

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი –

მ. ზომასურიძე

არყის ტექნოლოგია



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი
2009

სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია მაგარი სასმელების დამზადების ისტორიული მიმოხილვა; ინფორმაცია ამ ტიპის პროდუქციის წარმოების, ექსპორტისა და იმპორტის შესახებ; არყის წარმოებისათვის საჭირო ნედლეული და საწარმოში მათი მიღების და მომზადების წესები; არყის წარმოების თანამედროვე და კლასიკური მეთოდები; პოპულარული არყის ბრენდების რეკეტურები; არყის წარმოების ტექნო-ქიმიური კონტროლი.. წიგნი დასურათებულია თანამედროვე წარმოებაში გამოყენებული უახლესი აპარატებისა და მოწყობილობების ფოტოებით, რომაელთაც თანდართული აქვთ მუშაობის პრინციპი და ოპერირების წესები. სახელმძღვანელო „არყის ტექნოლოგია“ განკუთვნილია სასურსათო ტექნოლოგიის სპეციალობის ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებისათვის.

რეცენზენტი პროფ. თ. რუხაძე

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-293-2

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექნიკური ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

Verba volant,
scripta manent

შენსავალი

მაგარი სასმელების წარმოების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა

ალკოჰოლის დისტილაცია და სპირტის წარმოება პირველად XIV საუკუნეში საფრანგეთში, კერძოდ პროვანსში გამოიგონეს. [1] როგორც ისტორიული წყაროები მოგვითხრობენ, ლენინის სპირტი რუსეთში პირველად 1334 წელს ა. ვილნემა გამოხადა. დისტილაციის მეთოდი, ანუ სპირტის გადაღენა ჯერ კიდევ არაბ ალქიმიკოსებს ეკონდათ ათვისებული. ინგლისში დისტილაცია 1485 წლიდან დაიწყო. შოტლანდიაში – 1490 წლიდან, გერმანიაში კი – 1520 წლიდან. ამ პერიოდებიდან მოყოლებული, ორო-სამი ასეული წელი დასჭირდა ვისკის, ჯინის, ბრანტეინისა და მარცელეული კულტურებისგან არყის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების ჩამოყალიბებას. ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დისტილაციის მეთოდი არ შეცვლილა და იმავე სახით გამოიყენებოდა [18]

სპირტის დისტილაციის და მიღების მეთოდი რუსეთში XV საუკუნეში იქნა ათვისებული. მოსახლეობა ხდოდა დადუღებული ხილის წვენებისა და თაფლის ნარევის. ამ ნედლეულის დამზადების ტრადიცია ძველ რუსეთში IX საუკუნიდან მომდინარეობდა.

არყის მასობრივად წარმოება რუსეთში 1446-1478 წლებში დაიწყო, ანუ დისტილაციის მეთოდის გამოგონებიდან 150 წლის შემდეგ, მაგრამ ბევრად უფრო ადრე, ვიდრე ევროპის ქვეყნებში ჯინისა და ვისკის წარმოება. რუსული არაყი „ჟოდკა“-ს სახელწოდებითაა ცნობილი, თუმცა, თავდაპირველად, ამ მაგარ სასმელს „სამაგონ“-ს უწოდებდნენ. მას ამზადებდნენ

სახამებლის შემცველი სხვადასხვა მარცვლეული კულტურისგან: ხორბლის, ჭვავის, სიმინდის, ქერის, წიწიბურის, შერიის, კარტოფილისა და შაქრის ჭარხლისგან. თუ ძირითადი ნედლეული ჭვავის ალათ იყო, დანამატის სახით იყენებდნენ სახამებლის შემცველ სხვა მარცვლეულ კულტურებს, საშუალოდ, საერთო მასის 2-3%-ის ოდენობით. [19] არომატული კომპონენტების სახით, დუდილისა და შეხარშვის პროცესში, ტკბილს ემატებოდა სხვადასხვა ხის ნედლი ყვავილები, კენკროვან მცენარეთა ფოთლები, მიხაკი, მუსკატის ყვავილი, კარდამონი, ანისი და სხვა ბალახეული მცენარეები. გამოხდა ნელი ტემპით წარმოებდა და გამოიყენებოდა მხოლოდ შუანახადი, საშუალოდ, საერთო მოცულობის 45%. ლიტერატურულ წყაროებში შემონახულია „სამაგონის“ ძველი რეცეპტურა: 1200 ლ ტკბილიდან, რომელიც შეიცავდა 340 კგ დაღერდილ მარცვლეულს და 12 ლ საფუერის დედოს, მიიღებოდა 42 ლ სპირტი, ხოლო მისი 10 ლ რბით დამეშავების, გადაღების, გაფილტერის და წყალთან შერევის შემდეგ – 20-25 ლ „სამაგონი“. [20]

არყის რეცეპტურის დახვეწისა და არომატული კომპოზიციების გამოყენების თვალსაზრისით, რუსეთში მე-18 საუკუნის დასაწყისი ყველაზე შემოქმედებით პერიოდად არის მინიჭებული. ისტორიული წყაროების მიხედვით, 1716 წლიდან არაქი ელიტური სასმელი იყო. სამეფო კარმა, სპეციალური განკარგულების საფუძველზე, არყის წარმოების უფლება მხოლოდ საზოგადოების მაღალ ფენას – თავადაზნაურობას მიანიჭა.

სამეფო კარის 1755 წლის 31 მარტის ბრძანების საფუძველზე, სპირტის სახდელები და სხვა საჭირო მოწყობილობები ჩამოერთვა თავადაზნაურთა მიწებზე მცხოვრებ ყველა გლეხსა და ვაჭარს. დიდგვაროვნები არაყს არა გასაყიდად, არამედ საკუთარი მოხმარებისთვის ხდიდნენ. აქედან გამომდინარე, ისინი რეცეპტურის დახვეწისთვისაც ზრუნავდნენ და ამისთვის დანახარჯებს არ ერიდებოდნენ. თანდათანობით ვითარდებოდა და უმჯობესდებოდა ტექნოლოგიური პროცესი. მე-19 საუკუნის მეორე ნახევარში ყურადღება, ძირითადად, გამახვილებული იყო სახდელი აპარატურის სრულყოფაზე, ტექნოლოგიური სიახლეების დანერგვაზე. მნიშვნელოვანი გახდა გამოსდის პროცესის ხანგრძლივობა, ტემპერატურული რეჟიმი და ნახადის ფრაქციებად დაყოფა. [7]

რუსული არაყი ევროპამ XIX საუკუნეში დააგემოვნა და დიდი მოწონებაც დაიმსახურა. ეს მოხდა ნაპოლეონის დამარცხების შემდეგ, როდესაც რუსული გარნიზონები პარიზში შევიდნენ და ფრანგულმა ელიტამ ეს სასმელი იმ დროისთვის ძალზედ პოპულარულ რესტორან „ვერიში“ მიირთვა.

XVIII საუკუნის დასასრულსა და XIX საუკუნის დასაწყისში მაგარი სასმელების წარმოებამ ფართო მასშტაბი მიიღო გერმანიასა და პოლონეთში; გერმანიაში ამზადებდნენ „შნაპსს“, პოლონეთში კი – „გორზალკას“. ნედლეულის სახით, ძირითადად, გამოიყენებოდა კარტოფილის სპირტი. „შნაპსმა“ და „გორზალკამ“ სწრაფად მოიპოვა პოპულარობა და კონკურენცია გაუწია რუსულ არაყს, რომელიც იმ

დროისათვის მხოლოდ მარცვლეული კულტურებისაგან, უმეტესწილად ჭკაევისგან, მზადდებოდა და მისი ღირებულება კარტოფილზე დამზადებული პროდუქციის ღირებულებაზე გაცილებით მაღალი იყო. რუსეთში სხვა ნედლეულიდან არყის დამზადება ცუდ ტონად ითვლებოდა. ფ. ენგელსი წერდა: „ჭკაევისაგან მიღებული სასმელი, კარტოფილისა და შაქრის ჭარხლისაგან განსხვავებით, ადამიანში არ იწვევს მძიმე ნაბახუსევების სინდრომს და ალკოჰოლის ზეგავლენის ქვეშ არ აღვივებს აგრესიულობას, რაც განსაკუთრებით შაქრის ჭარხლისაგან მიღებულ „სამაგონს“ ახასიათებს“. [13] [8]

თანამედროვე რუსული არყის ქარხნების პროდუქციის რეკლამირებისას ხაზს უსვამენ, რომ რუსული არყის თავისებურების საიდუმლო, ძირითადად, სპირტის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული – ჭკაეია [19], მხოლოდ ამ ნედლეულის სპირტისგან დამზადებულ არაყს ახასიათებს განსაკუთრებული ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. არყისათვის განკუთვნილი სპირტის დასამზადებლად ჭკავს ფინეთშიც იყენებენ. ამის კლასიკური მაგალითია ფინური არაყი „ფინლანდია“. ფინეთში ჭკაევი მოჰყავთ ეკოლოგიურად სუფთა რაიონში, სადაც მოიპოვება კრისტალურად სუფთა წყალი, რომელსაც ხელოვნურად დარბილება და დამუშავება არ ესაჭიროება.

არყის წარმოებისათვის მეორე მნიშვნელოვანი ნედლეული არის წყალი, უფრო სწორად რბილი წყალი, რომლის სიხისტე მაღალხარისხოვანი არყის წარმოებისას 4 მგ-ეკვ/ლ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ჩვეულებრივი ონკანის წყლის სიხისტე, საშუალოდ, არის 7 მგ-ეკვ/ლ, ამიტომ თანამედროვე ქარხნებში

წყლის შერბილების სხვადასხვა მეთოდს იმართავენ. რუსეთში მე-20 საუკუნის 20-იან წლებამდე მდინარე მოსკოვისა და ნევის წყლის სიხისტე იყო 2 მგ-ეკვ/ლ-ზე და არანაირ დამუშავებას არ საჭიროებდა. არყის წარმოებისათვის საუკეთესო თვისებების წყლად დღემდე მიჩნეულია მიტიშინსკის წყაროები, საიდანაც მე-18 საუკუნეში მოსკოვამდე გამოყვანილ იქნა 20 კილომეტრი სიგრძის მილები. ცნობილი რუსული მარკები: „მოსკოვსკაია“ და „პიერ სმირნოვი“ სწორედ ამ წყაროს წყალზე მზადდება. არაერთხელ მოგვისმენია, როგორ თავმომწონედ აღნიშნავენ იმ ფაქტს, რომ რუსული არყის ქარხნები იყენებენ მიტიშინსკის წყაროების, მდინარე რუსის, მოსკოვის, ნევის და ვოლგის შესართავეებიდან აღებულ წყლებს. ეს მდინარეები მოედინებიან ხშირი ტყეების რაიონებში, გამოირჩევიან წყლის სირბილით (2-3 მგ-ეკვ/ლ) და არყის დასამზადებლად საჭირო გემოვნური თვისებებით. რუსული არყის თავისებურებას ბიოლოგიური და გეოგრაფიული მიზეზები განაპირობებს. რბილწყლიანი მდინარეების ხელოვნურად შექმნა არ შეიძლება, გასათვალისწინებელია რუსული ჰავაც, რადგან რუსული არყისთვის შესაბამისი ნედლეული მხოლოდ რუსულ ნიადაგზე მოდის. ამიტომ მხოლოდ რუსეთში დამზადებული არაყი არის ნამდვილი რუსული „ვოდკა“. [7]

წყლის ბუნებრივი თვისებები ზეგავლენას ახდენს არყის გემოზე და დადებითად მოქმედებს პროდუქციის ხარისხზე. სწორედ ეს ფაქტორი განაპირობებს ფინური და რუსული არყის განსაკუთრებით მაღალ რეიტინგს მსოფლიო ბაზარზე. აშშ-ში, გერმანიასა და ზოგიერთ სხვა ევროპულ ქვეყანაში

წყლის სიხისტე მაღალია, წარმოებს სხვადასხვა მეთოდით მისი შერბილება, ყველაზე ცუდ შემთხვევაში, პრობლემის გადასაჭრელად წყლის დისტილაციასაც მიმართავენ, რაც უარყოფითად აისახება პროდუქციის ხარისხზე. [7] [9]

სპირტის რექტიფიკაცია XX საუკუნის დასაწყისში დაინერგა. მანამდე კი ფინეთში, რუსეთსა და შვედეთში სპირტის „გასუფთავებისათვის“ მეტად საინტერესო მეთოდს მიმართავდნენ: სპირტის დაწმენდისა და გემოვნური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით, ახლადგამოხდილი სპირტის თბილ შუანახადს სწრაფად აცივებდნენ და გაყინვის ტემპერატურამდე მიჰყავდათ, შემდეგ სპირტს გადაიღებდნენ გაყინული მასიდან, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებდა სპირტის სიუხეშეს და მას გემოზე უფრო რბილს ხდიდა. ზამთარში სპირტს ინახავდნენ კასრებში, ღია ცის ქვეშ, ხანგრძლივად. წყალი, მინარევების დიდ ნაწილთან ერთად, იყინებოდა, რის შემდეგაც ყინულს მოაცივდნენ და სპირტს დეკანტაციით გადაიღებდნენ. ეს მეთოდი ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესების ყველაზე მარტივი და ეფექტური საშუალება გახლდათ და მისი გამოყენებისათვის ზემოთ ჩამოთვლილი ქვეყნების კლიმატური გარემოც ხელსაყრელი იყო. [21]

არყის ტექნოლოგიური პროცესის დახვეწის სხვადასხვა ეტაპზე, სპირტისა და წყლის ოპტიმალური თანაფარდობის დადგენა ხანგრძლივი და ცვალებადი პროცესი იყო. ძველი მონაცემები დიდად არ განსხვავდება თანამედროვე სტანდარტებისაგან. თავდაპირველად, სპირტს წყალთან აზავებდნენ 1:3 შეფარდებით, ბიზანტიური ტრადიციის შესაბამისად [8]:

1884 წელს რუსეთში არყის ხარისხის კონტროლის მიზნით შექმნილმა ტექნიკურმა კომიტეტმა, რომელმაც შეიმუშავა არყის წარმოების ტექნიკური სქემა, ამ მაგარ სასმელს ოფიციალურად მიანიჭა სახელწოდება „ვოდკა“. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, მეცნიერმა დ. ი. მენდელეემა, მცირე სამეცნიერო ჯგუფთან ერთად (პროფესორები: მ. გ. კუჩეროვი, ა. ნ. გრაციანოვი, ა. ნ. შუსტოვი; აკადემიკოსი ნ. დ. ზელინსკი; ლ. ნ. შიშოვი; დ.პ. კონოვალოვი და სხვა), დაადგინა არაყში სპირტის ოპტიმალური მოცულობითი წილი – 40%, რადგან, პირველი, ამ სიმაგრის სპირტწყალხსნარს შედარებით იოლად და უმტკივნეულოდ ითვისებს ორგანიზმი, მეორეც, ასეთი ნარევის ნახშირით დამუშავებისას, სორტირების დაწმენდის ოპტიმალური შედეგი მიიღწევა. ზემოთ ხსენებული მეცნიერების აზრით, სპირტწყალხსნარის მინარევებისაგან დაწმენდის საუკეთესო საშუალებად მიჩნეული იყო მისი გატარება არყის ხის ნახშირით ავსებულ სვეტში.

მაგარი სასმელების დამზადების ტრადიციის მქონე ქვეყნებში სხვადასხვა ჯიშის ხის ნახშირი გამოიყენებოდა, თუმცა დ. ი. მენდელეევის მტკიცებით, არყის ხის ნახშირი საუკეთესო მასალა იყო სპირტწყალხსნარისათვის „კეთილშობილი“ თვისებების მისანიჭებლად. [7]

სპირტიანი სასმელების წარმოება საქართველოში

საქართველოში „მაგარი სასმელების“ წარმოებას საფუძველი ჩაუყარა გიორგი ქაიხოსროს ძე ბოლქვაძემ. პირველად მან შეიმუშავა მაგარი სასმელების რეცეპტურები, რომლებიც შემდგომში წარმოებაში იქნა ჩაშვებული. 1865-1900

წლებში მან დაამზადა მსოფლიო სტანდარტების შესაბამისი სხვადასხვაგვარი სპირტები, ნაყენები და სასმელები (ბრენდი, არაყი, ლიქიორი, რომი), რომელთაც საერთაშორისო და სამრეწველო გამოფენების 100-ზე მეტი მედალი და ჯილდო მიიღეს.

საქართველოში სპირტისა და არყის წარმოების კიდევ ერთ ფუძემდებლად დამსახურებულად ითვლება დავით სარაჯიშვილი. მან 1885 წელს თბილისში შექმნა კონიაკის ცენტრალური საწყობი, რომლის ბაზაზეც 1886 წელს ჩამოყალიბდა ლიქიორ-არყის პირველი ქარხანა. დავით სარაჯიშვილის მიერ შექმნილ კომერციულ სტრუქტურას ეკუთვნოდა ელადიკაევკაზისა და ერევნის სპირტის ქარხნები. 1887 წელს მან საფრანგეთიდან მოიწვია სპეციალისტები, რომელთა დახმარებით საწარმოო პროცესი მთლიანად გადაიყვანა ადგილობრივი ნედლეულის ბაზაზე. ლიქიორ-არყისა და კონიაკის ფრანგულ-ქართული ქარხანა 1952 წლამდე არსებობდა. ამ დროისათვის, საქართველოში არყის წარმოება მაგარი სასმელების საერთო რაოდენობის ორ მესამედს შეადგენდა. [15]

თბილისში, მეველეს ქუჩაზე მდებარე „საქსპირტლიქიორარყის“ ქარხანა პროდუქციის ფართო სპექტრს აწარმოებდა: „ფორთოხლის არაყი“, „განსაკუთრებული“, „მოსკოვეური“, „ხორბლის არაყი“, „რუსული“, „ციმბირული“, „დედაქალაქური“, „ოქროს რგოლი“ და სხვ. ისინი მზადდებოდა უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიკატების: „ლუქსის“, „ექსტრას“ და შერბილებული წყლის კუპაჟით, დამუშავებული იყო „ბაუსა“ და „დაკის“

მარკის აქტივირებული ნახშირით, ნახშირისა და ქვიშის ფილტრების სვეტებში გატარების გზით. სპირტწყალხსნარი აგრეთვე მუშავდებოდა 0.1%-იანი კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით. კუპაჟში რეცეპტურის შესაბამისად გამოიყენებოდა სოდა, ძმარმჟავა, ლიმონმჟავა, ინვერსიული შაქრის სიროფი და სხვადასხვა არომატული კომპონენტი: მცენარეული ნედლეული. არომატული სპირტები, სპირტნაყენები და ეთერზეთები. ნედლეულის შესანახად და სპირტწყალხსნარის ნარევის მოსამსადებლად გამოიყენებოდა ბათუმის, ბოლოსცივისა და სმელიანსკის მანქანათმშენებლობის ქარხნებში დამსადებელი ცისტერნები, არყის ჩამოსხმისათვის – „მელიტოპოლპროდმაშის“ ჩამოსასხმელი ხაზები, ბოთლების ინსპექციის ეკრანები, დამფასობელი მანქანები, ვიბრობუნკერები და ა. შ. [22].

საქართველოში არყის გამოხდის შესახებ პირველ ოფიციალურ ინფორმაციას ვხვდებით სააქციოს სამმართველოს ანგარიშებში. XIX საუკუნის დამლეკს. ამ პერიოდში სახელმწიფო ხელს უწყობდა ხილისა და ჭაჭის არყის წარმოების განვითარებას, მათზე უფრო დაბალი სააქციო ტარიფები იყო დაწესებული, ვიდრე სორბლისგან გამოხდილ სპირტზე. ხილის არყის გამოხდა შედარებით უკეთ იყო განვითარებული ამიერკავკასიის სხვა მხარეებში – ერევნისა და ბაქოს გუბერნიებში, აგრეთვე ჩრდილოეთ კავკასიაში, კერძოდ დაღესტანში. საქართველოში საოჯახო პირობებსა თუ მცირე საწარმოებში ჭაჭის არყის წარმოების ტენდენცია უფრო მეტად შეიმჩნეოდა.

1954 წელს ჯანმრთელობის სამინისტროს სანიტარიულმა ინსპექციამ აკრძალა ჭაჭის არყის წარმოება, რადგან აღმოჩენილ იქნა მეთილის სპირტი. სახდელი აპარატების გაუმჯობესებისა და ფილტრაციის მეთოდების ათვისების შემდეგ, ამ სახის პროდუქციის წარმოება ისევ აღსდგა. მაშინდელ ბაზარზე საკმაოდ პოპულარული სასმელი იყო „სამტრესტის“ საწარმოო კომბინატის მიერ დამზადებული ქართული არაყი „ჭაჭა“. იგი მიღებული იყო ყურძნის ჭაჭის დისტილაციით, 50-52 % სიმაგრის არაყი სამი წლის განმავლობაში მუხის კასრებში ძველდებოდა.

საქართველოში, საბჭოთა ხელისუფლების არსებობის პირველ წლებში, ყურძნის არყის წარმოება დიდად არ შეცვლილა. 1924 წელს გამოიხადა 5 მილიონი გრადუსი სპირტი. სამამულო ომის დამთავრების შემდეგ წარმოება გაიზარდა და მარტო „სამტრესტის“ სისტემაში 1950-1955 წლებში გამოხდილ იქნა 222 ათასი დალი უწყლო სპირტი.

60-იან წლებში ლიქიორ-არყის წარმოების ორ მესამედს ყურძნის არაყი შეადგენდა.

ნ. მუხუზლას მონაცემებით (1996 წ) [23], საქართველოდან ექსპორტირებულ იქნა 1 მილიონი დალი არაყი. 1987 წლიდან არყის წარმოება სწრაფად ვითარდებოდა კერძო სექტორში, რომელიც სახელმწიფოს მხრიდან არაკონტროლირებადი იყო და არ მოწმდებოდა გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი. დინამიკურად იზრდებოდა ყურძნის არყის ექსპორტიც. 1995 წელს ის შეადგენდა 1000 დალს, 2000 წელს კი – 3000 დალს. ექსპორტის მიმღები, ძირითადად, რუსეთი, უკრაინა და ბალტიისპირეთის ქვეყნები იყვნენ, შედარებით მცირე

რაოდენობით გადიოდა გერმანიაში, პოლონეთსა და სკანდინავიის ქვეყნებში. [15]

ჭაჭის ჩამოსხმა დღესაც გრძელდება, ტექნოლოგიის სრულყოფის საშუალებით, შესაძლებელია მაღალი ხარისხის პროდუქციის მიღება, დადებითი ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით. „სამტრესტის“ მონაცემებით, 2005 წელს საქართველოდან რუსეთში ექსპორტირებულ იქნა 33121 დალი, პოლონეთში – 354 დალი, ჩინეთში – 12577 დალი, აშშ-ში – 1066,85 დალი; 2006 წელს რუსეთში – 3943,2 დალი, უკრაინაში – 250,4 დალი, ესტონეთში – 284,4 დალი, ყაზახეთში – 480 დალი, გერმანიაში – 226 დალი, თურქმენეთში – 252 დალი, აშშ-ში – 250 დალი არაყი.

ამერიკის სახელმწიფო სააგენტოს მონაცემებით (USAID, 2008 წელი, 29 ივლისი, „აღკომპლური სასმელების სექტორი საქართველოში“, სექტორის მიმოხილვა)[18] 2006 წელს 2005 წელთან შედარებით, არყის წარმოება გაიზარდა 34,4%-ით. საქართველოს ეკონომიკის სამინისტროს საგადასახადო დეპარტამენტმა, ამ ტიპის პროდუქციისათვის 2007 წელს გასცა 19,4 მილიონი აქციზური მარკა. 2007 წლის 11 თვის მონაცემებით, არყის ექსპორტი 2007 წელს 2006 წელთან შედარებით გაზრდილია 66,1%-ით. საქართველოში არყის პროდუქციის ძირითადი მწარმოებლები არიან: „გომის სპირტისა და არყის კომპანია JSC“, შპს „უშბა დისტრილერი“, შპს „სამგორი ალკო“ და შპს „ასკანელი ძმები“ და სხვა.

საქართველოში ხორციელდება არყის შემდეგი ბრენდების იმპორტი: „Nemiroff“, „Premial“, „Absolut“, „Souz-Viktan“,

„Parliament“, „Kremlyovskaya“, „Smirnoff“, „Stolichnaya“, და „Yamskaya“.[17]

ნაწილი I

არყის ფიზიკურ-ქიმიური მანვენებლები

არაყი არის ეთილის რექტიფიცირებული სპირტისა და დარბილებული წყლის შერევით მიღებული ნაზავი, რომელიც დამუშავებულია გააქტიურებული ნახშირით და გავლილი აქვს ტექნოლოგიური ინსტრუქციით გათვალისწინებული პროცესები.

არყის ერთ-ერთ ძირითად მანვენებელს, რომელიც გვიჩვენებს უწყლო სპირტის მოცულობის შემცველობას 100მლ მოცულობა არაყში $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე და გამოიხატება პროცენტებში, არყის სიმაგრე ეწოდება.

არყის სიმაგრე, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში დადგენილი ტექნოლოგიური ინსტრუქციების თანახმად, მერყეობს 40-დან 56 მოც. %-მდე.

თითოეული კონკრეტული დასახელების არყის სიმაგრე განსაზღვრულია ტექნოლოგიური ინსტრუქციით, მაგალითად, „სტარორუსკაია“, „რუსკაია“, „პოსოლსკაია“, „პშენინაია“, „მოსკოვსკაია ოსობაია“ და „სტოლინაია“ მზადდებოდა 40 მოც. % სიმაგრის, „სიბირსკაია“ – 45 მოც. % სიმაგრის, „სტოლოვაია“ – 50 მოც. % სიმაგრის, „კრეკაია“ – 56 მოც. % სიმაგრის. ამ სიმაგრიდან გადახრა არ უნდა აღემატებოდეს ცალკეული ბოთლებისთვის $\pm 0,2$ მოც. %, 20 ბოთლიდან აღებულ საერთო სინჯში კი – $\pm 0,1$ მოც. %.

არყის ხარისხი განისაზღვრება ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მანვენებლებით. არყის ორგანოლექტიკური

მაჩვენებლები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: იყოს უფერო, კრისტალურად გამჭვირვალე, სიმღვრივისა და უცხო მინარევების გარეშე, დამახასიათებელი გემოვნური თვისებებით. სწორედ ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები ახასიათებს არყის გამჭვირვალობას, არომატსა და გემოს.

ამჟამად არყის სერტიფიცირება და ხარისხის კონტროლი ხორციელდება საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტის – სს() 26-99 შესაბამისად, რის მიხედვითაც, არყის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები უნდა აკმაყოფილებდეს პირველ ცხრილში მოცემულ მოთხოვნებს.

არყის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები (სსტ 26-99)

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა შემდეგი სახის სპირტებზე დამზადებული არყებისათვის		
	უმალესი სიწმინდის რექტიფიკატი	„ექსტრა“ სპირტზე	„ლუქს“ სპირტზე
სიმაგრე მოც. %	38-42	38-42	38-42
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმკვებას მოცულობით, სმ ³ , არა უმეტეს	3,5	3,0	3,0
აღდგომების მასური კონცენტრაცია, 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმკვება აღდგომულზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8,0	3,0	3,0
უმალესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილის და იზობუთილის სპირტების ნარევეს (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4,0	3,0	2,0
ეთერების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმკვება ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30,0	25,0	18,0
მეთილის სპირტის მოცულობითი %, უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით, არა უმეტეს	0,05	0,03	0,03

არყის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები ფასდება 10-ბალიანი სისტემით. უმაღლესი შეფასება – 10 ბალი, ენიჭება არაყს, თუ მას ახასიათებს: უზადო გამჭირვალობა (2 ბალი), არყისთვის დამახასიათებელი არომატი და უცხო, გარეშე სუნის არარსებობა (4 ბალი), მწველი და მომწარო გემოს არარსებობა (4 ბალი).

ეთილის სპირტი

სპირტის წარმოება ცალკე საწარმოო დარგია. არყის ქარხნები ამ ნედლეულს სათანადო ქარხნებიდან ღებულობენ. არყის დასამზადებლად გამოიყენება მარცვლეული კულტურების (ხორბალი, ქერი, ჭვავი), კარტოფილის ან შაქრის ჭარხლისაგან მიღებული რექტიფიცირებული ეთილის სპირტი. ალკოჰოლური სასმელების დასამზადებლად დაშვებულია უმაღლესი სიწმინდის სპირტრექტიფიკატების – „ლუქსისა“ და „ექსტრას“ გამოყენება (გოსტ 5962-ის მიხედვით).

ეთილის სპირტი ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) გამჭირვალე, ადვილად აქროლადი, სპეციფიკური სუნის მქონე სითხეა. დუღს $+78.3^\circ\text{C}$ და იყინება -117°C , ხვედრითი წონა=0,78927. წნევის მატებასთან ერთად მატულობს სპირტის დუღილის ტემპერატურა, შემცირებასთან ერთად კი – კლებულობს. ეთილის სპირტს წყალი ნებისმიერი პროპორციით იერთებს. ქიმიურად სუფთა ეთილის სპირტს ნეიტრალური რეაქცია ახასიათებს.

სასმელი სპირტი ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: იყოს უფერული, გამჭირვალე, ყოველგვარი მინარევის გარეშე, დამახასიათებელი სუნით და გემოთი.

სპირტს უნდა ერთოდეს ხარისხის დამადასტურებელი სერტიფიკატი. მასში ასახული ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები (ცხრილი 2) უნდა აკმაყოფილებდეს ამჟამად მოქმედი გოსტ 5962-ის მოთხოვნებს.

რექტიფიცირებული ეთილის სპირტი არაერთი ორგანული ნაერთის კარგ გამხსნელად ითვლება. არყის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში, სხვადასხვა გემოვნური თვისების მინიჭების მიზნით, მცენარეული წარმოშობის ეთერზეთების, სპირტნაყენების, არომატული სპირტების, გლიცერინის, ორგანული მჟავების (ლიმონმჟავა, ღვინომჟავა, ძმარმჟავა) გამოყენება სირთულეს არ წარმოადგენს და პროდუქციის მდგრადობაზე არ მოქმედებს.

სპირტის ფიზიკურ-ქიმიური მანკენებლები
(გოსტ 5962)

მანკენებლები	დექტიფიცირებულ ი ნეეულებრივი	უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიკატი
სიმაგრე მოც. % არანაკლებ	95.5	96.2
სინჯის სისუფთავის შემოწმება გოგირდმჟავათი	უძლებს	უძლებს
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, არა უმეტეს	0.002%	0.0005%
ეთერების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ/ლ, არა უმეტეს	50	30
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილის და იზობუთილის სპირტების ნარეუზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	0.003%	0.0005%
სინჯი დაქანგვაზე წუთობით, არანაკლებ	20	30
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვან ი მჟავათი	უძლებს	უძლებს
ფურფუროლის შემცველობა	დაუშვებელია	დაუშვებელია

კონტრაქცია

წყალთან ეთილის სპირტის შერევის დროს ხდება სითხის შეკუმშვა და ნარევის მოცულობა კლებულობს. ამ მოვლენას კონტრაქცია ეწოდება. მაგალითად, 50 მლ სპირტისა და 50 მლ წყლის ნარევის მოცულობა არის არა 100 მლ, არამედ 96,4 მლ. წყლისა და სპირტის ნარევის შეკუმშვის სიდიდე დამოკიდებულია სპირტისა და წყლის თანაფარდობაზე.

კონტრაქციის სიდიდედ მიღებულია ყოველი 1 მოც. % სიმაგრის მომატებისას ნარევის 0,08 %-ით შეკუმშვა. იგი შემდეგი ფორმულით იანგარიშება:

$$S = (V_k A_k - V A) : 100 \cdot 8 : 100$$

V_k – კუპაუის მოცულობა, დალი

A_k – კუპაუის მოც. % სიმაგრე

V – სითხის მოცულობა დასპირტვამდე

A – სიმაგრე მოც. % დასპირტვამდე

S – კონტრაქცია

სპირტისა და წყლის შერევის შედეგად გამოყოფილი სითბო ზრდის ნარევის ტემპერატურას. ეს პროცესი ყველაზე მეტად შესამჩნევია ნარევის 30 მოც. % სპირტშემცველობის დროს. სპირტის შემადგენლობის მომატებით ან დაკლებით სითბოს გამოყოფა კლებულობს.

შეკუმშვის სიდიდე 20°C ტემპერატურაზე სპირტისა და წყლის
შერევის დროს

შემცველობა 100 ლ ნარევიში		ნარევის შეკუმშვა, ლ
სპირტი, ლ	წყალი, ლ	
38	65,242	2.242
39	64,295	3,295
40	63,347	3.347
41	62,395	3.395
42	61.439	3,439
43	60.476	3.476
44	59.511	3.511
45	58.542	3,542
46	57,570	3,570
47	56,496	3,496
48	55,617	3,617
49	54.635	3,635
50	53.650	3,650

სპირტისა და წყლის შერევის დროს ნარევის მოცულობის შეკუმშვა და სითბოს გამოყოფა მოწმობს იმას, რომ სპირტისა და წყლის მოლეკულებს შორის დაახლოება, ურთიერთზემოქმედება მიმდინარეობს. ამიტომ სპირტწყალხსნარების განხილვა არ შეიძლება როგორც უბრალო ნარევის. არც სპირტი და არც წყალი ურთიერთშერევის შედეგად არ კარგავენ თავდაპირველ თვისებებს. კონტრაქციის სიდიდე ნარევის სიმაგრესთან ერთად იზრდება, მაგრამ გარკვეულ ზღვრამდე – ნარევის 54 მოც. % სიმაგრემდე, ამის შემდეგ სიმაგრის მომატებისას სპირტწყალ-ხსნარის კონტრაქციის სიდიდე მცირდება.

