესი სახის ეტიკეტების დასაკრავი ხელსაწყო. იგი შედგება პატარა ზომის სრულიად გლუვი მინის პირის მქონე ხის მაგიდისაგან



სურ. 159. ბოთლებზე ეტიკეტების დასაწებელი აპარატი.



სურ. 160. ბოთლებისათვის ეტიკეტების გასაკეთებელი მანქანა.

პირის მქონე ხის მაგიდისაგან მასზე დამაგრებული და-მქერით, რომელშიაც მოთავსებულია ეტიკეტები. აპარატის უმთავრეს ნაწილს წარმოადგენს წებოიანი კურკული შიგ მოთავსებული წყობილი გორგოლაკებით, რომელთაგან უფრო დიდი ზომის გორგოლაკებით წარმოებს ეტიკეტებისათვის წებოს წასმა, ხოლო მეორეთი—ზედმეტი წებოს მოცილება.

დიდ წარმოებებში ეტიკეტების დასაკრავად ბოთლებზე სხვადასხვა კონსტრუქციის მანქანებია იყენებენ. 160-ე სურათზე ნაჩვენებია ერთ-ერთი ასეთი მანქანის საერთო ხედი. მისი წარმადობა წუთში საშუალოდ 50 ბოთლს უდრის.

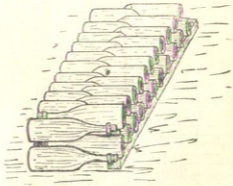
უკანასკნელ ხანებში ათვისებულია მთლიანად ავტომატურად ეტიკეტების გასაკეთებელი მანქანების გამოშვება. მათი წარმადობა ისეთნაირად არის გაანგარიშებული, რომ ისინი სავსებით შეესაბამებიან იმავე დასახელების ჩამოსასხმელ და ბოთლებისათვის საცობის გასაკეთებელი ავტომატების წარმადობას.

წუნდება და მზა პროდუქციის შენახვა

სიროპიანი ხილეული წყლის ჩამოსხმის შემდეგ ბოთლებში, აუცილებელია მისი საფუძვლიანი არევა. აღნიშნული მიზნით ზოგი-

ერთი ჩამომსხმელი აგრეგატი აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობით, რომელთა საშუალებით ეს ოპერაცია მექანიკურად ხორციელდება. უმრავლეს შემთხვევაში სიროპის არევა გაზიან წყალთან ხელის შემწეობით სწარმოებს. როგორც წესი, თითოეული ბოთლი სანამ მას ყუთში მოათავსებდნენ, საჭიროებს დიდი დაკვირვებით და მოთმინებით შემოწმებას. ყოველად დაუშვებელია სასმელში არა თუ მარტო შუშის ნაპტრევეების ან სხვა ამგვარი უცხო სხეულების მოხვედრა, არამედ ყველა სხვა დანარჩენი მექანიკური მინარევებისაც, მათ შორის კორპის საცობის მცირე ნაწილაკებისაც კი. შემოწმების ტექნიკა მეტად მარტივია და შემდეგში მდგომარეობს. წუნდებელი მარჯვენა ხელით იჭერს ორ ბოთლს, რამდენიმეჯერ შეატრიალებს მათ ზევით და ქვევით და მიაქვს მქრქალი ზედაპირის მქონე განათებული შინის დაფასთან. თუ სინათლეზე გასინჯვისას ბოთლში აღმოჩნდა რაიმე უცხო სხეული, ასეთ სასმელს, როგორც წუნდებულ საქონელს, გვერდზე სდებენ და უკანვე აბრუნებენ წარმოებაში ხელახალი გადაამუშავებისათვის. შხა პროდუქციის ტრანსპორტირებისათვის საწყობებში იხმარება იგივე საშუალებანი, როგორც სამრეცხაო განყოფილებაში ცარიელი ბოთლების შემოსაზიდად.

სასმელების შესანახად, როგორც წესი, იყენებენ სპეციალურ შენობებს, რომლებიც უნდა აკმაყოფილებდეს გარკვეულ მოთხოვნებს. სახელდობრ, საწყობში დაუშვებელია ტემპერატურათა დიდი ცვალებადობა. ხელოვნური ხილელული გაზიანი წყლებისათვის განკუთვნილ შენობაში ტემპერატურა უნდა მერყეობდეს 5—12°-მდე ბურახისათვის კი 0—5°-მდე.

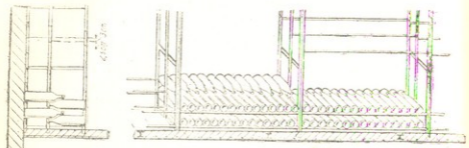


სურ. 161. ბოთლების დაწყობა შტაბელებად.

საწყობისათვის განკუთვნილი შენობა უნდა გამოირჩეოდეს აგრეთვე ჰაერის ზომიერი ტენიანობით და დამაკმაყოფილებელი ბუნებრივი ვენტილაციით. ჩვეულებრივ საწყობები იშვიათად აკმაყოფილებენ ყველა აქ ჩამოთვლილ პირობებს; ამის გამო, უმრავლეს შემთხვევაში აუცილებელი ხდება ხელოვნური ვენტილაციის მოწყობა და მაცივარი დანადგარების გამოყენება. პროდუქცია, რომელიც განკუთვნილი არ არის უშუალოდ დაუყოვნებლივი რეალიზაციისათვის, იწყობა გარკვეული წესების მიხედვით. კორპის საცობებით თავ-

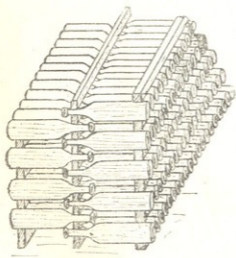


დახურულ ბოთლებს აწყობენ დაწოლილ მდგომარეობაში იმგვარად რომ საცობი მუდამ დასველებული იყოს სითხით. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შენახვისას საცობის გახშობის შედეგად შესაძლოა ადგილი ექნას გაზის მნიშვნელოვან დანაკარგებს. ბოთლების დასაწყობად იყენებენ როგორც სპეციალურ თაროებს, ისე ჩარჩოებსაც. ბოთლების დაწყობის სხვადასხვა წესი ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე.



სურ. 162.

აქ განხილული წესების გარდა, შესაძლებელია აგრეთვე სპეციალური კარადების გამოყენებაც, რომლებიც გაკეთებულია კედლებში და



სურ. 163.

ბის თაროებით დაყოფილია მთელ რიგ სექციებად. 162-ე სურათზე ნაჩვენებია ბოთლების დასაწყობად გამოყენებული რკინის ძელებისაგან გაკეთებული ჩარჩოები.

ბოთლების სავაჭრო წერტილებში გადასატანად იხმარება ლითონის ან ხის უჯრედებიანი ყუთები. თითოეულ ასეთ ყუთში იწყობა 28—32 ბოთლი. ზოგიერთ წარმოებაში ბოთლებს ყუთებში, უფრო მეტი რაოდენობითაც აწყობენ. ამ მსრივ მათი რაოდენობა უნდა განისაზღვროს იმ სიმძიმით, რომლის აწევა უსაფრთხოების

ტექნიკის და შრომის პირობების დაცვის თვალსაზრისით ნებადართულია.

პურის ბურახის წარმოება

პურის ბურახი მიეკუთვნება ნიცირეალკოპოლიან სასმელთა ჯგუფს. იგი წარმოადგენს სხვადასხვა პურეული მარცვლეულისაგან კომბინირებულს, ალკოჰოლური და რძის მკვას დუღილის შედეგად მიღებულ პროდუქტს. როგორც სასმელი, პურის ბურახი ხასიათდება სასიამოვნო, ზომიერად მკვე გემოთი და შუშუნა თვისებებით. სხვა მსგავსი პროდუქტებისაგან განსხვავებით (ლუდი, ლეინო) დუღილის პროცესი ბურახის წარმოების დროს ბოლომდე არ მიდის. ამის გამო მისი მდგრადობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე დასახელებული პროდუქტებისა. არსებულ განსაზღვრათა მიხედვით ალკოჰოლის შემცველობა ბურახში უდრის 1,3⁰/₆-ს. ყოველ შემთხვევაში, იგი არ უნდა აღემატებოდეს 1,5⁰/₆-ს.

აქედან გამომდინარე, ბურახის წარმოების დროს ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას წარმოადგენს პროცესის იმგვარად წარმართვა, რომ ადგილი არ ექნას ალკოჰოლის დიდი რაოდენობით დაგროვებას. კიდევ მეტიც, უაღრესად სასურველია, რომ პროდუქტი მინიმუმ სამი-ოთხი დღის განმავლობაში ინარჩუნებდეს მოტკბო გემოს.

საწარმოო მასშტაბით ბურახის მისაღებად დღესდღეობით გამოყენებულია ორი ხერხი: 1) ბურახის წარმოების ეგრეთ წოდებული „ნაყენის ხერხი“ და 2) ჩალბობის წესი.

ორივე შემთხვევაში ნედლ მასალად შესაქლებელია გამოვიყენოთ როგორც სხვადასხვა პურეულ-მარცვლეული პროდუქტების და ალაოსაგან ლუშელში გამოცხვარი პური, აგრეთვე დასახელებული მასალები, პურის წინასწარ მომზადების გარეშე. მაგრამ უმთავრესად, როგორც წესი, ქარხნებში ბურახს პირველი ხერხის მიხედვით ამზადებენ. ამ შემთხვევაში ახალ ან გამომშრალ პურს აყენებენ წყალთან ერთად განსაზღვრულ დროის განმავლობაში, შემდეგ მიღებულ ბადაგს უმატებენ საფუარებს (და ავითარებენ მასში დუღილის პროცესებს. აღნიშნული მეთოდით მომზადებული ბურახი ხასიათდება უფრო მეტი არომატულობით და სპეციფიკური სასიამოვნო გემოთი, ვიდრე ჩალბობის წესით დამზადებული ბურახი. მაგრამ ამავე დროს საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ამ მეთოდით ნახშირწყლების უტილიზაცია ნაკლებად ეფექტურია.

ჩალბობის ხერხით პურის ბურახის მომზადებისათვის ფქვილსა და ალაოს უბრალოდ ალბობენ-აცომებენ წყალში, ასეთ მდგომარეობაში აყოენებენ რამდენიმე ხანს და შემდეგ მიღებულ ბადაგს ჩვეულებრივი წესით დაადუღებენ ხოლმე საფუარების მოქმედებით.

ალაოს, ფქვილს, ნახმს და ბურახისათვის საჭირო სხვა ნედლეულს უაღრესად უსაფრთხო სასმელების ქარხნები უმთავრესად მზა სახით ლებულობენ.

