

პარლამენტის ეროვნული ბიბლიოთეკა



K 60.163/3



K 60.163
3

საშუალო სკოლის

პროგრამები

1955-56 სასწავლო წლისათვის



ქ ი მ ი ა

სახელგამი — 1955

საქართველოს სსრ განათლების სამინისტროს
სახელმძღვანელოებისა და მეთოდის განყოფილება

K 60.163
3

საშუალო სკოლის პროგრამები

ქ ი მ ი ა

სკეპ-2000
შეამოწმებულია



ს ა ხ მ ლ გ ა მ ი
19 თბილისი 55

ქ ი მ ი ა

განმარტებითი ბარათი

ზოგადი და პოლიტექნიკური განათლების სისტემაში ქიმიას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ქიმია ბუნების შემსწავლელ მეცნიერებებს მიეკუთვნება. განსხვავებით ფიზიკისაგან, რომელიც შეისწავლის მატერიის ძრაობის უფრო მარტივსა და ზოგად ფორმებს და მის თვისებებს; განსხვავებით ბიოლოგიისაგან, რომელიც იკვლევს ცოცხალ ბუნებას, ქიმია შეისწავლის ნივთიერებათა თვისებებს და მათ ცვლილებებს, რომლებიც ნივთიერებათა რაოდენობითი შედგენილობის ან სტრუქტურის შეცვლის შედეგად წარმოიქმნება.

საშუალო სკოლაში ქიმიის სწავლების ძირითადი ამოცანებია:

1) მივცეთ მოსწავლეებს ქიმიის საფუძვლების მტკიცე და დასისტემებული ცოდნა; შეგნებულად ავათვისებინოთ მათ ქიმიური ფაქტები წამყვანი ქიმიური თეორიების საფუძველზე;

2) განვუვითაროთ მათ ბუნებაში და წარმოებაში მიმდინარე ქიმიური მოვლენების დაკვირვებისა და ახსნის უნარი;

3) დავუნერგოთ მოსწავლეებს ნივთიერებათა, ქიმიური ჭურჭლის და სხვა ლაბორატორიული მოწყობილობის გამოყენების ჩვევები, აგრეთვე ხელსაწყოების აწყობისა და არართული ქიმიური ცდების ჩატარების ჩვევები;

4) გავაცნოთ მოსწავლეებს ქიმიური წარმოების საფუძვლები და ენერგეტიკულ, მექანიკურ და სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში, ტრანსპორტზე, ყოფა-ცხოვრებაში ქიმიის გამოყენების საკითხები, აგრეთვე ნათელვყოთ ქიმიის გარდამქმნელი როლი ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობაში.

ქიმიის სწავლება ემსახურება კომუნისტური აღზრდის საერთო მიზნებს, ხელს უწყობს მოსწავლეებში მატერიალისტურ მეცნიერულ-ათვისტური მსოფლმხედველობის ჩამოყალიბებას და მათ აღზრდას საბჭოთა პატრიოტიზმის სულისკვეთებით.

ქიმიის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს პოლიტექნიკური განათლებისა და მოსწავლეთა ყოველმხრივი განვითარებისათვის, იგი უზრუნველყოფს მოსწავლეთა ერთგვარ მომზადებას მომავალი პრაქტიკული მოღვაწეობისათვის; ხელს უწყობს ისეთი პირობების შექმნას, რომ საშუალო სკოლის კურსდამთავრებულმა თავისუფლად აირჩიოს პროფესია.

1955—56 სასწავლო წელს ქიმიაში მეცადინეობა VIII, IX და X კლასებში უნდა ჩატარდეს ახალი პროგრამით, ხოლო XI კლასში — ძველი პროგრამით.

ახალი პროგრამა ქიმიაში VIII კლასისათვის ქიმიის სისტემატური კურსის დასაწყისს წარმოადგენს. იგი ამზადებს საფუძველს იმისათვის, რომ მოსწავლეების მიერ შემდგომ კლასებში ქიმიური ელემენტები შესწავლილ იქნეს პერიოდული სისტემის ჯგუფების მიხედვით.

VIII კლასში შეისწავლება ჟანგბადი, ჰაერი, წყალბადი, წყალი, ჟანგეულები, ფუძეები, მჟავები და მარილები. მასწავლებლის მიერ ამ საკითხების შესახებ ცოდნის მიწოდების პროცესში ტარდება სადემონსტრაციო ცდები და მოსწავლეები ასრულებენ ლაბორატორიულ სამუშაოებს.

VIII კლასში თეორიული ცნობები მიეცემა ისეთი მოცულობით, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს მოსწავლეების მიერ ელემენტარული ცოდნის ათვისება ნივთიერებათა შედგენილობისა და ქიმიურ გარდაქმნათა შესახებ. მოსწავლეები იძენენ პირველდაწყებით ცნობებს ქიმიური რეაქციების სახეების, რთულ ნივთიერებათა და ელემენტების, ატომებისა და მოლეკულების, ნივთიერებათა წონის მარადისობის კანონის, შედგენილობის მუდმივობის კანონის, ნივთიერებათა წყალში გახსნისა და ჟანგეულების, მჟავების, ფუძეების და მარილთა ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ. მოსწავლეებმა უნდა შეისწავლონ ფორმულებისა და რეაქციათა ტოლო-

შეების კითხვა და მათი რაობითი და რაოდენობითი განმარტება (წონითი შეფარდებები), ჟანგეულების, ფუძეების და მარილთა ფორმულების შედგენა ვალენტობის გამოყენებით, არართული ქიმიური რეაქციების ტოლობების შედგენა.