მეთილის სპირტი

სპირტსა და მისგან დამზადებულ მაგარ სასმელებში მეთილის სპირტის ($\text{CH}_3\text{-OH}$) შემცველობას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა, ვინაიდან მას ახასიათებს ტოქსიკური თვისებები.

მეთილის სპირტი წარმოიქმნება პექტინის ფერმენტული პიდროლიზის შედეგად. მისი რაოდენობა დამოკიდებულია სპირტის მისაღებად გამოყენებული ნედლეულის სახეობაზე. ხილისა და ჭაჭის არაყში მისი შემცველობა შედარებით მაღალია, ვინაიდან ყურძნის კანი და ზოგიერთი ხილი მდიდარია პექტინოვანი ნაერთებით.

ცხრილი 4-ის თანახმად, უმაღლესი სიწმინდის სპირტრექტიფიკაციც კი გარკვეული რაოდენობის მეთილის სპირტს შეიცავს. არაყში მეთილის სპირტი ორასჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ეთანოლი, მაგრამ ტოქსიკური თვისებებით იგი ბევრად ჭარბობს მას.

მეთილის სპირტი სხვადასხვა ალკოჰოლური სასმელის არომატულ ნივთიერებათა შემადგენლობაში შედის და ამიტომ მისი სრულიად გამოდევნა უარყოფითად მოქმედებს გემოვნურ თვისებებზე. უმაღლესი სპირტები, ალდეჰიდები, მეთილის სპირტი, ეთერები დიდ როლს ასრულებენ ჭაჭის არყის არომატისა და ბუკეტის შექმნაში. ალკოჰოლურ სასმელებში მეთილის სპირტის შემცველობა უნდა მერყეობდეს დასაშვები ზღვრის ფარგლებში. ამგვარად, როგორც სპირტის წარმოებისას, ისე არყის ქარხანაში მიღებული ნედლეული აუცილებლად უნდა გაკონტროლდეს ლაბორატორიულად და დადგინდეს მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, რათა.

მზა პროდუქციამ ადამიანის ჯანმრთელობას საფრთხე არ შეუქმნას. მეთილალკოჰოლი ადამიანის ორგანიზმში იუნგება ფორმალდეჰიდამდე, ეს უკანასკნელი კი – ჰიანჭველამეაგამდე, რომელიც სისხლში მუაეიანობას ზრდის და შეუძლია ვიტამინ B12-ისა და ზოგიერთი სხვა ჯგუფის ვიტამინების ინაქტივაცია გამოიწვიოს. მეთილალკოჰოლი ორგანიზმში ნელა იშლება. მიღებული დოზის ერთი მესამედი 48 საათის შემდეგაც დაუშლელი რჩება. სისხლში მოხვედრილი მეთილალკოჰოლის 1,8 % სასიკედილო დოზად ითვლება, უკეთეს შემთხვევაში, სიბრმავეს ან სმენის დაქვეითებას იწვევს.

წყალი

წყალი არყის წარმოებაში ძირითად მასალად ითვლება. არყის ხარისხი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული წყლის ხარისხზე. წყალი, რომელსაც იყენებენ არყის დასამზადებლად ან ჭურჭლის გასარეცხად, უნდა აკმაყოფილებდეს გოსტ 2874-82-ის მოთხოვნებს (ცხრილი 4). სახელმწიფო სტანდარტების თანახმად, წყალი, რომელიც გამოიყენება არყის წარმოებაში, უნდა იყოს გამჭვირვალე, უფერო, არაღამახასიათებელი სუნისა და გემოს გარეშე.

სასმელი წყლისადმი წაყენებული მოთხოვნები (გოსტ 2874-82)

სუნი და გემო +20°C ტემპერატურაზე, ბალაბით	არა უმეტეს 2
ფერტიანობა სკალასე, გრადუსებში	არა უმეტეს 20
გამკყორველობა სანტიმეტრებში	არანაკლებ 30
სპილენძის შემცველობა მგ/ლ	არა უმეტეს 3.0
საერთო სიმკვრივე მგ-ეკვ/ლ	არა უმეტეს 7
კალის შემცველობა (Pb) მგ/ლ	არა უმეტეს 0,1
ღარიშხანის შემცველობა (As) მგ/ლ	არა უმეტეს 0.05 მგ-ეკვ/ლ
ფთორის შემცველობა (F) მგ/ლ	არა უმეტეს 1.5
თუთის შემცველობა (Zn) მგ/ლ	არა უმეტეს 5.0
წყალი არ უნდა შეიცავდეს შეუიარაღებელი თვალით დაუნახავ ორგანიზმებს	

წყალი, რომელიც არყის დასამზადებლად გამოიყენება, წინასწარ უნდა შერბილდეს განსაზღვრულ სიხისტემდე – 0,11-დან 0,18 მგ-ეკვ/ლ-მდე, ამასთან, ტუტიანობა 5 მგ-ეკვ/ლ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. არყის დასამზადებლად, ძირითადად, გამოიყენება წყალსადენიდან მომდინარე სასმელი წყალი, რომლის სიხისტე 7 მგ-ეკვ/ლ-ია, ამიტომ წარმოებაში საჭიროა წყლის შერბილება. არყის წარმოებაში გამოყენებული წყლის დასაშვები სიხისტე და ტუტიანობის მაჩვენებელი მოცემულია მე-5 ცხრილში

ცხრილი 5

არყის დასამზადებლად გამოყენებული წყლის მაქსიმალურად დასაშვები სიხისტე და ტუტიანობა

არყის სიმაგრე	პროდუქტის ტუტიანობა მლ (100 მლ ხსნარში 0.1n HCl)	წყლის სიხისტე მგ-ეკვ/ლ-ში	წყლის ტუტიანობა
40 მოც. %	5,6	1,60	0,36
50 მოც. %	4,7	1,60	0,36

არყის დამზადების დროს, როცა წყლის სიხისტე დასაშვებ ნორმებს აღემატება, ხდება მზა ნაწარმიდან Ca და Mg კარბონატების გამოლექვა. არაყი იმღვრევა, მარილები ილექება ბოთლის ძირზე. Ca-ის და Mg-ის ზოგიერთი მარილი სპირტწყალხსნარებში უფრო ნაკლებად იხსნება, ვიდრე წყალში, ამიტომ ხისტი წყლის სპირტთან შერევა იწვევს ჭარბი მარილების გამოლექვას. გამოლექვა, ძირითადად, ხდება ბიკარბონატების დაშლის შედეგად. პროცესი ნელა მიმდინარეობს და ბოთლში შეიძლება რამდენიმე თვის განმავლობაში გაგრძელდეს.

სიხისტესთან ერთად მნიშვნელობა ენიჭება წყლის ტუტიანობას, რომლის ნორმის გადიდებაც აუარესებს ნაწარმის გემოვნურ თვისებებს. არსებობს წყლის დამუშავების სხვადასხვა მეთოდი. წყალი, რომლის ტუტიანობა 5 მგ-ეკვ/ლ-ს არ აღემატება, შეიძლება შერბილდეს Na კატიონიტების მეთოდით. უფრო მაღალი ტუტიანობისას იყენებენ H-Na კატიონიტებს ან დაკირიანებას, ან დაკირიანებას შემდგომი Na კატიონიტების მეთოდით. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია „სოლიანი კირის“ მეთოდის გამოყენება. ტარა-ჭურჭლის გასარეცხად იყენებენ წყალს, რომლის სიხისტე 0,5-0,7 მგ-ეკვ/ლ-ს არ აღემატება.

არყის ქარხნები, როგორც წესი, იყენებენ კომუნალური მილგაყვანილობიდან მომდინარე სასმელ წყალს. ასეთი წყალი ხშირად შეიცავს მრავალ მინერალურ ნივთიერებას, რომლებიც შედგება რვა იონისაგან: H, Na, Ca, Mg, Cl, SO₄, HCO₃, CO₃. აღნიშნული მარილების გარდა, გვხვდება რკინისა და

სილიციუმის ნაერთები. არყის საწარმოებისათვის ძირითადი მნიშვნელობა აქვს კალციუმისა და მაგნიუმის ტუტემიწა ლითონების მარილებს, რომლებიც განაპირობებენ წყლის სიხისტეს.

წყლის სიხისტის გამოსახვა ხდება მილიგრამ-ეკვივალენტობით ლიტრზე. 1 მგ-ეკვ/ლ-ზე შეეფარდება წყალში შემავალ 40,04 მგ/ლ კალციუმის იონს ან 12,16 მგ/ლ მაგნიუმის იონს.

წყლის სიხისტის შედარებით ნაკლები რაოდენობის გასაზომად მიღებულია სხვა ზომის ერთეული – მიკროგრამ-ეკვივალენტი ერთ ლიტრ წყალზე, რომელიც ტოლია 0,001 მილიგრამ-ეკვივალენტისა.

1 მგ-ეკვ ტოლია 2, 8040 სიხისტისა, ხოლო 1° სიხისტე შეეფარდება 0,35663 მგ-ეკვ-ს.

წყლის საერთო სიხისტე (H საერთო) შედგება კარბონატული ანუ დროებითი (H კარბ.) და არაკარბონატული (H არაკარბონატული) ანუ მუდმივი სიხისტისაგან.

სიხისტის მიხედვით, წყალი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: მუდმივი სიხისტე – არანაკლებ 3,5°-ისა ანუ 1,24820 მგ/ეკვ, დროებითი სიხისტე – არანაკლებ 1°-ისა ანუ 0,3563 მგ/ეკვ, საერთო სიხისტე – არანაკლებ 4,5°-ისა ანუ 1,60483 მგ/ეკვ.

იმ შემთხვევაში, თუ ქარხანა იყენებს არა კომუნალური წყალსადენის, არამედ სხვა ალტერნატიული წყაროს წყალს, პირველ ეტაპზე, საჭიროა წყლის დაწმენდა და კოაგულაცია. ზოგ შემთხვევაში, წარმოებაში შემავალი წყალი ამღვრეულია კოლოიდურ და დისპერსიულ მდგომარეობაში მყოფი

მინერალური და ორგანული ნარევებით. ამ ნაერთებიდან აღსანიშნავია სილიციუმმჭევა და გუშირებული ნიეთიერებები. გამჭვირვალე არაყი შემდგომეულ წყალზე ვერ დამზადდება, რადგან გააქტიურებული ნახშირი, რომელიც სპირტწყალხსნარის გასაწმენდად იხმარება, მალე ჭუჭყიანდება. ამიტომ წყალს დამატებით წმინდავენ.

წყლის გაწმენდის მეთოდები

ქარხნებში წყლის გაწმენდის შემდეგი მეთოდები გამოიყენება: დაწდომა და კოაგულაცია (გამონაკლის შემთხვევებში). მარილების მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველობისას, წყალს ფილტრავენ ქვიშით ან ნახშირ-ქვიშით.

ქარხნულ პირობებში, როცა წყალს იღებენ უშუალოდ ზედაპირული წყალსატევიდან, მას, ჩვეულებრივ, აწდობენ მცირე ზომის საღებქარებში.

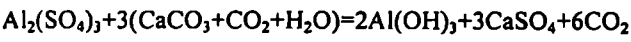
დაწდომა

დაწდომა მცირე წარმადობის ქარხნებში უნდა მოხდეს ორ ავზში: პირველ ავზში ხდება წყლის დაწდომა, რომელიც შემდეგ მეორე ავზში აღწევს, იქიდან კი გადაეცემა წარმოებას.

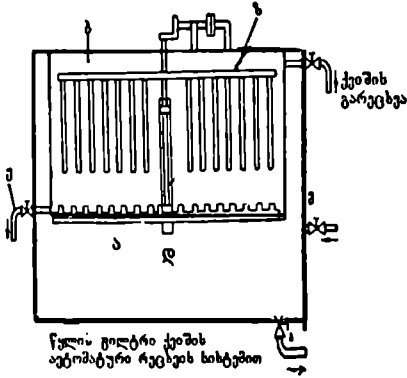
თითოეულ ავზს ფსკერზე აქვს მილი ნალექისთვის და გვერდითი ონკანი ავზის ფსკერზე დალექილი ნალექის დონის ზემოთ სუფთა წყლის ჩასასხმელად. ყოველი ავზის ტევადობა გათვლილი უნდა იყოს ქარხნის წარმადობაზე. დაწდობის ხანგრძლივობაა 6-12 საათი. დაწდობის ზუსტი დრო, რომელიც დამოკიდებულია მდგომარეობის ნაწილაკების სიდიდესა და რაოდენობაზე, განისაზღვრება ცდით. წყლის გადასხმის

შემდეგ, პირველ ავსს ათავისუფლებენ ნალექისგან და რეცხავენ წყლით. მეორე ავსიდან დაწდობილ წყალს, წარმოებაში გადაცემამდე, ფილტრავენ ქეიშით. ცალკეულ შემთხვევებში (წყალდიდობის პერიოდში) კოაგულაციას ატარებენ დიდი ტევადობის ჭურჭელში (რკინის, ბეტონის და სხვ.). ამ მიზნით, ყოველ 1000 ლ წყალს უმატებენ 100 მლ გოგირდმჟავა თიხამიწის 1-5 %-იან ხსნარს. წყალში არსებული გოგირდმჟავა კალციუმის ან გოგირდმჟავა მაგნიუმის რეაქციაში შესვლისას გოგირდმჟავა თიხამიწა წარმოქმნის ალუმინის ჰიდროჟანგს, რომელიც შემდეგ, ნალექის სახით, სალექარის ფსკერზე ეშვება. ნალექად გადაქცევისას, ალუმინის ჰიდროჟანგი გარს ეკერის ნალექის წარმოქმნელ ნაწილაკებსა და წვრილ მინარეებს და ხელს უწყობს წყლის დაწმენდას.

რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად:



კოაგულაციის ჩატარება მოსახერხებელია არყის საწარმოებში მიღებული მეთოდით – ქეიშის ფილტრებში (სურათი 1) ქეიშის ავტომატური გარეცხვით.



სურათი 1
ქეიშის ფილტრი

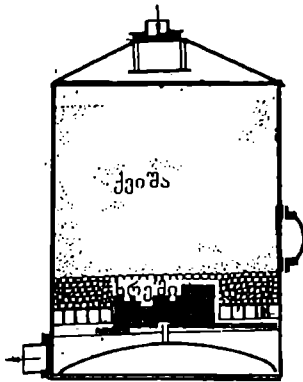
(ა) რეზერვუარში მოთავსებულია უფრო მცირე მოცულობის (ბ) რეზერვუარი.

(ა) რეზერვუარის ქვედა ნაწილი ემსახურება წყლის კოაგულაციას, რომელიც მასში აღწევს (გ) მილით. დაწდომის და ქვედა რეზერვუარის აესების შემდეგ წყალი აღწევს ცენტრალურ (დ) მილში, ადის ამ მილით და გადაისხმება ზედა რეზერვუარში, სადაც იფილტრება ქვიშის ფენით და გარეთ გამოდის კოლექტორის ნასერეტებიდან (ე მილყელით) შემკრებში. შლამს უშვებენ კანალიზაციაში დიდი რეზერვუარის ფსკერზე არსებული (ვ) მილყელიდან.

როცა ქვიშა გაჭუჭყიანდება და ფილტრაცია შენელებდა, იწყებენ ქვიშის რეცხვას, რისთვისაც კოლექტორში წყლის დიდ ნაკადს უკუმიმართულებით უშვებენ და მოძრაობაში მოჰყავთ (ზ) სარეველა ფოცხი. მისი მსუბუქი მოძრაობა მიიღწევა წყლის დიდ ჭავლით, რომელიც ქვიშას ათხელებს.

ქვიშას რეცხავენ, დაახლოებით, 5 წუთის განმავლობაში. ქვიშის გარეცხვის შემდეგ, დაახლოებით, 30 წუთის განმავლობაში, უშვებენ წყალს, სანამ ის გამჭვირვალე არ გახდება. გაწმენდილ წყალს უშვებენ სუფთა წყლის შემკრებში. გამტარუნარიანობა – 5 მ³ საათში.

ფილტრაცია



სურათი 2
ქეიშის ფილტრი

კოაგულაციის გარეშე, ფილტრაციას ახდენენ ჩვეულებრივი ქეიშა. ქარხნული ქეიშის ფილტრი წარმოადგენს ერმეტულად დახურვად, ცილინდრულ, სპილენძის მოკალულ რეზერვუარს (სურათი 2; სურათი 3). მის ქვედა ნაწილში, ძირიდან 15 სმ სიმაღლეზე, განსაკუთრებულ საზურ-გეებზე მოთავსებულია სპილენძის მოკალული ბადე (ჭვრიტიანი საცერი), რომელზეც ყრიან საშუალო სიდიდის ხრეშის 10-12 სმ სისქის ფენას, მის ზემოთ კი - 0,6-2 მ ქეიშის ფენას.

ცილინდრის სარქველში არის მილი წყლის შესაყვანად, მის ქვეშ კი - სითხის ჭავლის გამანაწილებელი ბადე. ცილინდრის ქვედა ნაწილში განთავსებულია სარინი, მილი გაფილტრული წყლისთვის. ფილტრები სხვადასხვა ზომისაა - 100-3000 ლ-მდე ტევადობის. ფილტრებს უერთებენ წყალსადენს და ის მუშაობს 1,2-2,5 ატმ. წნევის ქვეშ. ფილტრის

გამტარუნარიანობა არის, დაახლოებით, 5-6 მ³ წყალი საათში, მის 1 მ² მფილტრავ ზედაპირზე.



სურათი 3
ქვიშის ფილტრი

ფილტრის მეშაობის გარკვეული პერიოდის შემდეგ, მასში წყლის მოძრაობის ხისქარე თანდათან კლებულობს, რადგანაც ქვიშის ზედაპირზე ილეკება ლექი, ამიტომ, მინიმუმ, კვირაში ერთხელ ფილტრს ასუფთავებენ გამდინარე წყლით.

10-20 წთ-ის განმავლობაში, უკუმიმართულებით, თვეში ერთხელ ფილტრს შლიან და დეზინფექციას უკეთებენ. წყლით ფილტრის გარეცხვამდე აუცილებელია სპეციალური კომუნიკაციის ქონა. პირველ გაფილტრულ წყალს წარმოებაში უშვებენ ფილტრის გარეცხვიდან 6 სთ-ის შემდეგ.

იმ შემთხვევაში, თუ წყალს ახასიათებს არასასიამოვნო სუნი ან შეფერილობა, მიზანშეწონილია მისი გაფილტვრა ნახშირ-ქვიშის ფილტრით, რომლებიც ისევეა მოწყობილი, როგორც ქვიშისა, მაგრამ შეიცავს ხის ნახშირის (ასალდამწვარი ცაცხვის ან არყის, უკეთესია გააქტიურებული) ერთ ან ორ ფენას. ნახშირის ფენები ქვიშის ფენებისგან გაცალკეებული უნდა იყოს უვანგავი ლითონის ბადეებით. უკეთესი ფილტრაციისთვის ქარხანაში სოფჯერ აყენებენ ორ თანმიმდევრულად შეერთებულ ფილტრს (ერთი მათგანი

ქეშისაა, მეორე კი – ნახშირ-ქეშისა). გაფილტრული წყალი გადადის დახურულ, ასაწყობ ავზში.

წყლის გაწმენდის ყველა ჩამოთვლილი მეთოდი, წმინდავს წყალს ლექისა და არასასურველი შეფერილობისაგან, მაგრამ არ აუმჯობესებს წყლის ქიმიურ შედგენილობას (სიხისტის, მარილებისა და რკინის მოცილება), მხოლოდ უმნიშვნელოდ ათავისუფლებს მას მიკრობებისგან.

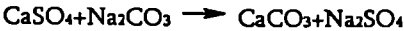
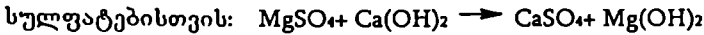
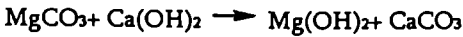
წყლის დარბილება

წყლის დარბილების და გაუენბელყოფის ყველაზე მარტივი მეთოდია წყლის დისტილაცია. თუმცა ეს მეთოდი საკმაოდ ძვირადღირებულია წყლის გაცხელებასთან და შემდეგ გაცივებასთან დაკავშირებული ხარჯების გამო და მრეწველობაში არ გამოიყენება.

სიხისტის მარილების მოცილება უფრო ხელსაყრელია სხვა მეთოდების გამოყენებით: იონცვლითი, კატიონიტური (პერმუტიტული), სოდიან-კირიანი, ელექტროლიზური და სხვ. უაღკოპოლო ქარხნებისთვის რეკომენდებულია საწარმოო წყლის დარბილება ან სოდიან-კირიანი, ან კატიონიტური (პერმუტიტული) მეთოდით. სოდიან-კირიანი მეთოდი ნაკლებად ამდიდრებს წყალს მარილებით. კარბონატული სიხისტე ქრება კირის დამატებით, სულფატური კი – მარილის დამატებით.

დამუშავების ამ მეთოდის გამოყენებისას მიმდინარეობს შემდეგი რეაქციები:





კირისა და სოდის რაოდენობის სწორი

გაანგარიშებისთვის აუცილებელია წინასწარ განისაზღვროს:

- ა. გამოსაყენებელ კირში CaO და გამოყენებად სოდაში Na₂CO₃ შემცველობა;
- ბ. დასარბილებელი წყლის დროებითი (Ht) და მუდმივი (Hp) სიხისტეები.

აუცილებელია CaO განსაზღვრა კოშტოვან სასაქონლო კირში, რადგან მისი შემცველობა მერყეობს 30-დან 85 %-მდე, ხოლო კალციინირებულ სოდაში Na₂CO₃ შემცველობა, მართალია, 98 %-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს, მაგრამ, პრაქტიკულად, ხშირად უფრო ნაკლებია. დარბილებისთვის აუცილებელი კირისა და სოდის რაოდენობა განისაზღვრება სიხისტიდან გამომდინარე, შემდეგი ფორმულებით:

$$\text{CaO} = 10\text{Ht} + 1,4 \text{ MgO}.$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 10 \text{ Hp} \cdot 1,89$$

სადაც Ht არის წყლის დროებითი სიხისტი, °

Hp - წყლის მუდმივი სიხისტი, °

MgO მაგნიუმის მარილების შემცველობა მგ/ლ-ში
მაგნიუმის უანგზე გადაანგარიშებისას

1,4 - კოეფიციენტი MgO-ს CaO-ზე გადაანგარიშებისთვის

1,89- „—« Na₂CO₃-ის CaO-ზე „—

« გადაანგარიშებისთვის

გაანგარიშების მაგალითად წყალს აქვს დროებითი სიხისტე 10°C, მუდმივი - 5°C და MgO-ზე გადაანგარიშებისას შეიცავს 0,8 მგ მაგნიუმის მარილებს 1 ლიტრზე.

ყოველ ლიტრზე უნდა ავიღოთ კირი: $10 \cdot 10 + 1,4 \cdot 0,8 = 101,12$ მგ, სოდა: $10,5 \cdot 1,89 = 94,5$ მგ (Na_2CO_3 სახით). ეს ციფრები სწორია მხოლოდ მაშინ, თუ გამოყენებულ რეაქტივებში ძირითადი ნივთიერება 100 %-ია.

აუცილებელია გამოყენებულ ტექნიკურ პრეპარატებში შემავალი სუფთა ნივთიერებების რეალურ შემცველობაში შესწორებების შეტანა. ქარხნის მიერ მიღებული კირი შეიცავს 65 % CaO-ს, ხოლო კალცინირებული სოდა – 94 % Na_2CO_3 -ს. მაშინ ჩვენს მაგალითში 1 ლ დასარბილებელ წყალზე უნდა ავიღოთ შემდეგი რაოდენობის კირი:

$$101,12 \frac{100}{65} - 155,56 \text{ მგ } 65$$

$$\text{სოდა: } 94,5 \frac{100}{65} - 100,53 \text{ მგ}$$

კირიანი წყლის ხსნარს ამზადებენ ცალკე ავზში ან კასრში. კირს ხსნიან წყალში სრულ გაჯერებამდე. 1 ლ ასეთი გაჯერებული ხსნარი შეიცავს 1,3 CaO-ს. გამოყენებულ კირში CaO-ს შემცველობის ცოდნისას, შეგვიძლია განვსაზღვროთ 1 ლ გაჯერებული ხსნარის მოსამზადებლად საჭირო კირის გრამების რაოდენობა, ფორმულით:

$$X = \frac{1,3 \cdot 100}{p}$$

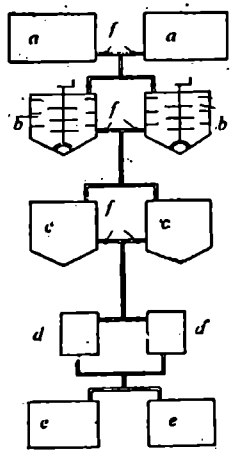
სადაც X არის მოცემული კირის გრაფების რაოდენობა, რომელიც საჭიროა 1 ლ კირიანი წყლის მოსამზადებლად

P – CaO-ს შემცველობა მოცემულ კირში, %-ობით.

სოდიანი ხსნარის მოსამზადებლად 20 გ კალციონირებულ სოდას ხსნიან 1 ლ ცხელ წყალში.

სოდიან-კირიანი მეთოდით წყლის გაუმჯობესება წარმოებს ქარხნებში, რამდენიმე რკინის ავზისგან შემდგარი მარტივი აპარატურის მეშვეობით. წყლის გამწმენდი დანადგარის სქემა მოცემულია მე-4 სურათზე. აქსები მოწყობილია ერომანეთის ზემოთ, იმ გათვლით, რომ მათი კვება წარმოებდეს თვითდინებადი წყლით, წყალი გადაეცემოდეს შემრევი ავზებიდან სალექარ ავზებში და იქიდან – ქვიშის ფილტრებით შემკრებებში.

შემრევი ავზების ზევით განთავსებულია დასამუშავებელი წყლის ავზები (ა). შემრევი ავზები აღჭურვილია სარეველებით (ბ) და აქეთ



სურათი 4 სოდისა და კირის საშუალებით წყლის დარბილების დანადგარი

კონუსური ძირი საკვალთით ნალექის ჩასაშვებად. სალექარებსაც (c) იგივე ძირი აქეთ. ორთქლის ავზების (d) სარინი მილები (f) საშუალებას იძლევიან გაუშვან წყალი გვერდებიდან, რათა აღკვეთონ ნალექების გამოტანა

კომუნიკაციით. დარბილებული წყალი ჩაედინება დანადგარის ქვედა ნაწილში მოთავსებულ ავზებში (ე).

დანადგარს აქვს ორთქლის აპარატურა, რაც უზრუნველყოფს წყლის გასუფთავების უწყვეტ პროცესს. მაშინ, როცა ერთი შემრევიდან წყალი ჩაედინება სალექარებში, მეორეს მიეწოდება წყალი და უმატებენ სოდას და კირს.

შემრევე ავზს ნახევრამდე ავსებენ წყლით, უმატებენ კირისა და სოდის ხსნარების საჭირო რაოდენობას, შემდეგ ასხამენ წყალს ბოლომდე და ურევენ სარეველათი. მორევის შემდეგ, დარბილებულ წყალს უშვებენ სალექარ ავზში, სადაც ის წდება 6 საათის განმავლობაში. გაღიავებულ წყალს ატარებენ ჩვეულებრივ ქვიშის ფილტრში, შემკრებში. წყლის სინჯს იღებენ სიხისტის განსაზღვრისთვის და ლაბორატორიული ანალიზის შედეგების მიღების შემდეგ წყალი გადაეცემა წარმოებას. დარბილებული წყლის სითხე მერყეობს 2,5-დან 4°C-მდე.

ამ მეთოდის ნაკლია კირისა და სოდის მნიშვნელოვანი ხარჯი და აპარატურის სიდიდე.

კათიონიტური მეთოდი

კათიონიტური მეთოდი სწრაფი, ეკონომიურია და არ საჭიროებს დიდი მოცულობის მოწყობილობებს.

წყლის დარბილება ემყარება პერმუტიტის მასალის მიერ კალციუმისა და მაგნიუმის იონების შთანთქმის უნარს, რაც განაპირობებს წყლის სიხისტეს.

მთელი პროცესი მდგომარეობს წყლის ფილტრაციაში პერმუტიტის მასალის ფენით. წყალში არსებული კალციუმისა და მაგნიუმის იონები შენართს ქმნიან პერმუტიტის რთულ ანიონთან და მათი ჩანაცვლება ხდება ნატრიუმის კატიონების ეკვივალენტური რაოდენობით (სურათი 5).

დანადგარის მუშაობის გარკვეული პერიოდის შემდეგ, წყდება პერმუტიტის უნარი მარილების გაცვლისა და საჭირო ხდება მისი რეგენერაცია, რისთვისაც მასში უნდა გავატაროთ ნატრიუმის კატიონის მაღალი შემცველობის მქონე სუფრის მარილის ხსნარი. პერმუტიტების მეთოდით შესაძლებელია წყლის დარბილება 0,05-0,10°-მდე.

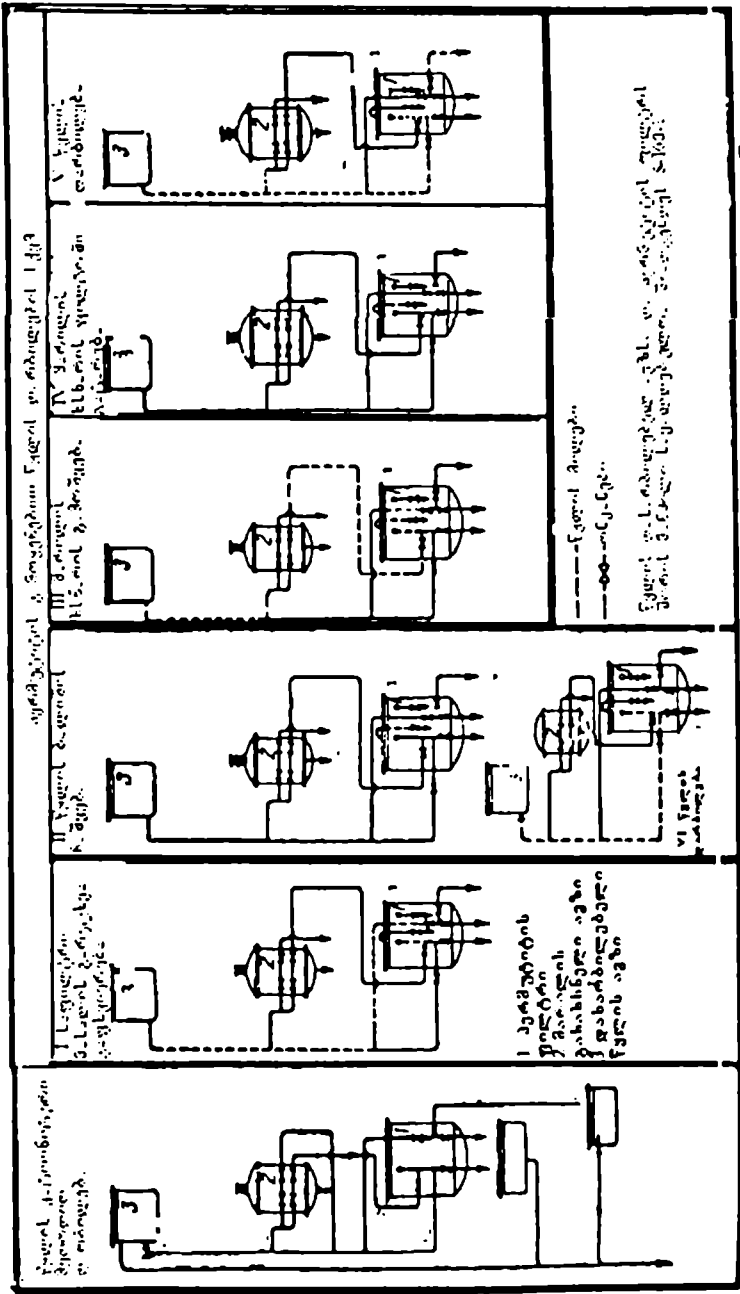
პერმუტიტებისთვის იყენებენ სათანადოდ დამუშავებულ გლაუკონიტის ქვიშას.

პერმუტიტის დანადგარი (სქემა 2) შედგება შემდეგი ძირითადი აპარატურისაგან: 1. ფილტრი; 2. მარილის გამხსნელი; 3. ავზი დაურბილებელი წყლისთვის.

გაფილტვრისთვის იყენებენ ქვიშას. მისი ჩატვირთვა შემდეგნაირად ხდება: ძირიდან 60 მმ-ზე ფილტრის ბორტიდან ათავსებენ 1 მმ დიამეტრის ნახვრეტებიან ლითონის ბადეს. ბადეს აყრიან კვარცის საგების სამ ფენას: ქვედა ფენა შედგება 5-7 მმ მარცვლებისგან, სიმაღლე – 70 მმ; საშუალო ფენა – 2,5-5 მმ მარცვლებისგან, სიმაღლე – 50 მმ; ზედა ფენა – 1,5-2,5 მმ მარცვლებისგან, სიმაღლე – 30 მმ. კვარცის ქვიშას აყრიან გლაუკონიტის ფენას, სიმაღლით 700 მმ. კვარცისა და გლაუკონიტის ფენებს გულდასმით ასწორებენ. სითხის თანაბრად განაწილების მიზნით, გლაუკონიტის ფენის ზემოთ იდება ლითონის ბადე. ჩატვირთვის დასრულების შემდეგ

ფილტრის სარქველს მჭიდროდ ჩახრახნავენ. მფილტრავე მასალა უნდა ჩაიტვირთოს გულდასმით, რადგან ეს ხელს უწყობს დანადგარის სწორ, უწყვეტ მუშაობას. წერილი მინარევების მოსაცილებლად ჩატირთვა უნდა მოხდეს რიგებად და ყოველი რიგი უნდა ჩაირეცხოს ქვემოდან ზემოთ მიშვებული წყლის ნაკადით. ჩარეცხვა უნდა გაგრძელდეს მანამ, სანამ ჩამრეცხავე წყალი აბსოლუტურად გამჭვირვალე არ გახდება. ბოლოს აუცილებლად უნდა მოხდეს ფილტრმასალის დამუშავება მარილის ჭარბი რაოდენობით, წერილი დამანგრეველი მარცვლებისგან მის გასათავისუფლებლად. ამ ოპერაციების დასრულების შემდეგ შეიძლება ფილტრის ექსპლუატაციაში შეყვანა.