მზა ქვეავის ალაო თანახმად „ОСТ-338 НКПП СССР“-სა შემდეგ მოთხოვნებებს უნდა აკმაყოფილებდეს: იგი უნდა ხასიათდებოდეს პურის სპეციფიკური არომატით და თავისუფალი უნდა იყოს ობის და ყოველგვარი სხვა უცხო სუნისაგან. მას უნდა ჰქონდეს მოწყავო-ტყბილი გემო. ენით გასინჯვისას არ უნდა იგრძნობოდეს გარეშე მომწარო, ან დამწვრის გემო. ფერით იგი წააგავს ქვეავის პურს. ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 8%-ს, ექსტრაქტულ ნივთიერებათა რაოდენობა მშრალ ნივთიერებებზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს არა ნაკლებ 60%-სა. საერთო ექსტრაქტი (ექსტრაქტი დაშაქრებაზე) მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებული კი არა ნაკლებ 70%-სა.

ქვეავის ალაოს შევანიანობა გამოსახული ნატრაუმის ტუტის N-ხსნარის რაოდენობით მილილიტრებში გადაანგარიშებული 100 გ ექსტრაქტის მიმართ მერყეობს 40—60-ის ფარგლებში.

ქერის ალაო უნდა აკმაყოფილებდეს „ОСТ-35 НКПП СССР“-ით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს, რომელთა შორის უმთავრესია: დაშაქრების დრო არა უმეტეს 25 წუთისა, ტენიანობა არა უმეტეს 6%-სა, ექსტრაქტულობა არა ნაკლებ 70%-სა.

გარეგნული შეხედულებით იგი უნდა იყოს თანაბრად შეფერადებული—ღია ყვითელი ან ყვითელი ფერის. ქერის ალაოსათვის დამახასიათებელია სპეციფიკური სუნი და მოტყბო გემო. დაუსეგებელია შეფერილობის გემოს და უცხო სუნის მქონე ალაოს მიღება.

როგორც აღვნიშნეთ, ბურახის გასაკეთებლად ზოგჯერ ეგრეთ წოდებულ „მშრალ ბურახს“ იყენებენ (იხ. ОСТ-353 НКПП СССР). მას სპეციალური მასისაგან ამზადებენ, გარკვეული რეცეპტის მიხედვით. 1 ტონა „მშრალ ბურახისათვის“ იღებენ 725 კგ ქვეავის ფქვილს, 90 კგ ქვეავის ალაოს და 220 კგ ქერის ალაოს. აღნიშნული რეცეპტით დამზადებულ „პურს“ უნდა ჰქონდეს ქვეავის პურის მსგავსი გემო და არომატი.

მოხალული მასა (жженка) „ОСТ-352 НКПП СССР“-ის მიხედვით შემდეგ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს. მის მარცვლებს უნდა ჰქონდეს თანაბარი მუქი ყავისფერი შეფერადება (მაგრამ არა შავი!). მოხალული მარცვლებისაგან მიღებული ექსტრაქტის სუნი და გემო უნდა წააგავდეს ყავისას. ტენიანობა—არა უმეტეს 6%-სა; ექსტრაქტულობა ჰაერზე გამშრალი ნივთიერებისათვის არა ნაკლებ 60%-სა.

ტენიანობის განსაზღვრა—პირველი მასალების ტენიანობის გან-
 ზღვრისათვის შემდეგნაირად იქცევიან: 5—10 გ ჰევის ნაყავენ, ან მსხვერ-
 ლად ფქვავენ წისქვილზე, ათავსებენ წინასწარ გამომშრალ აწონილ ბი-
 უქსში და წონიან ხელახლა. შემდეგ სახურავს ხლიან ბიუქსს და ორივეს
 ერთად ათავსებენ საშრობ კარადაში. განსაზღვრას ახდენენ 105 დან
 120°-ზე. გამომშრობა 105°-ზე წარმოებს 4 საათის განმავლობაში. 120°-ზე
 კი, ერთი საათის განმავლობაში. გამომშრობის შემდეგ ბიუქსი გადააქეთ
 ექსიკატორში ნახევარ საათს აყოვნებენ შიგ და შემდეგ კვლავ წონიან.
 მიღებულ რეზულტატის გადაანგარიშებას ახდენენ 100 გ მასალის მიმართ.

ქერის ალაოს ექსტრაქტულობა 50 გრამ წვრილად დაფ-
 ქვილ მასალას ყრიან გამოწონილ 500 მილილიტრიან ქიმიურ კიქაში,
 უმატებენ 200 მლ. 45°-მდე შემთბარ წყალს და ათავსებენ წინასწარ
 44°-მდე შემთბარ წყლის აბაზანაში (კიქა წყალში უნდა იყოს ჩადგმილი).
 კიქას ასეთ მდგომარეობაში ტოვებენ დაახლოებით 30 წუთს, მასას
 ერთდროულად ურევენ შიგ ჩაშვებული თერმომეტრით. ამის შემდეგ
 ტემპერატურა თანდათანობით აყავთ 70°-მდე იმ ანგარიშით, რომ ყო-
 ველ წუთში ტემპერატურის ნამატი შეესაბამებოდეს 1°-ს. იმ მომენტში,
 როდესაც ტემპერატურა 70°-ს მიაღწევს, კიქაში ასხამენ 70°-მდე შემთ-
 ბარ წყალს, 100 მლ-ის რაოდენობით. ამ ტემპერატურაზე, ჩალბობილ
 მასას პერიოდული მორვეისას კიდევ აყოვნებენ ერთ საათს. ერთი სა-
 თის გავლის შემდეგ კიქას აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე. თერმო-
 მეტრზე მიცხვებულ მასას ჩატეცხავენ წყლით და კიდევ უმატებენ წყალს,
 სანამ შიგ მოათავსებული მასის საერთო წონა არ მიაღწევს 450 გრამს.
 ამრიგად მიღებულ მასას ფილტრავენ და ფილტრატისათვის საზღვრა-
 ვენ კუთრ წონას. კუთრი წონის შესაბამისად (ამ შემთხვევაში მისი
 განსაზღვრა წარმოებს 20°-ზე ქვემოთ მოყვანილი ცხრილის მიხედვით),
 პოულობენ ექსტრაქტის წონით %-ს. 100 გრამ ჭაერზე გამომშრალი
 ნივთიერებისათვის ექსტრაქტის გამოსავალს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\varepsilon_1 = \frac{e(w+800)}{100-e}$$

სადაც ε_1 არის საძიებელი ექსტრაქტის შემცველობა წონით %-ში.
 e —კუთრი წონის მიხედვით ნაპოვნი ექსტრაქტის წონითი %
 ბადავში;

w —მასალის ტენიანობა;

მიღებული ექსტრაქტის რაოდენობის გადასაანგარიშებლად მშრალ
 ნივთიერებაზე, სარგებლობენ ფორმულით:

$$\varepsilon_2 = \frac{\varepsilon_1 \times 100}{100-w}$$

ანალოგიურადვე წარმოებს ექსტრაქტის განსაზღვრა, კვავის ალი-
ოსათვის, „მშრალი ბურახისათვის“ ნახმისა და ფქვილისათვის.



ცხრილი 51

კუთრი წონა 20°/4°	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %-ში	კუთრი წონა 20°/4°	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %-ში	კუთრი წონა 20°/4°	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %-ში
1,004	1,5	1,037	9,7	1,070	17,5
1,005	1,7	1,038	10,0	1,071	17,7
1,006	2,0	1,039	10,2	1,072	18,0
1,007	2,3	1,040	10,5	1,073	18,2
1,008	2,5	1,041	10,7	1,074	18,4
1,009	2,8	1,042	10,9	1,075	18,7
1,010	3,1	1,043	11,2	1,076	18,9
1,011	3,3	1,044	11,4	1,077	19,1
1,012	3,5	1,045	11,7	1,078	19,3
1,013	3,8	1,046	11,9	1,079	19,6
1,014	4,0	1,047	12,1	1,080	19,8
1,015	4,3	1,048	12,4	1,081	20,0
1,016	4,6	1,049	12,6	1,082	20,2
1,017	4,8	1,050	12,8	1,083	20,5
1,018	5,1	1,051	13,1	1,084	20,7
1,019	5,3	1,052	13,3	1,085	20,9
1,020	5,5	1,053	13,6	1,086	21,1
1,021	5,8	1,054	13,8	1,087	21,4
1,022	6,1	1,055	14,0	1,088	21,6
1,023	6,3	1,056	14,3	1,089	21,8
1,024	6,6	1,057	14,5	1,090	22,0
1,025	6,8	1,058	14,7	1,091	22,2
1,026	7,1	1,059	15,0	1,092	22,5
1,027	7,3	1,060	15,2	1,093	22,7
1,028	7,5	1,061	15,4	1,094	22,9
1,029	7,8	1,062	15,7	1,095	23,1
1,030	8,0	1,063	15,9	1,096	23,3
1,031	8,3	1,064	16,1	1,097	23,6
1,032	8,5	1,065	16,4	1,098	23,8
1,033	8,6	1,066	16,6	1,099	24,0
1,034	9,0	1,067	16,8	1,100	24,2
1,035	9,2	1,068	17,0	1,101	24,5
1,036	9,5	1,069	17,3	1,102	24,7
1,103	24,9	1,142	33,1	1,181	40,9
1,104	25,1	1,143	33,3	1,182	41,1
1,105	25,3	1,144	33,5	1,183	41,3
1,106	25,5	1,145	33,7	1,184	41,5
1,107	25,7	1,146	33,9	1,185	41,7
1,108	26,0	1,147	34,1	1,186	41,9
1,109	26,2	1,148	34,3	1,187	42,1



კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %/6-ში	კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %/6-ში	კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით %/6-ში
1,110	28,4	1,149	34,5	1,188	42,2
1,111	26,6	1,150	34,7	1,189	42,4
1,112	26,8	1,151	34,9	1,190	42,6
1,113	27,0	1,152	35,1	1,191	42,8
1,114	27,2	1,153	35,4	1,192	43,0
1,115	27,5	1,154	35,6	1,193	43,2
1,116	27,7	1,155	35,8	1,194	43,4
1,117	27,9	1,156	36,0	1,195	43,6
1,118	28,1	1,157	36,2	1,196	43,8
1,119	28,3	1,158	36,4	1,197	44,0
1,120	28,5	1,159	36,6	1,198	44,1
1,121	28,7	1,160	36,8	1,199	44,3
1,122	29,0	1,161	37,0	1,200	44,5
1,123	29,2	1,162	37,2	1,201	44,7
1,124	29,4	1,163	37,4	1,202	44,9
1,125	29,6	1,164	37,6	1,203	45,1
1,126	29,8	1,165	37,8	1,204	45,3
1,127	30,0	1,166	38,0	1,205	45,5
1,128	30,2	1,167	38,2	1,206	45,7
1,129	30,4	1,168	38,4	1,207	45,8
1,130	30,6	1,169	38,5	1,208	46,0
1,131	30,8	1,170	38,7	1,209	46,2
1,132	31,0	1,171	38,9	1,210	46,4
1,133	31,3	1,172	39,1	1,211	46,6
1,134	31,5	1,173	39,3	1,212	46,8
1,135	31,7	1,174	39,5	1,213	46,9
1,136	31,9	1,175	39,7	1,214	47,1
1,137	32,1	1,176	39,9	1,215	47,3
1,138	32,3	1,177	40,1	1,216	47,5
1,139	32,5	1,178	40,3	1,217	47,7
1,140	32,7	1,179	40,5	1,218	47,9
1,141	32,9	1,180	40,7	1,219	48,1
1,220	48,3	1,256	54,7	1,292	60,9
1,221	48,4	1,257	54,9	1,293	61,1
1,222	48,6	1,258	55,1	1,294	61,3
1,223	48,8	1,259	55,3	1,295	61,4
1,224	49,1	1,260	55,4	1,296	61,6
1,225	49,2	1,261	55,6	1,297	61,8
1,226	49,4	1,262	55,8	1,298	62,0
1,227	49,5	1,263	56,0	1,299	62,1
1,228	49,7	1,264	56,1	1,300	62,3

კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით % ₆ -ში	კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით % ₆ -ში	კუთრი წონა 2004 ⁰	მშრალ ნივ- თიერებათა შემცველობა წონით % ₆ -ში
1,229	49,9	1,265	56,3	1,301	62,5
1,230	50,1	1,266	56,5	1,302	62,6
1,231	50,3	1,267	56,7	1,303	62,8
1,232	50,4	1,268	56,8	1,304	63,0
1,233	50,6	1,269	57,0	1,305	63,1
1,234	50,8	1,270	57,2	1,306	63,3
1,235	51,0	1,271	57,4	1,307	63,5
1,236	51,2	1,272	57,5	1,308	63,6
1,237	51,3	1,273	57,7	1,309	63,8
1,238	55,1	1,274	57,9	1,310	64,0
1,239	51,7	1,275	58,0	1,311	64,1
1,240	51,9	1,276	58,2	1,312	64,3
1,241	52,1	1,277	58,4	1,313	64,4
1,242	52,2	1,278	58,6	1,314	64,6
1,243	52,4	1,279	58,7	1,315	64,8
1,244	52,6	1,280	58,9	1,316	64,9
1,245	52,8	1,281	59,1	1,317	65,1
1,246	53,0	1,282	59,3	1,318	65,3
1,247	53,1	1,283	59,4	1,319	65,4
1,248	53,3	1,284	59,5	1,320	65,6
1,249	53,5	1,255	59,8	1,321	65,8
1,250	53,7	1,286	59,9	1,322	65,9
1,251	53,8	1,287	60,1	1,323	66,1
1,252	54,0	1,288	60,3	1,324	66,3
1,253	54,2	1,289	60,4	1,325	66,4
1,254	54,4	1,290	60,6	1,326	66,6
1,255	54,5	1,291	60,8	1,327	66,7
1,323	66,9	1,361	72,2		
1,329	67,1	1,362	72,4		
1,330	67,2	1,364	72,7		
1,331	67,4	1,365	72,8		
1,332	67,6	1,366	73,0		
1,333	67,7	1,367	73,1		
1,334	67,9	1,368	73,3		
1,335	68,0	1,369	73,4		
1,336	68,2	1,370	73,6		
1,337	68,4	1,371	73,8		
1,338	68,5	1,372	73,9		
1,339	68,7	1,373	74,1		
1,340	68,8	1,374	74,2		
1,341	69,0	1,375	74,4		
1,342	69,2	1,376	74,5		



კუთრი წონა 200/40	მშრალ ნივთიერებათა შემცველობა წონით % ⁰ -ში	კუთრი წონა 200/40	მშრალ ნივთიერებათა შემცველობა წონით % ⁰ -ში	კუთრი წონა 200/40	მშრალ ნივთიერებათა შემცველობა წონით % ⁰ -ში
1,343	69,3	1,377	74,7		
1,344	69,5	1,378	74,8		
1,345	69,7	1,379	75,0		
1,346	69,8	1,380	75,2		
1,347	70,0	1,381	75,3		
1,348	70,1	1,382	75,5		
1,349	70,3	1,383	75,6		
1,350	70,4	1,384	75,8		
1,351	70,6	1,385	75,9		
1,352	70,8	1,386	76,1		
1,353	70,9	1,387	76,2		
1,354	71,1	1,388	76,4		
1,355	71,2	1,389	76,5		
1,356	71,4	1,390	76,7		
1,357	71,6	1,391	76,9		
1,358	71,7	1,392	77,0		
1,359	71,9	1,393	77,2		
1,360	72,0	1,394	77,3		
		1,395	77,5		

ქერის ალაოს დაშაქრების ხანგრძლიობის განსაზღვრა ექსტრაქტულობის განსაზღვრასთან ერთად წარმოებს. იმ მომენტიდან დაწყებული, როდესაც კიქაში მოთავსებული მასის ტემპერატურა 70°-ს მიაღწევს, ყოველ ხუთ წუთში მინის წკირით იღებენ რამდენიმე წვეთ სითხეს, ათავსებენ ფაიფურის თევზზე, უმატებენ ერთ წვეთ იოდის ხსნარს (20 მლ. 0,1 N იოდის ხსნარი გაზავებული 80 მლ. წყალში). დაშაქრების პროცესის დამთავრების მაჩვენებლად ითვლება ის მომენტი, როდესაც მიმატებული იოდის წვეთი ლურჯი შეფერადების ნაცვლად იძლევა იოდის სუფთა ხსნარისათვის დამახასიათებელ მოყვითალო ფერს. იმ შემთხვევაში, როდესაც დაშაქრების პროცესი ვერ ასწრებს დამთავრებას 1 საათის განმავლობაში, იღებენ ალაოს ახალ პორციას და ცდას ხელახლა იმეორებენ 75°-ზე მომზადებული ბადაგისათვის. აღნიშნული ცდების ჩატარება ერთგვარ წარმოდგენას იძლევა იმ სიძნელებებზე, რომელთაც შესაძლოა ადგილი ექნას ალაოს ბურახის მიღებისას საწარმოო პირობებში.

დაშაქრების ექსტრაქტის განსაზღვრა ბურახის წარმოებაში წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან მაჩვენებელს. ამ განსაზღვრისათვის შემდგენიარად იქცევიან: 25 გრამ

წერილად დაფქულ გამოსაკვლევ მასალას უმატებენ 25 გრამ წერილად დაფქულ ქერის ალაოს, რომლის დაშაქრების ხანგრძლიობა არ ტემა 30 წუთს და მიღებულ ნარევეს ამუშავენ იმავე წესით, როგორც ექსტრაქტის განსაზღვრის შემთხვევაში. ცალკე ცდით ადგენენ ქერის ალაოს ექსტრაქტულობას და მის ტენიანობას.

მაგალითი. ქერის ალაოს ტენიანობა უდრის 4%-ს, ექსტრაქტის შემცველობა ჰაერზე გამომშრალი ნივთიერებისათვის 70,64%-ს. გამოსაკვლევ კვავის ალაოს ტენიანობა უდრის 9,6%-ს; ხარშვის შედეგად მიღებული ბადაგის კუთრი წონა უდრის 1,0315. ამ სიდიდეს ცხრილის მიხედვით შეესაბამება ექსტრაქტი 8,4%.

ჩალბობილი მასა შეიცავს

$$(450-50) + \frac{4,00}{4} + \frac{9,60}{4} = 403,42 \text{ გრამ წყალს.}$$

ყოველ 100 გრამ ბადაგზე მოდის $100 - 8,4 = 91,6$ გრამი წყალი.

ექსტრაქტულობის გასაანგარიშებლად სარგებლობენ შემდეგი გამარტივებული ფორმულით:

$$\varepsilon_1 = \left[\frac{e \left(\frac{W + W_1}{4} + 400 \right)}{100 - e} - \frac{M}{4} \right] \times 4$$

სადაც ε_1 არის გამოსაკვლევი მასალის ექსტრაქტის პროცენტი ჰაერზე გამომშრალი ნივთიერებისათვის;

e — კუთრი წონის მიხედვით დადგენილი ექსტრაქტის პროცენტი ფილტრატში;

W — გამოსაკვლევი მასალის ტენიანობა.

W_1 — ქერის ალაოს ტენიანობა.

M — ქერის ალაოს ექსტრაქტი პროცენტებში ჰაერზე გამომშრალი ნივთიერებისათვის.

განხილული მაგალითისათვის გვექნება:

$$\varepsilon_1 = \left[8,4 \frac{\frac{9,6+4}{4} + 400}{100-8,4} - \frac{70,64}{4} \right] \times 4 = 76,68$$

აქედან კი გამომდინარეობს, რომ 100 გრამი მშრალი ალაო შეიცავს:

$$\frac{76,68 \times 100}{100 - 9,6} = 84,83 \text{ გ ექსტრაქტს.}$$

კვავის ალაოს მჟავიანობის განსაზღვრისათვის იღებენ იმავე ექსტრაქტის ფილტრატს 100 მლ-ს აზავენ 90 მლ-



წყლით, კონუსურ კულაში, უმატებენ 10 წვეთ ფენოლფტალეინს და ნარევი ტიტრირებენ 0,1 N ნატრიუმის ტუტის ხსნარით, ფერის შესამჩნევ ცვლილებამდე. აღნიშნული მომენტის უკეთ დადგენისათვის გასატიტრავისითხის ფერს ადარებენ ნარევის ფერს, რომელიც შედგება 10 მლ. ამონაზრობისა და 90 მლ. წყლისაგან.

საფუარები. ბურახის წარმოებაში ჩვეულებრივ ლუდის საფუარებს იყენებენ. უფრო იშვიათად დაწნეხილ პურის საფუარებს. ეს უკანასკნელი უნდა აკმაყოფილებდეს „ГОСТ-171—41-ით“ გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

ლუდის საფუარები ხასიათდება მოსკო კონსისტენციით, დამახასიათებელი ხასიათიანობით სუნიტ და მოყვითალო ნაცრისფერი შეფერვლებით. მისთვის დამახასიათებელია აგრეთვე ოდნავ მომწარო გემო. რატქმა უნდა, მას არ უნდა ჰქონდეს შმორის სუნი ან სხვა უცხო სუნი, წინააღმდეგ შემთხვევაში ასეთი საფუარების გამოყენება ბურახის წარმოებაში დაუშვებელია.

მთელ რიგ წარმოებებში ბადაგის დასადუღებლად ლუდის საფუარების ნაცვლად პურის დაწნეხილ საფუარს იყენებენ ან ძველ ბურახს. ორივე მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში დუღილის პროცესს ერთსა და იმავე პირობებში ატარებენ დაახლოებით 12—18 საათის განმავლობაში. დუღილის პროცესების ჩახატარებლად იყენებენ სპეციალურ ფლასკებს და შემდეგ იგი გადააქვთ სათანადო სარდაფებში, სადაც წარმოებს მათი ჩამოსხმა კასრებში.

ბურახის მომზადება ჩალბობის წესით

აღნიშნული წესით ბურახის მომზადება ძირითადად სამი ოპერაციისაგან შედგება: 1) ჩალბობის 2) ფილტრაციისა და 3) ბადაგის ხარშვისაგან.