VIII კლასში მოსწავლეები უნდა გაეცნონ მ. ვ. ლომონოსოვის მოღვაწეობას ქიმიის დარგში.

ამავე კლასში იწყება მუშაობა მოსწავლეებში შემდეგი ცოდნა-ჩვევების დანერგვისათვის:

1. ნივთიერებების, ჭურჭლისა და ხელსაწყოების გამოყენება: ა) მჟავების, ტუტეების, მარილთა და მათი ხსნარების გამოყენება (ნივთიერებათა სუნის გარკვევის საშუალებათა ცოდნა და სუნის მიხედვით მათი გამოცნობა, ცდების ჩატარების დროს საჭირო სიფრთხილით ნივთიერებათა გამოყენება, მათი სუფთად შენახვა და ა. შ.); ბ) გამხურებელი ხელსაწყოების მართებულად გამოყენება; გ) სინჯარის, კოლბის, ქიმიური ჭიქის, ფაიდურის ჯამის, სარეაქტივო შუშის, ქილის, ძაბრის და სხვ. მართებული გამოყენება; დ) მეტალური შტატივის გამოყენება;

2. სითხეების მოცულობის გაზომვა საზომი ცილინდრით, ზოლო წონისა — სააფთიაქო სასწორზე აწონით;

3. მყარი და თხევადი ნივთიერებების გახსნა, გახურება, განლექვა, გაფილტვრა, გამოხდა, გაზების შეგროვება, ცდის ჩატარების შემდეგ გამოყენებული ჭურჭლის გარეცხვა;

4. ჟანგბადის, წყალბადის, მჟავებისა და ტუტეების გამოცნობა;

5. დაკვირვებათა ჩაწერა და ნახაზების შესრულება.

ახალ პროგრამაში IX — X კლასებისათვის პირველ ადგილზეა წამოწეული ქიმიური ელემენტების შესწავლა, ვინაიდან მოძღვრება ქიმიური ელემენტების შესახებ ქიმიის საფუძველს წარმოადგენს. ქიმიური ელემენტების შესწავლის გარდა თითოეული ამ კლასის პროგრამაში გათვალისწინებულია სსრკ-ის სახალხო მეურნეობაში ქიმიის გამოყენების შემდგომი გაცნობა.

IX კლასში, VIII კლასის თეორიული მასალის გამეორების პროცესში, მოსწავლეები ეცნობიან ცნებებს „გრამატო-

მი“ და „გრამმოლეკულა“, ამ ცნებათა გამოყენებით გაანგარიშებას ქიმიური ფორმულებისა და ტოლობების მიხედვით. შემდგომ, გაანგარიშებითი ხასიათის ამოცანების ამოხსნა წარმოებს პროგრამის თითოეული თემის შესწავლის დროს.

IX კლასში შეისწავლება სამი თემა: „ტუტე მეტალები“, „ჰალოგენები“, „ჟანგბადი და გოგირდი“. სამივე თემას დიდი მნიშვნელობა აქვს იმისათვის, რომ მოსწავლეები მოემზადონ პერიოდული კანონისა და დ. ი. მენდელეევის ქიმიურ ელემენტთა პერიოდული სისტემის შეგნებულად ათვისებისათვის.

„ჰალოგენების“, „ჟანგბადისა და გოგირდის“ შესწავლის დროს მოსწავლეები ეცნობიან მარილმჟავას სინთეზური ხერხით წარმოებას და გოგირდმჟავას მიღებას კონტაქტური ხერხით. ეს აძლევს მათ პირველ წარმოდგენას მსხვილი ქიმიური წარმოებისა და ხერხების შესახებ, რომლებსაც წარმოებაში მიმართავენ ქიმიური რეაქციების ასაჩქარებლად და საწყისი პროდუქტების სრულად გამოყენებისათვის.

მეცხრე კლასში მტკიცდება მერვე კლასში ათვისებული ცოდნა-ჩვევები და ყალიბდება ქახალი ცოდნა და ჩვევები:

1. ხელსაწყობების აწყობა მოცემული პირობების შესაბამისად;
2. მყარი ნივთიერებების გაწმენდა გადაკრისტალებით და ფილტრზე გარეცხვით;
3. მარილმჟავას, გოგირდმჟავას და მათი მარილების გამოცნობა;
4. ნივთიერებათა მიღება სხვადასხვა ხერხით საშუალებდო პროდუქტების გამოყენებით და მათ გარეშე.