პერმეტიტის დანადგარი



I სფერული ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

II სფერული ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

III სფერული ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

IV სფერული ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

V სფერული ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

1 პერმეტიტის ფორმის პერმეტიტის დანადგარი

--- ფარის პრესები
--- საქსები

ფარის პრესები და საქსები უნდა იყოს შედარებული ერთიან სისტემად.

ექსპლუატაციის პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: ა) მიფილტრაცი მასალის გარეცხვა, ბ) წელის ბალიშის ჩაშვება, გ) მარილის ხსნარის გამოსწვება, დ) მარილის ხსნარის ფილტრში გატარება, ე) ფილტრისა და მარილის გამსხნელის გარეცხვა, ე) წელის დარბილება ხაკვალთების გაღება და დაკეტვა ნახეჩებია სქემაზე.

მარილის გამსხნელის მომსახურება შედგება 3 ძირითადი ოპერაციისგან. ა) მარილის ნატეირთვა, ბ) მარილის ხსნარის ფილტრში გადატანა, გ) მარილის ხსნარის გარეცხვა.

თუ ფილტრი სორმალურად მუშაობს, აპარატის მოგთავის დათვალიერება უნდა მოხდეს, მინიმუმ, წელიწადში ერთხელ. მიფილტრაცი ფენის მნიშვნელოვნად შემცირებისას აუცილებელია ეურადღება მიექცეს გაფხვიერების ოპერაციის გულდასმით ნატარებას და გარეცხვის რეგულატორის მუშაობას.

თუ დაფიქსირებულია ფილტრმასალის 10-15 %-იანი დანაკლისი, ის უნდა შეივსოს ახალი მასალით.

ოპერაციებზე დრო შემდეგნაირად ნაწილდება.

ა) გაფხვიერება - 10 წუთი

ბ) წელის ბალიშის ჩაშვება - 3-5 წუთი

გ) მარილის ხსნარის შეშვება - 5-10 წუთი

დ) ხსნარის ფილტრში გატარება - 3,5 წუთი

ე) ფილტრის გარეცხვა - 20-25 წუთი

ვ) წელის დარბილება - 5-18 საათი, წელის ხარისხიდან გამომდინარე.

ფილტრაციის სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 15 მ³ საათში. მფილტრავი მასალის გამოსვლის თავიდან ასაცილებლად ფილტრს რეცხავენ სიჩქარით 3-4 მ³ საათში.

ფილტრის მუშაობის კონტროლი წარმოებს შემოსული და დარბილებული წყლის სინჯების გადარჩევით და ლაბორატორიაში მათი ტუტიანობის, საერთო სიხისტისა და ქლორიდების შემცველობის ანალიზით.

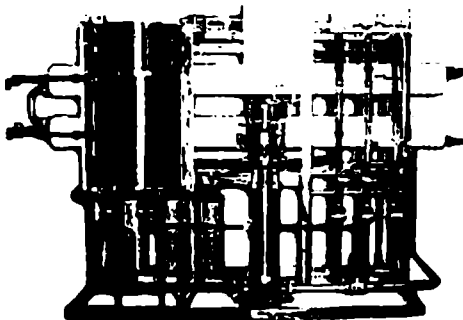
პერმუტიტის რეგენერაციისთვის მზადდება სუფრის მარილის 10%-იანი ხსნარი.

სოდიან-კირიან მეთოდთან შედარებით პერმუტიტს აქვს შემდეგი უპირატესობები:

1. მასალების (მარილის) მცირე დანახაჯი;
2. უზარმაზარი მოწყობილობის არარსებობა;
3. დარბილების სისრულე.

მეთოდის ნაკლია ტუტიანობის მომატება დარბილებულ წყალში.

წყლის დარბილება უკუქმედების ოსმოსის დანადგარით



სურათი 6
უკუქმედების
ოსმოსის
დანადგარი

უკუქმედების ოსმოსის დანადგარით წყლის დარბილება წარმოადგენს თანამედროვე მეთოდს და დანერგილია როგორც არყის ქარხნებში, ისე ფარმაცევტიკასა და მედიცინაში. უკუქმედების ოსმოსის დანადგარებს აწარმოებენ იტალიაში, გერმანიაში, რუსეთსა და სხვა ქვეყნებში. რუსული და უკრაინული არყის ქარხნები, ძირითადად, აღჭურვილია **ООО НПП «Технофильтр»**-ის მიერ წარმოებული დანადგარებით (სურათი 6). დანადგარის წარმადობაა 100მ³-1000მ³ /სთ/ში. დანადგარი შედგება შემდეგი მოწყობილობებისაგან:

ბარიერული ფილტრი

უჟანგავე ფოლადის ცენტრიდანული ტურბო

მემბრანული რულონები

მემბრანული ელემენტების ქიმიური რეცხვის კონტურის

უჟანგავე ფოლადის ჩარჩო

მართვის კარადა, მართვისა და კონტროლის მოწყობილობები

წარმადობის ამსახველი დისპლეი

უჟანგავე ფოლადისა და პლასტიკატის მილგაყვანილობა

დანადგარის ოპერირება შესაძლებელია როგორც ავტომატურ, ისე ხელით.

კონტროლირებად რეჟიმში. დანადგარის მუშაობა კონტროლდება სამართავი პულტით.

წყლის ბიოლოგიური მდგომარეობა

ქიმიური შემადგენლობის გარდა, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს წყალში არსებული მიკროორგანიზმების რაოდენობას. მიკრობების გავრცელებისთვის ყველაზე ხელსაყრელი გარემოა ნიადაგი. მასში პოულობენ ყველა აუცილებელ ორგანულ და მინერალურ საკვებ ნივთიერებებს. მიკრობების ძირითადი რაოდენობა ზედაპირულ და სიღრმისეულ წყლებში სწორედ ნიადაგიდან აღწევს. მიკროორგანიზმების ნაწილი შედის ჰაერის ნაკადით, ასევე, წყალსატევების დაბინძურების შედეგად.

ნიადაგში მიკრობები არათანაბრად ნაწილდება. მათი რიცხვი გაცილებით მეტია ზედაპირთან ახლოს. ამიტომ ყველაზე სუფთა სასმელი წყალი მოგეწოდება დედაძის ყველაზე ღრმა ფენებიდან, კერძოდ, ესაა არტეზიული ჭის და წყაროს წყლები.

არტეზიული ჭის წყალში ბაქტერიები არ არის. ბაქტერიები ხვდება, როცა წყალი მიღებაში გადადის. ცოტა მიკრობია წყაროს წყალში.

ღრმა ნიადაგის წყლები, რომლებიც კვებავენ ჭებს, ბევრად სუფთაა ზედაპირული წყალსატევების წყლებთან შედარებით, რადგან ნიადაგის მფილტრავ ფენებში გასვლისას, ისინი თავისუფლდებიან მიკროორგანიზმებისგან, თუმცა ჭის წყალში მიკრობების რაოდენობა შეიძლება გაიზარდოს ჭის არასწორად მოწყობის მიზეზით: ძელურები ატარებენ ზედაპირულ წყლებს, არ არის მჭიდროდ თავდახურული, ან ჭის ირგვლივ ტერიტორია არ არის დაცემენტებული და ა.შ.

მდინარის I მლ წყალში ბაქტერიების რიცხვი, საშუალოდ, მერყეობს 1000-დან 250000-მდე. მიკრობების რაოდენობა დამოკიდებულია წელიწადის დროზე. ზამთარში და შემოდგომაზე მათი რაოდენობა ნაკლებია, ვიდრე თოვლის დნობის პერიოდში, გაზაფხულსა და ზაფხულში. მდინარის წყალი ყოველთვის დაბინძურებულია ბაქტერიებით, ის, რაც არ უნდა სუფთა და გამჭვირვალე ჩანდეს, სპეციალური გაწმენდის გარეშე არ უნდა გამოვიყენოთ სასმელად. მდინარის წყლის მიკროფლორის შედგენილობა განსხვავებულია. გარდა წყლის უვნებელი ბაქტერიებისა, რომლებიც განვითარებისთვის კმაყოფილდებიან ორგანული და მინერალური ნივთიერებების უმნიშვნელო რაოდენობით, გვხვდება ბაქტერიები, რომლებიც მხოლოდ საკმაოდ დაბინძურებულ წყალში ვითარდებიან. მათი არსებობა ცალსახად მიუთითებს წყალსატევის დაბინძურებაზე.

წყალში ნაწლავის ჩხირის დიდი რაოდენობა მიუთითებს ფეკალური წარმომავლობის დაბინძურებაზე. ასეთ შემთხვევაში, სავარაუდოდ, ნაწლავის ჩხირის გარდა, წყალში მოხდა საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის დაავადების გამომწვევი სხვა ბაქტერიების შეჭრაც.

წარმოებისთვის გამოსაყენებელი წყალი უნდა აკმაყოფილებდეს ადგილობრივი სანიტარიული ზედამხედველობის მოთხოვნებს, ე.ი. არ უნდა შეიცავდეს ისეთი დაავადებების გამომწვევ საშიშ მიკრობებს, როგორცაა ქოლერა, მუცლის ტიფი, დიზენტერია, რომლებმაც შეიძლება ეპიდემიური ხასიათის აფეთქებები გამოიწვიოს.

ალკოჰოლური სასმელების წარმოებაში დასაშვებია:

ა. ტექნიკურად გამართული და სწორად ექსპლუატირებული კომუნალური

წყალსადენების სისტემის წყალი;

ბ. დაბინძურებისგან საიმედოდ დაცული ღრმა გრუნტის და არტეზიული ჭის წყლები;

გ. ღია წყალსატევების (მდინარეების, ტბების და გუბურების) წყალი, მისი

წინასწარი გაუენბეღყოფის შემთხვევაში.

მღერიე ან გამჭვირვალე წყალი, რომელიც არ აკმაყოფილებს სანიტარიულ, ქიმიურ და ბაქტერიოლოგიურ მოთხოვნებს, აუცილებლად დამატებით უნდა გაიწმინდოს მექანიკური ან ქიმიური მეთოდით.

არყის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი

არყის დამზადება შედგება შემდეგი ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესებისგან:

• სპირტის მიღება ქარხანაში;

წყლის მომზადება;

წყალ-სპირტის ნარევის (სორტირების) მომზადება;

დაწდომა; ფილტრაცია;

დამუშავება აქტივირებული ნახშირით; ფილტრაცია;

კუპაუსის შედგენა;

ფილტრაცია, სიმაგრის კორექცია;

არყის ჩამოსხმა ბოთლებში; გაფორმება; შეფუთვა.

ზემოთ ჩამოთვლილ ოპერაციებთან ერთად, სრულდება სხვა დამატებითი ოპერაციები, რომლებიც აუცილებელია ზოგიერთი საწარმოო ნედლეულისა და მასალის მოსამზადებლად, გამოყენებული მასალების ვარგისიანობის აღსადგენად.

დამატებით ოპერაციებს მიეკუთვნება:

წებოს მომზადება და გასაფორმებელ მოწყობილობაში მოთავსება;

მინის ჭურჭლის მომზადება და ჩამოსასხმელ ხაზზე მიწოდება;

სარეცხ საშუალებათა ხსნარების მომზადება;

გამოყენებული გააქტიურებული ნახშირის რეგენერაცია;

რეცეპტურით და არყის წარმოების ტექნოლოგიური ინსტრუქციით

გათვალისწინებული დამატებითი კომპონენტების მომზადება.

არაყს ამზადებენ გამწმენდ საამქროში. სპირტი გამწმენდ საამქროში ხედება სპირტის მიმღები საამქროდან, დარბილებული წყალი კი – წყლის გამწმენდი სადგურიდან. ბოთლებში არყის ჩასხმა წარმოებს სარეცხ-ჩამოსასხმელ საამქროში, სადაც მინის ჭურჭელი მიეწოდება ჭურჭლის საამქროდან. მზა პროდუქცია იგზავნება დამფასოებელ-გამწმენდ საამქროში.

საქვაბე, ელექტრო, მექანიკური და სხვა საამქროები დამხმარე საამქროებია და წარმოების პროცესში ყველა ურთიერთკავშირშია.

სათანადოდ გაწმენდილი წყლისა და საჭირო სიმაგრის ეთილის სპირტ-რექტიფიკატის ნარევეს ამზადებენ გამწმენდი

საამქროს სპეციალურ განყოფილებაში, რომელსაც ეწოდება სორტირების განყოფილება. მომზადებულ წყალ-სპირტის ხსნარს (სორტირებას) წინასწარ ფილტრავენ შეტიყსარებულ ჯგომა-რეობაში მყოფ ნივთიერებათა მოსაცილებლად, შემდეგ ამუშავებენ აქტივირებული ნახშირით და, ბოლოს, ფილტრავენ კვარცის ქვიშით. ამით უზრუნველყოფენ არყისთვის დამახასიათებელ გემოს და არომატს, ნახშირის მტერის ნაწილა-კებისგან გაწმენდას, უზადო გამჭვირვალობასა და კრისტალურ ბზინვარებას.

იმ შემთხვევაში, თუ ფილტრაციის შემდეგ მიღებული არყის სიმაგრე არ აკმაყოფილებს საჭირო მოთხოვნებს, ახდენენ მის კორექტირებას არაყში რექტიფიცირებული სპირტის ან დარბილებული წყლის საჭირო რაოდენობის დამატებით. გამზადებულ არაყს აგზავნიან საკონტროლო ფილტრაციისთვის და შემდეგ – მინის ჭურჭელში ჩამოსასხმელად. ჭურჭელი უნდა იყოს წინასწარ დახარისხებული ტევადობისა და ფორმის მიხედვით, გაწმენდილი, გარეცხილი, ბზარებისა და უცხო მინარევების გარეშე.



სურათი 7

სპირტის შესანახი აუზი

სპირტს ლიქიორ-არყის ქარხნებში იღებენ ავტოციცტურებით, სპირტის კასრებით დატვირთული სატვირთო მანქანების ან სარკინიგზო ვაგონების საშუალებით, საიდანაც ხდება მათი გადმოტყეობა. თუ სპირტი მცირე მოცულობის 50-100-ლიტრიან აუზებშია, აუცილებელია თითოეული კასრის ლუქისა და ხარისხის შესაბამისობის სერტიფიკატის შემოწმება. იმის გამო, რომ სპირტს აქვს გაფართოების დიდი მოცულობითი კოეფიციენტი (0.110), კასრი, ავტოციცტურნა და ვაგონციცტურნა სრულად არ ივსება.

ქარხანაში სპირტს იბარებს შესაბამისი უფლებამოსილების მქონე პირი, რომლის მოვალეობაა: ტრანსპორტირების წესის დაცვის შემოწმება, ლუქისა და ბეჭდების შემოწმება, მათი მოხსნა, ნიმუშის აღება, გადასხმა-მიღება, სპირტის რაოდენობის განსაზღვრა სატრანსპორტო დანაკარგების გათვალისწინებით.

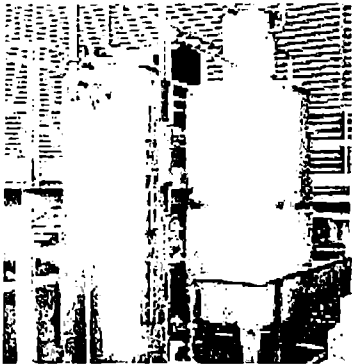


სურათი 8 სპირტის შესანახი ავზი

ტექნოლოგი ცისტერნის ზედა და ქვედა სარქველიდან, შესაბამისად, კასრიდან იღებს საანალიზო ნიმუშს და აგზავნის ლაბორატორიაში საჭირო ანალიზების ჩასატარებლად. ნიმუშის აღების და ორგანოლექტიკური შეფასების წესები, წარმოების ტექნო-ქიმიური კონტროლი აღწერილია წიგნის III ნაწილში.

ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლების დადგენის შემდეგ იწყება სპირტის გადასხმა. სპირტის შესანახად იყენებენ სხვადასხვა ზომის უჟანგავი ლითონის პერმეტულ ცისტერნებს: 500, 750, 5000, 10000, 15000 დალი. თანამედროვე არყის ქარხნები აღჭურვილია ნედლეულისა და შუა პროდუქციის შესანახი ისეთი ავზებითა და სხვადასხვა ტიპის ცისტერნებით, რო-მელთაც დამონტაჟებული აქვთ სითხის მოცულობის კონტროლისა და მანევრებლის მექანიზმი (სურათი 7; სურათი 8), ასეთ შემთხვევაში, სპირტის ამზომი ცისტერნების გამოყენების აუცილებლობა არ არსებობს, ხოლო მათი არქონის შემთხვევაში, ნედლეული მიიღება შესაბამისი მოცულობის ვერტიკალურ (სურათი 9) ან ჰორიზონტალურ ასაზომ ავზებში (სურათი 10) გატარების შემდეგ.

სურათი 9
სპირტის ასაზომი
ვერტიკალური ავზი



სურათი 10
სპირტის ასაზომი
ჰორიზონტალური ავზი



სპირტის გადატუმბვა ხდება ფუთქებად საწინააღმდეგო ცენტრიდანული ტუმბოების საშუალებით. როგორც ტუმბოები, ისე შესანახი რეზერვუარები აუცილებელად უნდა იყოს უჟანგაეი ლითონის, რათა არ მოხდეს სითხის გამდიდრება რკინით და სხვა მძიმე ლითონებით, ასევე აუცილებელია, რომ დაცული იყოს ჰერმეტიულობა და თერმოიზოლაცია.

სპირტის აღრიცხვა

ალკოჰოლური სასმელების დასამზადებლად განკუთვნილი სპირტის რაოდენობა აღირიცხება დეკალიტრებში $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურასზე, 1000 მლ სპირტრექტიფიკატში ან სპირტწყალხსნარში უწყლო სპირტის მოცულობით წილს სპირტის ფაქტური სიმაგრე ეწოდება და გამოისახება მოცულობით პროცენტებში.

არყის ქარხნებში სპირტი აღირიცხება უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით. უწყლო სპირტის რაოდენობა

სპირტწყალხსნარში ან სპირტრექტიფიკატში ადვილად გამოითვლება, როდესაც ცნობილია სპირტის სიმკვრე და მოცულობა:

მაგალითად, თუ $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე სპირტის მოცულობა a დეკალიტრია (მაგ.: $a=1000$), ხოლო სიმკვრე იმავე ტემპერატურაზე – b (მაგ.: $b=95,5\%$), ადებულ მოცულობაში უწყლო სპირტის რაოდენობა იქნება

$$\frac{axb}{100}$$

ანუ $1000 \times 95,5 : 100 = 955$ დალ

ქარხანაში სპირტის მიღების, შენახვის და სხვა ტექნოლოგიური პროცესების წარმოებისას, სპირტის აქროლადი თვისების გამო დანაკარგები წყლიწადის სხვადასხვა დროს, სხვადასხვა პირობებში სხვადასხვაგვარია და, საშუალოდ, მერყეობს 0.1-3.2 %-მდე.

სპირტისა და წყლის ნარევის (სორტირების) მომზადება

სპირტისა და წყლის რაოდენობის გაანგარიშება

წყალ-სპირტის ნარევის (სორტირების) მოსამზადებლად რექტიფიცირებულ სპირტს ურევენ გაწმენდილ და დარბილებულ წყალს. არყის სახეობიდან გამომდინარე, სორტირებას უმატებენ რეცეპტურით გათვალისწინებული ინგრედიენტების ხსნარებს და ნარევს გულდასმით ურევენ.

სორტირების მოსამზადებლად საჭირო სპირტის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$V_{\text{სა}} = (V_{\text{სორტ}} A_{\text{სორტ}}) / A_{\text{სა}}$$

სადაც

$V_{\text{სპ}} \text{ და } V_{\text{სორგ}}$ არის, შესაბამისად, სპირტისა და სორტირების მოცულობები, დალი.

$A_{\text{სორგ}}$ – სორტირების სიმაგრე რეცეპტურის მიხედვით, მოც. %

$A_{\text{სპ}}$ – გამოსაყენებელი სპირტის სიმაგრე, მოც. %

მაგალითი 1: საჭიროა 500 დალი 40 მოც. % სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევის მომზადება 96,2 მოც. % სიმაგრის სპირტისგან.

ნარევის მოსამზადებლად სპირტის რაოდენობა გამოითვლება შემოთ მოყვანილი ფორმულით:

$$V_{\text{სპ}} = (500 \cdot 40) / 96,2 = 207,9 \text{ დალი}$$

მაგალითი 2: შერევაში არის 120 დალი ნარევი 40 მოც. % სიმაგრით. რა რაოდენობის 96 მოც. % სიმაგრის სპირტი უნდა დაეუმატოთ მას, რომ მივიღოთ 200 დალი 50 მოც. % სიმაგრის ნარევი?

120 დალი ნარევი შეიცავს უწყლო სპირტს $(120 \cdot 40) / 100 = 48$ დალი

მოცემული სიმაგრის ნარევის მოსამზადებლად საჭიროა უწყლო სპირტი

$$(200 \cdot 50) / 100 = 100 \text{ დალი,}$$

შესაბამისად, მოსამზადებელ ნარევაში უნდა შევიტანოთ $(100 - 48) = 52$ დალი უწყლო სპირტი ან $(52 \cdot 100) / 96 = 54,2$ დალი სპირტი 96 მოც. % სიმაგრით.

სორტირების მოსამზადებლად, ზოგიერთ შემთხვევაში, ქარხნებში იყენებენ სუფთა წუნს ჩამოსხმიდან, სხვა სორტირებების ნარჩენებს, არაყს, რომელიც ნახშირის რეგენერაციის წინ გამოდის მისი სვეტებიდან, ჩამრეცხავ

წყლებს ქვიშის ფილტრებიდან და სხვ. ამიტომ ჩნდება აუცილებლობა განესაზღვროთ სორტირების მოცემული მოცულობისა და სიმაგრის მისაღებად დასამატებელი სპირტის მოცულობა. ასეთ შემთხვევაში დგება სპირტის ბალანსის განტოლება:

$$V_{სა} (A_{სა}/100) + V_1 (A_1/100) + V_2 (A_2/100) + \dots + V_n (A_n/100) = V_{სორტ} (A_{სორტ}/100),$$

სადაც

$V_{სა}, V_1, V_2, \dots, V_n, V_{სორტ}$ არის, შესაბამისად, დასამატებელი სპირტის, სორტირებების ნარჩენების, სუფთა წუნისა და მოცემული სორტირების მოცულობა დეკალიტრებში.

$A_1, A_2, \dots, A_n, A_{სორტ}$ - დასამატებელი სპირტის შემცველ ხსნარებში და მოცემულ სორტირებაში სპირტის შემცველობა, მოც. %-ში, აქედან სპირტის მოცულობა (დალ) ტოლია:

$$V_{სა} = \{ (V_{სორტ} A_{სორტ}) - [(V_1 A_1) + (V_2 A_2) + \dots + (V_n A_n)] \} / A_{სა}$$

მაგალითი 1: აუცილებელია 100 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირების მომზადება 20 დალი 50 მოც. %- სიმაგრის უკუქცევითი წყალ-სპირტის ხსნარების, 20 დალი 25 მოც.% სიმაგრის, 10 დალი 30 მოც.% სიმაგრის წყალსპირტხსნარისაგან. რამდენი 96,5 მოც. % სიმაგრის სპირტი იქნება საჭირო?

ფორმულაში რიცხვითი მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$V_{სა} = \{ (100 \cdot 40) - [(20 \cdot 50) + (20 \cdot 25) + (10 \cdot 30)] \} / 96,5 = 22,8 \text{ დალი}$$

სორტირების მოსამზადებლად საჭირო წყლის რაოდენობას ანგარიშობენ მოცულობის კუმშვის სიდიდის გათვალისწინებით, რაც ხდება სპირტისა და წყლის შერევისას. 20°C ტემპერატურაზე სხვადასხვა სიმაგრის წყალ-სპირტების ნარეუების კუმშვის სიდიდე მოცემულია მე-6 ცხრილში (შედგენილია გ. ი. ფერტმანის მიერ).

+20°C ტემპურატურაზე სხვადასხვა სიმაგრის

წყალ-სპირტების ნარეების კუმშვის სიდიდე

შემცველობა 100 ლ ნარეში, ლ		ნარეის კუმშვა, ლ	შემცველობა 100 ლ ნარეში, ლ		ნარეის კუმშვა, ლ
სპირტის	წყლის		სპირტის	წყლის	
0	100,000	0,000	50	53,650	3,650
1	99,060	0,060	51	52,662	3,662
2	98,123	0,123	52	51,670	3,670
3	97,189	0,189	53	50,676	3,676
4	96,257	0,257	54	49,679	3,679
5	95,328	0,328	55	48,679	3,679
6	94,405	0,405	56	47,675	3,675
7	93,485	0,485	57	46,670	3,670
8	92,568	0,568	58	46,661	3,661
9	91,654	0,654	59	44,650	3,650
10	90,744	0,744	60	43,637	3,637
11	89,833	0,833	61	42,620	3,620
12	88,925	0,925	62	41,601	3,601
13	88,018	1,010	63	40,579	3,579
14	87,114	1,114	64	39,555	3,555
15	86,210	1,210	65	38,529	3,529
16	85,308	1,308	66	37,500	3,500
17	84,409	1,409	67	36,469	3,469
18	83,511	1,511	68	35,436	3,436
19	82,615	1,615	69	34,399	3,399
20	81,719	1,719	70	33,360	3,360
21	80,821	1,821	71	32,320	3,320
22	79,923	1,923	72	31,278	3,278
23	79,022	2,022	73	20,233	3,233
24	78,120	2,120	74	29,183	3,183
25	77,217	2,217	75	28,132	3,132
26	76,312	2,312	76	27,079	3,079
27	75,406	2,406	77	26,022	3,022
28	74,499	2,499	78	24,961	2,961
29	73,587	2,587	79	23,897	2,897
30	72,674	2,674	80	22,830	2,830
31	71,759	2,759	81	21,760	2,760
32	70,841	2,841	82	20,687	2,687
33	69,917	2,917	83	19,608	2,608
34	68,991	2,991	84	18,525	2,525

35	68,059	3,059	85	17,437	2,437
36	67,124	3,124	86	16,345	2,345
37	66,185	3,185	87	15,247	2,247
38	65,242	3,242	88	14,143	2,143
39	64,295	3,295	89	13,032	2,032
40	63,347	3,347	90	11,912	1,912
41	62,395	3,395	91	10,786	1,786
42	61,439	3,439	92	9,651	1,651
43	60,476	3,476	93	8,506	1,506
44	59,511	3,511	94	7,348	1,348
45	58,542	3,542	95	6,173	1,173
46	57,570	3,570	96	4,985	0,985
47	56,596	3,596	97	3,780	0,780
48	55,617	3,617	98	2,552	0,552
49	54,635	3,635	99	1,293	0,293

მაგალითი 2: 50 დალი 40 მოც%. სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევის მოსამზადებლად გამოიყენება 96 მოც%. სიმაგრის ეთილის სპირტი. საჭიროა წყლის რაოდენობის განსაზღვრა.

სპირტის რაოდენობაა $(500 - 40) / 96,0 = 208,3$ დალი

წყლის რაოდენობას განსაზღვრავენ შემდეგნაირად: მე-6 ცხრილის მიხედვით, 100 დალი 96 მოც.% სპირტი შეიცავს 4,985 დალ წყალს, ხოლო 500 დალი წყალ-სპირტის ნარევის მოსამზადებლად საჭირო 96% სპირტი შეიცავს $(4,985 - 208,3) / 100 = 10,38$ დალ წყალს.

მე-6 ცხრილის მონაცემებით, 100 დალი 40 მოც.% სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევი შეიცავს 63,347 დალ წყალს, ხოლო 500 დალი ნარევი –

$(63,347 - 500) / 100 = 316,73$ დალს,

შესაბამისად, წყალ-სპირტის ნარევის მოსამზადებლად საჭიროა $316,73 - 10,38 = 306,36$ დალი.

წყალ-სპირტის ნარევისთვის საჭირო წყლის რაოდენობის დაანგარიშების გასაადვილებლად, შეიძლება გამოიყენოთ მე-7

ცხრილში მოყვანილი მონაცემები (შედგენილია გ. ი. ფერტმანის მიერ), რომლებშიც გათვალისწინებულია წყლისა და სპირტის ნარევის მოცულობის კუმშვა $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე.

მე-7 ცხრილში მითითებულია წყლის რაოდენობა, რომელიც უნდა დაეუმატოთ მოცემული სიმაგრის 100 დალ სპირტს საჭირო სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევის მისაღებად.

თუ გვაქვს 40 მოც. % სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევი და 96 მოც. % სიმაგრის 208,3 დალი სპირტი, 100 დალ სპირტს უნდა დაეუმატოთ 147,02 დალი წყალი. ამ რიცხვს ვიპოვით მე-7 ცხრილში, 40 მოც. % სიმაგრის წყალ-სპირტის ხსნარის გასწვრივ, პორიზონტალური და 96 მოც. % სიმაგრის სპირტის გასწვრივ, ვერტიკალური გრაფების გადაკვეთაზე. 50 დალი ასეთი ნარევის მისაღებად საჭირო წყლის რაოდენობა შეადგენს: $(147,02 \quad 208,3) / 100 = 306,34$ დალს.

ფორმულებისა და მე-6 ცხრილის მიხედვით გაანგარიშებულ, აგრეთვე მე-7 ცხრილში განსაზღვრულ წყლის რაოდენობებს შორის სხვაობა არ აღემატება $(306,35$ დალი – $306,24$ დალი $= 0,11$ დალი) $0,4$ %-ს, რაც დასაშვებია საწარმოო პირობებში.

თუ მიღებული სორტირების სიმაგრე განსხვავდება მოცემულისგან, მას კორექტირებას უკეთებენ წყლის ან სპირტის დამატებით. სორტირებაში დასამატებელი სპირტის ან წყლის რაოდენობა, როგორც წესი, უმნიშვნელოა და ამიტომ მისი გაანგარიშება ხდება ნარევის მოცულობის კუმშვის გაუთვალისწინებლად.

საჭიროზე დაბალი სიმაგრის სორტირებისას დასამატებელი სპირტის რაოდენობა დეკალიტრებში გამოითვლება ფორმულით:

$$V_{სა} = V_{სორტ} (A_{სორტ} - A_{r}) / (A_{სა} - A_{სორტ}),$$

სადაც:

A_r არის სორტირების ფაქტური სიმაგრე, რომელიც ექვემდებარება შესწორებას.

სორტირების მომატებული სიმაგრის შემთხვევაში, წელის მოცულობას $V_{წყ}$ (დაღებში) ითვლიან ფორმულით:

$$V_{წყ} = V_{სორტ} (A_r - A_{სორტ}) / A_{სორტ}$$

მაგალითი 1: წყალ-სპირტის ნარევის სიმაგრე მოცემულია დაბალია. შემრევეში არის 600 დალი წყალ-სპირტის ნარევი 39,6% მოც. სიმაგრით. ნარევის სიმაგრე უნდა მიეყვანოს 40%-მდე 96,5% სიმაგრის სპირტის დამატებით. დასამატებული სპირტის რაოდენობა შეადგენს

$$V_{სა} = 600(40 - 39,6) / (96,5 - 40) = 4,32 \text{ დალს.}$$

მაგალითი 2: წყალ-სპირტის ნარევის სიმაგრე მოცემულზე მაღალია. შემრევეში არის 600 დალი წყალ-სპირტის ნარევი 40,3% მოც. სიმაგრით. ნარევის სიმაგრე უნდა მიეყვანოს 40%-მდე წელის დამატებით. წელის რაოდენობა შეადგენს

$$V_{წყ} = [600(40,3 - 40,0)] / 40 = 4,5 \text{ დალს.}$$

განსაზღვრული სიმაგრის და მოცულობის არეის დასაბუთებლად საჭირო

წყლის მოცულობა

მოდერული წყალ- საირბის ნაჭურის სიმაგრე (მოც %) +20°C ტემპერა- ტურაზე	წყლის მოცულობა, დალი, რომელიც უნდა დაემატოს 100 დალ საირბს, როდესაც საირბის საჭირო სიმაგრეა (მოც %):										
	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,5
56	75,73	75,94	76,14	76,35	76,55	76,75	76,96	77,16	77,37	77,57	77,78
55	78,95	79,16	79,37	79,57	79,78	79,99	80,20	80,41	80,61	80,82	81,03
54	82,28	82,50	82,71	82,92	83,13	83,34	83,55	83,76	83,97	84,18	84,39
53	85,74	85,97	85,97	86,17	86,38	86,60	86,81	87,25	87,46	87,68	87,89
52	89,32	89,54	89,76	89,97	90,19	90,41	90,63	90,85	91,06	91,28	91,50
51	93,02	93,25	93,47	93,67	93,92	94,14	94,36	94,59	94,81	95,03	95,25
50	96,89	97,12	97,34	97,57	97,80	98,02	98,25	98,48	98,71	98,93	99,16
49	100,90	101,14	101,37	101,60	101,83	102,06	102,99	102,53	102,75	102,98	103,21
48	105,07	105,31	105,54	105,78	106,01	106,25	106,48	106,72	106,95	107,19	107,42
47	109,41	109,65	109,89	110,13	110,37	110,61	110,85	111,09	111,33	111,57	111,81
46	113,93	114,18	114,42	114,67	114,91	115,15	115,40	115,65	115,89	116,14	116,38
45	118,67	118,92	119,17	119,42	119,91	119,91	120,91	120,41	120,66	120,91	121,16
40	145,65	145,92	146,20	146,48	146,76	147,02	147,31	147,59	147,87	148,14	148,42

ინგრედიენტების მომზადება და შეტანა

წარმოებული არყის რეცეპტურის შესაბამისად, სორტირებას ან არაყს უმატებენ ინგრედიენტების მცირე რაოდენობას: შაქარს, თაფლს, ლიმონის მჟავას, სასმელ წყალს, ნატრიუმის ბიკარბონატს, კალიუმის პერმანგანატს, მშრალ რძეს, ძმარმჟავას, სხვ. მაგალითად: არაყ „სტოლინაიას“ 1000 დალ სორტირებას უმატებენ 20 კგ, არაყ „ექსტრას“ სორტირებას კი - 25 კგ რაფინირებულ შაქარს, ასევე, 1-10 გრ-მდე $KMnO_4$

$KMnO_4$ -ს (კალიუმის პერმანგანატს) როგორც საქართველოში, ისე რუსეთსა და ევროპაში ხშირად იყენებენ. 'ხოციერთ შემთხვევაში მას უმატებენ არა სორტირებას, არამედ უშუალოდ სპირტს. რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობის $KMnO_4$ -ს წინასწარ ხსნიან ცხელ წყალში, უმატებენ სპირტს, ურევენ და ტოვებენ 8-9 საათის განმავლობაში. ნალექის გამოყოფის შემდეგ კი, დეკანტაციით იღებენ და ფილტრავენ.