ჩალბობილი მასის ნაწილი, დაახლოებით მისი 1/3 გადააქვთ სახარშავ ქვაბში და ადუღებენ 100°-მდე, შემდეგ მას კვლავ აბრუნებენ ჩასალბობ ქვაბში და ტემპერატურა აყავთ 40—50° დან 53—55°-მდე. აღნიშნულ ტემპერატურაზე ჩალბობილ მასას აყოვნებენ 15—20 წუთის განმავლობაში. ამ დროს ალაოში არსებული რთული ცილოვანი ნივთიერებანი, პეპტაზის მოქმედებით განიცდიან დაშლას უფრო მარტივ ნივთიერებებად (ამინოჰეაქვები, პეპტინები, ალბუმოზები). 20 წუთის გავლის შემდეგ ჩასალბობ ფლასკში მოთავსებული მასის 1/3 კვლავ გადააქვთ სახარშავ ქვაბში, ადუღებენ და ისევ აბრუნებენ უკან, რომლის დროსაც ტემპერატურა აყავთ 70—75°-მდე. ალაოს დიასტაზის მოქმედებით სახამებელი გადადის მალტოზაში და დექსტრინებში. დაშარების სისრულის განსაზღვრა წარმოებს იოდის ხსნარით, ისე როგორც ეს შემოთ გვექონდა განხილული. დაშარების პროცესის მთლიანად ჩატარ-

რება აუცილებელა არა მარტო ნახშირწყლების სრული უტილიზაცია, თვალსაზრისით, არამედ სხვა მოსაზრებებითაც. სახელდობრ, ზურაბიძის სპირტის წარმოქმნასთან ერთად შესაძლოა ადგილი ექნას სახაშვლის ფიფქის გამოყოფასაც.

ლ. ი. ჩიქანისა და სხვ. მიერ ჩალბობის პროცესის ჩასატარებლად შემუშავებულია შემდეგი სქემა: ჩასალბობ ფლასკში ალკოლ ურევენ 75°-იან წყალს ისე, რომ ამ გზით მიღებული ნარევის ტემპერატურა იყოს დაახლოებით 55—60°. ამის შემდეგ ჩალბობილ მასას კარგად ურევენ $\frac{1}{2}$ საათის განმავლობაში და გადააქვთ დურდოს ფლასკში, სადაც აგრეთვე ადგილი აქვს დეჰაქრების პროცესს. აქ მას აყოვნებენ 1—1,5 საათს 50—60°-ზე, რის შემდეგ ტემპერატურა აყავთ 75°-მდე. ამრიგად მიღებული მასა გადააქვთ საფილტრაციო ფლასკში, უნატივებენ ცხელ წყალს, აყოვნებენ 1 საათს და I-ლი ბადაგი გადააქვთ სახარშავ ქვაბში. ფილტრზე დარჩენილ მასას კვლავ ასხამენ ცხელ წყალს, აყოვნებენ ერთ საათს და ეგრეთ წოდებული მეორე ბადაგის სახით გადააქვთ ისევ იმავე სახარშავ ქვაბში, რომელშიაც ჩასხმულია I-ლი ბადაგი.

დიდ წარმოებებში, ბურახის ჩასალბობი და სახარშავი განყოფილების მოწყობილობა ლუდის ქარხნებში ხმარებული მოწყობილობის ანალოგიურია და შედგება: 1) სარეველა მექანიზმით აღჭურვილი ჩასალბობი ქვაბისაგან; 2) პროპელერირანი სარეველათი მომარაგებული სახარშავი ქვაბისა და 3) საფილტრაციო ფლასკისაგან. ეს უკანასკნელი დაყოფილია 8—12 სექციად სპილენძის ცრუ ფსკერებით; 4) ბადაგის სახარშავი ქვაბისაგან. ეს ქვაბი აგრეთვე მომარაგებულია პროპელერის-მაგვარი სარეველათი.

მცირე წარმადობის ქარხნებში სახარშავ განყოფილებაში მხოლოდ ორი ქვაბია მონტირებული, ჩასალბობი და ბადაგის მოსახარშავი. ქვაბებს ამზადებენ ან სპილენძისაგან, ან კიდევ რკინისაგან. სითბოს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შესანარჩუნებლად ჩასალბობ ქვაბს და საფილტრაციო ფლასკებს უკეთებენ თბოიზოლაციას.

სითხეების გადასატანად ერთი ჭურჭლიდან მეორეში და მაცივარ თეფშზე, იხმარება ისეთივე ტიპის ტუმბოები, რომლებიც გავრცელებულია ლუდის წარმოებაში. ბადაგის ხარშვა შესაძლებელია როგორც ლია ცეცხლზე, ისე ორთქლის შემწეობით. იმ შემთხვევაში, როდესაც სახარშავ განყოფილებაში დაყენებულია მხოლოდ ორი ქვაბი, პირველი ქვაბი ასრულებს ჩასალბობი და საფილტრაციო ფლასკების როლს, მეორე კი, ბადაგის სახარშავი ქვაბისას. მათ ჩვეულებრივ ერთიმეორის ზემოთ ათავსებენ. ქვაბების ასეთნაირი განლაგება შესაძლებლობას იძლევა სითხე ერთი ჭურჭლიდან მეორეში გადავიტანოთ თვითდინებით.

მცირე წარმადობის ქარხნებში ყველა დასახელებულ ოპერაციას ჩის ფლასკებში ატარებენ.

ნაყენის წესით ბურახის მომზადება მოკლედ შემდეგში მდგომარეობს: ჩასალბობ ფლასკში ასხამენ პროცესის ჩასატარებლად საჭირო წყლის საერთო რაოდენობის $\frac{1}{4}$ -ს, რომლის ტემპერატურა უდრის 80—85°. შემდეგ იმავე ფლასკში ერთი ჰექტოლიტრი მზა ნაწარმის ანგარიშზე, ყრიან 3,2 კგ „მშრალ ბურახს“, კარგად ურევენ სარეველათი და კიდევ უმატებენ $\frac{1}{4}$ წილ წყალს, მაგრამ უკვე ცივს. ბადაგს ფლასკში აყოვნებენ 50°-ზე 2—3 საათის განმავლობაში. შემდეგ I-ლი ბადაგი გადააქვთ ფლასკებში, რომლებიც დუღილის პროცესის ჩასატარებლადია განკუთვნილი. ჩასალბობ ფლასკში დარჩენილ მასას კვლავ უმატებენ დარჩენილ წყალს, ურევენ და ერთი საათის დაყოვნების შემდეგ მე-2 ბადაგის სახით გადააქვთ იმავე ფლასკებში.

ბადაგის ფილტრაცია საკმაოდ რთულ საქმეს წარმოადგენს. ამის მიზეზია ჰევის მარცვლებში წებოვან ნივთიერებათა დიდი რაოდენობით შემცველობა. ეს უკანასკნელნი ფილტრაციის დროს სწრაფად კრევენ ფილტრის ფორებს, რაც აძნელებს მათში სითხის გავლას. აღნიშნული მიზეზის გამო, ბურახის წარმოებაში უფრო ხშირად დეკანტაციის მეთოდს მიმართავენ.

ბურახის ჩალბობის წესით წარმოების შემთხვევაში, ფილტრიდან მიღებული ბადაგი გადააქვთ სახარშავ ქვაბებში და აღუდებენ 45 წუთიდან 1 საათამდე. შემდეგ კი იგი საჭიროებს გაცივებას.

ცხელი ბადაგის გასაცივებლად იყენებენ ისეთსავე მაცივარ თევშებს, როგორც ლუდის წარმოებაში და სპეციალურ მაცივრებს. მაცივარი თევში წარმოადგენს რკინის ბრტყელ რეზერვუარს მომრგვალებული თერღებით, რომლის სიმაღლე 20—30 სანტიმეტრს უდრის. მაცივარი თევში თავსდება მიღებიანი მაცივრის ზემოთ. ცხელი ბადაგი თევშზე ცივდება 60—85°-მდე. აღნიშნულ ტემპერატურამდე გაცივებული ბადაგი შემდგომ საჭიროებს სწრაფ გაცივებას 12—15°-მდე. ამ ოპერაციის ჩასატარებლად იყენებენ ეგრეთ წოდებულ „მორწყვით მაცივრებს“. „ისინი წარმოადგენენ მრგვალი ფორმის პარალელურად განლაგებულ მოკალულ სპილენძის მილებს“. მილები განლაგებული არიან ვერტიკალურად ერთმეორის ზემოთ.

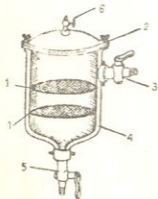
მაცივრის მილებს შიგნით მოძრაობს ცივი წყალი ან სხვა გამაცივებელი აგენტი (ჩვეულებრივ, ცივი მარილის ხსნარი), ხოლო ბადაგი მილებს ესხმება ზემოდან, ევლება მათ ზედაპირზე და ამრიგად ცივდება სასურველ ტემპერატურამდე. თუ მაცივარი საკმაოდ დიდი ზომისაა, ბადაგის წინასწარ გაცივება თევშზე აუცილებელი არ არის.

გაცივებული ბადაგი იგზავნება დასადუღებელ ფლასკებში. ცივ ბადაგს უმატებენ პიტნის ესენციას, ან სხვა არომატულ ნივთიერებებს.

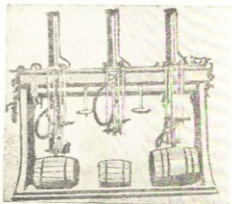
ბშირ შემთხვევაში არომატული და ზოგიერთი საგემოვნო ნივთიერებების მიმატება ხელსაყრელია ჯერ კიდევ ხარშვის პროცესში (მაგალითად, ქიშმიშისა).

ბადაგის დუღილის პროცესი. ბადაგის დუღილის ჩასატარებლად მას უმატებენ ლუდის ან პურის საფუარებს. პირველი მათგანის გამოყენება უფრო ხელსაყრელია ისეთ პირობებში, როდესაც დუღილის პროცესი შედარებით დაბალი ტემპერატურების დროს წარმოებს, პურის საფუარებისა კი პირიქით. ლუდის საფუარებს ღებულობენ ანგარიშით 0,2—0,5 ლიტრს, 1—ჰექტოლიტრ ბადაგის მიმართ. ამისათვის საფუარისა და ბადაგის გარკვეულ რაოდენობას ათავსებენ ხის ჰერბელში და გამუდმებით ურევენ ხის ნიჩბით. ამის შემდეგ ნარევი გადააქვთ დუღილის პროცესის ჩასატარებლად განკუთვნილ ფლასკებში. ბადაგში, საფუარებთან ერთად, ხელსაყრელია რძისმეაფა დუღილის განომწვევი ბაქტერიების შეყვანაც.

იმისდა მიხედვით, თუ რომელი სახის საფუარები იქნება გამოყენებული დუღილის პროცესის ჩასატარებლად, ლუდის საფუარები თუ პურის, ასხეავებენ ეგრეთ წოდებულ „ქვედა დუღილის“ და „ზედა დუღილის“ პროცესს.



სურ. 164. ბურახის გასაფილტრავი ხელსაწყო.



სურ. 165. ბურახის იზობარომეტრული პირობებში ჩამოსახშმელი აპარატი.