X კლასის პროგრამა მოიცავს სამ თემას: „პერიოდული კანონი და ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა დ. ი. მენდელეევისა. ნივთიერების ანაგობა“, „აზოტი და ფოსფორი“, „ნახშირბადი და სილიციუმი“.

თემის „პერიოდული კანონი და ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა დ. ი. მენდელეევისა. ნივთიერების ანაგობის“. შესწავლას უნდა წაემძღვაროს ელემენტების ჟანგბადოვანი და წყალბადოვანი ნაერთების ფორმათა და თვისე-

ბების, ჰალოგენების, ჟანგბადისა და გოგირდის შესახებ ცოდნათა განმეორება და განზოგადება.

ამ თემის შესწავლის პროცესში მოსწავლეები ეცნობიან პერიოდული კანონის არსს, ატომთა ანაგობის თეორიას, იონურ და ატომურ კავშირს, ვალენტობას ელექტრონულ წარმოდგენათა შუქზე, მჟავების, მარილთა და ფუძეების დისოციაციას და ნივთიერებათა რეაქციებს ხსნარებში. ატომთა ანაგობის საფუძველზე ხელახლა განიხილება პერიოდული კანონი და ღრმავდება მისი გაგება. შემდგომ აღინიშნება პერიოდული კანონის მნიშვნელობა თანამედროვე მეცნიერების განვითარებისათვის და მიეცემა მოსწავლეებს მოკლე ცნობები დ. ი. მენდელეევის ცხოვრებისა და მისი მეცნიერული მოღვაწეობის შესახებ ქიმიის დარგში.

ამ თემის შესწავლის დროს მოსწავლეები პერიოდული კანონისა და ატომთა ანაგობის მოძღვრების შუქზე უფრო ღრმად ათვისებენ ცოდნას ტუტე მეტალების, ჰალოგენების, ჟანგბადისა და გოგირდის შესახებ.

X კლასის მოსწავლეებისათვის ჯერ კიდევ უცნობი ელემენტების (აზოტის, ფოსფორის, ნახშირბადის და სილიციუმის) შესწავლაც წარმოებს პერიოდული კანონისა და ატომთა ანაგობის თეორიის შეგნებულად გამოყენების და მჟავების, მარილთა და ფუძეების იონებად დისოციაციის შესახებ წარმოდგენათა საფუძველზე. კურსის ასეთი აგება აადვილებს ქიმიის შეგნებულად ათვისებას მოსწავლეების მიერ, ხელს უწყობს დიალექტიკურ-მატერიალისტური მსოფლმხედველობის განმტკიცებას.

თემის „აზოტი და ფოსფორის“ შესწავლის პროცესში მოსწავლეები ეცნობიან ამონიაკის წარმოებას, აზოტმჟავას, აზოტოვანი და ფოსფოროვანი სასუქების მიღებას, რაც ხელს უწყობს მათ წარმოდგენათა განვითარებას ქიმიური წარმოების შესახებ.

ამ თემის შესწავლის დროს განზოგადდება ცნობები ქიმიური წარმოების პრინციპების შესახებ, რომლებიც ათვისებული აქვთ მოსწავლეებს ცალკეული ქიმიური პროდუქტის წარმოების გაცნობის დროს. მოსწავლეები ეცნობიან ქიმიური წარმოების ისეთ ზოგად პრინციპებს, როგორცაა ნედ-

ლეულის გამდიდრება, მორეაგირე ნივთიერებათა ზედაპირის ოპტიმალური განვითარება, ოპტიმალური ტემპერატურის გამოყენება, წნევა, კატალიზატორების გამოყენება, საპირისპირო დინება, თბოცვლა, ცირკულარული პროცესები.

თემა „ნახშირბადის და სილიციუმის“ შესწავლის დროს მოსწავლეები ეცნობიან მყარი სათბობის ბუნებრივ სახეებს, მის გაზიფიკაციას და სილიკატურ მრეწველობას.

მეათე კლასში მოსწავლეები აითვისებენ შემდეგ ახალ უნარსა და ჩვევებს:

1. ამონიუმის, აზოტმჟავას და ნახშირმჟავას მარილების გამოცნობა;

2. მინერალური სასუქების გამოცნობა;

3. მოცემული არაორგანული ნივთიერების დამახასიათებელი რეაქციების ჩატარება.

XI კლასის ძველი პროგრამა, რომლის მიხედვითაც უნდა ჩატარდეს მუშაობა ქიმიაში 1955—56 სასწავლო წელს, შემდეგ თემებს მოიცავს: „ორგანული ნივთიერებები“ („ნახშირწყლები“ და „აზოტშემცველი ორგანული ნივთიერებები“), „სილიციუმი“, „პერიოდული კანონი და დ. ი. მენდელეევის ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა. ატომთა ანაგობა“, „ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია“, „მეტალები“, „ელემენტების მიმოხილვა პერიოდული სისტემის ჯგუფების მიხედვით“.

თემა „პერიოდული კანონი და დ. ი. მენდელეევის ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა. ატომთა ანაგობა“ შეისწავლება იმ მითითებათა შესაბამისად, რომლებიც მოცემულია ამავე თემისათვის X კლასის ახალ პროგრამაში.