შაქარს სორტირებას უმატებენ წყლის ხსნარის ან 65.8%-იანი ინვერსირებული სიროფის სახით.

თაფლს წინასწარ ხსნიან არაყში, პროპორციით 1:10 (1 კგ თაფლი 10 ლიტრ არაყზე). თაფლის გახსნისას წარმოქმნილი კოლოიდური ნივთიერებების მოცილების მიზნით, შაქრის სიროფს და თაფლის ხსნარს სორტირებას უმატებენ აქტივირებული ნახშირით დამუშავების შემდეგ. კუპაკში მონაწილე კალიუმის პერმანგანატს სორტირებას უმატებენ წყლის ხსნარის სახით, შაქრის სიროფის ან თაფლის შერევამდე.

არყის ზოგიერთი სახეობის სორტირებას, რეცეპტურის მიხედვით, უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს და ნატრიუმის ძმარმჟავას.

1000 დალი სორტირებისთვის საჭირო ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის რაოდენობა გამოითვლება ფორმულით:

$$X=0,84 (ტ_2-ტ_1)$$

სადაც 0,84 არის კგ-ში ქიმიურად სუფთა ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის რაოდენობა, რაც საჭიროა 1000 დალი სორტირების ტუტიანობის გაზრდისათვის სიდიდემდე, რომელიც ეკვივალენტურია 1 მლ $N=0,1$ HCl ხსნარისა 100 მლ-ზე.

t_1 - სორტირების საწყისი ტუტიანობა მლ $N=0,1$ HCl ხსნარისა 100 მლ-ზე. t_2 - არყის რეცეპტურის

შესაბამისი ტუტიანობა მლ $N=0,1$ HCl ხსნარისა 100 მლ-ზე.

სორტირებისა და არყის ტუტიანობას განსაზღვრავენ $N=0,1$ HCl ხსნარით, მეთილის წითელი ინდიკატორით გატიტვრით.

მოკალულ ავზში ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს წინასწარ ურევენ სორტირების მცირე რაოდენობას, ერთგვაროვანი სუსპენზიის მიღებამდე. ნარევეს ასხამენ სორტირების როფში, ურევენ წყალ-სპირტის ხსნარის ძირითად მასას, დაახლოებით, 10 წუთის განმავლობაში, აჩერებენ 15 წუთს, ხელახლა ურევენ და ამატებენ პატარა ემალის ან მოკალულ ავზში წინასწარ მომზადებულ ნატრიუმის ძმარმჟავას ხსნარს. ავზში ასხამენ 0,4 ლ 80% ძმარმჟავას. 1000 დალ სორტირებას აზავენ 2 ლიტრამდე დარბილებული წყლით და მიღებულ ხსნარში,

უწყვეტი მორევით, მცირე პორციებით, ნეიტრალურ რეაქციამდე ამატებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს.

არაყ „პოსოლსკაიას“ სორტირებას ამატებენ მშრალ, ცხიმგაცლილ რძეს, ყოველ 1000 დალზე 6,2 კგ რაოდენობით.

მშრალ რძეს წინასწარ ასხამენ 20 დალ თბილ წყალს, ურევენ და 2-3 საათის შემდეგ ამატებენ წყალ-სპირტის ნარევი. რძის დამატების შემდეგ სორტირებას ურევენ და 2-3 საათით აჩერებენ დასაწდობად. სპირტის მოქმედებით ხდება რძის ცილის კოაგულაცია, რომელიც სრულდება ფანტელის მაგვარი ნივთიერების დალექვით. ფანტელები თავიანთ ზედაპირზე ახდენენ წყალ-სპირტის ნარევი არსებული ორგანული ნივთიერებების აღსორბციას და მათ ნალექისკენ ითრევენ. ამის წყალობით არაყი იქნეს კრისტალურ ბრწყინვალეობას და კარგ გემოს.

გემოს მიმცემა ნივთიერებების დამატება ზრდის სორტირების მკვრივ ნარჩენს, რომელიც შედგება წყლის მინერალური და ორგანული ნივთიერებებისგან, ამიტომ სპირტომეტრის მაჩვენებლები, მოჩვენებითი სიმაგრის განსაზღვრისას, უფრო დაბალი იქნება. ჭეშმარიტ სიმაგრეს განსაზღვრავენ სინჯის გამოხდისა და დისტილირებული წყლით საწყის ნიშნულამდე შევსების ან მოჩვენებით სიმაგრეში შესწორების შეტანის შემდეგ.

მოჩვენებითი სიმაგრის შესწორებები მოცემულია მე-8 ცხრილში, არყის მკვრივი ნარჩენის სიდიდის მიხედვით. ცხრილი შედგენილია ა. პ. რუხლიაძევას მიერ.

არყის მოჩვენებითი სიმაგრის შესწორებები

არაყში ნარჩენი მგ/ლ	მკერივი	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210
მოჩვენებითი სიმაგრის შესწორება მოც. %		0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14

შესწორებას განსაზღვრავენ ყველა არყის ქარხანაში. მოცემული ქარხნისთვის ის არის მუდმივი სიდიდე, რადგან დამოკიდებულია წარმოებაში გამოყენებული წყლის სიხისტეზე. წყლის სიხისტე ყველა ქარხანაში უმნიშვნელოდ იცვლება წლის განმავლობაში.

ნახევარფაბრიკატები და მათი მომზადება

შაქარი და შაქრის სიროფი

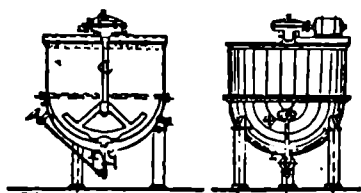
რეცეპტურის შესაბამისად, არყის დასამზადებლად იყენებენ შაქარს, რომელიც ნაწარმს ანიჭებს გემოს სირბილეს, სიბლანტეს და ექსტრაქტულობას. არყის წარმოებაში გამოყენებული შაქარი უნდა აკმაყოფილებდეს გოსტ 21-ის მოთხოვნებს. არყის ქარხნები ძირითადად ამ მიზნით ახორციელებენ შაქრის რაფინადის ან ფხენილის შესყიდვას.

შაქრის ფხენილი უნდა აკმაყოფილებდეს კონკრეტულ მოთხოვნებს. ის არ უნდა შედგებოდეს დამახასიათებელი ელვარების, მშრალი, თეთრი, ერთგვაროვანი კრისტალებისაგან, არ უნდა ჰქონდეს გარეშე მინარევების სუნი. სახაროზის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 99.75 %-ისა, ინვერსიული შაქრის რაოდენობა – 0,02-0,03 %-ის ფარგლებში; ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 1.015 %-ს.

შაქრის რაფინადი უნდა იყოს თეთრი, ღაქებისა და სხვა მინარევების გარეშე, ტკბილი. წყალში უნდა გაიხსნას 2:1 ფარდობით, 90°C-ზე. საქაროსის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 99,9 %-ისა, ინვერსიული შაქრის – არა უმეტეს 0.5 %-ისა; ჩამოსხმული და დაწნეხილი შაქრის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,30 %.

არყის წარმოებაში, რეცეპტურის შესაბამისად, გამოიყენება ორი სახის შაქრის სიროფი: ცხელი მეთოდით მომზადებული ანუ ინვერსიული შაქრის სიროფი და ცივი მეთოდით მომზადებული.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, არყისათვის საჭიროა 65,8%-იანი შაქრის ინვერსირებული სიროფი. 1 ლ ასეთ სიროფში შაქრის შემცველობა +20°C ტემპერატურაზე შეადგენს 869,3 გ-ს.



სურათი 11

სიროფის სახარში ქვაბი

ცივი მეთოდით შაქრის სიროფს ამზადებენ წყალში შაქრის ინტენსიური შერევით და შაქრის ფენაში წყლის გატარებით, რის შემდეგაც შაქარი იხსნება და იღებენ

ხსნარს. პროცესი მიმდინარეობს სარეველა სისტემის მქონე მცირე მოცულობის ცისტერნაში, სარეველას ბრუნვის რიცხვი არის 300-400 ბრ/წთ.

სურათი 12

სიროფის სახარში ქვაბი



ინვერსირებული შაქრის დამზადებისას იყენებენ 360 ლა 690 კგ ტეკადობის სიროფის სახარში ქვაბებს (სურათი 11; სურათი 12), რომლებიც ორთქლით ცხელდება. სრული ინვერსიისთვის შაქრის სიროფს უმატებენ შაქრის მასის 0.08% ლიმონმჟავას. იმისათვის, რომ მოვამზადოთ 100 კგ შაქრის სიროფი, საჭიროა 65.8 კგ შაქარი, 4,052 კგ ლიმონმჟავა და 35,532 ლ წყალი. ასეთი ხსნარის დუღილის ტემპერატურაა 104°C. დუღილის ტემპერატურას მიახლოებიდან 10-15 წუთის შემდეგ აქაფება წყდებადა სიროფი მზადაა. წყლის აორთქლების გათვალისწინებით, ნაცვლად 100 კგ სიროფისა, მიიღება, საშუალოდ, 75-80 ლ სიროფი. ერთ ლიტრ ასეთ სიროფში არის 0.869 გ შაქარი.

ეთერზეთები

არეის ქარხნები ეთერზეთებით მარაგდებიან სპეციალიზებული ქარხნებიდან, სადაც მათ იღებენ ეთერზეთოვანი ნედლეულის გამოწნეხებით, წყლის ორთქლზე გამოხდით ან ორგანული გამხსნელების ექსტრაქციით.

ეთერზეთებს წინასწარ, 1:10-თან შეფარდებით, აზაეებენ 96,2მოც.% სიმაგრის სპირტთან და ამატებენ კუპაჟს.

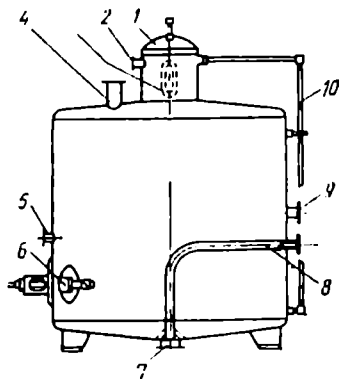
არომატული სპირტები

არომატული სპირტები ეთერზეთოვან ნედლეულში შემაველ აქროლად ნიეთიერებათა სპირტ-წყლის ორთქლით გამოხდილი პროდუქტებია. ისინი თითქმის არ იხსნება წყალში, მაგრამ 90-96 მოც%- სიმაგრის სპირტში იხსნება ნებისმიერი თანაფარდობით. ასე, რომ, არომატულ სპირტებს კუპაჟს ამატებენ იმავენაირად, როგორც ეთერზეთებს.

წყალ-სპირტის ნარეების მომზადების მეთოდები

წყალ-სპირტის ნარეებს ამზადებენ პერიოდული და უწყვეტი მეთოდებით.

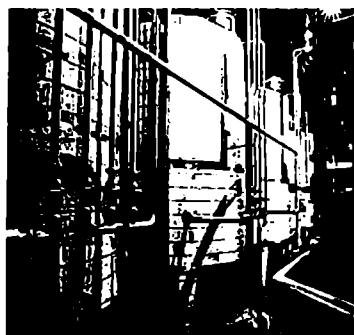
პერიოდული მეთოდით, წყალს და სპირტს ურევენ შემრეე როფში (სურათი 13; სურათი 14). შემრეეი როფი წარმოადგენს კერმეტულად დახურულ ფოლადის ცილინდრს, სფეროსებური ძირით და სარქველით. სარქველზე დამაგრებულია ყელი მილყელით, საპაეროს ასამონ-ტაჟებლად, და აქვს ჩასახედი შუშები. მილყელიდან როფი ივსება სპირტით, უკუქცევიით პროდუქტებითა და წყლით. მოცულობების გასაზომად მასზე დამონტაჟებულია ჩასახედი შუშები. ნარევის მორევა ხდება პროპელერიანი სარეველათი, რომელიც ბრუნავს 480 ბრ/წთ სიხშირით, მორევის დროა 20 წთ.



სურათი 13

შემრევი როფი

1. ყელი; 2. მილყელი საპაეროსთვის; 3. ჩასახელი შუშა; 4. მილყელები, შესაბამისად, წყლის, სპირტის და უკუქცევითი პროდუქტებისთვის; 6. პროპელერის სარეველა; 7. კოლოფი; 8. მილსადენი; 9. საზომი შუშა



სურათი 14

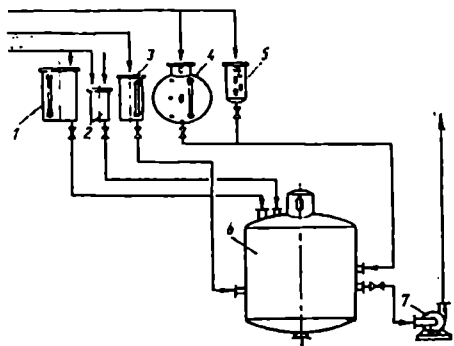
შემრევი როფი

მორევა შეიძლება კომპრე-სორიდან ან ჰაერლუმელიდან მოწოდებული შეკუმშული ჰაერით. ამ შემთხვევაში, შემრევი როფში ამონტაჟებენ სხივურ ბარბოტერს, რომელიც შედგება 6

რადიალური სხივური მილისგან, 1,5 მმ დიამეტრისა ხერელებით. დახარჯული ჰაერის რაოდენობაა, დაახლოებით, 1 მ³ წუთში როვის 1 მ² განივ კვეთაზე. მორეის ხანგრძლივობაა 10 წთ. შეკუმშული ჰაერით მორევისას ოდნავ უმჯობესდება არყის გემო და არომატი, მაგრამ იზრდება სპირტის დანაკარგი. შემრევიდან გამოსული ჰაერიდან სპირტის ორთქლის დასაჭერად ამონტაჟებენ სპირტის ხაფანგებს.

შემრევი როვების რაოდენობა დამოკიდებულია ქარსის მწარმოებლურობასა და როვების ტევადობაზე. შემრევებს ამონტაჟებენ სორტირების განყოფილებაში.

შემრევის ზემოთ განლაგებულ ბაქანზე ამონტაჟებენ სპირტის, დარბილებული წყლის კონუსურ და ცილინდრულ საზომებს, უკუქცევითი



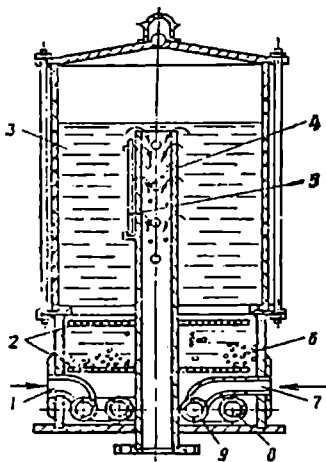
სურათი 15.
სორტირების
დასამზადებლად
განკუთვნილი
მოწყობალობა

1. დარბილებული წყლის საზომი; 2. პატარა როვი სიღის ხსნარისთვის; 3 უკუქცევითი პროდუქტების შემკრები; 4. სპირტის საზომი; 6. შემრევი როვი; 7. ტუმბო.

პროდუქტების შემკრებებს, პატარა როფს სასმელი წყლის, სოდისა და ძმარმუავას ხსნარების მოსამზა-დებლად (სურათი 15). ცოტა ქვემოთ – ორთქლის ან ცენტრიდანულ ტუმბოს, საწნეო პატარა როფებში სორტირების გადასაქანად.

სორტირების მოსამზადებლად, შემრევ როფში ათავსებენ ჯერ სპირტის, შემდეგ დარბილებული წყლის გათვლილ რაოდენობას. კარგად მორევის შემდეგ, იღებენ სინჯს და სასდერავენ სიმაგრეს. თუ სორტირების სიმაგრე არ შეესაბამება ტექნოლოგიური ინსტრუქციით განსაზღვრულ მაჩვენებელს, მაშინ ახდენენ მის კორექციას და ნარეცს ხელახლად ურევენ.

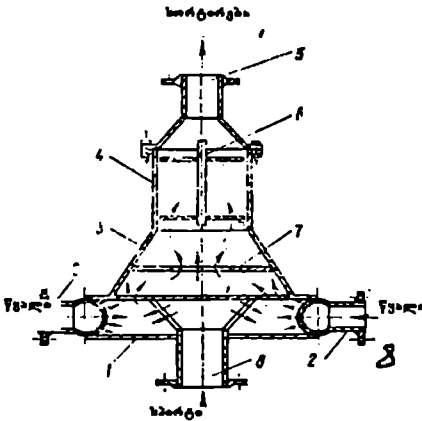
მომზადებულ სორტირებას ტუმბოს საშუალებით, მილსადენით გადაქანავენ შემრევი როფიდან საწნეო როფში. მილსადენის შიდა ბოლო როფის სრულ გათავისუფლებამდე ჩაშვებულია ჩაღრმავებულ კოლოფში.



სურათი 16
უწყვეტი მოქმედების შემრევი

- 1, 7. მილყელები წყლისა და სპირტის მიწოდებისთვის;
2. ბადეები;
3. შუშის ფარანი;
4. ჩასასხმელი მილი;
5. თერმომეტრი;
6. როშიგის რგოლები;
- 8-9. ბარბოტერები.

სურათი 17
 უწყვეტი მოქმედების
 რგოლიანი შემრეველები



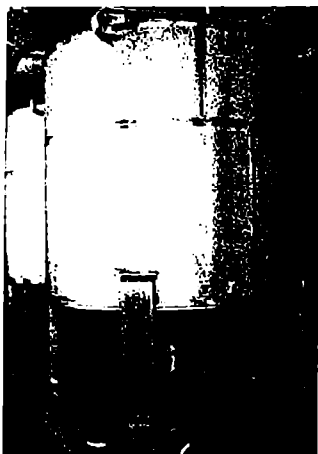
1. რგოლიანი მილი; 2, 8. მილყელები წყლისა და სპირტის მიწოდებისთვის;
3. გარდამავალი კონუსი; 4. ცილინდრული ნაწილი; 5. მილყელი სორტირების გამოსვლისთვის; 6. გისოსებიანი ღერო; 7. გამყოფი დიაფრაგმა.

შემრევე როფში ჯერ სპირტის, შემდეგ კი წყლის მიწოდების თანმიმდევრობა აჩქარებს მორევის პროცესს, ეინაიდან სპირტი, რომლის სიმკვრივე წყლის სიმკვრივეზე ნაკლებია, ზემოთ ასვლისას ხელს უწყობს ნარევის უკეთ მორევას. სპირტი და წყალი როფში შეიძლება ერთდროულად შევიყვანოთ, ამასთან, სპირტი წყალს ერევა როფის შეესებისას, მაგრამ მიზანშეწონილია, სპირტის შეყვანა დასრულდეს შედარებით ადრე, ვიდრე წყლის. აღწერილი მეთოდით სორტირების მომზადების ხანგრძლივობა 1,5 საათია.

უწყვეტი მეთოდი. ამჟამად ბევრ ქარხანაში წყალ-სპირტის ნარევების მოსამზადებლად გამოიყენება მუდმივმოქმედი შემრეველები (სურათი 16; სურათი 17). ასეთი მოწყობილობის უპირატესობაა მოსარევი მოცულობების დოზირების მაღალი სიზუსტე და სტაბილური სიმაგრის წყალ-სპირტის ნარევის მიღება.

დარბილებული წყალი და სპირტი მიეწოდება მიღყელებით (1 და 7), გაიფლიან ბარბოტერებს (8 და 9), ქვედა ბადეს (2), როშიგის რგოლებს (6), ზედაბადეს (2), ერევიან ერთმანეთს და გამზადებული სორტირება მილით (4) ისხმება შემრევეში. შემრევის მწარმოებლურობას განსაზღვრავენ შუშის ფარანში (3) სითხის დონის მიხედვით. ფარანში ტემპერატურას ზომავენ თერმომეტრით (5).

სორტირების დაყოვნება



სურათი 18
საწნეო კოდი

სორტირების დაყოვნება ხდება მინერალური ნალექების გამოსაყოფად, საწნეო კოდებში (სურათი 18), რომელთა დანიშნულებაა საჭირო წნევის შექმნა. საწნეო კოდი

განთავსებულია ჩამოსასხმელი ხაზიდან 3-4 მეტრის სიმაღლეზე. რეზერვუარის ტევადობა სხვადასხვაგვარია: 300, 400, 500, 600 და 800 დალი.

სპირტუალსნარების გაწმენდის ტრადიციები და თანამედროვე მეთოდები

არყის ხარისხის გასაუმჯობესებლად მიმართავენ გაწმენდის მეთოდებს, რისთვისაც იყენებენ ტექნიკური საშუალებების მთელ არსენალს: სხვადასხვა ქიმიური საშუალებებით დამუშავება, ფილტრაცია, დაჟონება, გაყინვა, გაწება, კოაგულანტების გამოყენება და სხვ. ეს ხერხები ასწლეულების განმავლობაში გამოიყენებოდა, ისევე როგორც და ეთარდებოდა.

ხარისხიანი არყის მისაღებად, მთელი ტექნოლოგიური პროცესის განმავლობაში აუცილებელია განსახდერული ზომების მიღება. რუსეთში, მას შემდეგ, რაც სპირტის გასოსდა მასობრივი გახდა, დიდი ყურადღება ეთმობოდა მისელებული სპირტის არასასურველი გემოსა და სუნისაგან გასუფთავების პრობლემას. რუსი მომხმარებელი ძველი დროიდან მისელებული იყო ტრადიციულ ღუდისა და თაფლის ალკოჰოლურ სასმელებს, რაც XV საუკუნის პირველი სპირტის მწარმოებლებს აიძულებდა რიგი ტექნოლოგიური დეტალები გადაეტანათ სპირტის წარმოებაში. არასრულყოფილი მოწყობილობებით გამოხდის პირველი შედეგები მეტად სავალალო იყო – სპირტი გამოდიოდა ამღერეული, დაბალი ხარისხის, რახის ზეთების სუნით და ცუდი გემოსი. მწარმოებლები დაინტერესებული იყვნენ მოექებნათ სპირტის გაწმენდის ეფექტიანი ხერხები, გაეთავისუფლებინათ არასასურველი მინარევებისაგან – რახის ზეთების, ეთერებისა და ალდეჰიდებისაგან. ს რექტიფიკაცო მოწყობილობების სრულყოფა მიმდინარეობდა ძალიან ნელა, ამიტომ სპირტის

გამოიხდელეები იყენებდნენ ხარისხის გაუმჯობესების მეთოდებს, რომლებიც ასწლეულობით იყო შემუშავებული თაფლისა და ლუდის წარმოებაში.

მექანიკური ხერხები

გაყინვა. სპირტის რექტიფიკაციის მეთოდი XX საუკუნის დასაწყისში დაინერგა. მანამდე კი, ცივი კლიმატური პირობების ქვეყნებში – ფინეთში, რუსეთსა და შვედეთში, მეტად საინტერესო მეთოდს მიმართავდნენ: ზამთარში სპირტის გამოხდის შემდგომ, დაწმენდისა და გემოვნური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით, ახლადგამოხდელი სპირტის შუანახადს გაყინულ მდინარეებში კასრებით აწყობდნენ, სწრაფად აცივებდნენ და გაყინვის ტემპერატურამდე მიჰყავდათ. შემდეგ სპირტს გადაიღებდნენ გაყინული მასიდან, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებდა სპირტში უმადლესი სპირტებს, ალდეჰიდებს, ეთერებს და გემოზე უფრო რბილს ხდიდა.

ზოგ შემთხვევაში, ზამთარში სპირტს ინახავდნენ კასრებში, ღია ცის ქვეშ, ხანგრძლივად. წყალი იყინებოდა რახის ზეთებთან, ზედმეტ ორგანულ მჟავებთან, ალდეჰიდებთან და ეთერებთან ერთად, რის შემდეგაც ყინულს მოაცილიდნენ. ეს კი პრობლემის გადაჭრის ყველაზე მარტივი გზა და საუკეთესო შედეგის მომცემი იყო. ამ მეთოდის გამოყენებისათვის, ზემოთ ჩამოთვლილი ქვეყნების კლიმატური პირობებიც ხელსაყრელი იყო. [11]

ფილტრაცია. ფილტრაციის პროცესი მუშავდებოდა ხანგრძლივად და ზედმიწევნით დაწვრილებით. ამ სფეროში ცოდნა გროვდებოდა და გადაეცემოდა ერთი თაობიდან მეორეს.

ხანგრძლივი ემპირიული დაკვირვებების გზით, ფილტრაცია XIX საუკუნის დასაწყისისათვის თითქმის სრულყოფილი იყო, თუმცა XIX-XX საუკუნეებშიც აგრძელებდა განვითარებას. ფილტრაციისათვის იყენებდნენ შემდეგ მასალებს:

- ქენა, ნაბადი
ფეტრი (XIX ს.)
მდინარის, ზღვის კვარცის ქვიშა
მაუდი
დაქუცმაცებული ქვა
კერამიკული კენჭები
ბამბის ქსოვილი
მიტკალი
სხვადასხვა სისქის და სიმკვრივის საშრობი ქალაღი
ჩეულებრივი (XVII-XIX ს-ებში) და გააქტიურებული (XX ს.) ხის ნახშირი [7].

ნახშირის გამოყენება

1948 წლიდან ლიქიორ-არყის ქარხნებში დაინერგა არყის ნახშირით დამუშავების დინამიკური მეთოდი. კერამიკულის ნაცვლად, შემოღებულ იქნა მოდერნიზებული კვარცული ქვიშის ფილტრები, რის საშუალებითაც შედარებით ეფექტიანად ხდებოდა წყლის დარბილება.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, წინა საუკუნის მეორე ნახევარში არყის ხარისხით ძლიერ დაინტერესდა დ. ი. მენდელეევი და ექსპერიმენტებს ახორციელებდა მცირე სამეცნიერო ჯგუფთან ერთად. კვლევების საფუძველზე,

სამუშაო ჯგუფმა დაადგინა, რომ სპირტის ოპტიმალური კონცენტრაცია არაყში არის 40 მოც. %, რადგან ასეთი სიმაგრის წყალსპირტხსნარს შედარებით უფრო ადვილად ითვისებს ორგანიზმი. ასევე, ნახშირით დამუშავებისას ოპტიმალური შედეგი მიიღწევა მხოლოდ მაშინ, როდესაც წყალსპირტხსნარის სიმაგრე 40 მოც.% დან 45 მოც.% -მდე მერყეობს. მეცნიერთა მიერ ჩატარებული კვლევები ადასტურებდა, რომ სპირტწყალხსნარის მინარეებისაგან დაწმენდის საუკეთესო საშუალებაა ასეთი სიმაგრის ნარევის გატარება ხის ნახშირით ავსებულ სვეტში. წყალ-სპირტის ნარევის სამჯერადი გაწმენდით სვეტზე, რომელიც გავსებულია არყის ხის ნახშირით, შესაძლებელია მიღწეულ იქნეს საუკეთესო შედეგი - არაყი მთლიანად გაიწმინდოს მინარეებისაგან.

მაგარი სასმელების დამზადების ტრადიციის მქონე ქვეყნებში სხვადასხვა ჯიშის ხის ნახშირი გამოიყენებოდა, თუმცა, დ. ი. მენდელეევის მოსაზრებით, არყის ხის ნახშირი საუკეთესო მასალა იყო წყალსპირტხსნარისათვის „კეთილშობილი“ თვისებების მისანიჭებლად.

ნახშირით დამუშავებას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს რუსული არყის წარმოებაში. რუსი სპირტის მწარმოებლების მიერ ემპირიულად იქნა დამტკიცებული ერთ-ერთი ძირითადი წესი, რომელიც უზრუნველყოფდა რუსული არყის განსაკუთრებულ ხარისხს; კერძოდ, არ შეიძლება ნახშირით სპირტ-რექტიფიკატის უშუალო გაფილტვრა, აუცილებელია იგი გაზავებულ იქნეს წყლით 40-45 %-მდე ან,

უმჯობესია, 40 %-მდე, რადგან ნახშირს არ შეუძლია მაღალგრადუსიან სპირტს წაართვას მინარევები. [7]

ხის ნახშირის გამწმენდი თვისების აღმოჩენის პატივი ეკუთვნის სანკტ-პეტერბურგელ აფთიაქარს, შემდგომში აკადემიკოსს, ტ.ე. ლოვიცს (1785 წ.).

თავდაპირველად, იგი ნახშირის ფხენილთან ერთად ხდიდა ხორბლის სპირტს და ღებულობდა უფრო სუფთა პროდუქტს, ვიდრე ნახშირის გამოყენების გარეშე. ცდების დროს მან აღმოაჩინა, რომ ნახშირთან ერთად არყის მარტივი შენჯღრევა აცილებს მას როგორც ცუდ გემოს და სუნს, ისე კასრებიდან მიღებულ ყუთელ შეფერილობას.

ძველ დროში სპირტის დამამზადებლების მიერ წარმოებული სასმელების ხარისხი ხშირად განსხვავდებოდა, რაც გამოწვეული იყო ფილტრაციის დროს გამოყენებულ აქტივირებული ნახშირის ხარისხით.

აქტივირებული ნახშირი მზადდება სხვადასხვა ჯიშის ხისაგან. სხვადასხვა ჯიშის ხის ნახშირს განსხვავებული შთანთქმის უნარი გააჩნია. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი იყო, თუ რომელი ხის ნახშირი იქნებოდა გამოყენებული მაღალი ხარისხის არყის გაფილტვრის დროს. თუ ნახშირის ყველა სახეობას დავაღაგებთ შთანთქმის უნარის მიხედვით, მივიღებთ ასეთ სიას:

1. წიფელი
2. ცაცხვი
3. მუხა
4. მურყანი (თხმელა)
5. არყი

6. ფიჭვი
7. ნაძვი
8. ვერხვი
9. ალვა

პირველი ოთხი სახეობა ქვირადღირებულია და ძირითადად გამოიყენებოდა XVIII საუკუნეში, საოჯახო პირობებში, დიდგვაროვანთა მიერ. გარდა ამისა, მათი გამოყენება შეიზღუდა გარკვეულ გეოგრაფიულ რეგიონებში. [13] [20]

XVIII საუკუნის დასაწყისიდან განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა სანახშირე ხის წინასწარ დამუშავებას, რათა მას შთანთქმის უკეთესი უნარი ჰქონოდა. ამ მიზნით, დამუშავებულ იქნა ხის ნედლეულის ხარისხის ამაღლების საშუალებები, როგორცაა:

1. დანახშირების წინ ხის ქერქისაგან გათავისუფლება;
2. ხის ტოტებისა და წანაზარდებისაგან გათავისუფლება;
3. ხის გულისაგან გათავისუფლება, განსაკუთრებით, თუ გული ფერით განსხვავდება თვითონ ხისაგან – უფრო მუქის ან ღია ფერისაა;
4. დანახშირებისათვის არ გამოიყენებოდა ქველი, 40-45 წლის ხეები.

მომზადებული ჩილიკა ჯოხები იწებოდა კოცონზე. აუცილებელი იყო, ყველა ჯოხი ერთდროულად ჩადებულყო კოცონში და დამწვარიყო იმ მდგომარეობამდე, როცა კოცონზე ქრებოდა ცეცხლის ენები. კოცონიდან ირჩეოდა დიდი ზომის ნახშირი, ის თავისუფლდებოდა ნაცრისაგან, იწყობოდა რაიმე

ჭურჭელში, რომელსაც ახურავენ თავსახურს. ნახშირის გაცივების შემდეგ, მსუბუქი შებერვით ათავისუფლებდნენ მტერისგან, როდინში აქუცმაცებდნენ მსხვილ ნაწილებად და ცრიდნენ მცირე ნაწილებისაგან გასათავისუფლებლად.

აქტივირებული ნახშირის განსაკუთრებულმა შთანთქმის უნარმა დ. ი. მენდელეევის მოსწავლეს – ნ.დ. ზელინსკის, უბიძგა ერთი ორიგინალური და, როგორც დრომ დაადასტურა, მეტად ბედნიერი აზრისკენ: I მსოფლიო ომში, საომარი მოქმედებების დროს, გერმანელები იყენებდნენ ქლორსა და სპირტს. მომავალმა აკადემიკოსმა ჰაერიდან შხამიანი ნივთიერებების მოსაცილებლად დააპატენტა საკუთარი კონსტრუქციის მფილტრავე აირწინალი, რომელიც იმდენად წარმატებული აღმოჩნდა, რომ ის დღევანდლამდე, მოდერნიზებული სახით, გამოიყენება არა მარტო რუსეთის, არამედ სხვა ქვეყნების არმიებშიც. [10]

ბიოლოგიური ხერხები

1937 წელს ლიქიორ-არყის ყველა სახელმწიფო ქარხანაში მიღებული იყო „საბჭოთა“ არყის უნიფიცირებული რეცეპტები, რამაც მნიშვნელოვნად გააფართოვა მისი ასორტიმენტი. სამამულო ომის დაწყებამდე, რუსეთში მხარს უჭერდნენ არყის მაღალ მსოფლიო სტანდარტებს, იღებდნენ სხვადასხვა სახის დამატებით ზომებს მაღალი ხარისხის შესანარჩუნებლად. არყის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის გამოიყენებოდა გაწებვის მეთოდი, რისთვისაც იყენებდნენ ისეთ უნიკალურ მასალას, როგორცაა ზუთხის წებო, ასევე კოაგულანტებს, უცხიმო რძეს და კვერცხის ცილას.