როგორც წესი, პირველ შემთხვევაში დუღილის პროცესის შემდეგ საფუარები უმათავრესად ფლასკის ფსკერზე გროვდება, მეორე შემთხვევაში კი მის ზედაპირზე. ბადაგის დუღილს ორ პერიოდად ყოფენ: 1) პირველი პერიოდი ხასიათდება ინტენსიური დუღილით, ჩვეულებრივ აღნიშნული პროცესი წახდომ ფლასკებში ხორციელდება. ამ დროს სითხის ტემპერატურა შესამჩნევად იწევს მაღლა და CO_2 -ის ჭარბად გამოყოფა



ჭვასთან ერთად ადგილი აქვს ქაფის წარმოქმნასაც. 2) ნელი დუღილი ანუ დადუღების პერიოდი. ეს პროცესი დახურულ ფლასკებში ანუ ტემპერატურა $+4^{\circ}$ -ს არ აღემატებოდეს. რეალიზაციაში გაშვების წინ მზა ბურახი საპირობებს ფილტრაციას. დიდ წარმოებებში, აღნიშნულ მიზნით ჩვეულებრივი ფილტრების გარდა, იყენებენ 164-ე სურათზე ნაჩვენებ ფილტრს. იგი წარმოადგენს სპილენძის მოკალულ რეზერვუარს, რომელშიაც ორ-სამწუებად მოთავსებულია თითბრის მცირე ნასვრეტებიანი მოკალული ბადეები.

ბურახის ჩამოსასხმელად იხმარება კარგად გამორეცხილი და ორთქლით დამუშავებული ხის კასრები. პურის ბურახს ზოგიერთ შემთხვევაში ბოთლებშიაც ასხამენ. მზა პურის ბურახი უნდა აკმაყოფილებდეს „ОСТ-334“-ით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. ჩამოსასხმელი ბურახის შენახვა სასურველია, რამდენადაც კი შესაძლოა, დაბალ ტემპერატურაზე. ყოველ შემთხვევაში მისი ტემპერატურა ჩამოსხმის პროცესში არ უნდა აღემატებოდეს $+12^{\circ}$.

მზა ბურახის ანალიზი

ა) სინჯის აღება—ქარხნიდან ბურახის სინჯს ლებულობენ რამდენიმე ბოთლის რაოდენობით, ჩამოსხმის დღეს. სავაპრო ქსელში კი პროდუქციის მიღების დღეს, თანახმად ინსტრუქციისა, სინჯებს ანალიზს იმავე დღეს უკეთებენ. განსაკუთრებულ შემთხვევებში ნებადართულია სინჯის დაყოვნება არა უმეტეს 24 საათისა. სინჯებს ამ შემთხვევაში ინახვენ ყინულზე და აწცილებლივ დაწოლილ მდგომარეობაში.

ბ) შეფასება გარეგნული ნიშნების მიხედვით. პურის ბურახი უნდა ხასიათდებოდეს გამაგრებელი (ხალისის მომგვრელი) მომეყო-ტკბილი, პურის მსგავსი გემოთი და არომატით. დასაშვებია სუსტად გამოწყლავებული სპირტის გემოც. ხილეულისაგან დამზადებულ ბურახს უნდა ჰქონდეს აშკარად გამოხატული შესაბამისი ხილისათვის დამახასიათებელი სუნი და გემო. პურის ბურახში დასაშვებია პურის ღურღოსა და საფურების მცირეოდენი დანალექის შემცველობა. ხილეული მასალისაგან დამზადებული ბურახი თავისი ფერით უნდა შეესაბამებოდეს შათ დასამზადებლად ხმარებულ ხილის შეფერადებას.

გ) ქიმიური მაჩვენებლები. ბურახის სიმკვრივე იზომება შაქარმზომით, ზედა მენისკის მიხედვით. ამისათვის იგი წინასწარ უნდა

* დამატებითი ცნობები ბურახის წარმოების შესახებ მკითხველს შეუძლია ნახოს კრებულში.

„Сборник научно-исследовательских работ сектора безалкогольной промышленности“. Пищепроиздат 1939 г. (УН.ЛБП).

განთავისუფლებული იქნას ნახშირმყავა გაზისაგან. ნახშირმყავა გაზის მოცი-
ლილების ტექნიკა აღწერილია ქვემოთ (ხილეთ გაზიანი სასმელებისა და მათი მომზადების

მეთავე იანობის განსაზღვრისათვის ისევე იქცევიან, როგორც სხვა უალკოჰოლო სასმელების შემთხვევაში (იხ. ქვემოთ). ბურახის მეთავე იანობის განსაზღვრისათვის საუკეთესო შედეგებს იძლევა ელექტრომეტრული ტიტრაცია. ჩვეულებრივი წესით გატიტრისას რეკომენდებულია ეგრეთ წოდებული შერეული ინდიკატორი, რომელსაც შემდგენიარად ამზადებენ: 1 გრამ ფენოლფტალეინსა და 0,2 გრამ მეთილჯიუნს ხსნიან 100 მილილიტრ სპირტში. მეთავე არეში მას აქვს მწვანე შეფერადება, ტუტეში კი იისფერი.

თ ა ვ ი XXII

გზა პროდუქციის კონტროლი

უალკოჰოლო ხასმელთა დაავადებანი და დეფექტები

უალკოჰოლო სასმელთა დაავადებანი და დეფექტები, რომელთაც პრაქტიკაში ვხვდებით, ძირითადად გამოწვეულია ტექნოლოგიური წესების დარღვევით და იმის გამო, რომ წარმოებაში ზოგჯერ ვერ უზრუნველყოფენ მტკიცე სანიტარულ-ჰიგიენური რეჟიმის დაცვას.

წარმოების ცალკეული ტექნოლოგიური პროცესების განხილვისას ჩვენ დეტალურად აღნიშნული გვექონდა ის მომენტები, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენენ სასმელების ხარისხზე და ხშირ შემთხვევებში წარმოადგენენ მათი დეფექტების და დაავადების გამომწვევ მიზეზებს. ამის გამო ჩვენ აქ დავემყოფილდებით მხოლოდ ზოგიერთი საკითხის განხილვით.

კარგი ხარისხის სასმელების მისაღებად, ერთ-ერთ ძირითად პირობას წარმოადგენს წარმოებაში გამოყენებული ხელსაწყო-აპარატებისათვის შესაფერისი მისაღების შერჩევა. ყველა ის ნაწილი, რომელიც შეხებაში მოდის ხილის წვენიდან და მათი გადაამუშავების პროდუქტებთან, უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი ანტიკოროზიული თვისებებით. ისინი სასმელების გემოსა და სურნელებაზე არავითარ გავლენას არ უნდა ახდენდნენ.

აღნიშნული მიზნით, სპილენძი, რკინა, ტყვია და თუთია სრულიად გამოუსადეგარია. ხილის წვენების შესანახად მიზანშეწონილი არ არის აგრეთვე ალუმინის ხმარებაც, რადგან იგი მნიშვნელოვანი, რაოდენობით იხსნება მეთავე წვენში.

უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში ამ მხრივ ყველაზე უფრო გავრცელებულ მასალას სუფთა კალით დაფარული სპილენძი წარმოადგენს. ხშირ შემთხვევებში, კარგ შედეგებს იძლევა აგრეთვე უქანგავი ფო-

ლადის, და მოვერცხლილზედაპირიანი სპილენძის გამოყენება. უკანასკნელ ხანებში ფართოდ იყენებენ ზედაპირის, მკვავაგამძლე ლითონის თხელი ფენით დაფარვის ტექნიკას, რასაც მეტალიზაციის პროცესი ეწოდება. აღნიშნული მიზნით კოროზიული თვისებების მქონე ლითონთა დასაფარავად სხვა მასალებს შორის გამოიყენება უფანგავი ფოლადიც.

ტუმბოებისათვის ჩვეულებრივ იყენებენ სხვადასხვა სახის მკვავაგამძლე ბრინჯაოს მასალებს. მათ შორის საკმაოდ გავრცელებულია და დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა სპილენძისა და ნიკელის შენადნობები. დასასრულ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ ბოლო დროს მკვავა სითხეების ტრანსპორტირებისათვის, მათი ფილტრაციისა და გაცივებისათვის, ქიმიურ მრეწველობაში ფართოდ იყენებენ სპეციალური მინისაგან დამზადებულ ცენტრიდანულ ტუმბოებს, მილგაყვანილობას და სხვა. ცხადია, რომ ამ მასალების გამოყენებას უალკოჰოლო სასმელთა მრეწველობაში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში ხმარებული ყველა აპარატი, ხელსაწყოები, მილგაყვანილობა და თვით შენობა, ყველა მათგანისათვის დაწესებული გარკვეული დროის ვადებში საჭიროებენ, სისტემატურად დეზინფიცირებას და შემდეგ საფუძვლიანად გარეცხვას, დეზინფექტორის სრულ მოცილებამდე.

დეზინფექციისათვის უმთავრესად იყენებენ ცხელ ორთქლს ან სხვადასხვა ქიმიურ საშუალებას. რა თქმა უნდა, ყველა შემთხვევაში, სადაც დეზინფექციისათვის მოსახერხებელია ორთქლის ხმარება, უმჯობესია ამ უკანასკნელის გამოყენება.

შენობის, მილგაყვანილობის და აპარატურის დეზინფექციისათვის უალკოჰოლო სასმელთა ქარხნებში უმთავრესად შემდეგ დეზინფექტორებს იყენებენ: ჩამქრალ კირს, კალციინრებულ სოდას, მწვავე ნატრიუმის ტუტეს, ქლორიან კირს და ანტიფორმინს.

ანტიფორმინი წარმოადგენს ქლორიანი კირის, ნატრიუმის ტუტისა და სოდის ნარევის.

დეზინფექციის წარმატებით ჩატარების ერთ-ერთ ძირითად პირობას წარმოადგენს აპარატურის ზედაპირის წინასწარი საფუძვლიანი გაწმენდა და გარეცხვა.

უალკოჰოლო სასმელთა წარმოების პრაქტიკაში ანსხვაეებენ სასმელთა დეფექტებს მათი დაავადებისაგან. დაავადების დროს სასმელში ადგილი აქვს ორგანულ ცვლილებებს. იგი შესაძლებელია გამოწვეული იყოს როგორც სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმების მოქმედებით, ისე სასმელში მომხდარი ქიმიური ცვლილებებითაც (მაგალითად, გოგირდწყალბადის გამოყოფა, ულტრამარინის შემცველ შაქარზე დამზადებული სასმელიდან).



ა) სინჯის აღება წარმოებს 5 ბოთლის რაოდენობით ქარხნიდან, ჩამოსხმის დღეს, აღებულ სინჯებს ანალიზები უკეთდებათ იქვე დღეს, ხოლო თუ ეს ტექნიკური მიზეზის გამო მოუხერხებელია, ბოთლების შენახვა ნებადართულია 24 საათის განმავლობაში, მაგრამ აუცილებლად დაწოლილ მდგომარეობაში და ყინულზე.