თემა „მეტალების“ შესწავლის დროს მოსწავლეები ეცნობიან მეტალთა და შენადნობების თვისებებს, ტუტე და ტუტემიწათა მეტალების, ალუმინის, რკინის და მანგანუმის ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს, ამ მეტალთა უფრო მნიშვნელოვან ნაერთებს. ამ დროს დიდი ყურადღებით განიხილება ტუტეების წარმოება, ალუმინის და მისი შენადნობების გამოყენება და წარმოება, თუჯისა და ფოლადის წარმოება, კოროზიის არსი და მის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები.



ამ საკითხების გაშუქებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლე-
ლეთა პოლიტექნიკური განათლებისათვის. მეტალებს შეისწავ-
ლება პერიოდული კანონის, პერიოდული სისტემისა და ატომი-
თა ანაგობის შესახებ შეძენილ ცოდნათა შეგნებულად გამო-
ყენების საფუძველზე.

XI კლასში მოსწავლეები აითვისებენ წყალბადის, ჰიდრო-
ქსილის, ბარიუმის, ალუმინის და რკინის იონების განსაზღ-
ვრის ჩვევებს.

ქიმიის სწავლება უნდა ტარდებოდეს სასწავლო მასალის
თანამიმდევრული და სისტემატური ახსნის საფუძველზე, იგი
ორგანულად უნდა იქნეს დაკავშირებული სხვა საბუნებისმეტყ-
ველო მეცნიერებათა, განსაკუთრებით ფიზიკისა და ბიოლო-
გიის მასალასთან.

პროგრამაში აღნუსხულია საეაღდებულო სადემონსტრა-
ციო და ლაბორატორიული ცდები, რომლებიც უნდა ტარ-
დებოდეს ახალი მასალის ახსნის დროს. ამას გარდა ქიმიური
ექსპერიმენტი უნდა გამოიყენებოდეს შესწავლილი მასალის
გამეორების, ამოცანათა ამოხსნისა და მოსწავლეთა ცოდნის
აღრიცხვის დროს.

ქიმიის სწავლებაში თვალსაჩინო ადგილი უნდა დაეთმოს
ისეთ სადემონსტრაციო ცდებს, რომლებითაც აიხსნება სა-
მრეწველო წარმოებაში ნივთიერებათა მიღების საშუალებათა
ქიმიური საფუძვლები: მარილმჟავას მიღება სინთეზური ხერ-
ხით, გოგირდმჟავას — კონტაქტური ხერხით, აზოტმჟავას —
ამონიაკის დაჟანგვით, ამონიუმის ნიტრატისა და სუპერფოს-
ფატის მიღება, ხისა და ქვანახშირის მშრალად გამოხდა,
ნავთობის გამოხდა და სხვ.

ლაბორატორიულმა ცდებმა, რომლებიც ტარდება მასწავ-
ლებლის მიერ ახალი მასალის ახსნის დროს, უფრო სრულად
უნდა გააცნოს მოსწავლეებს პროგრამის ცალკეული საკით-
ხის შინაარსი და ხელი უნდა შეუწყოს პრაქტიკული უნარი-
სა და ჩვევების დანერგვას.

ლაბორატორიული ცდები ყველა კლასში უნდა ტარდე-
ბოდეს, განსაკუთრებით კი VIII კლასში.

პრაქტიკულ მეცადინეობას არსებითი მნიშვნელობა აქვს

იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა მტკიცედ აითვისონ ძირითადი ფაქტები და ქიმიის თეორიული დებულებები, შეიძინონ ნივთიერებათა გამოყენების, მათი გამოცნობისა და ექსპერიმენტის ჩატარების პრაქტიკული ჩვევები. გარდა იმ ცდებისა, რომელთა ჩატარებისათვისაც მოსწავლეები სარგებლობენ ინსტრუქციებით, პრაქტიკული მეცადინეობა მოიცავს აგრეთვე ექსპერიმენტულ ამოცანებს.

პრაქტიკული მეცადინეობა ტარდება სასწავლო მასალის შესწავლის შემდეგ, რომლის ცოდნაც უზრუნველყოფს მოსწავლეების მიერ შესრულებული სამუშაოების გაგებას.

თითოეული პრაქტიკული მეცადინეობისათვის მოსწავლეები შინ უნდა მოემზადონ: გაიმეორონ შესაბამისი საკითხები სახელმძღვანელოთი, შეისწავლონ ინსტრუქცია, შეადგინონ სამუშაო გეგმა და სხვ. პრაქტიკული მეცადინეობის დროს მოსწავლეები დამოუკიდებლად ატარებენ ცდებს, ჩაიწერენ რვეულში თავიანთი დაკვირვებებსა და დასკვნებს, ხოლო საკონტროლო პრაქტიკული მეცადინეობის დროს ადგენენ წერილობით ანგარიშს. მასწავლებელს ევალება უზრუნველყოს მოსწავლეები საჭირო მასალებით, რეაქტივებით, ჭურჭლით, ხელსაწყოებით, მოწყობილობით და დროულად უჩვენოს მუშაობის ხერხები. პრაქტიკული მეცადინეობის პროცესში მასწავლებელმა თვალყური უნდა ადევნოს ცდების მართებულად ჩატარებას, უშიშროების წესების დაცვას, წინასწარ უნდა გააფრთხილოს მოსწავლეები შესაძლო შეცდომების შესახებ და დაეხმაროს მათ ცდის მართებულად ჩატარების საქმეში, დანერგოს მოსწავლეებში კულტურული შრომის ჩვევები.