გაწმენდის მექანიკურ საშუალებებთან ერთად, საკმაოდ ადრეულ პერიოდში, XVII საუკუნეში, განსაკუთრებით კი XVIII საუკუნეში, ფართოდ გამოიყენებოდა გაწმენდისა და აღსორციის ბიოლოგიური საშუალებები, რომლებიც ათაეისუფლებდნენ არაყს არასასიამოვნო სუნისაგან. მეორედ გამოსდის შემდეგ რუსები იყენებდნენ ბიოლოგიური გაწმენდის ძვირადღირებულ, მაგრამ საკმაოდ ეფექტურ მეთოდს – კოაგულაციას. ბუნებრივი, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ურთიერთქმედებენ სპირტში არსებულ მინარევებთან და ილექებიან. ლექიდან მოცილება დეკანტაციით წარმოებს. კოაგულანტებად გამოიყენება უცხიმო რძე და კვერცხის ცილა.

მეორედ გამოსდის შემდეგ მიღებული პროდუქტი დაბალი ხარისხის სპირტია, სიმაგრით – არა უმეტეს 60 მოც. %-ისა. მას უხეად ასხამდნენ ახალ რძეს ან ამატებდნენ კვერცხის ცილას. იგი ილექებოდა ფსკერზე და თან მიჰქონდა არასასურველი მინარევები. მომდევნო ეტაპზე სპირტი ზაედებოდა სუფთა წყლით, არყის სიმაგრემდე და, საბოლოოდ, იწმინდებოდა ახალგამომცხვარი ჭვავის პურის დახმარებით.

შემდგომში ეს მეთოდი უარყოფილ იქნა, რადგან ახალგამომცხვარ პურს აქვს ფორების რთული სისტემა და შეიცავს წებოვან ნივთიერებებს. სწორედ ამ წებოვნების გამო შეუძლებელი იყო არყის სრულყოფილი დაწმენდა და ჭვავის პური ვერ ამცირებდა რახის მინარევების მინიმალურ რაოდენობასაც კი.

ნახადის გამწმენდად, აგრეთვე, იყენებდნენ ნაცარსა და სოდას.

გაწევა. გაწევა კიდევ ერთი ძველი ტექნოლოგიაა, რომელიც გადმოღებულ იქნა მეღვინეობიდან და მოდიფიცირებული სახით გადატანილი იყო არყის წარმოებაში. გასაწებად გამოიყენებოდა თევზის წებო (კარლუკი). დღეს ძნელია იმის თქმა, თუ რას წარმოადგენდა იგი, რადგან მისი მომზადების საიდუმლო დაკარგულია. თევზის წებო ხსნადი სახით ემატებოდა არაყს. წებო, არაყში გარევის შემდეგ, თანდათანობით იქცეოდა გელისმაგვარ მასად და ფერმენტაციისას ხსნარში გადასულ არასასურველ პროდუქტებთან ერთად ილექებოდა კასრის ძირზე. თანამედროვე ტექნოლოგიაში თევზის წებო გამოიყენება ფხვნილისა და სითხის სახით.[8]

არომატიზაცია. გაწმენდის სხვა მეთოდებთან ერთად, არყის ორგანოლეპტიკური პარამეტრების გაუმჯობესების მიზნით, დანერგილი იყო სვიისა და ტყის ბალახების, ასევე, ზოგიერთი ტყის კენკრის წვენის დამატება.

უხსოვარი დროიდან რუსეთში ათვისებული ჰქონდათ თაფლის წარმოება. სხვადასხვა ისტორიულ წყაროში მოხსენიებულია თაფლის საშუალებით ალკოჰოლური სასმელების სუნისა და გემოს გაუმჯობესების ტრადიციული ხერხები. იმ დროისათვის, ასევე, პოპულარული იყო სვიის გამოყენება. ზოგიერთი ისტორიკოსი ამტკიცებს [21], რომ სვია, როგორც არომატული დანამატი, ევროპაში გავრცელდა სლავური ტომებიდან, რომლებმაც ისწავლეს მისი ლუდსე დამატება, სპეციფიკური გემოსა და სუნის მისანიჭებლად. სვიის მთავარი ღირებულება არის ის თვისება, რაც არც ერთ სხვა ნივთიერებას არ გააჩნია – ის ახშობს რახის გემოს.

ასეთი თვისებები გააჩნია აგრეთვე თაფლს, რომელსაც შეუძლია „გააკეთილშობილოს“ არყის გემოვნებითი თვისებები.

უფრო მოგვიანებით, არყის არომატიზაციისათვის გამოიყენებოდა არა მარტო თაფლი, სვია და ტყის ბალახები, არამედ ხილი, სანელებლები და სხვადასხვაგვარი კენკრაც. [20]

თანამედროვე წარმოებაში აპრობირებული მეთოდია არყის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით მურყნის (თხმელის) ხის ფოთლების ექსტრაქტის გამოიყენება. პოპულარული და დანერგილი პრეპარატია ბონიფიკატორი Amo-97.

ბონიფიკატორი Amo-97 წარმოადგენს მცენარეული წარმოშობის ნატურალურ პროდუქტს, რომელიც დამსაღებულია მურყნის (თხმელის) ხის ფოთლებისაგან. გამოიყენება ალკოჰოლური სასმელების გემოვნური თვისებებისა და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად. ბონიფიკატორში შემავალი მთრიმლავი ნივთიერებები დადებითად მოქმედებს გემოვნურ თვისებებზე. იგი ასევე წარმოადგენს კონსერვანტს, ხელს უწყობს დაბალკალორიული სასმელების ხანგრძლივ შენახვას და აუმჯობესებს მათ ხარისხს.

ბონიფიკატორი Amo-97 შემოწმებულია და დანერგილია რუსეთის, საფრანგეთის, გერმანიის, ბელგიის, ამერიკის, ავსტრიის, ჩეხეთის და კანადის საწარმოებისა და შესაბამისი ორგანოების მიერ.

ბონიფიკატორი Amo-97 ათლიანად, ნალექის წარმოქმნის გარეშე, იხსნება წყალსა და სპირტში. რეკომენდებულია მისი დამატება მზა კუპაჟში.

ეს პროდუქტი გამოიყენება როგორც სპირტის, ლულის, არყის, უალკოჰოლო სასმელების და ღვინის წარმოებაში, ისე სასურსათო და ბიოტექნოლოგიაშიც.

რეკომენდებული დოზებია:

1. ეთილის სპირტი – 0,0045 %;
2. არაყი – 0,002 %;
3. კონიაკი, ბრენდი – 0,001 %;
4. ჯინი, ვისკი – 0,001 %;
5. ღვინო – 0,002-0,004 %;
6. დაბალალკოჰოლიანი სასმელები – 0,001-0,002 %.

ასე, რომ, თანამედროვე არაყი – ეს არის საუკუნეების განმავლობაში დაგროვილი გამოცდილების შედეგი და მოიცავს ნატურალური საშუალებების გამოყენებას როგორც ძირითად ნედლეულში, ისე დაწმენდის მეთოდებში. თანამედროვე არაყი არის ღრმა მეცნიერული ძიებისა და გაანგარიშების შედეგი და გარანტიას იძლევა მივიღოთ ქიმიურად სუფთა, უვნებელი პროდუქტი. [12]

სპირტწყალხსნარის გაწმენდა აქტივირებული ნახშირით

სორტირება, ანუ საჭირო სიმაგრის სპირტწყალხსნარი, არყის წარმოების ნახევარპროდუქტია. როგორი მაღალი ხარისხის სპირტისგანაც არ უნდა იყოს ნარევი დამზადებული, იგი მოითხოვს ქვიშით გაფილტვრის კვალდაკვალ აქტივირებული ნახშირით დამუშავებას. ნაზავი მხოლოდ აქტივირებული ნახშირით დამუშავების შემდეგ იღებს არყისათვის დამახასიათებელ სუნს, გემოს და არომატს. ნახშირით დამუშავებისას მიდის სპირტებისა და ნაჯერი

ნაერთების დაუნგვისა და ეთერიფიკაციის, ასევე, რთული ეთერების გასაპენის რეაქციები. მხოლოდ ნახშირით დამუშავების მერე ენიჭება წყალსპირტხსნარს არყის სახელწოდება. ამ ტექნოლოგიურ ეტაპამდე, იგი ყველა ტექნოლოგიურ ინსტრუქციასა და სხვადასხვა ლიტერატურულ წყაროში მხოლოდ სპირტისა და წყლის ნარევის სახელწოდებით ანუ სორტირებით მოიხსენიება.

აქტივირებული ნახშირი ხასიათდება ფოროვანი სტრუქტურით და ძლიერ განვითარებული მქისე ზედაპირით, რომელიც 80-100-ჯერ აღემატება ჩვეულებრივი ნახშირის ზედაპირს; უნარი აქვს სპირტწყალხსნარებიდან შთანთქას არასასურველი სუნის მქონე ნივთიერებანი, რომლებიც ცუდად მოქმედებენ მომავალი პროდუქციის ორგანოლექტიურ მანევენებლებზე.

არყის წარმოებაში საუკეთესო მასალად მიჩნეულია არყის ხის ნახშირი. აქტივირებული ნახშირის მარცვლების სისქე და მათი რაოდენობა უნდა იყოს:

1 მმ-მდე – არა უმეტეს 1 %-ისა

1 მმ-დან 2 მმ-მდე – 25 %

2 მმ-დან 3,5 მმ-მდე – 74 %

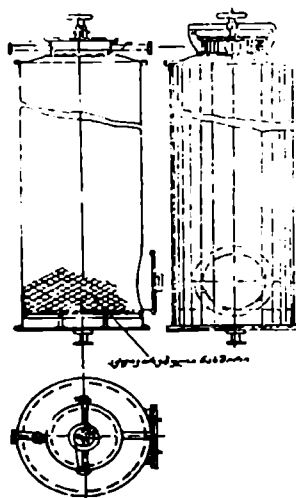
ტენიანობა – 5 %

ნაცრიანობა – 2 %

გარდა ამისა, ნახშირი უნდა იყოს სუფთა, მინარეუებისა და გარეშე სუნის გარეშე. კარგი ხარისხის ნახშირი, რექტიფიცირებულ სპირტთან ერთად ადულებისა და სორტირებასთან დაყოვნების დროს, არ უნდა იძლეოდეს შეფერილობას, გარეშე სუნსა და გემოს.

არყის ქარხნები იყენებენ აქტივირებული ნახშირით დამუშავების დინამიკურ მეთოდს, რაც გულისხმობს წყალსპირტნარევის უწყვეტ გაფილტვრას. საფილტრაციო (სურათები 19; 20; 21) ბატარეის თითოეული სექციის სიმაღლე 4-4,2 მ-ია, სექტში ნახშირის რაოდენობა – 250-300 კგ. ნახშირისა და არყის ხანგრძლივი ურთიერთქმედება აუმჯობესებს პროდუქციის გემოსა და არომატს.

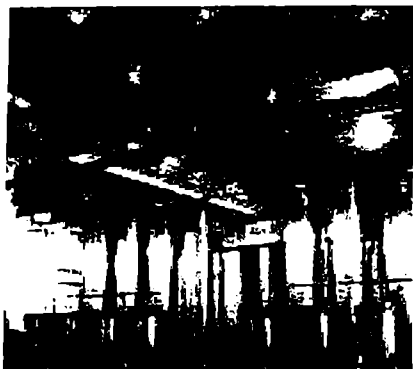
დინამიკური მეთოდებით მუშაობისას, ნახშირის რეგენერაციას ახდენენ ორთქლით, სექტიდან მისი გადმოტვირთვის გარეშე, რაც იძლევა ერთი და იმავე ნახშირის რამოდენიმეჯერ გამოყენების საშუალებას.



სურათი 19
 აქტივირებული ნახშირის ბატარეა

სურათი 20
 აქტივირებული ნახშირის ბატარეა
 გააქტიურებული ნახშირით
 სპირტ-წყლის ნარევის გასაწმენდი
 ბატარეის მოწყობილობა



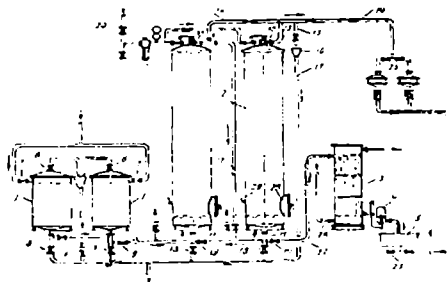


სურათი 21
საწარმოში განთავსებული
ნახშირის ბატარეები

დინამიკური მეთოდით სპირტ-წყლის ნარევის აქტივირებული ნახშირით საფილტრაციო ბატარეა (სურათი 21) შეიცავს ორ წინასწარ გასაფილტრი ქვიშის ფილტრს (1), რომლებიც ერთმანეთთან პარალელურად არის შეკრთილებული, ნახშირის 2 სვეტს, კერამიკულ ან ქვიშის ორ ფილტრს (25), სპირტის ორთქლის საკონდენსაციო მაცივარს (3), საკონტროლო ფარანს (4), შემკრებს (5), საპაერო ხარკველს, ორთქლისა და სპირტის კომუნიკაციასა და არმატურას.

სურათი 22

აქტივირებული ნახშირით სორტირების დამუშავება



წინასწარ გასაფილტრი ფილტრები (ფორფილტრები)

პირველ ეტაპზე, ნარევს აცილებენ საწნეო ავზში დაყოვნების დროს გამოლექილ მინერალურ მარილებს და გარეშე ნაწილაკებს, რომლებიც ნარევის ამღვრევას იწვევენ.

ძირითად საფილტრაციო მასალად ითვლება მრგვალმარცვლებიანი კვარცის ქვიშა. ფორმა ხელს უწყობს ფილტრის შედაპირზე საფილტრაციო აკის სწრაფ წარმოქმნას. კვარცის ქვიშა დასერილი არ უნდა იყოს ცარცით ან კირით, ამიტომ ქარხანაში მიღებულ ქვიშას წინასწარ რეცხავენ. ქვიშას ამუშაებენ 2-3%-იანი მარილმუყავას წყალხსნარით და ახარისხებენ 5, 3,5 და 1 მმ დიამეტრის ნასვრეტებიან საცერში.

აქტივირებული ნახშირით სპირტ-წყლის ნარევის დასამუშაებელი სვეტი მზადდება 2-2,5 მმ სისქის ფურცლოვანი სპილენძისაგან. სვეტის დიამეტრია 700 მმ, სიმაღლე – 4200 მმ. იგი გაყოფილია სამ ნაწილად: ქვედა (მიმღები), საშუალო (საფილტრაციო), ჩატვირთული აქტივირებული ნახშირით, და ზემოთა შემკრები.

სვეტის ჩატვირთვა ხდება ზედა სარქველიდან. ნაწილაკების ატივტივების თავიდან ასაცილებლად ნახშირი უნდა ჩაიტვირთოს მჭიდროდ.

მაცივარი და შემკრები

წყლის ორთქლით ნახშირის რეგენერაციის დროს, სპირტის ორთქლის

საკონდენსაციოდ იყენებენ მილიან, საკონტროლო ფარნიან მაცივარს.

შემკრები მზადდება 4-5 მმ სისქის ფურცლოვანი ფოლადისაგან და წარმოადგენს მრგვალი ან სწორკუთხა ფორმის რეზერვუარს, რომელსაც აქვს მანქენებელი მინა და სკალა. შემკრების ტევადობაა 75 დალი.

ნახშირის ბატარეის მუშაობის რეჟიმი

ბატარეის ყველა ოპერაცია იმართება სპეციალური კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით. ავტომატური მოწყობილობა არეგულირებს ტექნოლოგიურ სქემას. ბატარეას უშვებენ სვეტებში ნახშირის ჩატვირთვის შემდეგ, ავტომატურად მოწმდება სვეტისა და ყველა კომუნიკაციის პერმეტულობა. ბატარეის მზაობაში დარწმუნებისთანავე, იღება ფილტრის საპაერო სარქველი (6) და შესავსები ონკანი. ნარევიტ ფილტრის შევსებისა და ონკანის გავლის შემდეგ, იგი იკეტება და იღება მეორე ონკანი (7), საიდანაც გადასამუშავებლად მიეწოდება პირველი ამღვრეული ულუფები. ონკანიდან (8) გამჭვირვალე ნარევის გამოჩენისთანავე, ონკანი იკეტება და იხსნება ფილტრის ონკანი (9), საიდანაც ნარევი ფილტრში ქვემოდან ზევით შედის ნახშირის პირველ სვეტში. ამ დროს იღება საპაერო ონკანი (10). სპირტ-წყლის ნარევი საპაერო სვეტში შედის მილით (11), იფილტრება გააქტიურებული ნახშირის ფენაში და სხვა მილით (12) მიემართება მეორე სვეტში, საიდანაც გასუფთავებული ნარევი მილით (14) მიემართება კერამიკულ ქვიშის ფილტრებში (25). აღნიშნულ აპარატურაში სპირტ-წყლის ნარევის მოძრაობას განაპირობებს სითხის დაწოლა, რასაც ქმნის სიმადლეთა

სხვაობა 3 და 5-მეტრიან საწნეო და კერამიკულ ფილტრებს შორის.

ნახშირით დამუშავების შემდეგ მიიღება ნარევის პირველი, დაბალგრადუსიანი ულუფა, ამიტომ მას ხელახლა გადასამუშავებლად აცვლებენ ძაბრიანი (15) მილით (15 და 17). ნახშირის ერთიდან მეორე რეგენერაციამდე, ბატარეაში გავლილი წყალსპირტის ნარევის რაოდენობა დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: ნახშირის ხარისხსა და რაოდენობაზე, ფილტრაციის სიჩქარეზე, სპირტის შემადგენელი ნარეუების ბუნებაზე, წყლის ხარისხზე, მუშაობის რეჟიმსა და აპარატურაზე.

ფილტრაციის სიჩქარე არყისათვის შეადგენს 20-60 დალ/სთ-ში. ფილტრაციის სიჩქარის შეზღუდვასთან ერთად უმჯობესდება არყის ხარისხი, ორგანოლექტიკური თვისებები. 15000 დალი ნარევის გავლის შემდეგ ბატარეას აჩერებენ, ჩამოღვრიან სითხეს და ახდენენ ნახშირის რეგენერაციას ორთქლით ან ქიმიური მეთოდით – 5%-იანი მარილმჟავას ხსნარით.

ორთქლით ნახშირის რეგენერაცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად: იღება საჰაერო ონკანი (10) და მეორე ონკანიდან მილით (11) ჩამოღვრიან სითხეს ხელმეორედ გადასამუშავებლად. შემდეგ აღებენ ზედა სარქველს და ამოიღებენ სვეტში არსებულ ლითონის ცხაურს. ამ ოპერაციის შესრულების შემდეგ, აღებენ ონკანს (19). ორთქლის სარეგულაციო სარქველს (20) და სარედუქციო სარქველიდან (21) ჭარბ ორთქლს უშვებენ.

ნახშირიდან სპირტისა და მისი მინარეების მთლიანად მოსააცილებლად.

გამოხდა წარმოებს 120-130°C ტემპურაზე. ორთქლის შეშვებასთან ერთად აღებენ ონკანს (26) და წყალს უშვებენ მაკივარში. ორთქლი ათბობს სვეტს ზემოდან, თვითონ გაჯერდება სპირტით და მილის (22) გავლით მიემართება მაკიერისაკენ, სადაც ხდება მისი კონდენსირება. მიღებული დისტილატი გაივლის საკონტროლო ფარანს (4), გროვდება შემკრებში (5), საიდანაც გადაეცემა სადენატურაციოდ. როცა საკონტროლო ფარანში ნახადის სიმაგრე ნულს მიაღწევს, კეტავენ ონკანს (23) და მეორე ონკანის (24) გავლით ნახადი, რომელიც სპირტს არ შეიცავს, საკანალიზაციო ქსელში მიემართება.

რეგენერაციის შემდეგ იღებენ 45-55 მოც.% სიმაგრის 50-60 დალ ნახადს,

რეგენერაციის ხანგრძლივობა 3-4 საათია, ორთქლის ხარჯი 1 ჯგ ნახშირზე 4კგ-ია.

რეგენერაციის შემდეგ ნახშირს აცივებენ ზემო სარქველის გაღებით ან

კომპრესორიდან (27) შეკუმშული ჰაერის შებერვით. ნახშირის ტემპურატურის 30C-მდე შემცირების შემდეგ კეტავენ ზედა სარქველს და ყველა ონკანის კომუნიკაციებს. აღებენ საჰაერო სარქველს და სვეტს კვლავ აამუშავენ.

ნახშირის ქიმიურ რეგენერაციას ახდენენ 5%-იანი მარილმჟეათით. რეგენერაციის დამთავრების შემდეგ ნახშირს აყოვნებენ გასაშრობად და მის აქტივობას ამოწმებენ ლაბორატორიული ანალიზებით.

ვერცხლით, პლატინითა და ოქროთი ფილტრაცია

თანამედლოვე არყის ქარხნებში ვერცხლით, პლატინითა და ოქროთი ფილტრაცია და ნახშირის კოლონების გარეშე არყის დამზადება ინოვაციური ტექნოლოგიაა, რომელიც წარმატებით დაინერგა რუსეთის, უკრაინის, ბელორუსიის, ყაზახეთის, ყირგიზეთის, საქართველოს, ლატვიის, ლიტვის, ესტონეთის, ხორვატიის, მონღოლეთის, სირიის, ბრაზილიის საწარმოებში. საწარმოებში ამჟამად დანერგილი მეთოდების წინაპირობა იყო აქტივირებული ნახშირის ზედაპირზე, მისი ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, მცირე რაოდენობით კოლოიდურ-დისპერსიული ვერცხლის დატანა.

ასეთი სახის ფილტრებში ჩატვირთულია მაგარი ჯიშის ქოქოსის ნაყოფის ნაჭუჭისაგან მიღებული გააქტიურებული ნახშირი. ამ ნედლეულისგან დამზადებული ნახშირი გამოირჩევა განსაკუთრებული სიმტკიცით (>97%), ზედაპირის დიდი ფართობით (>1000 მ²/გ), დაბალი ნაცრიანობით, ხსნადი ნაცრის მინიმალური შემადგენლობით, რომელიც არ ხასიათდება ალდეჰიდების წარმოქმნის დაქვეითებული უნარით.

ნახშირის ზედაპირი გამდიდრებულია ვერცხლის, პლატინის ან ოქროს მცირე ნაწილაკებით. მათი მიგრაციის საშიშროება გააქტიურებულ ნახშირში, პრაქტიკულად, არ არსებობს.

ვერცხლით, პლატინითა და ოქროთი ფილტრაციის ტექნოლოგიის ძირითადი უპირატესობებია:

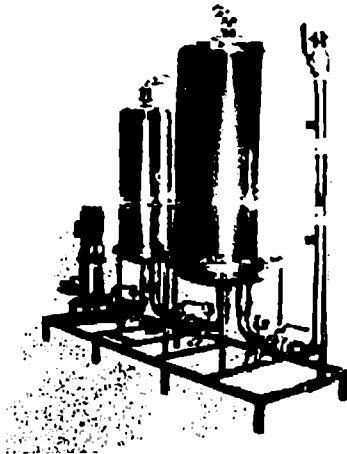
ფილტრაციისას და ფილტრში სორტირების დაყოვნებისას გამორიცხულია ალდეჰიდების მასური კონცენტრაციის მომატება;

არყისა და სორტირების დამუშავების სინქარე მაღალია;

მოწყობილობა კომპაქტურია;

საფილტრაციო ელემენტები მსუბუქი და მოხერხებულია, რაც უზრუნველყოფს საწარმოში კლასიკური ნახშირის კოლონაში აქტივირებული ნახშირის გამოცვლისა და რეგენერაციისათვის საჭირო უზარმაზარი დროისა და ძალების ეკონომიას; ნახშირის მაღალი სიმტკიცის გამო მინიმალურია დანაკარგები საკონტროლო ფილტრაციისას.

23-ე სურათზე ნახვენებია ООО НПП «Технофильтр» -ის მიერ დამსაღებული ფილტრი (Патент №2 22 586 «Способ «серебряная фильтрация» обработки водочной сортировки и водки и патронный фильтр»). ООО НПП «Технофильтр»-ის მიერ წარმოებული ვერცხლის, პლატინისა და ოქროს ფილტრები დამონტაჟებულია შემდეგ საწარმოებში: ЗАО «Веда», ЗАО ЛВЗ «Топаз», ООО «ААЛТО», ОАО «Салют» г. Беслан, ОАО ЛВЗ «Череповецкий», ООО «Шушенская марка», ООО ЛВЗ «Оша» г. Омск, ЛВЗ «Хабаровский ЛВЗ «Ниртца» Украина, РПУП «Брестский ЛВЗ «Белалко» Республика Беларусь, ООО «Самгори-Алко» Грузия, «New Citi Holding» Хорватия.



სურათი 23
ვერცხლისა და ქოქოსის
ნახშირის ფილტრი

40-დან 500 დალ/სთ-ში წარმადობის სორტირებისა და 90-დან 1000-დალ/სთ არაყში. ფილტრის დანადგარი კომპაქტურია

და დამონტაჟებულია ერთ ჩარჩოსე. აღჭურვილია ტუმბოთი. დაკომპლექტებულია ჩამრთველ-გამომრთველი მართვის პულტით.

არყის კუპაჟი
აქტივირებული ნახშირით დამუშავების შემდეგ, რეკვაპტურის გათვალისწინებით, წარმოებს არყის საბოლოო კუპაჟის შედგენა. სწორედ აქტივირებული ნახშირით დამუშავების შემდგომ ხდება შაქრისა და თაფლის ხსნარების, აგრეთვე, არომატისა და გემოს მიმნიჭებელი კომპონენტების დამატება. რადგან აქტივირებული ნახშირი შთანთქავს მონოსაქარიდებს და თაფლის არომატულ ნაერთებს და პროდუქციას ეკარგება შესაბამისი არომატი და სხვა ორგანო-ლეპტიკური თვისებები.

პირველ ეტაპზე ხდება კუპაჟის შემადგენელი კომპონენტებისგან ხსნარების დამზადება:

შაქრის სიროფი და თაფლი ზაედება წყლით, 1:10 შეფარდებით;

სოდა ემატება 10%-იანი წყალხსნარის სახით;

ორგანული მჟავებისაგან მზადდება 10%-იანი სპირტხსნარი;

ეთერზეთებს აზაეებენ წყალთან, 1:10 შეფარდებით;

სურნელოვან ნივთიერებებს – ცხელ წყალთან, 1:25 შეფარდებით. და ცივ წყალთან, 1:20 შეფარდებით;

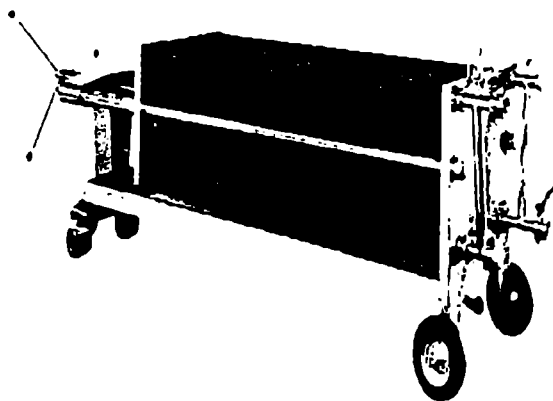
სპირტნაყენები მზადდება 10%-იანი სპირტხსნარის სახით.

აუცილებელია სპირტნაყენების, შაქრის სიროფისა და თაფლის ხსნარების გაფილტვრა, რათა მათ საფრთხე არ შეუქმნან პროდუქციის მდგრადობას და სასაქონლო სახეს.

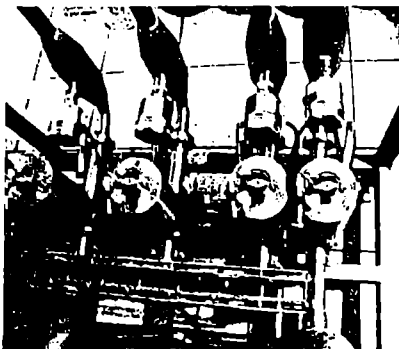
კუპაჟის ინგრედიენტების გასაფილტრად იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციის ფილტრს. მეტად გავრცელებულია ქაღალდის ჩარჩო-ებიანი ფილტრპრესები (სურათი 23). საფილტრაციო მასალად იყენებენ ცელულოზას (ქაღალდს), რომელიც არ მოქმედებს ნაწარმის გემოსა და არომატზე.

გაფილტვრის დაწყებამდე, ფილტრში ჯერ ტარდება წყალი, სანამ არ შეწყდება თეთრი, მღვრიე წყლის დინება. შემდგომ – 6%-იანი სპირტწყალხსნარი (რაოდენობა დამოკიდებულია ფილტრის წარმადობაზე). ამ ოპერაციის ჩატარება აუცილებელია იმისათვის, რომ ინგრედიენტებს არ გაჰყვას ფილტრის ქაღალდის (ცელულოზის) გემო.

სურათი 23
ცელულოზის ჩარჩოებიანი ფილტრი



ურათი 24
დოზატორი



სურათი 25
დოზატორი



გაფილტვრის შემდეგ, ის ინგრედიენტები, რომლებიც მცირე მოცულობით ემატება კუპაჟს და აუცილებელია ზუსტი დოზის დაცვა, ისხმება დოზატორში (სურათი 24), რომელიც საკუპაჟე ცისტერნას ავტომატურად აწოდებს რეცეპტურის შესაბამის მოცულობას.

კუპაჟი თავსდება სარეველა სისტემით აღჭურვილ ავზში (სურათი 25), რომელსაც აქვს მანევრებელი მინა და საზომი სკალა. კუპაჟის მორევა ხდება ელექტროძრავით მომუშავე, ფრთებიანი სარეველათი.

კუპაჟირებისას აუცილებელია თანამიმდევრობის დაცვა. საკუპაჟე ცისტერნაში რეცეპტით დადგენილ თითოეულ კომპონენტს ათავსებენ შემდეგი თანამიმდევრობით:

1. აქტივირებული ნახშირით დამუშავებული წყალსპირტხსნარი – არაყი;
2. გლიცერინი;
3. არომატული სპირტები, ეთერზეთები და სპირტნაყენები;

4. ორგანული მკაეების და სოდის ხსნარები;
5. შაქარის, შაქრის ინვერსირებული სიროფის და თაფლის ხსნარები.



სურათი 26

ტუმბო

კუბაჟის

კომპონენტები და.

ზოგადად, საწარმოში სითხე მოძრაობს ან თეითიდინებით, ან (სურათი 26) ტუმბოს საშუალებით.

არყის ქარხნებში, საჭიროების მიხედვით, სხეადასხეა წარმადობის და სხეადასხეა მწარმოებლის მიერ გამოშეკეტილი ტუმბოები გამოიყენება.

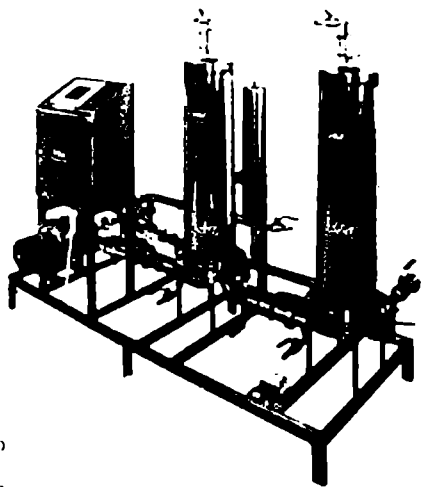
ინგრედინტებით გაჯერების შემდეგ იზრდება არყის სიმკერიე და სპირტომეტრით ფაქტობრივი სიმაგრის დადგენა შეუქლებელია. ნარევის სიმაგრე ლაბორატორიულად მოწმდება გამოსდის შემდეგ და, საჭიროების შემთხეევაში, ხდება მისი ხელახალი კორექცია.

აუცილებელია კუბაჟის ყეელა ინგრედინტის ხსნარის წინასწარ გაფილტერა და მდგრადობის შემოწმება.

კუბაჟი ყოენდება არანაკლებ 48 საათი, რათა კომპონენტების ურთიერთშერწყმისა და ქარმონიზაციის გზით ჩამოყალიბდეს შესაბამისი ბუკეტი, არომატი და გეოოუნური თვისებები.

არყის საკონტროლო ფილტრაცია

თანამედროვე არყის ქარხნებში არყის საკონტროლო ფილტრაცია ხდება პოლიმერული მიკროფილტრაციის მემბრანებში, იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს პროდუქციის მდგრადობა და უზადო გამჭირვალობა. 27-ე სურათზე მოცემულია, რუსულ ლიქიორ-არყის ქარხნებში მასიურად დანერგილი НПП "Технофильтр"-ის მიერ წარმოებული მემბრანული ფილტრი "Абсолют-качество"



სურათი 27
მემბრანული ფილტრი

მემბრანული ფილტრები

აღჭურვილია პომპით

(საქანით), ასევე, შესაძლებელია უფრო მძლავრი ტუმბოს მიერთება. გაფილტრული არაყი ავტომატურად მიეწოდება ჩამოსასხმელ ხაზს. ფილტრის მუშაობის რეჟიმში რეგულირდება ავტომატურად, ჩამოსასხმელი ხაზის წარმადობის შესაბამისად, ისე, რომ მოხდეს უწყვეტი ნაკადის ფილტრაცია და ჩამოსხმა.