ბ) შეფასება გარეგნული ნიშნების მიხედვით. გარეგნულ შეხედულებით სასმელი უნდა იყოს გამჭვირვალე, დანალექისა და სხვა მღვრიე ნაწილაკების გარეშე. ფერის მხრივ იგი უნდა შეესაბამებოდეს ხილეულის წვენს, რომლისაგანაც იგი არის დამზადებული. სასმელს უნდა ჰქონდეს აშკარად გამოხატული შესაბამისი დასახელების ხილისათვის დამახასიათებელი სუნი და გემო, ყოველგვარი უცხო სუნისა და გემოს გარეშე.

გ) ქიმიური ანალიზების ჩასატარებლად ხელმძღვანელობენ „ОСТ 358 НКПП СССР“-ის მიხედვით. სასმელის სიჭკვირის გასაზომად იყენებენ შაქარმზომს. გაზომვას ახდენენ ზედა მენისკის მიხედვით. განსაზღვრის წინ სასმელს ათავისუფლებენ CO_2 -საგან და ფილტრავენ ბამბაში.

ბომეს არეომეტრის ჩვენებათა მიახლოებით გადაანგარიშებისათვის %-ში (მათი მაღალი მნიშვნელობისათვის) ბომეს გრადუსების გამოშატველ რიცხვს ამრავლებენ 1,81-ზე; შაქარმზომის ჩვენებათა გადასაყვანად ბომეს გრადუსებში კი შაქარმზომზე მიღებულ ანათვალს ამრავლებენ 0,55-ზე.

მჟავიანობის განსაზღვრისათვის ისევე იქცევიან, როგორც ხილის წვენების და მორსების შემთხვევაში, მხოლოდ ერთი განსხვავებით, სასმელს წინასწარ ათავისუფლებენ CO_2 -საგან. აღნიშნული მიზნით გაზიან სასმელს ნახევარი საათის განმავლობაში ათბობენ წყლის აბაზანაზე, და კურკელს, რომელშიაც სასმელია მოთავსებული პერიოდულად ანჯღრევენ. ტემპერატურა წყლის აბაზანაში 40° -ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ტიტრაციისათვის იღებენ 25 მილილიტრ სასმელს. სასმელს რამდენჯერმე აზავებენ CO_2 -საგან გათავისუფლებული გამოხდილი წყლით (უმჯობესია ბიდესტილატით 1). შეუარდებულ სასმელებში მჟავიანობის დასადგენად მეტად მოხერხებულია ელექტრომეტრული ტიტრაციის მეთოდის გამოყენება (იხ. მორსების და ხილის წვენების ანალიზი).

ანალიზის შედეგებს გამოხატავენ ნატრიუმის ტუტის ნორმალური ხსნარის რაოდენობით მილილიტრებში, 100 მილილიტრი სასმელის მიმართ. ამისათვის 25 მლ. სასმელის კატიტრებაზე გაზარჯულ 0,1 ან ნატრიუმის ტუტის ხსნარის რაოდენობას მილილიტრებში ამრავლებენ 0,4-ზე და გაზავების რიცხვზე, თუკი ასეთი გამოყენებული იყო.

pH-ის განსაზღვრისათვის სასმელს აცილებენ CO_2 -ს და შემდეგ იქცევიან ისევე, როგორც ხილის წვენებისა და მორსების შემთხვევაში. ალკოჰოლის განსაზღვრა მცირეალკოჰოლიან სასმელებში ისევე წარმოებს, როგორც მორსებისათვის. შედეგებს გამოხატავენ წონით პროცენტებში.

სასმელის მდგრადობის განსაზღვრა წარმოებს თერმოსტატში ზუსტად 20°C -ზე. დაკვირვებას ახდენენ ყოველდღიურად. შემღვრევისა და ნალექის წარმოქმნის მომენტი შეიქვეყნება ჟურნალში. გაზიანი სასმელებისათვის მდგრადობა არ უნდა იყოს 7 დღეზე ნაკლები, სიროპებისათვის 20 დღეზე ნაკლები, ხოლო სოდიანი და სელტერის წყლისათვის 15 დღეზე ნაკლები.

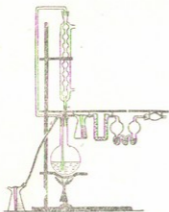
ნახშირმჟავას განსაზღვრა სასმელებში სპეციალური აპარატის საშუალებით წარმოებს (იხ. სურ. 161). სასმელის მიმღებად იხმარება ერთლიტრიან მრგვალფსკერიანი კულა. კულას მორგებული აქვს ორი ნასვრეტიანი რეზინის საცობი. ერთ მათგანში ჩაშვებულია სწორი კუთხით მოხრილი მინის შილი თითქმის ძირამდე; მეორე მილი საცობის ოდნავ ქვევით მთავრდება. ორივე მილს ზემოთ მორგებული აქვთ რეზინის მილები სათანადო დამკერებით. კულაში წინასწარ აიშვიათებენ ჰაერს, წყლის ტუმბოს შემწეობით და შემდეგ წონიან. ამრიგად გამოწონილ კულას სპეციალური წვეტიანი მილით, რომელიც იმავე დროს საცობის ამოსალზე ხელსაწყოს მოგვავაგონებს, უერთებენ ბოთლის შიგა არეს. ერთდროულად აღებენ რეზინის მილზე დამაგრებულ დამკერს. ამის შემდეგ ბოთლს აპირქვავენ და კულას $1/3$ -მდე ავსებენ სასმელით. როგორც კი სითხის დონე მიმღებში $1/3$ -მდე მიაღწევს, სითხის შემოსაშვებ მილს კვლავ მკიდროდ კეტავენ და კულას ხელახლა წონიან. სხვაობა ამ ორ წონას შორის იძლევა საანალიზოდ აღებული სასმელის წონას.

ბოთლებს, რომელთაც კორპის საცობის ნაცვლად თავი სხვა სახის საცობებით აქვთ დახურული, წინასწარ აცივებენ ყინულისა და მარილის ნარევით $\pm 1^{\circ}\text{C}$ -მდე და სინჯს ამგვარად გაცივებულ სასმელიდან ღებულობენ.

კულას ამაგრებენ სადგამზე, ნათურის ზემოთ და შიგ ჩაშვებულ მინის მილს უერთებენ ტიშინკოს ჭურჭელს, რომელშიაც ჩასხმულია 50% -იანი კალიუმის ტუტის ხსნარი. უკუმაცივარი სპეციალური მოხრილი მილით ზედა მხრიდან უერთდება შთანთქმელ ჭურჭლებს, ქვედა ბოლოთი კი კულაში ჩაშვებულ მოკლე მილს. შთანთქმელი ჭურჭლები შედგება: ტიშინკოს ჭურჭლისაგან შიგ მოთავსებული კონცენტრული გოგირდმჟავითი, ქლორკალციუმიანი N -სებრი მილისაგან და წინასწარ გამოწონილი კალიაპარატისაგან (შიგ ასხია 40% კალიუმის ტუტის ხსნარი).

აპარატის აწყობის შემდეგ, კულაში ჩაშვებულ გრძელ მილს უერთებენ ტიშინკოს ჭურჭელს, ათანაბრებენ წნევას და შემდეგ კვლავ გ-

დაკეტავენ შემოსაშვებ მილს. ბოლოს, აღებენ მეორე მილს, რომელიც
შეერთებულია მაკვიართან და იწყებენ კულის თანდათანობით გათბო-
ბას. მიმდებში მოთავსებულ სითხეს აღუღებენ 20 წუთს ისე, რომ შესა-
ძლებელი იყოს კალიაპარატში ბუშტულების დათვლა. ამის შემდეგ შეთ-
ბობას წყვეტენ, აღებენ მომკერს მოხრილ მილზე, კალიაპარატის მეო-
რე ბოლოს უერთებენ „წყლის ტუმბოს“ და დაახლოებით 15 წუთის
განმავლობაში ხელსაწყოში ატარებენ ჰაერს. შემდეგ კალიაპარატს ხსნიან
და წონიან. კალიაპარატის წონის ნამატი
შეესაბამება შთანთქმულ CO_2 -ის რაოდენობას.
 CO_2 -ის რაოდენობას სასმელში გამოხატავენ
წონით პროცენტებში.



სურ. 166. ხელსაწყო ნაშრომევა გაზის
განსახლერისათვის სასმელებში.



სურ. 167. წნევის გაზომვა
აფრომეტრის ემწეობით.

ხის საცობით თავდახურულ ბოთლებში ძალიან მოხერხებულია წნე-
ვის გაზომვა სპეციალური მანომეტრებით ამ ხელსაწყოს ეწოდება „აფრო-
მეტრი“. იგი წარმოადგენს ჩვეულებრივ მანომეტრს, რომლის წვეტიანი მი-
ლის ჩაშვება ბოთლში, საცობის ამოსაღები მოწყობილობის მსგავსად წარ-
მოებს (იხ. სურ. 167) ამ შემთხვევაში CO_2 -ის $\%$ -ს სასმელში წნევის მი-
ხედვით პოულობენ სათანადო ცხრილების შემწეობით. ბულგაკოვის მი-
ხედვით, პრაქტიკული მონაცემების საფუძველზე მიღებულია, რომ მანომე-
ტრის ჩვენებით მიღებული წნევა ატმოსფეროებში, გაყოფილი 7-ზე საკმა-
ოდ ზუსტად გამოხატავს CO_2 -ის შემცველობის $\%$ -ს სასმელში. CO_2 -ის შე-
მცველობა გაზიან სასმელებში უნდა იყოს არა ნაკლებ $0,3\%$ -სა.

საქართველოს
საგარეო
მინისტროს
განცხადება

მძიმე ლითონების გინსაზღვრა მზა სასმელებში და ხილის წვენი
ერთნაირად წარმოებს. მძიმე ლითონთა (ტყვია, სპილენძი, კალა) ზღვრისათვის შემდგენიერად იქცევიან. 100 მილილიტრ სასმელს აორთქლებენ და თანდათანობით ახდენენ დარჩენილი ნაშთის დანაცრიანებას. მიღებულ ნაცარს ხსნიან სუსტ მარილმჟავაში და ხსნარს კვლავ აორთქლებენ 10—15 მილილიტრამდე. ამის შემდეგ ხსნარში შეთბობისას ატარებენ გოგირდწყალბადის ქავლს. ამ დროს მძიმე ლითონთა მარილები ილექებიან რუხი, ან მოშავო ფერის გოგირდოვანი ნაერთების სახით. მიღებულ ნალექს რეცხავენ გამოსხილი წყლით და ხსნიან ცხელ აზოტმჟავაში. აზოტმჟავათი დამუშავების შედეგად გოგირდოვანი ტყვია და სპილენძი იხსნება, გოგირდოვანი კალა კი იყვანება და რჩება ნალექის სახით. აზოტმჟავას მოცილების მიზნით ტყვიისა და სპილენძის აზოტმჟავა მარილთა ხსნარს აორთქლებენ ფაიფურას ჯაშში მშრალ ნაშთამდე. ნაშთს ხსნიან მცირე რაოდენობა ცხელ წყალში, ფილტრავენ და ფალტრატს ყოვენ ორ ნაწილად. ერთ შათვანში გამოცდას აწარმოებენ ტყვიაზე, მეორეში კი სპილენძზე.