პრაქტიკული მეცადინეობის პროცესში მასწავლებელი გასაუბრების საშუალებით არკვევს, თუ როგორ აქვთ მოსწავლეებს გაგებულნი შესასრულებელი სამუშაოს თეორიული და პრაქტიკული მხარეები. მოსწავლეთა ჩანაწერებს და შესრულებული სამუშაოების ანგარიშებს მასწავლებელი უნდა ამოწმებდეს. მოსწავლეთა მუშაობაზე დაკვირვების, მათთან საუბრისა და ანგარიშების შემოწმების საფუძველზე მასწავლებელი აფასებს პრაქტიკული მუშაობის შესრულებას და შესაბამისნიშნებს წერს საკლასო ჟურნალში. ამასთანავე მასწავლებელი

აუცილებლად უნდა აღრიცხავდეს მოსწავლეთა პრაქტიკული ჩვენების განვითარებას.

ქიმიის სწავლებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ექსპურსიების მოწყობას ქიმიურ ქარხნებში, ადგილობრივი შრეწველობის შეტალღამშუშავებელი, საფეიქრო და სხვა საწარმოთა ქიმიურ საამქროებში, აგრეთვე გამოფენებზე და მუზეუმებში. ვიდრე ექსპურსია მოეწყობოდეს საჭიროა წინასწარ გავაცნოთ მოსწავლეებს დასათვალისწინებელი წარმოების მეცნიერულ-ქიმიური საფუძვლები შესაბამისი სქემების და აპარატების მოდელების კლასში შესწავლის საშუალებით. ეს უზრუნველყოფს საწარმოო პროცესების, აპარატების აგებულობისა და მოქმედების გაგებას მოსწავლეების მიერ. ექსპურსიაზე ათვისებული ცნობები უნდა განმტკიცდეს შემდგომ გაკვეთილებზე.

თითოეულ კლასში სასწავლო წლის განმავლობაში თითო ექსპურსია უნდა მოეწყოს.

ქიმიის სწავლების პროცესში საჭიროა აგრეთვე სხვადასხვა სახის კოლექციების, ჩამოსარიგებელი მასალის, მოდელების, კინოფილმების, დიაპოზიტების და სხვ. გამოყენება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ისეთი კინოფილმების ჩვენებას, რომლებიც გააცნობს მოსწავლეებს ქიმიურ წარმოებებს.

ქიმიის კურსის უკეთესად ათვისების მიზნით აუცილებელია VIII—XI კლასებში ქიმიური ამოცანების, მათ შორის საწარმოო შინაარსის ამოცანების ამოხსნა.

საჭიროა ყურადღების გამახვილება ისეთი ამოცანების ამოხსნაზე, რომლებშიც [გათვალისწინებულია ნივთიერებათა მიღება, ნარევეების განცალკევება, ნივთიერებათა გამოცნობა, ნივთიერებათა შედგენილობის გარკვევა, ქიმიური მოვლენების ახსნა. ასეთი ამოცანების ამოხსნა ექსპერიმენტის ჩვენებით უნდა ტარდებოდეს, რამდენადაც ეს შესაძლებელია.

VIII—X კლასების ახალი პროგრამით ქიმიის შესწავლის პროცესში მოსწავლეებმა უნდა აითვისონ გაანგარიშების წარმოება ფორმულებისა და რეაქციათა ტოლობების მიხედვით.

VIII კლასი: ა) ფორმულის მიხედვით ნივთიერების მოლეკულური წონისა და მისი შემაღლებელი ელემენტების წონითი შეფარდების გამოანგარიშება; ბ) რეაქციათა ტოლობების მიხედვით მორეაგირე და მიღებული ნივთიერებების წონითი შეფარდების გამოანგარიშება; გ) გამხსნელისა და გასახსნელი ნივთიერების რაოდენობის გაანგარიშება, მოცემული კონცენტრაციის განსაზღვრული რაოდენობის ხსნარის დასამზადებლად; დ) გაანგარიშება გახსნილი ნივთიერების რაოდენობისა, რომელიც მოიპოვება მოცემული კონცენტრაციის ხსნარის განსაზღვრულ რაოდენობაში.