ოპერირებისათვის განკუთვნილი სენსორული პანელის მეშვეობით კონტროლდება ფილტრაციის ყველა პარამეტრი.

ავტომატური რეჟიმში ქმნის ოპტიმალურ პირობებს მფილტრაჟი ელემენტების ექსპლუატაციისათვის. წნევის ცვალებადობის ავტომატური კონტროლი ფილტრაციის ყოველ საფეხურზე გამორიცხავს საფილტრაჟო მასალის მექანიკური დაშლის ალბათობას და არეგულირებს წნევას ყოველ გასაფილტრ ულუფაზე. იმ შემთხვევაში, თუ რომელიმე ფილტრზე წნევა გადააჭარბებს აღნიშნულ ნიშნულს, ფილტრაციის სისტემა გამოირთვება და პანელი იძლევა ინფორმაციას ფილტრის შეცვლის აუცილებლობის შესახებ.

არყის ჩამოსხმა

არყის ბოთლებში ჩამოსხმა და მათი გაფორმება ხდება სარეცხ-ჩამოსასხმელ საამქროში, ნაკადის ავტომატურ ხაზებში, განსაზღვრული თანმიმდევრობით: ჩამოსხმა, ბოთლების დაცობა, დაცობილი ბოთლების ბროკერაჟი შუქის ეკრანის წინ და მათი შიგთავსის დათვალიერება; ეტიკეტების მიწებება, მზა პროდუქციის ყუთებში ჩალაგება.

ბროკერაჟის პროცესში, ცუდად გარეცხილ ან დაზიანებულ ბოთლებში ჩამოსხმული არაყი, ასევე არაყი, რომელშიც აღმოჩენილია მინარევეები, იწუნება და ისხმება განსაკუთრებულ შემკრებში. აქედან, ე. წ. გამოსწორებადი წუნის სახით, იგი ბრუნდება გამწმენდ საამქროში გადასამუშავებლად და წყალ-სპირტის ხსნარის ახალი პარტიის დასამზადებლად. გამოსწორებად წუნს მიაკუთვნებენ, ასევე, ფილტრატის პირველ მღვრიე პორციებს ქვიშის ფილტრებიდან და ნახშირის სვეტებიდან, მათი დატენვის შემდეგ, ასევე არაყს, რომელიც

ისხმება ნახშირის სვეტებიდან მათი გათიშვისას გამოყენებული გააქტიურებული ნახშირის რეგენერაციისთვის.

ჩამოსხმისას დაქცეულ არაყს - გამოუსწორებად წუნს, აგროვებენ ცალკე შემკრებში და გამოხდის შემდეგ იყენებენ დენატურებული სპირტის მოსამზადებლად.

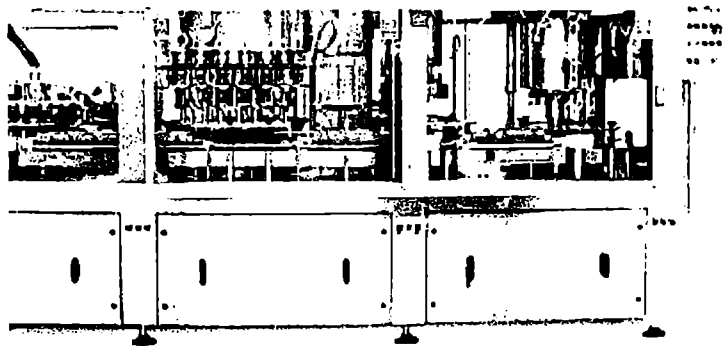
არყის საწარმოებში სხვადასხვა წარმადობისა და მარკის ჩამოსასხმელი ხაზებია დამონტაჟებული. შესაბამისად, სხვადასხვაგვარია ოპერირების სქემაც. თანამედროვე არყის ქარხნებში არყის ჩამოსხმისათვის იყენებენ ტრიბლოკებს. ტრიბლოკი ერთ დანადგარში მოიცავს მინის ტარის მოსამზადებელ (საელებ-სადეზინფექციო), ჩამომსხმელ და დასახუფ მოწყობილობას. ტრიბლოკში შექმნილია ერთიანი სტერილური ზონა, კომპაქტურია, საჭიროებს მცირე ფართობსა და ნაკლებ მუშახელს.

ჩამოსასხმელ ხაზს ამონტაჟებენ ცალკე ოთახში, რომელიც მზის შუქით განათებულია და ნიავედბა. არყის ჩამოსხმა წარმოებს სხვადასხვა ტევადობის მინის ბოთლებში - 0,25, 0,5, 0.75 და 1 ლ ტევადობის.

28-ე სურათზე ნაჩვენებია ფირმა „Siem“-ის მიერ წარმოებული ტრიბლოკი. იგი ავტომატურად აკონტროლებს სითხის დონეს და მოცულობას, აგრეთვე ბოთლისა და სახურავის ხარისხს, ვინაიდან ოპერირებისას წარმოებს ვაკუუმური ან ბარომეტრული (გრაეიტაციული) ჩამოსხმა. ერთ სისტემაში მოქცეული ბოთლის საელები, ჩამომსხმელი და დასახუფი მოწყობილობა გარანტირებულად უზრუნველყოფს მაქსიმალურ ჰიგიენას და პერმეტულობას, რაც ხელს უწყობს არყის საჭირო სიმაგრის შენარჩუნებას და გამორიცხავს

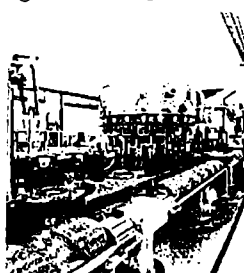
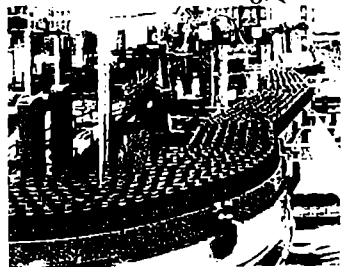
პროდუქციის მოცულობით დანაკარგს. დასახეუფ დანადგარს მიერთებული აქვს სახურავის მიმწოდებელი ელექტორი. ოპერირების პროცესში შესაძლებელია დანადგარის ხისქარის რეგულირება. ტრიბლოკის წარმადობაა 3000-დან 7200 ბოთლამდე საათში. ბოთლის დახუფვა შესაძლებელია როგორც ალუმინისა და პლასტმასის ხრახნიანი სახურავით, ისე „კრონოპროპკით“, სინთეტიური და ნატურალური საცობით.

სურათი 28 ტრიბლოკი



არყის ბოთლები ტრიბლოკიდან გადაეწოდება (სურათი 29) გასაფორმებულ მანქანას.

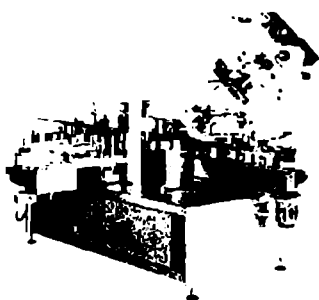
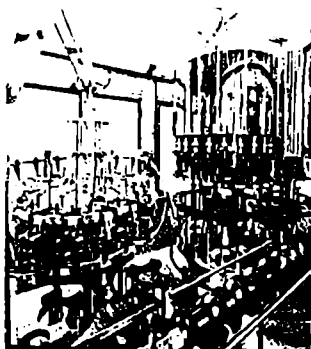
სურათი 29
ჩამოსხმული ბოთლების ტრანსპორტირება



გასაფორმებელი მანქანა (სურათი 30) ბოთლსე აწებებს ეტიკეტს, კონტრეტოკეტს და აქციზურ მარკას. თანამედროვე წარმოებაში იყენებენ თვითწებად ეტიკეტებსა და აქციზურ მარკებს. იმ შემთხვევაში, თუ გასაფორმებლად არათვითწებადი ქაღალდი გამოიყენება, გასაფორმებელი აპარატის სპეციალურ აქსში ასხამენ წებოს.

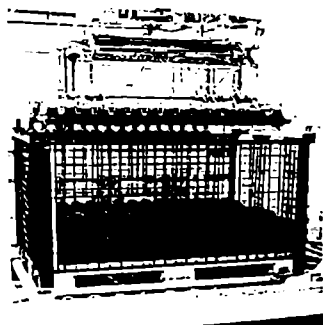
სურათი 30

ინგლისური კომპანია „PackLab“-ის
 მიერ წარმოებული, ბოთლის გასაფორმებელი მანქანა

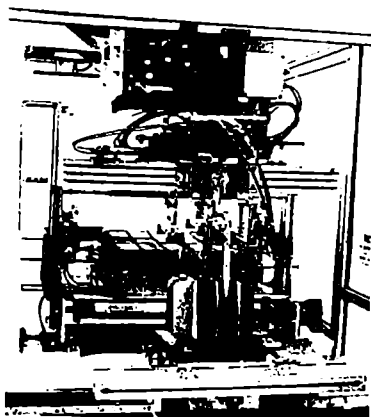
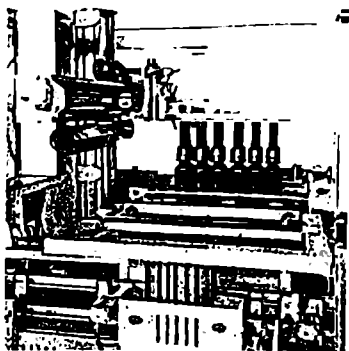


სურათი 31

ფირმა „Siem“-ის მიერ წარმოებული,
 პალეტის მოსამზადებელი მანქანა



სურათი 32
 ფირმა „Siem“-ის მიერ
 წარმოებული, ბოთლის
 შესაფუთი მანქანა



სურათი 34
 ფირმა „Siem“-ის მიერ წარმოებული,
 მუყაოს კოლოფებში ბოთლების
 ჩასაწყობი მანქანა

მცირე წარმადობის ქარხნებში, სოფ შემთხვევაში, გაფორმებულ ბოთლებს ყუთებში ხელით აწყობენ. უახლესი ტექნიკით აღჭურვილ საწარმოებში დამონტაჟებულია შესაფუთი მანქანები: პალეტის მოსამზადებელი (სურათი 31), ერთეული ბოთლის შესაფუთი (სურათი 32), მუყაოს კოლოფებში ჩასაღებელი მოწყობილობები (სურათი 33).

არყის ჩამოსხმა, შეფუთვა, ნიშანდება, ტრანსპორტირება და შენახვა ხდება გოსტ 12545-ის მიხედვით.

ნაწილი II

არყის რეცეპტურები და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

„ხორბლის არაყი“

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტრისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ , არა უმეტეს	3.0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	24

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის რეცეპტურა:

I

უმაღლესი სიწმინდის ეთილის რექტიფიცირებული სპირტი „ექსტრა“;

დარბილებული წყალი, რომელიც გაწმენდილია
გააქტიურებული ნახშირით;

წყლის სიხისტე – 0.36-1 მგ-ეკვ/ლ-ზე;

- სპირტწყალხსნარის 40%-იანი მოც. სიმაგრის
სორტირება

II

ნახშირის ფილტრში სორტირების ფილტრაციის დრო – 30-40
დალ/სთ-ში.

„ოსობაია მოსკოვსკაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ არა უმეტეს	2,5
აღდგომების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა აღდგომისუ გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უქალკას
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერსუ გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	24

ორგანოლექტიკური მანევრებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოსე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
კოილის რექტიფიცირებული სპირტი „ექსტრა“		1000 დალი 40 მოც. %
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		სიმაგრის სორტირება
სოდა	კგ	0.5-0.7
მმარმჟავა	კგ	0.4

არაჟი „რუსკაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტექნიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ არა უმეტეს	3,5
აღდგომის მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში მმარმჟავა აღდგომისუ გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.5
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოვოგირდოვანი მჟავათი	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია მმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში მმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30

ორგანოლექტიკური მანევრებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალ 40 მოც.%
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		სიმაგრის სორტირება
კალიუმის პერმანგანატის 0,1%-იანი ხსნარი	ლ	3,0

არაყი „სიბირსკაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	45
ტუტიანობა, გამოსატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ არა უმეტეს	3,0
აღდჰიდების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა აღდჰიდზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3,0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილისა და იზობუთილის სპირტების ნარეუზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3,0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუჰსინოგოღირდოვანი მჟავათი	უქლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	25

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე ზომიერად მწველი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა
ეთილის უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი	1000 დალი 45 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი	

არაყი „სტარორუსკაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ , არა უმეტეს	3,5
აღდექიდების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში მმარმჟავა აღდექიდზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია მმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში მმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30

ორგანოლექტიკური მანევრებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, არყისათვის დამახასიათებელი გემოთი და არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაუი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		
სოდა	კგ	1,0

არაყი „სტოლიჩნაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ , არა უმეტეს	2,5
აღდექიდების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში მმარმჟავა აღდექიდზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	3.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო	3.0

სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარეუსე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მკაეათი	უძღებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟაეა 1 დმ ³ უწელო სპირტში ძმარმჟაეა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	25

ორგანოლეპტიკური მანვენებლები: გამჭვირვალე, უყუერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატიი.

1000 დალი პროდუქციის, კუპ. ეი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის რექტიფიცირებული სპირტი „ექსტრა“		1000 დალი 40% მოც. სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშაეებული წყალი		
შაქარი	კბ	20

არაყი „ექსტრა“

ფიზიკურ-ქიმიური მანვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტინაობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟაეას მოცულობით, სმ ³ . არა უმეტეს	3,5
აღდეკიდების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწელო სპირტში ძმარმჟაეა აღდეკიდზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწელო სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარეუსე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მკაეათი	უძღებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟაეა 1 დმ ³ უწელო სპირტში ძმარმჟაეა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30

ორგანოლეპტიკური მანვენებლები: გამჭვირვალე, უყუერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატიი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის უმღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		
შაქარი	კგ	25
კალიუმის პერმანგანატი	გ	10

„უკრაინსკაია გორილკა“

ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლები:

სიმაგრე მოც. %	45
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტურისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ არა უმეტეს	3,5
აღდგომების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა აღდგომულზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8,0
რახის სუთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზოამილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეს (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4,0
სინჯი მყიფილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30

ორგანოლექტიკური მანევრებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატით.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		
ნატურალური თაყლი	კგ	40

არაყი „ახალი“

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	45
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ . არა უმეტეს	3,5
აღდგომების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა აღდგომის გადანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	8.0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეს (3:1) გადანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავით	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	30

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		
ძირას არომატული სპირტი	კბ	2
65,8%-იანი შაქრის ინვერსიული სიროფი	ლ	23

არაყი „პოსოლსკაია“

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

სიმაგრე მოც. %	45
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ . არა უმეტეს	3,5
აღდგომების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში	6.0

ძმარმევა აღდგენილზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია I დმ უწყლო სპირტში იზოამილისა და იზობუთილის სპირტების ნარევეზე (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	4.0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უძლებს
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმევა I დმ უწყლო სპირტში ძმარმევა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უმეტეს	25

ორგანოლექტიკური მანევენებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე რბილი, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაეი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის რექტიფიცირებული სპირტი „ექსტრა“		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		

სპირტწყალხსნარის მომზადების შემდეგ, არაყი „პოსოლსკაიას“ რეცეპტურა ითვალისწინებს სორტირების უცხიმო რძით დამუშავებას. სორტირება ისხმება სარეველა სისტემით აღჭურვილ რეზერვუარში, სადაც მას ემატება 3,1-6,2 კგ უცხიმო რძის ფხენილი. ოპტიმალური დოზა დგინდება ლაბორატორიულ პირობებში. უცხიმო რძის ფხენილს წინასწარ ემატება 40-45°C 10 ლ წყალი და გასაჯირჯეებლად ყოვნდება 2-3 სთ-ით, რის შემდეგაც ხსნარი, აქტიური მორევით, შეაქვთ სორტირებაში, აყოვნებენ 1-3 სთ-ით, გადააქვთ დეკანტაციით და ფილტრავენ.

არაფი აკრისტალ-დზიდრასი

ფიზიკურ-ქიმიური მანევრებლები:

სიმაგრე მოც. %	40
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ ³ არყის გატიტკერისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ ³ არა უშეტეს	3,5
აღდგომების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა აღდგომისზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უშეტეს	8,0
რახის ზეთების მასური კონცენტრაცია 1 დმ ³ უწყლო სპირტში იზომილისა და იზობუთილის სპირტების ნარეუს (3:1) გადაანგარიშებით, მგ, არა უშეტეს	4,0
სინჯი მეთილის სპირტზე ფუქსინოგოგირდოვანი მჟავათი	უცლურა
ეთერების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავა 1 დმ ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ, არა უშეტეს	30

ორგანოლექტიკური მანევრებლები: გამჭვირვალე, უფერო სითხე, გემოზე რბილი და სრული, არყისათვის დამახასიათებელი არომატი.

1000 დალი პროდუქციის კუპაჟი:

კომპონენტები	რაოდენობა	რაოდენობა
ეთილის უმაღლესი სიწმინდის რექტიფიცირებული სპირტი		1000 დალი 40 მოც.% სიმაგრის სორტირება
სპეციალურად დამუშავებული წყალი		
კვლიავის ზეთი	კბ	0,01
მწარე ნუშის ზეთი	კბ	0 023
გლიცერინი	კბ	1,3
65,8%-იანი შაქრის სიროფი	ლ	12

ნაწილი III

ეთილის რეკტიფიცირებული სპირტის მიღების წესები და
ანალიზის მეთოდები (გოსტ 5964-82)

1. სპირტის მიღების წესები და უსაფრთხოების ნორმები

1.1. სპირტის მიღება წარმოებს პარტიებად. პარტიად ითვლება ერთ რიცხვში ჩამოსხმული ერთი დასახელების სპირტის რაოდენობა, რომელიც გაფორმებულია ხარისხის ერთი დოკუმენტით, შემდეგი მონაცემების მითითებით:

- ორგანიზაციის დასახელება, რომლის სისტემაშიც შეიქმნა დამამზადებელი საწარმო;
- დამამზადებელი საწარმოს დასახელება;
- სპირტისა და საწყისი ნედლეულის დასახელება;
- სპირტის რაოდენობა პარტიაში;
- სპირტის პარტიის ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტის (სერტიფიკატის) ნომერი;
- ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტის (სერტიფიკატის) გაცემის თარიღი;
- სპირტის ანალიზის შედეგები (საგამოცდო ოქმი).

1.2. ცისტერნებით ტრანსპორტირებისას, თითოეულ ცისტერნას მიიჩნევენ

პარტიად.

1.3. შეფუთვისა და მარკირების ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტაციასთან შესაბამისობის

შემოწმებას ექვემდებარება ყოველი ბოცა, კასრი, ბიდონი ან ცისტერნა.

- 1.4. სპირტის ხარისხის შესამოწმებლად პარტიიდან იღებენ კასრების, ბიდონების და ბოთლების 10 %-ს, მაგრამ არა უმეტეს საშისა. ხარისხის შესამოწმებლად, ბოცებში დაფასოებული სპირტის ამორჩევა ხდება გოსტ 5363-82 მიხედვით.
- 1.5. მიღებისას მოწმდება ცისტერნებით ტრანსპორტირებული და ხანგრძლივი შენახვისთვის განკუთვნილი სპირტის ორგანოლექტიკური მანვენებლები და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრები.
- 1.6. სახელმწიფო სტანდარტით დადგენილი რომელიმე მანვენებლის შეუსაბამო შედეგის მიღების შემთხვევაში, ატარებენ განმეორებით ცდებს იმავე პარტიიდან, მაგრამ უკვე გაორმაგებულ რაოდენობაზე.
- 1.7. განმეორებითი ცდების შედეგები ვერცელდება მთელ პარტიაზე.
- 1.8. სინჯების აღებისას კატეგორიულად იკრძალება ცეცხლის ანთება და

სიგარეტის მოწევა.

- 1.9. სინჯების აღებისას დაიშვებიან მხოლოდ ის პირები, რომლებიც კარგად იცნობენ სპირტის თვისებებს და უსაფრთხოების ტექნიკის წესებს.

- 1.10. სინჯების გადამრჩევი უნდა დადგეს ქარისგან გვერდულად, რათა თავიდან აიცილოს სპირტის აორთქლებისას მისი ჩასუნთქვა.
- 1.11. სინჯების გადარჩევის დასრულების შემდეგ, ცისტერნის კრიჭის თავსახური ფრთხილად უნდა დაიხუროს, რათა აიცილოს დარტყმა.
- 1.12. აკრძალულია სპირტიდან სინჯების აღება ღია პაერზე, ჭეკა-ქუხილის,

ძლიერი ატმოსფერული ნალექებისა და ქარიშხლის დროს.

- 1.13. სპირტთან მუშაობა უნდა ჩატარდეს შენობაში, სადაც ტემპერატურა და

ჰაერში აორთქლებული სპირტის კონცენტრაცია შეესაბამება გოსტ 12.1.005-76-ის მოთხოვნებს. საწარმოო შენობის ჰაერში აორთქლებული სპირტის მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაციაა 1000 მგ/მ³.

- 1.14. ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებად იყენებენ მფილტრავ საწარმოო აირწინაღს (გოსტ 12.4.121-83) და მფილტრავ კოლოფს A (გოსტ 12.4.122-83).
- 1.15. ჩაქრობის პირველად საშუალებებად გამოიყენება ქიმიური ცეცხლმქრობი, ცეცხლმქრობები, ქვიშა, ნაბდის ან აზბესტის ქეჩა.

2. ანალიზის მეთოდები

2.1. სინჯების აღების მეთოდი

2.1.1. სპირტის წერტილოვან სინჯებს იღებენ ბოცებიდან, ბიდონებიდან და კასრებიდან მათი კარგად ანჯღრევის შემდეგ; ცისტერნებიდან სინჯების აღება ხდება თანაბარი პორციებით ზედა, ქვედა და შუა ფენებიდან. წერტილოვანი სინჯი არ უნდა იყოს 200 სმ³-ზე ნაკლები. მათ ათავსებენ წინასწარ იმავე სპირტით გამოვლულ შუშის სუფთა ბოცაში და გულდასმით ურევენ. გაერთიანებული სინჯის მოცულობა არ უნდა იყოს 1,5 ღმ³-ზე ნაკლები.

2.1.2. გაერთიანებულ სინჯს ასხამენ წინასწარ იმავე სპირტით გამოვლულ, 0,5 ღმ³ ტევადობის სამ სუფთა, მშრალ ბოცაში და ხურავენ პერგამენტის ქაღალდის საფენით, შემდეგ კი – კორპის ან პოლიეთილენის საცობებით.

2.1.3. გაერთიანებული სინჯის ორ ბოთლს პლომბავენ ან ლუქავენ და ინახავენ ხარისხთან დაკავშირებით შეუთავსებლობის აღმოჩენის შემთხვევისთვის, მესამე ბოთლს აგზავნიან ლაბორატორიაში ცდების ჩასატარებლად.

2.1.4. გაერთიანებული სინჯის თითოეული ბოცის ყელი შეხვეული უნდა იყოს ქსოვილის ნაჭრით ან ცელოფნით და შემოხვეული პკონდეს ხეზი. მისი ბოლოები პლომბით ან ლუქით დამაგრებული უნდა იყოს მუყაოს ან ხის ჭდეზე, რომელზეც მიეთითება:

- ორგანიზაციის დასახელება, რომლის სისტემაშიც შედის დამამზადებელი საწარმო;
- დამამზადებელი საწარმოს დასახელება;
- სპირტისა და საწყისი ნედლეულის დასახელება;

- სპირტის რაოდენობა პარტიაში, რომლიდანაც აღებულია სინჯი;
- ცისტერნის ნომერი, რომლიდანაც აღებულია სინჯი;
- სპირტის პარტიის ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტის ნომერი და გაზიდვის აქტის ნომერი;
- სინჯის აღების თარიღი;
- სინჯის ამღებ პირთა გეარები და ხელმოწერები.

2.2. ჩამოსხმის სისაყისის განსაზღვრა

ბოცებში დაფასობული სასმელი სპირტის ჩამოსხმის სისაყეს განისაზღვრება გოსტ 5363-82-ის მიხედვით.

2.3. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

2.3.1. მეთოდის არსი

მეთოდის არსი მდგომარეობს ფერის, გამჭვირვალობის, სუნისა და გემოს ორგანოლექტიკურ შეფასებაში.

სპირტის ორგანოლექტიკური შეფასება ხდება ნათელ, უცხო სუნებისგან თავისუფალ შენობაში, რომელიც კარგად ნიაყდება.

2.3.2. ხელსაწყობი, ჭურჭელი, რეაქტივები

20 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი სინჯარები, გოსტ 25336-82 მიხედვით;

500 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი შუშის ჭურჭელი;

სადეგუსტაციო ბოკალები;

შტატივი-კამერა.

2.3.3. კვლევის მიმდინარეობა

2.3.3.1. ფერისა და გამჭვირვალობის განსაზღვრისათვის, ორ ერთნაირი ფერისა და ზომის შუშის მშრალ სინჯარაში ათავსებენ 10 სმ³ ოდენობის გამოსაცდელ სპირტს (ერთში) და 10 სმ³ დისტილირებულ წყალს (მეორეში). გამავალ, გაბნეულ შუქზე, შტატივ-კამერის გამოყენებით, ადარებენ ორივე სითხის შეფერილობას და განსაზღვრავენ გამოსაცდელ სპირტში მექანიკური მინარევების არსებობას.

2.3.3.2. სუნისა და გემოს განსაზღვრის მიზნით, გამოსაცდელ სპირტს აზავენ 20°C ტემპერატურის სასმელი წყლით, ისე, რომ სპირტწყალხსნარის სიმაგრე მიიღონ 40 მოც. %. მიღებულ წყალ-სპირტის ხსნარს ათავსებენ 500 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიან შუშის ჭურჭელში, ენერგიულად ურევენ, ასხამენ სადეგუსტაციო ბოკალში და მაშინვე განსაზღვრავენ გემოსა და სუნს.

2.4. ეთილის სპირტის მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა

ეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია ისაზღვრება გოსტ 3639-79-ის მიხედვით, ხანგრძლივი შენახვისთვის გამიზნული ეთილის სპირტის – მინუს 25°C-დან პლუს 40°C-მდე ტემპერატურის დიაპაზონში.

2.5. სისუფთავის შემოწმება

2.5.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება სპირტში უცხო ორგანული მინარევების რეაქციას კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან.

2.5.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

ელექტროქურა, გოსტ 14919-83-ის მიხედვით;

შტატივი-კამერა;

კოლბა 2-50-2, გოსტ 1770-74-ის მიხედვით;

პიპეტი 6-1-10, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

ცილინდრები 2-50, გოსტ 1770-74-ის მიხედვით;

გოგირდის მკაფა – გოსტ 14262-78, რომელმაც გაუძლო „საეალიას“ სინჯს, გოსტ 4204-77-ის მიხედვით.

2.5.3. ცდის მიმდინარეობა

10 სმ³ რაოდენობის საკვლევე სპირტს ათავსებენ 50 სმ³ ტევადობის საზომ კოლბაში და სწრაფად, განუწყვეტელი მორევით, უმატებენ 10 სმ³ რაოდენობის (3-4-ჯერადი დამატებით) კონცენტრირებულ გოგირდმკაფას. მიღებულ ნაზავს დგამენ ელექტროკურაზე, რომელზეც მოთავსებულია აზბესტი. კოლბას განუწყვეტლივ არხევენ მანამ, სანამ სითხის ზედაპირზე ქაფი არ წარმოიქმნება (ე.ი. დუღილი არ დაიწყება), პროცესს აგრძელებენ ბუშტების წარმოქმნის მომენტიდან 30-40 წმ განმავლობაში. კოლბის შიგთავსს აცივებენ და გადააქვთ მილესილსაცობიან სინჯარაში. შემდეგ, შტატივი-კამერის გამოყენებით, ნარევის შეფერილობას (ნარევი: სპირტს დამატებული გოგირდმკაფა) ადარებენ საკვლევი სპირტის შეფერილობას. შესადარებელი ნიმუშები მოთავსებულია ერთნაირი დიამეტრის, ფერისა და ხარისხის შუშის სინჯარებში, თანაბარი რაოდენობით.

ანალიზის შედეგი ითვლება დადებითად, თუ ნარევის შეფერილობა ემთხვევა გამოსაცდელი სპირტის შეფერილობას.

2.6. სინჯი დაჯანგვაზე

2.6.1. მეთოდის არსი

მეთოდი დამყარებულია სპირტში გარეშე (უცხო) ორგანული მინარევების ჟანგვით რეაქციაზე, კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით.

2.6.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

ვერცხლისწყლის, შუშის ლაბორატორიული თერმომეტრი 0,5°C დანაყოფებით, გოსტ 215-73-ის მიხედვით;

ცილისნდრი 2-50, გოსტ 1770-74-ის მიხედვით;

პიპეტი 4-1-1, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

წყლის აბაზანა;

ტიპური სპირტის ხსნარი ჟანგვითი რეაქციის ჩასატარებლად;

კალიუმის პერმანგანატი, გოსტ 20490-75-ის მიხედვით.

ხსნარში მისი მასური

კონცენტრაცია შეადგენს 0,02 %-ს.

2.6.3. ცდის მიმდინარეობა

საკვლევე სპირტს ნიშანხაზამდე ათავსებენ 50 სმ³ ტეადობის მილესილსაცობიან ცილინდრში, რომელიც წინასწარ გამოვლებულია იმავე სპირტით. სპირტიან ცილინდრს ათავსებენ 20°C ტემპერატურის წყლის აბაზანაში. წყლის 20°C ტემპერატურას მუდმივად ინარჩუნებენ; აბაზანასა და ცილინდრში წყლისა და სპირტის დონე უნდა იყოს თანაბარი. სპირტს აძგვარ წყლიან აბაზანაში აყოენებენ მანამ, სანამ მისი ტემპერატურა 20°C არ გაუტოლდება, საშუალოდ, 10

წითლის განმავლობაში. შემდეგ სპირტს უმატებენ 1 სმ³ 0,02%-იან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს. ცილინდრს ახურავენ საცობს და ანჯღრევენ.

ნარევის ხელახლა ათავსებენ 20°C ტემპერატურის წყლის აბაზანაში და აჩერებენ მანამ, სანამ ნარევის მოწითალო-იისფერი შეფერილობა თანდათან არ შეიცვლება და მიაღწევს საეტალონო სპირტის შეფერილობას. ამის შემდეგ ცილინდრს იღებენ წყლის აბაზანიდან და საკვლევი სპირტის შეფერილობას ეიზუალურად ადარებენ ერთნაირი ფორმისა და ხარისხის მინის ცილინდრში მოთავსებული ეტალონის შეფერილობას. შეფერილობის დამთხვევის დრო ითვლება უანგეითი რეაქციის დასასრულად და გამოიხატება წუთებში.

2.7. აღდგენილების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა

2.7.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება საკვლევი სპირტში არსებული აღდგენილების რეაქციას ფუქსინგოგიროვან რეაქტივთან.

2.7.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

მინის არეომეტრები სპირტისთვის, გოსტ 18481-81-ის მიხედვით;

ლითონის სპირტომეტრები, A ტიპის, საკონტროლო;

ფოტოელექტრული ლაბორატორიული კოლორიმეტრი, გოსტ 12083-78-ის მიხედვით;

ვერცხლისწყლის, მინის ლაბორატორიული თერმომეტრი 0,5°C დანაყოფებით, გოსტ 215-73-ის მიხედვით;

შტატივი-კამერა;

პიპეტები 4-1-2, 6-1-10, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

20 სმ³ ტევადობის სინჯარა;

ფუქსინგოგირდოვანი რეაქტივი I;

ტიპური სპირტის ხსნარი, ალდეჰიდების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრისთვის;

- დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-72-ის მიხედვით.

2.7.3. ცდის მიმდინარეობა

ერთ სინჯარაში ათავსებენ 10 სმ³ საკვლევი სპირტისაგან დამზადებულ 50 მოც. % სიმაგრის წყალ-სპირტის ხსნარს, ხოლო მეორეში – 10 სმ³ ძმარმჟავა ალდეჰიდის ტიპურ ხსნარს. ორივე სინჯარაში ათავსებენ 2 სმ³ ფუქსინგოგირდოვან რეაქტივს, ახურავენ მილესილ საცობებს, ურევენ ორივეს შიგთავსს და აჩერებენ 20 წთ-ის განმავლობაში 20°C ტემპერატურაზე. შემდეგ ვიზუალურად ადარებენ ხსნარების შეფერილობას თეთრ ფონზე ან ფოტოელექტროკოლორიმეტრის გამოყენებით – მწვანე შუქფილტრზე, 2 მმ სიგანის წახნაგის მქონე კიუვეტში.

საკვლევი წყალ-სპირტის ხსნარის შეფერილობა უნდა ემთხვეოდეს ტიპური ხსნარის შეფერილობას ან შეიძლება ნაკლებად ინტენსიური იყოს.

2.8. უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა

2.8.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება გამოსაცდელ სპირტში არსებული უმაღლესი სპირტების რეაქციას სალიცილის ალდეჰიდის ხსნართან, გოგირდმჟავის თანაობისას.

2.8.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

ფოტოელექტრული ლაბორატორიული კოლორიმეტრი,
გოსტ 12083-78-ის მიხედვით;

45 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი სინჯარები,
გოსტ 2536-82-ის მიხედვით;

პიპეტები 6-1-5, 8-2-0,2, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

შტატივი-კამერა;

შტატივები საცობებისთვის;

კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, გოსტ 4204-77-ის
მიხედვით;

სალიცილის ალდეჰიდი, გოსტ 9866-74-ის მიხედვით.

ხსნარი სალიცილის

ალდეჰიდის მასური წილით – 1 %;

უმაღლესი სპირტების ნარევის ტიპური ხსნარები.