უაღკოპოლო სასმელთა დაჭაშნიკება და ბალური შეფასება

უაღკოპოლო სასმელთა ხარისხის შესახებ საბოლოო დასკვნის გამოსატანად, ქიმიური ანალიზების მონაცემების განხილვასთან ერთად გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მათ ორგანოლექტიკურ შეფასებას. სასმელი, როგორც ქიმიური ანალიზების, ისე ორგანოლექტიკურ თვისებების მიხედვით, სავსებით უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. მაგრამ, თუ პირველი მათგანი გამოკვლევის ობიექტურ მეთოდებს ემყარება, დაჭაშნიკება უშუალოდ პირად შეგრძნებებთან არის დაკავშირებული, და მისი სუსტი მზარე სუბიექტური მომენტებით არის გაპირობებული. ის პირები, რომლებიც სადგუსტაციო კომისიის მუშაობაში ღებულობენ მონაწილეობას, კარგად უნდა ერკვეოდნენ ამ საქმეში. მათ ამ მზრივ მოეთხოვებათ გარკვეული დახელოვნება და გამოცდილება. ისინი კარგად უნდა იცნობდნენ აგრეთვე მასობრივი მომხმარებლის საგემოვნო მოთხოვნილებებს.

უაღკოპოლო სასმელების დაჭაშნიკება და მათი ბალური შეფასება საბჭოთა კავშირის კვების მრეწველობის სამინისტროს მიერ 1950 წლის 31 მარტის № 452 ბრძანებით დამტკიცებული ღებულების შესაბამისად წარმოებს 100 ბალიანი სისტემის მიხედვით.

უმაღლესი
ბალური
შეფასება

მათარი ნიშნები

- 1. გამჭვირვალობა 10
- 2. ნახშირმჟავა გაზით გაჯერების ხარისხი 35

.. გემო და არომატი	40
4. ფერი	5
5. გარეგნული გაფორმება	10
სულ	100

გამჭვირვალობა—10 ბალი L ბალური
შეფასება

1. გამჭვირვალობა ელვარებით	10
2. გამჭვირვალობა ელვარების გარეშე	8—9
ნახშირმჟავა გაწით გაჯერების ხარისხი—35 ბალი	
1. გაწის უხვი და ხანგრძლივი გამოყოფა	34—35
2. გაწის სუსტი და ხანგრძლივი გამოყოფა	28—33
3. სუსტი შეწხუნი გახსნისას	22—27

გემო და არომატი — 40 ბალი

1. კარგი ნათლად გამოხატული გემო და არომატი სასმელის დასახელების შესაბამისი	38—40
2. კარგად გამომჟღავნებული	34—37
3. არასაკმაროდ გამომჟღავნებული	30—33
4. სუსტად გამომჟღავნებული	25—29

ფერი — 5 ბალი

1. იმ ხილის კენკრის შესაბამისი ფერი, რომლისგანაც დამზადებულია სასმელი	5
2. არასავსებით შესაბამისი ფერი	3—4
3. ძლიერ განსხვავებული, შესაბამისი ხილის ან კენკრის ფერისაგან	2

გარეგნული გაფორმება—10 ბალი

1. სრული ავსება, ბოთლის გარეგნული სისუფთავე, სწორად დაწებებული ეტიკეტი, თავის დაცობის ჭერმეტულობა	10
2. გაფორმების დეფექტები: არასრული ავსება, გარედან გაქუჭყიანებული ბოთლი, არასწორად დაწებებული ეტიკეტი, თავის დაცობის არაჭერმეტულობა	7—9

უაღყოშილი ხახმელების ხაერთი შეფასება

სასმელი, რომელსაც მიღებული აქვს შეფასება:

96—100 ბალიანი მიგუთვნება უმაღლესი ხარისხის სასმელს	
90—95 " " კარგი ხარისხის სასმელს	
85—98 " " დამაკმაყოფილებელი ხარისხის სასმელს	
85-ზე დაბლა " ცუდი ხარისხის სასმელს.	

პურის ბურაბის და შორისის ბალური შეფასება (კახრეშვი)

ორგანოლექტიკური შეფასება 100 ბალი

1. ზედმიწევნით კარგი გემო და არომატი	96—100
2. კარგი " "	90—95
3. დამაკმაყოფილებელი " "	85—89
4. ცუდი " "	80—84

ბურაბისა და შორისის ხაერთო შეფასება

ბურაბი ან შორისი, რომელიც მიიღებს შეფასებას
 96—100 ბალი მიეკუთვნება უმაღლესი ხარისხის სასმელს

90—95 " "	კარგი ხარისხის სასმელს
85—89 " "	დამაკმაყოფილებელი ხარისხის სასმელს
85-ზე დაბლა " "	ცუდი ხარისხის სასმელს.

1950 წლის

გვარი, სახელი, მამის სახელი

დაწესებულება

თანამდებობა

	ბალი სტანდარტის მიხედვით	საბე სასმელის		საბე სასმელის		საბე სასმელის	
1. გამკვირვებლობა	10						
2. გაჯერება ნაზშირმკვეთი	55						
3. გემო და არომატი	40						
4. ფერი	5						
5. გარეგნული გაფორმება	10						
საერთო ბალური შეფასება	100						



ძირითად გამომცემეზული ლიტერატურა

1. ავალიანი შ.—მელვინეობის ტექნოლოგია, გამომც. ტექნიკა და შრომა, თბილისი, 1943 წ.
2. კაციტაძე ვ. თ.—ჰიგიენა, საქმედგამი. თბილისი, 1942 წ.
3. კეცხოველი ზ. ნ.—ხილის მოვლა, სახელგამი, თბილისი, 1929. წ.
4. ლალიძე მ.—მაღალხარისხოვანი ხილეული წყლების წარმოება საქართველოში, გამომცემლობა ტექნიკა და შრომა, თბილისი, 1945 წ.
5. მოდებაძე კ.—მელვინეობა, სახელგამი, თბილისი, 1948 წ.
6. ჩოლოყაშვილი ს.—მევენახეობის სახელმძღვანელო, წიგნი I, ზოგადი ნაწილი, სახელგამი, თბილისი, 1937 წ.
7. საქართველოს კულტურული ფლორის ატლასი, ნ. კეცხოველის რედაქციით, ტომი II, საქართველოს სამრეწველო ხილის ჯიშები, გამომც. ტექნიკა და შრომა, თბილისი, 1941 წ.
8. საქართველოს კულტურული ფლორის ატლასი, ნ. კეცხოველის რედაქციით, ტომი III, ციტრუსები, თბილისი, 1951 წ.
9. ჩოლოყაშვილი ს.—ნარკვევი „მასალები საქართველოს XII—XIII საუკუნის ვაზის ჯიშების საკითხისათვის“, იხ. „შოთა რუსთაველის ეპოქის მატერიალური კულტურა“ ივ. ჯავახიშვილის რედაქციით, გამომც. ტექნიკა და შრომა, თბილისი, 1938 წ.
10. ჯავახიშვილი ივ.—საქართველოს ეკ. ისტორია, „ფედერაციის“ გამოცემა, თბილისი, 1935 წ.
11. ხუციშვილი გ.—სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურები, ტომი I, ეთერზეთოვანები, გამომც. ტექნიკა და შრომა, თბილისი, 1940 წ.
12. Айриш Дж.—Натуральные и сгущенные фруктовые соки и их применение в производстве безалкогольных напитков, Снабтехиздат, 1932 г.
13. Бужия В. Н.—Витамины, Пищепромиздат, Москва, 1940 г.
14. Барль-Лунге—Химико-технические методы исследования, т. I, ч. II, вып. первый, 1936 г.
15. Беккерт М. А.—Что нужно знать мастеру безалкогольной промышленности, Пищепромиздат, 1935 г.

16. Булгаков Н. и Зубенко А.—Техно-химический контроль производства безалкогольных напитков, кваса и браги, Пищепромиздат, Москва, 1948 г.
17. Виноделие и виноградарство СССР № 1, 1947 г., стр. 27.
18. Вюстенфальд Г.—Производство ликерно-водочных изделий, Пищепромиздат, 1936 г.
19. Гергелжиу А. К.—Влияние переработки плодов и овощей на сохранение витаминов „С“, Госиздат Молдавской ССР, 1940 г.
20. Дзвятник В. А.—Витамины, Пищепромиздат, Москва, 1948 г.
21. Драчев С. М. и Мац А. С.—Упрощенные и ускоренные методы санитарно-лабораторного исследования воды, Медгиз, 1944 г.
22. Джонс и Квин—Углекислота, Пищепромиздат, 1940 г.
23. Исагулянц Н. И.—Синтетические душистые вещества, 2-ое переработанное и дополненное издание, Ереван, 1938 г.
24. Красносельский Н. Л. и Сушон П. X.—Производство безалкогольных напитков, Пищепромиздат, М., 1937 г.
25. Крюсс В. В.—Промышленная переработка плодов и овощей, Снабтехиздат, 1932 г.
26. Кудряшев Е. А.—Биологические основы учения о витаминах, изд. „Советская наука“, М. 1948 г.
27. Кук Г. А. и др.—Технологическое оборудование в предприятиях молочной промышленности, Пищепромиздат, 1940 г.
28. Лапишин М. И. и Строганов С. Н.—Химия и микробиология питьевых источников вод, Госиздат, 1938 г.
29. Лаберла Г.—Технология пивоварения, т. II, Приготовление пива, Пищепромиздат, 1937 г.
30. Левензон И. Л.—Винная кислота и ее соли, Снабтехиздат, М., 1934 г.
31. Леонтьев П. Л.—Мойка и розлив, Пищепромиздат, 1939 г.
32. Максименко Я. И.—Технология получения плодовых и ягодных соков, Пищепромиздат, М., 1940 г.
33. Мальцев П. М.—Технология и оборудование пивоваренного производства, Пищепромиздат, 1938 г.
34. Мальченко А. Л. и др.—Химико-технический и микробиологический контроль бродильных производств, Пищепромиздат, М., 1937 г.
35. Малитц А.—Производство натуральных соков, Пищепромиздат, М. 1939 г.