IX კლასი: ა) ქიმიურ ნაერთში ელემენტების პროცენტული რაოდენობის გამოანგარიშება ფორმულის მიხედვით; ბ) ნივთიერების ფორმულის მიხედვით გამოანგარიშება იმ პროდუქტის რაოდენობისა, რომლის მიღებაც შეიძლება ამ ნივთიერების განსაზღვრული რაოდენობისაგან; გ) რეაქციათა ტოლობების მიხედვით გაანგარიშება საწყისი ნივთიერებების რაოდენობისა, რომლებიც საჭიროა რომელიმე ნივთიერების განსაზღვრული რაოდენობის მისაღებად და პირიქით; დ) განსაზღვრული რაოდენობის კრისტალჰიდრატში კრისტალიზაციური წყლის რაოდენობის გამოანგარიშება.

X კლასი: ა) ნივთიერების გამოსავლის განსაზღვრა $\frac{0}{0}$ -ში თეორიულ შესაძლებლობასთან შეფარდებით; ბ) იმ ნივთიერების რაოდენობის განსაზღვრა, რომელიც იქნება რეაქციათა პროდუქტებში, თუ ერთ-ერთი საწყისი ნივთიერება ჭარბად არის აღებული; გ) იმ ნივთიერების რაოდენობის განსაზღვრა, რომელიც მიიღება გარკვეული პროცენტული რაოდენობის მინარევების შემცველ საწყისი ნივთიერებისაგან.

XI კლასი, სადაც 1955—56 სასწ. წელს სწავლება ძველი პროგრამით იწარმოებს, აუცილებელია განმტკიცებულ იქნეს ფორმულებისა და ტოლობების მიხედვით გაანგარიშების ცოდნა იმ ფარგლებში, რომელიც მითითებულია VIII—X კლასებისათვის, აგრეთვე უზრუნველყოფილ უნდა იქნეს შემდეგი ტიპის ამოცანების ამოხსნათა ხერხების ათვისება: ა) ნივთიერების უმარტივესი ფორმულის განსაზღვრა, მასში შემავალი ელემენტების პროცენტული რაოდენობის მიხედ-

ფით; ბ) ნივთიერების მოლეკულური წონის განსაზღვრა, რო-
დესაც ცნობილია მისი აიროვან მდგომარეობაში სიმკვრივე
წყალბადის ან ჰაერის მიმართ; გ) ნივთიერებათა მოლეკულუ-
რი წონის განსაზღვრა, როდესაც ცნობილია შემადგენელი
ელემენტების პროცენტული რაოდენობა და მისი სიმკვრივე
აიროვან მდგომარეობაში; დ) ნივთიერების სიმკვრივის გან-
საზღვრა მისი ქიმიური ფორმულის მიხედვით; ე) განსაზღვრა
მოცულობისა, რომელსაც დაიკავებს ნორმალურ პირობებში
მოცემული წონითი რაოდენობის გაზი; ვ) გაზის მოცულობის
(ნორმალურ პირობებში) განსაზღვრა, რომელიც მიიღება
გარკვეული რაოდენობის საწყისი ნივთიერებების ურთიერ-
მოქმედებით; ზ) გაზის მოცულობის გაანგარიშება, რომელიც
საჭიროა განსაზღვრული რაოდენობის ნივთიერების მისა-
ღებად.

ზოგიერთ შემთხვევაში მიზანშეწონილია ამოცანათა თეო-
რიული ამოხსნის შეხამება ექსპერიმენტულ ამოხსნასთან.
მაგალითად სასარგებლოა, თუ განსაზღვრული კონცენტრა-
ციის ხსნარების დასამზადებლად საჭირო ნივთიერებების
გაანგარიშებას დაუკავშირდება ასეთი ხსნარის პრაქტიკულად
მიღება.

ამოცანათა ამოხსნა ამაღლებს რა მოსწავლეთა ცოდნის
ღონეს, ამასთანავე აღზრდის მათ ინიციატივას, საქმისადმი
თეორიულ მიდგომას, გულდასმით მუშაობას, ე. ი. ისეთ
თვისებებს, რომლებიც მეტად მნიშვნელოვანია პროფესიის
დაუფლებისათვის შემდგომში.

მოსწავლეთა საშინაო დავალებები უნდა მოიცავდეს რო-
გორც სახელმძღვანელო მასალას, აგრეთვე ამოცანების ამოხს-
ნასაც. საშინაო დავალების მიცემისას მხედველობაში უნდა
იქნეს მიღებული, რომ ერთ გაკვეთილზე დამუშავებული მასა-
ლის შესაბამისი საშინაო დავალების შესასრულებლად მოს-
წავლეს არ დასჭირდეს ნახევარ საათზე მეტი.

მასწავლებელს ევალება ყოველმხრივ განავითაროს კლას-
გარეშე მუშაობა სკოლაში, ამით ხელი შეუწყოს მოსწავლეს შე-
ცოდნის გაღრმავებას ქიმიისა და ქიმიური წარმოების მე-
სახეებ.

რეკომენდებულია კლასგარეშე მუშაობის შემდეგი სახეები: ქიმიური და ქიმიურ-ტექნიკური წრეების, საღამოების, ტურისტული ექსკურსიების, ოლიმპიადების ორგანიზაცია, მოხსენებათა და რეფერატების მოსმენა, წაკითხული სამეცნიერო-პოპულარული წიგნების შესახებ საუბრები, შეხვედრა წარმოებათა მოწინავე მუშაკებთან და ინჟინერ-ტექნიკოსებთან და ა. შ.