2.8.3. ცდის მიმდინარეობა

45 სმ³ ტევადობის ორ სინჯარაში ათავსებენ 10 სმ³ რაოდენობის კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. პიპეტის საშუალებით, სინჯარის კედლებზე ფრთხილად უშვებენ 0,2 სმ³ სალიცილის ალდეჰიდის 1%-იან სპირტხსნარს. სალიცილის ალდეჰიდის ხსნარის დასამზადებლად გამოყენებულ უნდა იქნეს მაქსიმალურად წმინდა სპირტრექტიფიკატი, რომელიც არ შეიცავს უმაღლეს სპირტებსა და ალდეჰიდებს.

შემდეგ ერთ სინჯარაში ასხამენ 5 სმ³ საკვლევ სპირტს, მეორეში კი - 5 სმ³ უმაღლესი სპირტების ნარევის შესაბამის ტიპურ ხსნარს. სინჯარებს ხურავენ საცობებით, მათ შიგთავსს ენერგიულად ურევინ და აჩერებენ 20 წთ-ის განმავლობაში

20°C ტემპერატურაზე. ხსნარების შეფერილობას ვიზუალურად ადარებენ თეთრ ფონზე ან ფოტოელექტროკოლორიმეტრის გამოყენებით – მწვანე შუქფილტრზე, 20 მმ სიგანის სამუშაო წახნაგის მქონე კიუვეტში.

საცდელი წყალ-სპირტის ხსნარის შეფერილობა უნდა ემთხვეოდეს ტიპური ხსნარის შეფერილობას ან შეიძლება ნაკლებად ინტენსიური იყოს.

განსაზღვრის წარმოება დასაშვებია ერთდროულად არა უმეტეს 6 ნიმუშზე.

2.9. ორგანული მჟაეების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა

2.9.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება გამოსაცდელ სპირტში არსებული ორგანული მჟაეების ტიტრაციას. ორგანული მჟაეების მასური კონცენტრაცია ისაზღვრება დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის რაოდენობით.

2.9.1. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

წვეთოვანი, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

K-500 ტიპის კოლბა, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

ბიურეტი 1-2-25-0,1, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

ნატრიუმის ჰიდროქსიდი, გოსტ 4328-77-ის მიხედვით,

(NaOH)=0,05 მოლი/დმ³

ბრომთიმოლის ლურჯი 0,01%-იანი ინდიკატორის ხსნარი, 20 მოც. % სიმაგრის სპირტწყალხსნარში. ამზადებენ გოსტ 4919.1-77-ის მიხედვით;

- დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-72-ის მიხედვით.

2.9.3. ცდის მიმდინარეობა

100 სმ³ საკვლევე სპირტს ათავსებენ 500 სმ³ ტვეადობის მრგვალიძირიან კოლბაში, რომელსაც აერთებენ ბურთულიან უკუმაცივართან, უმატებენ 100 სმ³ დისტილირებულ წყალს და აღუღებენ 10-15 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ კოლბის შიგთაგის აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე, კეტავენ რა მაცივრის სედა ნაწილს, პერიოდულად განახლებადი, ნატრიუმიანი კირის მილით. კოლბაში ამატებენ ბრომთიმოლის ლურჯი ხსნარის 10 წვეთს და ტიტრავენ ნატრიუმის ჰიდროქანგის ხსნარით, (NaOH)=0,05 მოლი/დმ³. მანამ, სანამ 1-2 წთ-ის განმავლობაში გამონდება ცისფერი შეფერილობა, რომელიც არ გაქრება ანჯღრევისას.

2.9.4. შედეგების დამუშავება

შედეგების მასური კონცენტრაცია (X) 1 დმ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, მგ/დმ³-ში გამოითვლება ფორმულით:

$$X = \frac{V \cdot 3 \cdot 10 \cdot 100}{C}$$

სადაც, V არის 100 სმ³ საკვლევი სპირტის გატიტვრაზე დასარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, სმ³;

3 - ძმარმჟავას მასა, რომელიც შეესაბამება 1 სმ³ ნატრიუმის ჰიდროქანგის ხსნარს, (NaOH)=0,05 მოლი/დმ³, მგ;

10 - 1 დმ³ სპირტზე გადაყვანი კოეფიციენტი;

$\frac{100}{C}$ - უწყლო სპირტზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი, სადაც

C

C არის საკვლევი სპირტის კონცენტრაცია, მოც. %.

ცდის საბოლოო შედეგად ითვლება მჟავების მასური კონცენტრაციის ორი პარალელური შედეგის საშუალო არითმეტიკული, რომელთა დასაშვები ცდომილებანი არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 0,6$ მგ/დმ³; სარწმუნო ალბათობისას $P=0,95$.

2.10. რთული ეთერების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა

2.10.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება გამოსაცდელ სპირტში არსებული რთული ეთერების გატიტვრას. რთული ეთერების მასური კონცენტრაცია ისაზღვრება დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის რაოდენობით.

2.10.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

- ლაბორატორიული სასწორი, გოსტ 24104-80-ის მიხედვით;
- XPT-1-100-XC ტიპის მაცივარი, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;
- მილი, ნატრიუმიანი კირით;
- პიპეტები 6-1-10, გოსტ-ის 20292-74 მიხედვით;
- ბიურეტები 1-2-25-0,1, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;
- ფითხი, გოსტ 9147-80-ის მიხედვით;
- ჭიქები აწონვისთვის (ბიუქსები), გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;
- ნატრიუმის ჰიდროქსიდი, გოსტ 4328-77-ის მიხედვით, $(\text{NaOH})=0,05$ და $0,1$ მოლი/დმ³;
- გოგირდის მჟავა, გოსტ 4204-77-ის მიხედვით, $(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4)=0,1$ მოლი/დმ³.

2.10.2. ცდის მიმდინარეობა

მჟავების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრის შემდეგ, განეიტრალებულ სპირტს უმატებენ 10 სმ³ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³, და ნარევს 1 სთ-ის განმავლობაში ადუღებენ უკუმაცივართან შეერთებულ კოლბაში. კოლბის შიგთავსს აციეებენ ოთახის ტემპერატურამდე, კეტავენ რა მაცივრის ზედა ნაწილს პერიოდულად განახლებადი ნატრიუმის კირის მილით. 1 სთ-ის შემდეგ მილს ხსნიან და მაცივარს რეცხავენ წყლით, ნარევს კი უმატებენ 10 სმ³ გოგირდმჟავას ხსნარს, ($\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4$)=0,1 მოლი/დმ³, ურევენ და ზედმეტ მჟავას ტიტრავენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით, (NaOH)=0,05 მოლი/დმ³.

2.10.4. შედეგების დამუშავება

რთული ეთერების მასური კონცენტრაცია (X_1) 1 დმ³ უწყლო სპირტში ძმარმჟავა ეთილეთერზე გადაანგარიშებით, მგ/დმ³-ში, გამოითვლება ფორმულით:

$$X_1 = \frac{V_1 \cdot 8,8 \cdot 10 \cdot 100}{C}$$

C

სადაც V_1 არის 100 სმ³ საკვლევი სპირტის გასაპენაზე დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³, სმ³;

8,8, - ძმარმჟავა ეთილეთერის მასა, რომელიც შეესაბამება 1 სმ³ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³, მგ;

10 – 1 დმ³ სპირტზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი;

100 - უწყლო სპირტზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი, სადაც

C

C არის გამოსაცდელი სპირტის სიმაგრე, მოც. %.

100 სმ³ გამოსაცდელი სპირტის გასაპენაზე დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა გამოითვლება ფორმულით:

$$V_1 = (10 + V_2 : 2) K - 10,$$

სადაც 10 არის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³ და გოგირდმჟავას მოცულობა, სმ³;

V₂ ზედმეტი მჟავას გატიტერაზე დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, (NaOH)=0,05 მოლი/დმ³, სმ³;

K - შესწორების კოეფიციენტი ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისთვის, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³, სმ³.

შესწორების კოეფიციენტის დადგენისას, რთული ეთერების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრის შემდეგ, მიღებულ ხსნარში ათავსებენ 10 სმ³ გოგირდმჟავას ხსნარებს, (½H₂SO₄)=0,1 მოლი/დმ³, და ნატრიუმის ჰიდროქსიდს, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³. ზედმეტი მჟავას ტიტრირებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდით, (NaOH)=0,05 მოლი/დმ³.

შესწორების კოეფიციენტი ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისთვის, (NaOH)=0,1 მოლი/დმ³, გამოითვლება ფორმულით:

$$K = \frac{10}{10 + \frac{V_3}{2}}$$

სადაც V_3 არის შედგენილი მუხის გატიტერაზე დახარჯული ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, $(\text{NaOH})=0,05$ მოლი/დმ³, სმ³;

10 ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, $(\text{NaOH})=0,1$ მოლი/დმ³,

და გოგირდმუხვას მოცულობა, სმ³.

ცდის საბოლოო შედეგად ითვლება ორგანული მუხვების მასური კონცენტრაციის ორი პარალელური შედეგის საშუალო არითმეტიკული, რომელთა დასაშვები ცდომილებანი არ უნდა აღემატებოდეს 10 %-ს, სარწმუნო ალბათობისას – $P=0,95$.

2.11. მეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა

2.11.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება კალიუმის პერმანგანატის და გოგირდმუხვას მიერ მეთილის სპირტის ჟანგვით რეაქციას ფორმალდეჰიდის წარმოქმნით, რომელიც ფუქსინგოგირდოვან რეაქტივთან ურთიერთქმედების შედეგად წარმოქმნის შეფერილობას.

2.11.2. ხელსაწყოები, ჭურჭელი, რეაქტივები

ფოტოელექტრული ლაბორატორიული კოლორიმეტრი (ფოტოელექტროკოლორიმეტრი), გოსტ 12083-78-ის მიხედვით;
 ლაბორატორიული სასწორი, გოსტ 24104-80-ის მიხედვით;
 არემეტრები, გოსტ 18481-81-ის მიხედვით;

შტატივი-კამერა;

B-100, H-100 ტიპის ჭიქები, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

100 სმ³ ტევადობის მიხეხილსაცობიანი შუშის ჭურჭელი;

ჭიქები აწონვისთვის (ბიუქსები), გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

ბიურეტი 1-2-2-0,1, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

პიპეტები 4-1-1, 4-1-2, 6-1-5, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

20 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობებიანი სინჯარები, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

კონცენტრირებული გოგირდის მჟავა, გოსტ 4204-77-ის მიხედვით;

გოგირდის მჟავა, გოსტ 14262-78-ის მიხედვით;

მჟაუნმჟავას გაჯერებული ხსნარი, გოსტ 22180-76-ის მიხედვით;

ფუქსინგოგირდოვანი რეაქტივი (II);

მეთილის სპირტის ტიპური სპირტის ხსნარები;

1%-იანი კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი, გოსტ 20490-75-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-72-ის მიხედვით.

2.11.3. ცდის მიმდინარეობა

მილესილსაცობიან ერთ სინჯარაში ათავსებენ 0,1 სმ³ გამოსაცდელ სპირტს, მეორეში კი – 0,1 სმ³ მეთილის სპირტის შესაბამის ტიპურ ხსნარს, შემდეგ თითოეულ სინჯარაში ამატებენ 5 სმ³ 1%-იან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს და 0,4 სმ³ გოგირდმჟავას ხსნარს (სიმკვრივე – 1,830 გ/სმ³), რომელიც

2-ჯერ გაზავეებულია დისტილირებული წყლით. სინჯარებს აცობენ მილესილი საცობებით და შიგთავსს ურევენ.

3 წთ-ის შემდეგ თითოეულ სინჯარაში ამატებენ 1 სმ³ მჟაუნმჟაეას ნაჯერ ხსნარს და ურევენ. როდესაც სინჯარებში არსებული სითხეები მიიღებენ ღია-ყვითელ ფერს, ბიურეტიდან ამატებენ 1 სმ³ გოგირდმჟაეას და ხსნარის გაუფერულებისთანავე ამატებენ 5 სმ³ ფუქსინგოგირდის რეაქტივს (II). სინჯარების შიგთავსს ურევენ, 35 წთ აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე და აღარებენ ხსნარების შეფერილობას. გამოსაცდელი სპირტის ხსნარის შეფერილობა უნდა ემთხვეოდეს მეთილის სპირტის შესაბამისი ტიპური ხსნარის შეფერილობას, ან უფრო სუსტი იყოს.

სპირტ „ექსტრას“ ანალიზისთვის გამოიყენება ტიპური ხსნარი, მეთილის სპირტის 0,03% მოცულობითი წილით, უმაღლესი სიწმინდის და I ხარისხის - 0,05% მოცულობითი წილით და ნედლი სპირტისა - 0,13% მოცულობითი წილით.

შაქრის შემცველი ნედლეულისგან მიღებულ რექტიფიცირებულ სპირტსა და ნედლ სპირტში მეთილის სპირტის მოცულობითი წილი არ განისაზღვრება.

2.12. სინჯი ფურფუროლზე

2.12.1. მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება ფურფუროლისა და ანილინის ურთიერთქმედების რეაქციას, მარილის მჟაეის არსებობისას შეფერილი ხსნარების წარმოქმნით.

2.12.2. ხელსაწყოები, ჯურჯელი, რეაქტივები

წვეთოვანი, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

პიპეტი 6-1-10, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით;

20 სმ³ ტევადობის მიხეხილსაცობებიანი სინჯარები, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

ანილინი, გოსტ 5819-77-ის მიხედვით;

მარილმუავა, გოსტ 3118-77-ის მიხედვით.

2.12.3. ცდის ჩატარება

ფურფუროლის სინჯი განისაზღვრება მარცვლოვანი და კარტოფილის ნედლეულისგან მიღებულ რექტიფიცირებულ სპირტში, ხოლო შაქრის შემცველი ნედლეულისგან მიღებულ რექტიფიცირებულ სპირტსა და ნედლ სპირტში – არა.

20 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობებიან სინჯარებში, წვეთოვნის საშუალებით, ათავსებენ 10 წვეთ ანილინს, 3 წვეთ მარილმუავას (სიმკვრივე – 1,188 გ/სმ³) და 10 სმ³ გამოსაცდელ სპირტს. სინჯარას აცობენ საცობით და შიგთავსს ურევენ. თუ ხსნარი 10 წთ-ის განმავლობაში უფერო რჩება, ე.ი. ის არ შეიცავს ფურფუროლს. წითელი შეფერილობა მიუთითებს ფურფუროლის შემცველობაზე.

სასმელი წყლის საერთო სიხისტის განსაზღვრა

(გოსტ 2874-82) მეთოდის არსი

მეთოდი ემყარება ტრილონ ნ კალციუმის და მაგნიუმის იონებთან მყარი კომპლექსური შენაერთის წარმოქმნას.

განსაზღვრას ატარებენ სინჯის ტრილონი ნ (pH 10)

გატიტრით, ინდიკატორის არსებობისას.

1. სინჯების აღების მეთოდები

1.1. წყლის სინჯებს იღებენ გოსტ 2874-82-ისა და გოსტ 4979-49-ის მიხედვით;

- 1.2. საერთო სიხისტის განსაზღვრისთვის, წყლის სინჯის მოცულობა უნდა იყოს არანაკლებ 250 მლ;
- 1.3. თუ სიხისტის განსაზღვრა არ მოხდება სინჯის აღების დღეს, დისტილირებული წყლით გაზავეებული (1:1 შეფარდებით) წყლის აზომილი მოცულობა, შეიძლება დატოვებულ იქნეს შემდეგი დღისთვის.
- 1.4. საერთო სიხისტის განსაზღვრისთვის განკუთვნილ წყლის სინჯებს არ აკონსერვებენ.

2. ჭურჭლი, ხელსაწყოები და რეაქტივები

მინის ლაბორატორიული ჭურჭელი, გოსტ 20292-74-ის მიხედვით:

პიპეტები 10,25.50 და 100 დანაყოფების გარეშე;

ბიურეტი, 25 მლ;

250 მლ ტევადობის კონუსური კოლბები, გოსტ 25336-

82-ის მიხედვით;

წვეთოვასი, გოსტ 25336-82-ის მიხედვით;

ტრილონი ნ (კომპლექსონი III,

ეთილენდიამინტეტრაამარმჟავას

ორნანაცვლებული ნატრიუმის მარილი), გოსტ 10652-73-ის მიხედვით;

ამონიუმის ქლორიდი, გოსტ 3773-72-ის მიხედვით;

ამიაკის 25%-იანი წყალხსნარი, გოსტ 3760-79-ის მიხედვით;

მარილმჟავა ჰიდროქსილამინი, გოსტ 5456-79-ის მიხედვით;

მარილმჟავა, გოსტ 4233-77-ის მიხედვით;

ნატრიუმის სულფიდი, გოსტ 2053-77-ის მიხედვით;

ნატრიუმის ქლორიდი, გოსტ 4233-77-ის მიხედვით;
ეთილის რექტიფირებული სპირტი, გოსტ 5962-67-ის
მიხედვით;

ლითონის გრანულირებული თუთია, გოსტ 989-75-ის
მიხედვით;

გოგორდმჟავა მაგნიუმი – ფიქსანალი;

ქრომოგენწერული სპეციალური ET-00 (ინდიკატორი);

მუქლურჯი ქრომმჟავა (ინდიკატორი).

ანალიზის დროს გამოყენებული ყველა რექტიფი უნდა
იყოს ქიმიურად სუფთა.

3. ანალიზისთვის მომზადება

3.1. მინის ხელსაწყოში ორჯერ გატარებული
დისტილირებული წყალი,

რომელიც გამოიყენება წყლის სინჯების გაზავებისთვის.

3.2. 0,05 N ტრილონ ნ-ს ხსნარის მომზადება

9,31 ტრილონ ნ-ს ხსნიან დისტილირებულ წყალში და
დაჰყავთ 1 ლ-მდე. თუ ხსნარი მღვრიეა, მას ფილტრავენ.
ხსნარი მდგრადია რამდენიმე თვის განმავლობაში.

3.3. ბუფერული ხსნარის მომზადება

10 გ ამონიუმის ქლორიდს (NH_4Cl) ხსნიან დისტილირებულ
წყალში, ამატებენ 50 მლ 25%-იან ამიაკის ხსნარს და
დისტილირებული წყლით დაჰყავთ 500 მლ-მდე. ამიაკის
ხსნარის დანაკარგის თავიდან ასაცილებლად, ხსნარი ინახება
მჭიდროდ თავდახურულ შუშის ჭურჭელში.

3.4. ინდიკატორების მომზადება

0,5 ინდიკატორს ხსნიან 20 მლ ბუფერულ ხსნარში და ეთილის სპირტით დაჰყავთ 100 მლ-მდე. მუქლურჯი ქრომის ინდიკატორის ხსნარი უცვლელად ინახება დიდი ხნის განმავლობაში. ქრომგენწერული ინდიკატორის ხსნარი მგრადია 10 დღე-ღამის განმავლობაში. დასაშვებია მშრალი ინდიკატორის გამოყენება. ამისათვის 0,25 გ ინდიკატორს ურევენ წინასწარ სანაყში გულმოდგინედ დანაყულ 50 გ მშრალ ნატრიუმის ქლორიდს.

3.5. ნატრიუმის სულფიდის ხსნარის მომზადება

5 გ ნატრიუმის სულფიდს $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ან 3,7 გ $\text{Na}_2\text{S} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ხსნიან 100 მლ დისტილირებულ წყალში. ხსნარი ინახება რეზინის საცობიან შუშის ჭურჭელში.

3.6. მარილმჟავა ჰიდროქსილამინის ხსნარის მომზადება

1 გ მარილმჟავე ჰიდროქსილამინს $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ ხსნიან დისტილირებულ წყალში და დაჰყავთ 100 მლ-მდე.

3.7. 0,1 N თუთიის ქლორიდის ხსნარის მომზადება

3,269 გრანულირებული თუთიის ზუსტ წონაკს ხსნიან 30 მლ მარილმჟავაში, რომელიც გაზავებულია პროპორციით 1:1. საზომ კოლბაში მოცულობა დისტილირებული წყლით დაჰყავთ 1 ლიტრამდე. მიიღებენ ზუსტ 0,1 ნ ხსნარს. ამ ხსნარის ორმაგი გაზავების შედეგად მიიღებენ 0,05 ნ ხსნარს. თუ წონაკი არაზუსტია (3,269–ზე მეტი ან ნაკლები), ზუსტი 0,05 ნ ხსნარის, რომელიც უნდა შეიცავდეს 1,6345 გ თუთიას 1 ლიტრში, მოსამზადებლად გამოიანგარიშებენ თუთიის საწყისი ხსნარის მილილიტრების რაოდენობას.

3.8. 0,05 N გოგირდმჟავა მაგნიუმის ხსნარის მომზადება

ხსნარი მზადდება ფიქსანალისგან, რომელიც თან ერთვის წყლის სიხისტის განსაზღვრისთვის საჭირო რეაქტივების ნაკრებს და გათვლილია 0,01 ნ ხსნარზე. 0,05 ხსნარის მისაღებად, ამჟღავნის შემცველობას აზავებენ დისტილირებულ წყალში და ხსნარის მოცულობა სასომ კოლბაში დაქავეთ 200 მლ-მდე.

3.9. ტრილონ ნ-ს ხსნარის ნორმის შესწორების კოეფიციენტის დადგენა კონუსურ კოლბაში ათავსებენ 10 მლ 0,05 ნ თუთიის ქლორიდის ან 10 მლ 0,05 ნ გოგირდმჟავა მაგნიუმის ხსნარს და აზავებენ 100 მლ-მდე დისტილირებული წყლით. უმატებენ 5 მლ ბუფერულ ხსნარს, 5-7 წვეთ ინდიკატორს და ტიტრებენ ტრილონ ბ-ს ხსნარით, ძლიერი ანჯღრევით ეკვივალენტურ წერტილში შეფერილობის შეცვლამდე. შეფერილობა მუქი ლურჯი ქრომის ინდიკატორის დამატებისას უნდა იყოს ლურჯი-იისფერი ელფერის და ქრომგენწერილი ინდიკატორის დამატებისას – მოლურჯო-მომწვანო ელფერის.

გატიტერა უნდა მოხდეს საკონტროლო სინჯის ფონზე, რომელიც შეიძლება იყოს ოდნავ ზედმეტად გატიტრული.

ტრილონ ნ-ს ხსნარის ნორმის შესწორების კოეფიციენტი გამოითვლება ფორმულით:

$$K = \frac{10}{v}$$

სადაც v არის გატიტერაზე დახარჯული ტრილონ ნ-ს ხსნარის რაოდენობა, მლ.

4. ანალიზის ჩატარება

4.1. წყლის საერთო სიხისტის განსაზღვრას ხელს უშლის სპილენძი, თუთია, მანგანუმის მარილები და ნახშირმჟავას ერთ და ორნანაცვლებული მარილების მაღალი შემცველობა. ხელისშემშლელ ნივთიერებათა გავლენა ქრება ანალიზის პროცესში. 100 მლ სინჯის გატიტრისას განსაზღვრის სიზუსტე შეადგენს 0,05 მგ-ეკვ/ლ.

კონუსურ კოლბაში ათავსებენ 100 მლ გაფილტრულ, გამოსაცდელ წყალს ან 100 მლ-მდე დისტილირებული წყლით გაზავებულ უფრო ნაკლებ მოცულობას. ამასთან, წყლის აღებულ მოცულობაში კალციუმისა და მაგნიუმის იონების ჯამური შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,5 მგ-ეკვ-ს. შემდეგ ამატებენ 5 მლ ბუფერულ ხსნარს, 5-7 წვეთ ინდიკატორს ან, დაასლოებით, 0,1 გ ქრომგენიერული ინდიკატორისა და მშრალი ნატრიუმის ქლორიდის მშრალ ნარეუს და მაშინვე ტიტრავენ 0,5 N ტრილონ ნ-თი, ძლიერი ანჯღრევით ეკვივალენტურ წერტილში შეფერილობის შეცვლამდე (შეფერილობა უნდა იყოს ღურჯი-მომწვანო ელფერის).

თუ გატიტვრაზე დაიხარჯა 0,05 N ტრილონ ნ-ს ხსნარის 10 მლ-ზე მეტი, ეს მიუთითებს, რომ წყლის გაზომილ მოცულობაში კალციუმისა და მაგნიუმის იონების ჯამური შემცველობა 0,5 მგ-ეკვ-ზე მეტია. ასეთ შემთხვევებში განსაზღვრა უნდა გამეორდეს და უფრო ნაკლები მოცულობის წყალი გაზავდეს 100 მლ-მდე დისტილირებული წყლით.

ეკვივალენტურ წერტილში შეფერილობის არამკვეთრი შეცვლა მიუთითებს სპილენძისა და თუთიის შემცველობაზე.

ხელისშემშლელი ნივთიერების გაელენის აღსაკვეთად, გატიტერისთვის გაზომილ წყლის სინჯს უმატებენ 1-2 მლ ნატრიუმის სულფიდის ხსნარს და, როგორც ზემოთ აღნიშნეთ, ატარებენ ცდას.

თუ წყლის გაზომილ მოცულობაზე ბუფერული ხსნარისა და ინდიკატორის დამატების შემდეგ გასატიტრი ხსნარი თანდათან გაუფერულდება და შეიძენს ნაცრის ფერს, რაც მანგანუმის შემცველობაზე მიუთითებს, გატიტერისთვის გამოყოფილ წყლის სინჯს რეაქტივებამდე უნდა დაემატოს 5 წვეთი მარილმჟავა ჰიდროქსილამინის 1%-იანი ხსნარი და შემდეგ განისაზღვროს სიხისტე, როგორც ზემოთაა აღნიშნული.

თუ გატიტერა საკმაოდ დიდ ხანს გაგრძელდება და ეკვივალენტურ წერტილში წყლის მაღალი ტუტიანობისთვის დამახასიათებელი არამდგრადი, არამკვეთრი შეფერილობა დაფიქსირდა, გატიტერისთვის გამოყოფილ წყლის სინჯს რეაქტივებამდე უნდა დაემატოს ტუტიანობის განეიტრალებისთვის საჭირო რაოდენობის 0,1 N მარილმჟავას ხსნარი. აღუღებული ხსნარი 5 წუთის განმავლობაში ჰაერზე უნდა განიავდეს. მხოლოდ ამის შემდეგ ამატებენ ბუფერულ ხსნარს, ინდიკატორს და განსაზღვრავენ სიხისტეს, როგორც ზემოთაა აღნიშნული.

5. შედეგების დამუშავება

5.1. წყლის საერთო სიხისტე (X) მგ-ეკვ/ლ გამოითვლება ფორმულით:

$$X = \frac{v \cdot 0.05 \cdot K \cdot 1000}{V}$$

სადაც v არის გატიტერაზე დახარჯული ტრილონ ნ-ს ხსნარის რაოდენობა, მლ;

K – ტრილონ ნ-ს ხსნარის ნორმის შესწორების კოეფიციენტი;

V – განსაზღვრისთვის აღებული წყლის მოცულობა, მლ.

განმეორებით განსაზღვრებს შორის ცდომილება არ უნდა აღემატებოდეს 2%-ს.

არყის მიღების წესები (გოსტ 51135-98) და ანალიზის მეთოდები

მიღების წესები (გოსტ 5363-82)

1. არყის მიღება წარმოებს პარტიებად. პარტიად ითვლება ერთ რიცხვში ჩამოსხმული ერთი დასახელების, ხარისხის ერთი დოკუმენტით გაფორმებული არყის განსაზღვრული რაოდენობა.
2. ნორმატიული დოკუმენტაციის, შეფუთვისა და მარკირების შესაბამისობის შემოწმებისათვის პროდუქციის ერთეულის არჩევა ხდება შემთხვევითი შერჩევის მეთოდით, ცხრილი 1-ის შესაბამისად.

ცხრილი 1

არყის პარტიის მოცულობა, ბოთლებში	შესარჩევი არყის მოცულობა, ბოთლებში	მისაღები რაოდენობა	წუნდებულთა რაოდენობა
501-დან 1200-მდე	20	2	3
1201-დან 10000-მდე	32	3	4
10001-დან 35000-მდე	50	5	6
35001-დან 500000-მდე	80	7	8
500001-დან ზემოთ	125	10	14

3. არყის პარტია მისაღებია, თუ დეფორმირებული, დაზიანებული და ირიბად ეტიკეტდაკრული ბოთლების რაოდენობა ნაკლებია ან უდრის მისაღები რაოდენობის აღმნიშვნელ რიცხვს. პარტიას წუნს ადებენ, თუ ასეთი ბოთლების რაოდენობა მეტია მისაღები ან წუნდებული რაოდენობის აღმნიშვნელ რიცხვზე.

4. არყის ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მანქენებლების განსაზღვრისათვის, არყის პარტიიდან შემთხვევითი შერჩევის მეთოდით იღებენ ოთხ ბოთლს.

5. სახელმწიფო სტანდარტით დადგენილი თუნდაც ერთი ფიზიკურ-ქიმიური მანქენებლის შეუსაბამო შედეგის მიღების შემთხვევაში, პარტიას წუნს ადებენ.

ანალიზის მეთოდები

1. სინჯის შერჩევის აქტით, არყის ოთხ ბოთლს გადასცემენ ქარხნის ლაბორატორიას.

2. ლაბორატორიაში არყის ორ ბოთლს გამოიყენებენ გამოცდისთვის (არყის ორგანოლექტიკური, ფიზიკურ-ქიმიური მანქენებლების განსაზღვრისთვის).

3. ორი დარჩენილი ბოთლი ერთი თვის განმავლობაში ინახება ქარხნის ლაბორატორიაში იმ შემთხვევისთვის, თუ შეფასებისას წარმოიშვა ურთიერთშეუთანხმებლობა.

4. გამოცდისთვის არჩეული ბოთლის ყელს ფუთავენ ნაჭრით ან ქაღალდით და კრავენ ხეზით, რომლის ბოლოებს პლომბავენ. ქაღალდის ან მუყაოს ჭდეს ლუქავენ თასმაგაყრილი ეტიკეტით, რომელზეც მიეთითება შემდეგი მონაცემები:

- ორგანიზაციის დასახელება, რომლის სისტემაშიც შედის მწარმოებელი;
- მწარმოებლის დასახელება, იურიდიული მისამართი და საწარმოს

მდებარეობა;

- არყის დასახელება;
- ჩამოსხმის თარიღი;
- არყის რაოდენობა პარტიაში, რომლიდანაც აღებულია სინჯი;
- არყის პარტიის ხარისხის დამადასტურებელი დოკუმენტის – სერტიფიკატის

ნომერი;

- სინჯის აღების თარიღი;
- სინჯის ამღებ პირთა გვარები და ხელმოწერები.

ჩამოსხმის სისავსის განსაზღვრა

მეთოდი ემყარება საზომი ლაბორატორიული ჭურჭლის საშუალებით ბოთლში ჩამოსხმული არყის მოცულობის განსაზღვრას.

ჭურჭელი, ხელსაწყოები, რეაქტივები

- წამმზომი, ნორმატული დოკუმენტაციით მინის სითხოვანი თერმომეტრი 0.5 დანაყოფებით, გოსტ 28498-ის მიხედვით;
- ძაბრი B-56-80 XC, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
- ყელიანი, გრადუირებული საზომი კოლბა 1-50 XC3; 2-1-100 XC3; 4-1-250 XC3; 6-500 XC3; 12-1000 XC3, გოსტ 12738-ის მიხედვით;

კოლები 2-50-2, 2-100-2, 2-250-2, 2-500-2, 2-1000-2,
გოსტ 1770-ის მიხედვით;

პიპეტი 1-2-2-5, გოსტ 29227-ის მიხედვით.

ანალიზის მიმდინარეობა

არაყს ფრთხილად ასხამენ წინასწარ გასუფთავებულ საზომ ან ყელიან, გრადუირებულ კოლბაში, რომელიც წინასწარ გამოვლებულია საკვლევი არყით. ჩასხმიდან 30 წმ-ის განმავლობაში საზომი კოლბის საშუალებით ამოწმებენ არყის მოცულობას, ტემპერატურის შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით.

ჩამოსხმისას დაკლებული ან ზედმეტი არყის რაოდენობას საზღვრავენ საზომ კოლბაში/კოლბიდან, განსაზღვრულ ნიშანხაზამდე, 0,1 სმ3 დანაყოფებიანი პიპეტით არყის დამატებით ან ამოღებით.

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

მეთოდი გულისხმობს ფერის, გამჭვირვალობის, არომატის და გემოს ორგანოლექტიკურ შეფასებას. არყის ორგანოლექტიკურ შეფასებას აწარმოებენ ნათელ, კარგად განიავებულ შენობაში.

ფერისა და გამჭვირვალობის განსაზღვრა

მეთოდი ემყარება გამოსაცდელი არყისა და დისტილირებული წყლის ეიზუალურ შედარებას გამავალ, გაბნეულ შუქზე.

ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

- П 1 ან П 2 –ის ტიპის სინჯარები, გოსტ 25336-ის მიხედვით;

პიპეტი 1-2-2-10, გოსტ 29227-ის მიხედვით;

შტატივი სინჯარებისათვის;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით.

ანალიზის მსვლელობა

ორი ერთნაირი სიმაღლის და დიამეტრის სინჯარაში ასხამენ 10-10 სმ³ რაოდენობის სითხეს, ერთში არაყს, მეორეში – დისტილირებულ წყალს. სინჯარების შიგთავსს ერთმანეთს ადარებენ გამაეალ, გაბნეულ შუქზე და აფასებენ გამოსაცდელი არყის ფერსა და გამჭვირეალობას.

გემოსა და სუნის განსაზღვრა

მეთოდი გულისხმობს საცდელი არყის გემოსა და სუნის ორგანოლექტიკურ შეფასებას.

ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

- სადეგუსტაციო ბოკალი

ანალიზის მსვლელობა

დაახლოებით, 50 სმ³ არაყს ასხამენ სადეგუსტაციო ბოკალში და მცირე შენჯღრევის შემდეგ სინჯავენ მის გემოსა და სუნს.