36. Марх А. Т. и Кржевова Р. В.—Химико-технический контроль консервного производства, Пищепромиздат, М., 1948 г.
37. Натадзе Г. М.—Основы гигиены, Грузмедгиз, Тбилиси, 1946 г.
38. Нечаева А. С.—Сборник, в помощь мастеру безалкогольного производства.
39. Никитинский Я. Я.—Хранение пищевых продуктов в углекислом газе, Снабтехиздат, 1933 г.
40. Новое в науке и технике витаминов ВНИТО пищевой промышленности, Пищепромиздат, 1946 г.
41. Пигулевский—Эфирные масла, Пищепромиздат, 1939 г.
42. Платковская В. М.—Сохранение витамина „С“ при производстве плодоягодных соков, сиропов и безалкогольных напитков, Пищепромиздат, 1947 г.
43. Платковская В. М.—Сиропа для изготовления безалкогольных напитков, Известия ВНИАП-а 1—2, 1939 г., стр. 15.
44. Простосердов Н. Н.—Диетические и лечебные свойства винограда.
45. Рысс С. М.—Гиповитаминозы и болезни витаминной недостаточности.
46. Ротман Э. О. и др.—Технологическое оборудование консервных заводов, Пищепромиздат, 1940 г.
47. Рубинштейн Ю. И.—Микробиологический контроль в пивоваренной и безалкогольной промышленности, Главпиво (ВНИТО), 1940 г.
48. Сальнер Дж. Б. и Сомеро Г. Ф.—Химия ферментов и методы их исследования, Госиздат, 1943 г.
49. Сборник научно-исследовательских работ сектора безалкогольной промышленности (центр. научно-исследовательской лаборатории бродильной промышленности НКПП РСФСР), Пищепромиздат, 1939 г.
50. Сербинова Н. И.—Осветление плодоягодных соков визимами, Пищепромиздат, 1939 г.
51. Спирто-водочная промышленность, 1936 г., стр. 23.
52. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института синтетических и натуральных душистых веществ, вып. I, Химия и технология душистых веществ и жирных масел, Пищепромиздат, М., 1952 г.
53. Фролов—Багреев А. М.—Советское шампанское, Пищепромиздат, М., 1948 г.

54. Фролов-Багреев А. М. и др.—Микроорганизмы плодово-виноградных сусел, Снабтехиздат, 1933 г.
55. Фролов-Багреев А. М.—Техно-химический контроль столовых вин, Пищепромиздат, М. Л. 1938 г.
56. Церевитинов Ф. В.—Химия свежих плодов и овощей, Госиздат, 1933 г. Колхозной и совхозной литературы, 1933 г.
57. Чекав Л. И.—Производство плодовых соков и полуфабрикатов для безалкогольной промышленности, Пищепромиздат, 1939 г.
58. Чекав Л. И.—Производство безалкогольных и слабоалкогольных напитков, Пищепромиздат, М., 1950 г.
59. Эрдели Б. В.—Производство фруктово-ягодных соков и концентратов в США, Пищепромиздат, М., 1940 г.
60. Шорыгин П. П.—Химия углеводов, 1932 г.
61. Шнайцман Л. О.—Производство концентратов витамина „С“ из растительного сырья, Пищепромиздат, 1944 г.
62. Эфирные масла—Под общей редакцией Пигулевского, Пищепромиздат, 1939 г.
63. Eduard Jacobson—Handbuch für die Getränke—Industrie, Getränke—Fabriken und den Getränke:—Grossbetrieb, Berlin, 1928.
64. Imperial bureau of horticulture and plantation Crops, Technical communication № 1, Fruit juices and related products by L. S. Charley and T. H. J. Harrison, London, 1938.
65. Fruit and Vegetable Jucies by Donald K. Tressler, Maynhard A. Joslin and George L., Marsh, N j 1939.
66. Henri Gahot—Des gus de fruits, Strasbourg, 1948.



შესავალი 7

ულყოპოლო სასმელთა კლასიფიკაცია და ნომენკლატურა 7

ულყოპოლო სასმელთა მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობაში, მათი კვებითი და სამკურნალო-დიეტური თვისებები 18

ხილის წვენების ძირითადი შუამდგენელი კომპონენტები და მათი თვისებები 16

ორგანული მკავეები 20

ვიტამინები 22

მინერალური მარილები 35

ხილის წვენების სამკურნალო-დიეტური ღირებულება 36

ნაწილი პირველი

ძირითადი ნედლეული და მასალები

თავი I. წყალი 40

წყლის ფიზიკური თვისებები 44

წყლის ქიმიური თვისებები 45

სასმელი წყლის ხარისხის ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები 50

სასმელი წყლის თვისებათა გაუმჯობესება 51

თავი II. ნახშირმჟავა გაზი 59

თავი III. შაქარი 71

საბარინი 78

თავი IV. მკავეები 80

თავი V. არომატული ნივთიერებანი 86

ეთეროვანი ზეთები 87

ულყოპოლო სასმელთა წარმოებაში ხმარებული ეთეროვანი ზეთები 92

ციტრუსოვანთა ეთეროვანი ზეთები 92

სხვა ეთეროვანი ზეთები 95

ულყოპოლო წარმოებაში ხმარებული სურნელოვანი ნივთიერებანი 98

ესენციები 100

რთული ეთერები და სხვა ქიმიური ნაერთები 102

თავი VI. ხაღებავი ნივთიერებანი 103

თავი VII. ხილი 108

ხილის კლასიფიკაცია და აღნაგობა 108

ხილის ჩაბარება წარმოებაში და შენახვა 110

ხილის წვენების წარმოებაში გავრცელებული მიკროორგანიზმების მოკლე დახასიათება 112

ფერმენტები 119

ულყოპოლო სასმელების წარმოებაში ხმარებული ხილეულის დახასიათება 121

ნაწილი მეორე

თავი VIII. არაფერმენტირებული ნატურალურა ხილის წვენების წარმოება 128

ხილეული ნედლეულის მომზადება გადასამუშავებლად 129

ხილის გარეცხვა 130

ხილის დაპყლვტა 132

ხილის წვენების წარმოებაში ხმარებული წნეხები 138

წნეხების მუშაობის ზოგიერთი თავისებურებანი 142

ხილის წვენების დახასიათებლად ხმარებული ქიმიური და ფიზიკური მაჩვენებლები 144

თ ა ვ ი IX. არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვევნების წარმოების ზერზება 145
 წვევნების წინასწარი დაწდობა—გასუფთავება 146
 ხილის წვევნების დაწდობა ჟელატინისა და ტანინის მოქმედებით 149
 წვევნების ცენტრალიზაცია 151
 ხილის წვევნების წარმოებაში სმარებულნი ფილტრები 154
 ხილის წვევნების წინასწარი გასუფთავების სხვა მეთოდები 163
 ხილის წვევნების დეაერაცია 166

თ ა ვ ი X. არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვევნების დაკონსერვებას მე-
 თოდები 168
 ხილის წვევნების კონსერვირება თერმული დამუშავების გზით 168
 ხილის წვევნების შენახვა სიცივის გამოყენებით 174
 ხილის წვევნების სტერილური ფილტრაცია 179
 არაფერმენტირებული ნატურალური ხილის წვევნების წარმოებაში გამოყე-
 ნებული სტერილიზაციის სხვა მეთოდები 187

თ ა ვ ი XI. უალკოჰოლი ხანშელთათვის ხმარებული ხილისა წვევნის მომზადების სხვა
 გზები 188
 ხილის წვევნის მიღების დიფუზიური მეთოდი 188
 წვევნის მიღება ექსტრაქციით 192
 მორსების მომზადება 192
 ხილის წვევნების კონსერვირება ანტისეპტიკებით 195
 ხილის წვევნების სულფიტაცია SO₂-ით 196
 ხილის წვევნების კანსერვირება სპირტით 198

თ ა ვ ი XII. ხილის წვევნების ექსტრაქტების (კონცენტრატების) მიღება 199
 ხილის წვევნების კონცენტრირება ვაკუუმის გამოყენებით 200

ნაწილი მისამო

თ ა ვ ი XIII. ხილისა წვევნების და მორსების წარმოების კონტროლი 207
 ხილის წვევნების ქიმიური ანალიზი 207
 შაქრების განსაზღვრა 215
 შაქრებსა საერთო რაოდენობის განსაზღვრა 219
 მეჯიანობის განსაზღვრა 221
 სპირტის განსაზღვრა 227
 ვიტამინი C-ს განსაზღვრა 233
 ტანინების განსაზღვრა 235
 გოჯირდოვანი მკაეის განსაზღვრა 236
 პექტინის განსაზღვრა 238
 ხილის წვევნის სიბლანტის განსაზღვრა 239
 ხილის წვევნის წარმოების უტილიზაცია 242

ნაწილი მმოთხე

თ ა ვ ი XIV. ხილის ხირობების მომზადება 248
 ციტრუსოვანთა ნაყენების მომზადება 258
 ეთეროვანი ზეთების რაოდენობის განსაზღვრა ციტრუსოვანთა ნაყენებში 260
 თ ა ვ ი XV. ძირითადი შაქრის ხირობა 262
 ზოგიერთი დამატებითი ცნობები არეომეტრების შესახებ 274
 შაქრიანობის განსაზღვრა სირობებში რეფრაქტომეტრის საშუალებით 282
 გარკვეული კონცენტრაციის მქონე სირობების/ნისალებში წარმოებული გამო-
 თელის გრაფიკული მეთოდი 285



თავი XVI. სირიაშის კუპონი	286
სირიაშის დაცუაქებისათვის საჭირო მასალების მომზადება	287
შენიშვნები ხილის სირიაშების წარმოების თავისებურებათა შესახებ	289
თავი XVII. უალკოჰოლო ხახმელების რეცეპტურა	291

ნაწილი მესამე

თავი XVIII. წყლის გაჯერება ნახშირმჟავა ვაზით	307
სატურატორები	309
თავი XIX. ბოთლებია რეცხვა	322
თავი XX. ვაზიანი წყლებისა და ხილულთი ვაზიანი ხახმელების ჩამოსხმა	335
ბოთლებისათვის ეტიკეტების გაცემა	351
წუნდება და მზა პროდუქციის შენახვა	352
თავი XXI. პურის ბურაბის წარმოება	355
ბურაბის წარმოების ნედლეული, მათი მიღება და გამოცდას წესები	356
ბურაბის მომზადება ჩაღობის წესით	363
ბურაბის ბადავის მომზადება ნაყენის წესით	365
მზა ბურაბის ანალიზი	367
თავი XXII. მზა პროდუქციის კონტროლი	368
უალკოჰოლო სასმელთა დაავადებანი და დეფექტები	368
მზა სასმელების და სირიაშების ჰიმიური ანალიზები	370
უალკოჰოლო სასმელთა დაკაშნიკება და ბალურის შეფასება	374

რედაქტორი **წ. ლიპაძე**

აზომც. რედ. რ. აგლაძე
ტექნიკური რ. გავა

კორექტორი **ვ. ვანიშვილი**
კონტრ.-კორექტორი **ლ. ზოქოლაძე**
გამომწვეები **გ. კიწიაშვილი**

№ 4206

შევ. № 3342

ტირაჟი 1000

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 23/V-58 წ. ანაწყობის ზომა 6 1/2 x 10 1/4. ჭალადის ზომა 60 x 92 სასტამბო ფურცელთა რაოდენობა 24. სავეტროო ფურცელთა რაოდენობა 23,4 წ. საგ.-სააღრ. ფურცელთა რაოდენობა 23,84.

დასი 5 მან. 35 კაბ.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული პოლიგრაფიკული ინდუსტრიის, გამომცემლობებისა და წაჭრით ვაჭრობის საქმეთა სამმართველოს სტამბა № 2. თბილისი, ფურცელაძის ქ. № 5.

Телография № 2 Управления по делам полиграфической промышленности, издательства и книжной торговли при Совете Министров Грузинской ССР. Тбилиси, ул. Пурцеладзе № 5.