მასწავლებელი ადგენს კლასგარეშე მუშაობის გეგმას ქიმიაში სკოლისა და კლასის პირობების გათვალისწინებით, ამასთანავე არ დაუშვებს მოსწავლეთა გადამეტებულ დატვირთვას.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მოსწავლეების მიერ კლასგარეშე მუშაობის ხაზით სათვალსაჩინო საგნების—საწარმოო პროცესების სქემების, წარმოების მოდელების, ტიპიური აპარატების მოდელების დამზადების საქმეს. მოსწავლეების მიერ დამზადებული სათვალსაჩინო საგნებით შეივსება ქიმიის კაბინეტის მოწყობილობა, რაც აამაღლებს თვალსაჩინოებას ქიმიის სწავლების საქმეში უზრუნველყოფს ცოდნათა მაღალ ხარისხს ქიმიური წარმოების შესახებ და პრაქტიკული ჩვევების დანერგვას.

პ რ ო გ რ ა მ ა

VIII კ ლ ა ს ი

(65 საათი)

I. ნივთიერებები და მათი გარდაქმნები (8 საათი)

რას შეისწავლის ქიმია. ნივთიერებები და მათი თვისებები. ნივთიერებათა მოლეკულური ანაგობა. ნარევეები და სუფთა ნივთიერებები. ნივთიერებათა გასუფთავების ზოგიერთი ლაბორატორიული და სამრეწველო ხერხები: დაწდობა, გაფილტვრა, ამოშრობა და გამოხდა. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები. ქიმიური რეაქციების ნიშნები.

ს ა დ ე მ ო ნ ს ტ რ ა ც ი ო და ლ ა ბ ო რ ა ტ ო რ ი უ ლ ი ც დ ე ბ ი: ა) ნაირგვარ ფიზიკური თვისებიანი ნივთიერებების განხილვა (სუფრის მარილი, შაქარი, ცარცი, სოდა, სპილენძი, ცინკი, რკინა, წყალი, ძმარმუცა); ბ) კალიუმბიქრომატის ან კალიუმპერმანგანატის დიფუზია წყალში; გ) აზოტის ორჟანგის ან ბრომის ორთქლის დიფუზია ჰაერში; დ) ნარევეებისაგან ნივთიერებათა გამოყოფა: დაწდობა, გაფილტვრა, ამოშრობა, გამოხდა (ლ)¹; ე) ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების მაგალითები.

II. ატომები, ქიმიური ელემენტები. ქიმიის ძირითადი კანონები (14 საათი)

დაშლის რეაქცია. შეერთების რეაქცია. ატომები. ატომურ-მოლეკულური მოძღვრება. რთული და მარტივი ნივთიერებები. ქიმიური ელემენტები. ატომური წონა. ქიმიური ელემენტების ნიშნები. მეტალები და მეტალოიდები.

წონის მარადისობის კანონი. შედგენილობის მუდმივობის

¹ „ლ“ ასოთი აღნიშნულია სავალდებულო ლაბორატორიული ცდები.

კანონი. ქიმიური ფორმულები. მოლეკულური წონა. ქიმიური ტოლობები.

მ. ვ. ლომონოსოვი — თანამედროვე ქიმიის ფუძემდებელი.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) ვერცხლისწყლის ჟანგისა და სპილენძის ფუძე-კარბონატის დაშლა (ლ); ბ) გოგირდის შეერთება რკინასთან ან ცინკთან; გ) რთული და მარტივი ნივთიერებების ჩვენება; დ) დახშულ ჭურჭელში გოგირდის ან ფოსფორის წვა, ჭურჭლისა და შიგთავსის აწონა რეაქციამდე და მის შემდეგ; ე) წონის უცვლელობა ხსნარების ისეთი ურთიერთმოქმედების დროს, როდესაც ნალექი წარმოიქმნება.

III. ჟანგბადი. ჰაერი. წვა (8 საათი)

ჟანგბადის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. ჟანგვის რეაქცია. ჟანგბადის გამოყენება. ჟანგბადი ბუნებაში. ჟანგბადის მიღება ლაბორატორიაში.

ჰაერის შედგენილობა (ჟანგბადი, აზოტი, ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი, ინერტული გაზები).

წვა. წვის რეაქციის მნიშვნელობა წარმოებასა და ყოფაცხოვრებაში.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) ჟანგბადის მიღება და მასში ნახშირის, გოგირდის, ფოსფორის და ფოლადის მავთულის დაწვა (ლ); ბ) ცდა ჰაერის შედგენილობის განსაზღვრისათვის.

IV. წყალბადი. წყალი. ვალენტობა (15 საათი)

წყალბადის ფიზიკური თვისებები. წყალბადის წვა. წყალბადი როგორც აღმდგენელი. ცნება ჟანგვა-აღდგენის რეაქციათა შესახებ. წყალბადის გამოყენება. წყალბადი ბუნებაში. წყალბადის მიღება ლაბორატორიაში. ჩანაცვლების რეაქცია.