ეტალონების არსებობისას რეკომენდებულია არყების შედარებითი დეგუსტაცია.

ერთდროულად დასაშვებია არა უმეტეს ხუთი ნიჟუშის დეგუსტაცია, ამასთან, დაცული უნდა იყოს არყის ხარისხის თანმიმდევრობა. საწყის ეტაპზე ისინჯება მაღალი ხარისხის პროდუქცია.

არყის სიმაგრის განსაზღვრა არეომეტრით

მეთოდი ემყარება არყის გამოხდის შედეგად მიღებულ დისტილატში არეომეტრიით ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრას.

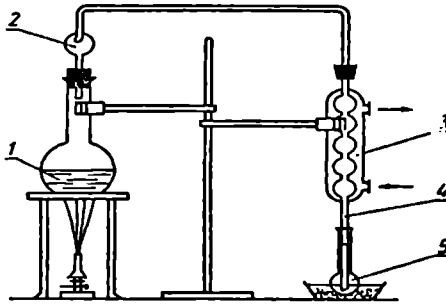
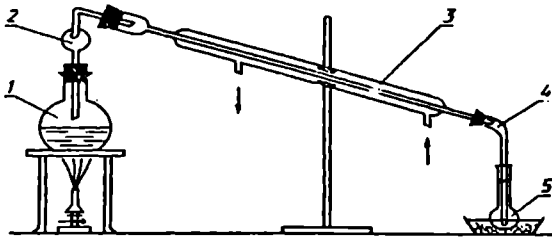
ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

- სპირტის АПС-1 ან АПС-2 ტიპის მინის არეომეტრები, გოსტ 18481-ის მიხედვით;
მინის თერმომეტრები 0,1 ან 0.5°C დანაყოფებით, გოსტ 28498-ის მიხედვით;
წვეთდამჭერი КО 14.23-60 ХС ან КО-60 ХС, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
კოლბები 2-250-2, 2-500-2, გოსტ 1770-ის მიხედვით;
კოლბები К-1 -500- 29/32 ТХС , К-1-1000-29/32 ТХС ან П-1-500-29/32 ТС, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
მინის ლაბორატორიული მაცივარი ХШ -1-400-29/32 ХС ან ХПТ-3-400, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
ცილინდრები – 1 50/335, გოსტ 18481-ის მიხედვით, ან 1-250, 1-500, გოსტ 1770-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით.

ნახატი 1

არყის სახდელი აპარატი



არყის სახდელი აპარატი (ნახ. 1) შედგება ბრტყელ და მრგვალძირიანი კოლბისაგან (1), რომელიც წვეთდამჭერის (2) გავლით უკავშირდება მინის მაცივარს (3). დასაშვებია ისეთი კოლბის გამოყენება, რომელსაც აქვს ნასვრულიანი რეზინის საცობი, რომელშიც ჩამაგრებულია წვეთდამჭერის დამდნარი ბოლო.

მაცივარი მიმღებ კოლბას (5) უერთდება მინის (წაწვეტებულბოლოიანი) მილით (4), რომლის ბოლო თითქმის ეხება მიმღები კოლბის ძირს.

სახდელი აპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს ჰერმეტიულობის პირობას.

ანალიზის მსვლელობა

250-500 სმ³ არაყს ათავსებენ 500-1000 სმ³ ტვეადობის სახდელ კოლბაში. საზომ კოლბას ორჯერ გამოაელებენ დისტილირებულ წყალს, გადაასხამენ სახდელ კოლბაში, იმ გაანგარიშებით, რომ დისტილირებული წყლის რაოდენობა არ აჭარბებდეს 60 სმ³

გამოხდას აწარმოებენ ზემოთ აღწერილი აპარატის მეშვეობით (ნახატი 1).

მიმღები კოლბა წარმოადგენს საანალიზო არყის საზომ კოლბას. მასში ასხამენ 10-15 სმ³ დისტილირებულ წყალს და ამ ხსნარის მისაღებად ათავსებენ მაციურის მინის მილის წვრილ ბოლოს. კოლბას ათავსებენ ცივი წყლის აბაზანაში და იწყებენ გამოხდას.

მას შემდეგ, რაც მიმღები კოლბა ნახევრამდე შეივსება, მას ხრიან ისე, რომ მაციურის მილის ბოლო არ იყოს დისტილატში. მაციურის მინის მილს აელებენ 5 სმ³ დისტილირებული წყლით და არყის გამოხდას აგრძელებენ წყლის ხსნარის გარეშე.

კოლბის 4/5 აესების შემდეგ გამოხდის პროცესს წყვეტენ, მოცულობა დისტილირებული წყლით დაჰყავთ ნიშნამდე, 20°C ტემპერატურაზე და ურევენ.

კოლბის შიგთავსს ასხამენ მშრალ ცილინდრში და არეომეტრით ზომავენ სპირტის მოცულობით წილს, გოსტ 3639-ის მიხედვით.

შედგების დამუშავება

გაზომვის საბოლოო შედეგად მიიღება ორი პარალელური გამოთვლის შედეგების საშუალო არითმეტიკული, რომელთა შორის ცდომილება არ აღემატება 0,1 %-ს.

ტუტიანობის განსაზღვრა

1. ქიმიური მეთოდი

მეთოდი ემყარება 100 სმ³ არყის ტიტვრაზე გახარჯული 0,1 მოლი/დმ³ მარილმჟეავას მოცულობის განსაზღვრას.

ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

- ბიურეტი 1-1-2-25, გოსტ 29251-ის მიხედვით;
ლაბორატორიული მინის წვეთოვანი, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
კოლბა КН-2-250-19 ТХС, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
პიპეტი 2-2-100, გოსტ 29169-ის მიხედვით;
ცილინდრი 1-100, გოსტ 1770-ის მიხედვით;
მეთილის წითელი (ინდიკატორი) ТУ 6-09-5169. გათბობის მეშვეობით 0,1 გ

ინდიკატორს ხსნიან 100 სმ³ ეთილის სპირტში.

მარილმჟეავას ხსნარი, $c(\text{HCl}) = 0,1$ მოლი/დმ³, გოსტ 3118-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით.

ანალიზის მსვლელობა

100 სმ³ საანალიზო არაყს ათაესებენ 250 სმ³ ტევადობის კონუსურ კოლბაში და ახდენენ მის ტიტრაციას ორ წვეთ

ინდიკატორთან (მეთილის წითელი ინდიკატორის და მარილმჟავას ნაერთი $c(\text{HCl}) = 0,1$ მოლი/დმ³) ერთად, მანამ ხსნარის ყუთსაველი ფერი ვარდისფერი არ გახდება.

გაზომვის საბოლოო შედეგად მიიღება ორი პარალელური გამოთვლის შედეგების საშუალო არითმეტიკული, რომელთა შორის ცდომილება არ აღემატება 0,1 სმ³.

2. პოტენციომეტრული მეთოდი

მეთოდი ეყარება საანალიზო არაყის ნეიტრალიზაციის წერტილის პოტენციომეტრულ დადგენას, მარილმჟავას გასავებული ხსნარის გამოყენებით.

ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

ნებისმიერი მარკის უნივერსალური იონომომი;

ბიურეტი 1-1-2-25, გოსტ 29251-ის მიხედვით;

პიპეტი 2-2-100, გოსტ 29169-ის მიხედვით;

ქიმიური ჭიქები H-2-25 TXC ან H-2 -250 TXC. გოსტ 25336-ის მიხედვით;

ცილინდრი 1-100, გოსტ 1770-ის მიხედვით;

მარილმჟავას ხსნარი $c(\text{HCl}) = 0,1$ მოლი/დმ³. გოსტ 3118-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით.

ანალიზის მსვლელობა

100 სმ³ საანალიზო არაყს ათავსებენ 250 სმ³ ტვეადობის ქიმიურ ჭიქაში და ახდენენ მის ტიტრაციას მარილმჟავას $c(\text{HCl}) = 0,1$ მოლი/დმ³ ხსნარით. ხსნარის ყოველი ჩამატების

შემდეგ კოლბას ანჯღრევენ და აკვირდებიან იონომეტრის მანკენებლებს. ტიტრაცია სრულდება pH 6,1-ით.

გაზომვის საბოლოო შედეგად მიიღება ორი პარალელური გამოთვლის შედეგების საშუალო არითმეტიკული, რომელთა შორის ცდომილება არ აღემატება 0,1 სმ³.

აღდებიდების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა
მეთოდი ეყარება საანალიზო არაყში არსებული
აღდებიდების რეაქციას ფუქსინგოგირდოვან რეაქტივთან.

ჭურჭელი, რეაქტივები, მასალები

- ლაბორატორიული ფოტოელექტროკლორიმეტრი,
ნორმატიული დოკუმენტაციით;
წამშომი, ნორმატიული დოკუმენტაციით;
შტატივი სინჯარებისათვის, გოსტ 29227-ის მიხედვით;
25 სმ³ ტევადობის გაპრიალებულსაცობებიანი
სინჯარები;
ტიპური ხსნარები აღდებიდების მასური
კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის, ТУ 10-00334586-39-
ის მიხედვით;
ფუქსინგოგირდოვანი რეაქტივი, I ТУ 10-00334586-39-ის
მიხედვით.

ცდის მიმდინარეობა

ერთ სინჯარაში ასხამენ 10 სმ³ აღდებიდის ტიპურ ხსნარს,
მეორეში კი – 10 სმ³ საანალიზო არაყს. აღდებიდის ტიპური
ხსნარი არყის სახეობას უნდა შეესაბამებოდეს. ორივე
სინჯარაში ასხამენ ფუქსინგოგირდოვან I რეაქტივს. სინჯარებს

აფარებენ მილესილ საცობებს, ანჯღრევენ შიგთავსს და 20 წუთის განმავლობაში აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე. ხსნარების ფერს ვიზუალურად აღარებენ ერთმანეთს თეთრს ფონზე ან ფოტოელექტროკოლორიმეტრის გამოყენებით, 30 მმ წახნაგის სიგანის მქონე კიუვეტში, 540 ნმ სიგრძის შუქის ტალღის შუქფილტრზე.

**უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა
მეთოდის არსი**

მეთოდი ეყარება საანალიზო არაყში არსებული უმაღლესი სპირტების

რეაქციას სალიცილის ალდეჰიდის ხსნართან გოგირდმჟავას თანაობისას.

ჭურჭელი, ხელსაწყოები, რეაქტივები

ლაბორატორიული ფოტოელექტროკოლორიმეტრი,
ნორმატიული

დოკუმენტაციით;

- წამმზომი, ნორმატიული დოკუმენტაციით;

შტატივი სინჯარებისთვის;

პიპეტი 1-1-2-0,5, 1-2-2-5 და 1-2-2-10, გოსტ 29227-ის მიხედვით;

45 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი სინჯარები;

კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, გოსტ 4204 და გოსტ 14262-ის მიხედვით;

უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის განმსაზღვრელი ტიპური ხსნარი, TY 10-00334586-39-ის მიხედვით.

ანალიზის მსვლელობა

45 სმ³ ტევადობის ორ სინჯარაში ათავსებენ 10 სმ³ კონცენტრირებულ გოგირდმჟეავას და სინჯარის კედელზე ფრთხილად ასხამენ 0,2 სმ³ სალიცილის ალდეჰიდის სპირტიან ხსნარს, ალდეჰიდის მასური წილით – 1 %. შემდეგ ერთ სინჯარაში ასხამენ 5 სმ³ საანალიზო არაყს, მეორეში – 5 სმ³ შესაბამის ტიპურ ხსნარს უმაღლესი სპირტების განსაზღვრისათვის. სინჯარებს ახურავენ თავს, შიგთავსს ენერგიულად ანჯღრევენ და 20 წუთი აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე. არყის ფერს თეთრს ფონზე ვიზუალურად ადარებენ უმაღლესი სპირტების შესაბამისი ტიპური ხსნარის ფერს ან ფოტოკოლორიმეტრის გამოყენებით, 30 მმ წახნაგის სისქის კიუვეტში, 540 ნმ სიგრძის შუქის ტალღის შუქფილტრზე.

საცდელი ხსნარის ფერი უნდა ემთხვეოდეს ტიპური ხსნარის ფერს, ან უნდა იყოს ნაკლებად ინტენსიური.

უმაღლესი სპირტების შემადგენლობა არაყში რეკომენდებულია განისაზღვროს პირველი გამოხდის შემდეგ.

უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის ერთდროულად განსაზღვრა დასაშვებია არა უმეტეს ექვს ნიმუშში.

**რთული ეთერების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა
მეთოდის არსი**

მეთოდი ემყარება არაჟში მჟავის წინასწარი
ნეიტრალიზაციის შემდეგ რთული ეთერების ტიტრაციას, მათი
ტუტის გასაპვნის გზით.

ჭურჭელი, მასალები, რეაქტივები

- არანაკლებ მე-3 კლასის სიზუსტის, საერთო
დანიშნულების ლაბორატორიული სასწორი, რომლის
ზედა ზღვარი არ აჭარბებს 200 გრამს, გოსტ 24104-ის
მიხედვით;
წამშობი, ნორმატიული დოკუმენტაციით;
საყოფაცხოვრებო ელექტროქურა ან გა'სის სანაურა,
გოსტ 14919-ის მიხედვით;
ბიურეტი 1-1-2-2-0,01, გოსტ 29251-ის მიხედვით;
კოლები KИ-2-500-29/32 TХC, K-2-500-34 TХC ან П-2-
500-34 TХC, ГОСТ 25336-ის მიხედვით;
კოლბა 3-200-2, გოსტ 1770-ის მიხედვით;
ლაბორატორიული მინის წვეთოვანი, გოსტ 25336-ის
მიხედვით;
პიპეტი 1-2-2-10, გოსტ 29227-ის მიხედვით;
ასაწონი ჭიქები, გოსტ 25336-ის მიხედვით;
მაცივრები XИ-1-400-19/26 XС, გოსტ 25336-ის
მიხედვით;
ცილინდრი 1-250, გოსტ 1770-ის მიხედვით;

ბარიუმის ქლორიდი, გოსტ 4108-ის მიხედვით, წყლის ხსნარი, მასური წილით

10%.

ბრომთიმოლის ლურჯი (ინდიკატორი), ТУ 6-09-2086-ის ან ТУ 6-09-4530-ის მიხედვით; 0,1 გ ინდიკატორს ხსნიან 100 სმ³ ეთილის სპირტში მოცულობითი წილით 20 %.

გოგირდმჟავას ხსნარი $c(1/2 \text{ H}_2 \text{ SO}_4) = 0,1$ მოლი/დმ³, გოსტ 4204-ის, ძირითადი ნაწილი გოსტ 14262-ის მიხედვით;

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარები $c(\text{Na OH}) = 0,1$ მოლი/დმ³ და

$c(\text{Na OH}) = 0,05$ მოლი/დმ³, გოსტ 4328-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით.

კელევის მიმდინარეობა

200 სმ³ საანალიზო არაყს უმატებენ 10 სმ³ ბარიუმის ქლორიდის წყალხსნარს და იწყებენ მის გამოხდას ზემოთ აღწერილ სახდელ აპარატში (ნახატი 1).

გამოხდის შედეგად მიღებულ 150 სმ³ დისტილატს ავსებენ 200 სმ³-მდე დისტილირებული წყლით (არაყის 40% სიმაგრის დისტილატს აზავებენ 40%-იანი დისტილირებული წყლით), ათავსებენ 500 სმ³ ტევადობის ბრტყელ ან მრგვალძირიან კოლბაში შლეიფიანი ბურთულოვანი მაცივრით და აღუღებენ 15 წუთის განმავლობაში. შემდეგ კოლბის შიგთავსს აცივებენ ოსაახის ტემპერატურაზე, მაცივრის მილის ზედა ნაწილს ფარავენ მუდმივად განახლებადი ნატრიუმის კირით. კოლბის შემადგენლობას უმატებენ 10 წვეთ ბრომთიმოლის ლურჯ ხსნარს და ნატრიუმის ჰიდროქსიდით $c(\text{Na OH}) = 0,005$ მოლი/დმ³

ტიტრავენ 1-2 წუთი უწყვეტი ნჯღრევით, ცისფერი შეფერილობის წარმოქმნამდე.

ნეიტრალიზაციის შემდეგ კოლბის შიგთავსს უმატებენ 10 სმ³ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს $c(\text{Na OH}) = 0,1$ მოლი/დმ³ და ერთი საათის განმავლობაში ადუღებენ კოლბაში, რომელსაც მიერთებული აქვს უკუმაცივარი. ოთახის ტემპერატურაზე გაცივებული მაცივრის მილის ზედა ნაწილს ფარავენ პერიოდულად განახლებადი ნატრიუმის კირით. კოლბას უმატებენ 10 სმ³ გოგირდმჟეავას $c(1/2 \text{ H}_2 \text{ SO}_4) = 0,1$ მოლი/დმ³, ურევენ და ნატრიუმის ჰიდროქსიდის $c(\text{Na OH}) = 0,05$ მოლი/დმ³ ხსნარით ახდენენ ჭარბი მჟეავას ტიტრაციას.

შედგების დამუშავება

1დმ³ უწყლო სპირტში რთული ეთერების მასური კონცენტრაცია X , ძმარმჟეავა ეთილეთილზე გადაანგარიშებით, მგ/დმ³ გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$X = \frac{V_1 \cdot 8,8 \cdot 5 \cdot 100}{c}$$

სადაც V_1 არის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა $c(\text{Na OH}) = 0,1$

მოლი/დმ³, რომელიც გახარჯულია 200სმ³ საანალიზო არყის გასაპენაზე; სმ³

8.8 – ძმარმჟეავა ეთილეთერის მასა, რომელიც შეესაბამება 1 სმ³

ნატრიუმის ჰიდროქსიდს $c(\text{Na OH}) = 0,1$ მოლი/დმ³ მგ

5 – გადაანგარიშების კოეფიციენტი 1 დმ³ არაყზე

$$\frac{100}{c} - \text{უწყლო სპირტზე } c \text{ გადაანგარიშების კოეფიციენტი}$$

სადაც c არის არყის სიმკვრე %-ში.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, გახარჯული რთული ეთერების გასაქენაზე 200 სმ³ საანალიზო არაყში, V_1 გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$V_1 = \left(10 + \frac{V_2}{2} \right) K - 10,$$

სადაც, V_2 არის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის

მოცულობა $c(\text{Na OH}) = 0,05$

მოლი/დმ³, გახარჯული გოგირდმჟავას სიჭარბის ტიტრირებისთვის, სმ³

10 – ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის $c(\text{Na OH}) =$

0,1 მოლი/დმ³ და გოგირდმჟავას $c(1/2 \text{ H}_2 \text{ SO}_4) = 0,1$ მოლი/დმ³

მოცულობა, სმ³

K – შესწორების კოეფიციენტი ნატრიუმის

ჰიდროქსიდის ხსნარის

$c(\text{Na OH}) = 0,1$ მოლი/დმ³

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის $c(\text{NaOH}) = 0,1$ მოლი/დმ³

შესწორების კოეფიციენტის დადგენის შემდეგ, რთული ეთერების განსაზღვრის შედეგად მიღებულ ხსნარში შეჰყავთ 10 სმ³ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი $c(\text{Na OH}) = 0,1$ მოლი/დმ³ და გოგირდმჟავა $c(1/2 \text{ H}_2 \text{ SO}_4) = 0,1$ მოლი/დმ³, მჟავის სიჭარბის ტიტრაციას ახდენენ $c(\text{Na OH}) = 0,05$ მოლი/დმ³ ხსნარით.

$c(\text{NaOH}) = 0,1$ მოლი/დმ³ კონცენტრაციის ხსნარის შესწორების კოეფიციენტი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{10}{10 + \frac{V_3}{2}}$$

სადაც V_3 არის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი $c(\text{Na OH})$ 0,1 მოლი/დმ

მოცულობა, რომელიც გახარჯულია გოგირდმჟავას სიჭარბის ტიტრაციისთვის; სმ³

10 - ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის $c(\text{Na OH}) = 0,1$

მოლი/დმ³ და გოგირდმჟავას $c(1/2 \text{ H}_2 \text{ SO}_4) = 0,1$ მოლი/დმ³ მოცულობა, სმ³

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეიძლება მომზადდეს შესწორების კოეფიციენტით 0,97- 0,99.

გაზომვის საბოლოო შედეგად მიიღება ორი პარალელური გამოთვლის შედეგების საშუალო არითმეტიკული. თითოეული გაზომვის შედეგების ცდომილება და საშუალო არითმეტიკული არ უნდა აღემატებოდეს 0,1 %, სარწმუნო აღბათობას - P 0.95

მეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა

მეთოდი ემყარება კალიუმის პერმანგანატის და გოგირდმჟავას მიერ მეთილის სპირტის უანგვით რეაქციას ფორმალდეჰიდის წარმოქმნით, რომელიც ფუქსინგოგირდოვან რეაქტივთან (II) ურთიერთქმედების შედეგად წარმოქმნის შეფერილობას.

ჭურჭელი, მასალები, რეაქტივები

არანაკლებ მე-3 კლასის სიზუსტის, საერთო დანიშნულების ლაბორატორიული სასწორი, რომლის

ზედა ზღვარი არ აჭარბებს 200 გრამს, გოსტ 24104-ის მიხედვით;

წამშოში. ნორმატიული დოკუმენტაციით;

ბიურეტი 1-1-2-2-0,01, გოსტ 29251-ის მიხედვით;

პი.პეტი 1-1-2-0,5, 1-1-2-1 და 1-2-2-5, გოსტ 29227-ის მიხედვით;

25 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი სინჯარები;

100 სმ³ ტევადობის მილესილსაცობიანი მინის ჭურჭელი და 500 სმ³ ტევადობის მუქი მინის ჭურჭელი;

ასაწონი ჭიქები, გოსტ 25336-ის მიხედვით;

მეაუნმეავას გაჯერებული ხსნარი, გოსტ 25336-ის მიხედვით;

კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი, მასური წილით 1 %, გოსტ 20490-ის მიხედვით;

გოგირდმეავა ნატრიუმის უწყლო ხსნარი, მასური წილით 20 %, გოსტ 195-ის

მიხედვით;

კონცენტრირებული და დისტილირებული წყლით გასაყებული (1:1

თანაფარდობით) გოგირმეავა, გოსტ 4204-ის და 14262-ის მიხედვით;

უუქსინგოგირდოვანი I და II რეაქტივები, ТУ 10-00334586-39-ის მიხედვით;

დისტილირებული წყალი, გოსტ 6709-ის მიხედვით;

ტიპური სპირტიანი ხსნარები მეთილის სპირტის განსაზღვრისათვის, ТУ 10-00334586-39-ის მიხედვით.

ანალიზის მსვლელობა

ერთ მილესილსაცობიან სინჯარაში ათავსებენ არყის სიმაგრის განსაზღვრისას მიღებულ 0,2 სმ³ საანალიზო არყის დისტილატს, მეორეში კი – 0,2 სმ³ მეთილის სპირტის შესაბამის ტიპურ ხსნარს. თითოეულ სინჯარას უმატებენ 5 სმ³ 1% მოცულობითი წილის კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს და ორჯერ დისტილირებული წყლით გაზავებულ 0,4 სმ³ გოგირდმჟეას ხსნარს (სიმკვრივე – 1,830 გრ/სმ³). სინჯარებს აცობენ საცობებს, შიგთავსს ანჯღრევენ და 3 წუთის განმავლობაში აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე.

შემდეგ თითოეულ სინჯარაში ასხამენ 1 სმ³ ნაჯერ მჟაუნმჟეას ან ნატრიუმის გოგირდმჟეას ხსნარს, მასური წილით 20 %, და ანჯღრევენ. როცა ხსნარი მიიღებს ღია ყვითელ ფერს, ბიურეტიდან ასხამენ 1 სმ³ კონცენტრირებულ გოგირდმჟეას (სიმკვრივე – 1,830 გრ/სმ³). გაუფერულებულ ხსნარს ამატებენ 5 სმ³ გუქსინგოგირდის II რეაქტივს. სინჯარების შიგთავსს ისევ ანჯღრევენ და 35 წუთის განმავლობაში აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე, ადარებენ ხსნარების შეფერილობას. საცდელი არყის შეფერილობა უნდა ემთხვეოდეს მეთილის სპირტის ტიპური ხსნარის შეფერილობას, ან უნდა იყოს ნაკლები ინტენსივობის.

სპირტ „ექსტრასაგან“ დამზადებული არყის ანალიზისათვის გამოიყენება უმაღლესი სიწმინდის ან პირველი ხარისხის – 0,05 % მეთილის სპირტის ტიპური ხსნარი, მასური წილით 0,03 %, უწყლო სპირტზე გაანგარიშებით.

ბიბლიოგრაფია

1. Славгцкая Н.И., «Технология ликеро-водочного производства» - ЛПП, Москва, 1972г., ст. 45-62;
2. Халаим А.Ф. „Технология спирта“, ЛПП , Москва, 1972г., ст. 34-71;
3. Великая Е.И , Сучов В.Ф., «Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств». Общие методы контроля, ЛПП, Москва, 1983г., ст. 64-92;
4. Фертминн Г.И., Шойхем М.И. «Биохимические и технологические основы бродильных производств». ЛПП, Москва, 1970г., ст. 52-99;
5. Стабников В.Н., «Перегонка и ректификация спирта., Москва, 1962, Изд. Росси, ст. 14-34;
6. Фукс А.А., «Технология спиртового производства», ЛПШ, Москва, 1951г., ст. 35-47;
7. Похлебкин В.В., «История водки», Изд. Центрполиграф, 2005. – 160-166 с, *ISBN 5-9524-1895-3*
8. Кропоткин К.С., «Винокурение», СПб, Москва 1989г., .ISBN 5-227-00582-6; С. 553 — 554
9. William Poklebk, Rofley clarke and V.V. Poklebk A History of Vodka, Verso Boors, p 10-62; handcover December 1992 *ISBN 0-86091-359-7*
10. Дмитриев И.С., «Национальная легенда - Был ли В.И. Менделеев создателем русской «монопольной» водки. Вопросы историй естествознания и техники, №-2, 1999г., Москва ст 95-120

11. Бондаренко Л.Б., Из истории российской спиртометрии. Вопросы и истории естествознания и техники, №-2, 1999г., Москва ст 22-44
12. Кручина Е. «Водка», Издат. Жигульского серия «Путешествие по легенде». ISBN 5-902617, 2005г., Москва. ст 4-64
13. Моисенко В.Е., «Еще раз об истории слова водка. Славянский востник, Вып. №-1, МГУ, 2003г., ст 84-95;
14. Бурачовский Н.И., Болотина Ф.Е., Смирнова Г.М., Сборник Рецептур Ликеро-водочного производства, ВНИИПрБ., Москва, 1973г ст 67-82.
15. ზ. ჩხაიძე, ბ. კალანდაძე, „ლიქიორ-არეის ტექნოლოგია“, 1973 წ., თბილისი, გამომც. „საბჭოთა საქართველო“ გვ 5-15; 45-75.
16. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А., Машинны и аппараты пищевых производств, Книга 2, Москва., 2001.- ст 841
17. USAID; From American People; Business Climate Reform; Alcoholic Beverages Sector in Georgia; Sector Overviews ; www.investinggeorgia.org; 2008; p 2-3
18. Spinola Oberto Le musee Martini. „Histoire de l'aenologie“. — Turin, 1959. — P. 3
19. Прокопович В. О рашении солода //ТИВЭО. (Труды Императорского вольного экономического общества)— Ч. IV. — СПб., 1785. — С. 133
20. Рынков П. О спирте из вербовых цветов и из травы, называемой воробьиной. (Труды Императорского вольного экономического общества)— Ч. XXIV. — 1773. — С. 178; ;

21. Модель И.Г. Способ к винному курению на домашние расходы // ТИВЭО. (Труды Императорского вольного экономического общества)— Ч. IX. — 1768. — С. 60.
22. აქურდაძე, „მელენეოპ.-მევენახეობა, მასალები, მოწყობილობები, პროდუქცია და ტერმინოლოგია, ცნობარი“, საქართველოს სამეცნიერო აკადემია, თბილისი 1996წ გვ 214-221
23. ნ. მეხუხლა „საქართველოს მელენეობა“, გამომც „მეცნიერება“ თბილისი 1996წ გვ 9-10.

სახელმწიფო სტანდარტები

1. ГОСТ Р52 190-2003. Водки и изделия ликероводочные термины и определения.
2. ГОСТ Р52 192-2003. Изделия ликероводочные. Общие технические условия
3. ГОСТ Р52 194-2003. Водки и водки особые Изделия ликероводочные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
4. სსტ 29-99 – არაყი. საერთო ტექნიკური პირობები. საქსტანდარტი. თბილისი
5. ГОСТ Р51 135 –98. Изделия ликероводочные. Правила приемки и методы анализа.
6. ГОСТ Р4151– 72-92. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.
7. ГОСТ Р27906– 88. Изделия ликероводочные для экспорта. Общие технические условия
8. ГОСТ 5363-82. Водка. Правила приемки и методы испытаний.

9. ГОСТ ССР 596482. Спирт этиловый. Правила приемки и методы испытаний.
10. ГОСТ Р 51135-98. Изделия ликероводочные. Правила и методы анализа.

ბამოყენებულ ვებ-გვერდები

1. www.alkoline.ru.
2. www.wikipedia.ru
3. www.ec-dcjav.ru
4. www.kristall.ru
5. www.gorobina.sumy.ua
6. www.ovodke.com
7. www.OPKA.ru
8. www.rodnik.ru
9. www.milesta.ru
10. www.technofitr.ru
11. www.investinggeorgia.org.ge

სარჩევი

შესავალი

სპირტიანი სასმელების წარმოების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა	3
სპირტიანი სასმელების წარმოება საქართველოში	9
ნაწილი I	
არყის ტექნოლოგია	
არყის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები	14
ეთილის სპირტი	17
კონტრაქცია	20
მეთილის სპირტი	22
წყალი	23

წყლის გაწმენდის მეთოდები	27
დაწდომა	27
კოაგულაცია	28
ფილტრაცია	30
წყლის დარბილება	32
წყლის დარბილება სოდითა და კირით	33
კათიონიტური მეთოდი	36
წყლის დარბილება უკუქმედების ოსმოსის დანადგარით	41
წყლის ბიოლოგიური მდგომარეობა	43
არყის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი	45
სპირტის მიღება ქარხანაში	48
სპირტის აღრიცხვა	50
სპირტისა და წყლის რაოდენობის გაანგაიშება	51
ინგრედიენტების მომზადება	59
შაქარი და შაქრის სიროფი	62
ეთერზეთები	64
არომატული სპირტები	65
სორტირების მომზადების მეთოდები	65
სორტირების დაყოვნება	70
სორტირების დამუშავების ტრადიციები და თანამედროვე მეთოდები	71
მექანიკური ხერხები	72
ნახშირის გამოყენება	73
ბიოლოგიური ხერხები	77
გაწებვა	79

არომატიზაცია	79
ხორციერების დამუშავება აქტივირებული ნახშირით	81
ნახშირის ბატარეის მოწყობილობა	83
წინასწარ გასაფილტრი ფილტრები (ფორფილტრები)	85
მაცივარი და შემკრები	85
ნახშირის ბატარეის მუშაობის რეჟიმი	122
ვერცხლით, პლატინითა და ოქროთი ფილტრაცია	89
არყის კუბაჟი	92
არყის საკონტროლო ფილტრაცია	96
არყის ჩამოსხმა	97

ნაწილი II

არყის რეცეპტურები და ფიზიკურ-ქიმიური მანვენებლები

„ხორბლის არაყი“	102
„ასობაია მასკოესკაია“	103
არაყი „რუსკაია“	104
არაყი „სიბირსკაია“ ⁴	105
არაყი „სტარორუსკაია“	106
არაყი „სტოლინაია“	106
არაყი „ექსტრა“	107
„უკრაინსკაია გორილკა“	108
არაყი „ახალი“	109
არაყი „პოსოლსკაია“	109
არაყი „აკრისტალ-დზიდრაისი“	111

ნაწილი III

წარმოების ტექნო-ქიმიური კონტროლი	
ეთილის რექტიფიცირებული სპირტის	
მიღების წესები და ანალიზის მეთოდები	
სპირტის მიღების წესები და უსაფრთხოების ნორმები	112
ანალიზის მეთოდები	115
სინჯების აღება	119
ჩამოსსხმის სისავსის განსაზღვრა	116
ორგანოლექტიკური მანევენებლების	
განსაზღვრა	116
ეთილის სპირტის მასური კონცენტრაციის	
განსაზღვრა	117
სისუფავის შემოწმება სინჯი დაუნგვაზე	117
აღდებიდების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა	120
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის	
განსაზღვრა	120
ორგანული მჟავების მასური კონცენტრაციის	
განსაზღვრა	123
რთული ეთერების მასური კონცენტრაციის	
განსაზღვრა	125
მეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა	128
სინჯი ფურფუროლზე	130
სასმელი წყლის საერთო სიხისტის	
განსაზღვრა	131
არყის მიღების წესები და ანალიზის	
მეთოდები	138
ანალიზის მეთოდები	139

ჩამოსასხმის სისაესის განსაზღვრა	140
ორგანოლეპტიკური მანქანების განსაზღვრა	141
ფერისა და გამჭვირვალობის განსაზღვრა	141
არყის სიმაგრის განსაზღვრა არეომეტრით	143
ტუტიანობის განსაზღვრა	146
აღდგომების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა	148
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა	149
რთული ეთერების მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა	151
მეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა	155
ბიბლიოგრაფია	158

იბეჭდება ავტორის მიერ წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოებას 30.01.2009. ხელმოწერილია დასაბუქდად
13.02.2009. ქაღალდის ზომა 60X84 1/16. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 10,5.
ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი,
კოსტავას 77