წყალი, მისი შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები. წყალი როგორც გამხსნელი. ნაჯერი და უნაჯერი ხსნარები. მყარი, თხევადი და აიროვანი ნივთიერებების ხსნადობა წყალში. ხსნადობის დამოკიდებულება ტემპერატურისაგან. ცნება ხსნა-

რების კონცენტრაციის შესახებ. ხსნართა კონცენტრაციის
გამოსახვა პროცენტებით.

ბუნებრივი წყლის გასუფთავება.
ვალენტობა.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) წყალბადის მიღება და ცდები მისი გამოყენებით
(ლ); ბ) წყალბადით სპილენძის აღდგენა სპილენძის ჟანგისა-
გან (ლ); გ) წყლის დაშლა ელექტრული დენით; დ) მყარი,
თხევადი და აიროვანი ნივთიერებების გახსნა წყალში;
ე) ცდები, რომლებიც გვიჩვენებს ნივთიერებათა ხსნადობის
შეცვლას ტემპერატურის შეცვლასთან დაკავშირებით; ვ) გან-
საზღვრული პროცენტული კონცენტრაციის ხსნართა დამზა-
დება (ლ).

სილის ფილტრის სქემისა და მოდელის ჩვენება.

V. ჟანგეულები, ფუძეები, მჟავები და მარილები
(21 საათი)

ჟანგეულები და მათი შედგენილობა.

ფუძეები. მათი შედგენილობა. ტუტეები. ტუტეების ხსნარ-
თა მოქმედება ინდიკატორებზე.

მჟავები. მათი შედგენილობა. მჟავათა ხსნარების მოქმე-
დება ინდიკატორებზე და ფუძეებზე. ნეიტრალიზაციის რეაქ-
ცია. მარილთა შედგენილობა და სახელწოდება. მჟავების
ურთიერთმოქმედება მეტალებთან და მეტალების ჟანგეულებ-
თან. მჟავური და ფუძე-ჟანგეულები.

მიმოცვლის რეაქცია მჟავებსა, ფუძეებსა და მარილთა
შორის.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) კირის ჩაქრობა; ბ) მწვავე ნატრისა და კალციუ-
მის ჰიდროჟანგის ფიზიკური თვისებების და მათი ხსნარების
ინდიკატორებთან ურთიერთმოქმედების გაცნობა; გ) გოგირდ-
მჟავას და მარილმჟავას თვისებების გაცნობა (ფიზიკური თვისე-
ბები, ამ მჟავათა ურთიერთმოქმედება ინდიკატორებზე);
დ) ნეიტრალიზაციის რეაქცია (ლ); ე) მჟავების ურთიერთ-
მოქმედება ზოგიერთ მეტალთან და მეტალის ჟანგეულოთან (ლ);
ვ) მჟავების, ფუძეებისა და მარილთა ურთიერთმოქმედებები (ლ).

2. პროგრამა ქიმიაში

60-163

X



ე ქ ს კ უ რ ს ი ა

სანიმუშო ობიექტები ექსკურსიის ჩასატარებლად: წყლის გამასუფთაებელი სადგური, ჟანგბადის ქარხანა, მექანიკური სახელოსნოები (მეტალების ავტოგენური ჭრა და შედუღება), კირის გამოსაწვავი ღუმელი და სხვა.

IX კ ლ ა ს ი

(66 საათი)

VIII კლასის ქიმიის კურსიდან ძირითადი ცნებების გამეორება და „გრამატობის“ და „გრამმოლეკულის“ ცნებების გაცნობა, აგრეთვე—მარტივი გაანგარიშებისა ფორმულებისა და რეაქციათა ტოლობების მიხედვით (16 საათი, აქედან 4 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

პრაქტიკული მეცადინეობა

ს ა მ უ შ ა ო 1. შეავათა თვისებების გაცნობა.

ს ა მ უ შ ა ო 2. ფუძეების თვისებების გაცნობა.

I. ტუტე მეთალები (6 საათი)

ნ ა ტ რ ი უ მ ი. ნატრიუმის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. ნატრიუმის ჟანგი და ჰიდროჟანგი. ნატრიუმი ბუნებაში. ნატრიუმის ნაერთების გამოყენება.

კ ა ლ ი უ მ ი. კალიუმის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. მწვავე კალიუმი. კალიუმი ბუნებაში. კალიუმის მარილების გამოყენება სასუქებად.

ნატრიუმისა და კალიუმის მსგავსი ელემენტები. ტუტე მეთალების ბუნებრივი ჯგუფი.

ს ა დ ე მ ო ნ ს ტ რ ა ც ი ო ც დ ე ბ ი: ნატრიუმის წვა ჟანგბადში. ალის შეფერადება ნატრიუმისა და კალიუმის მარილებით. ნატრიუმის ურთიერთმოქმედება წყალთან, გოგირდთან და მარილმჟავასთან. ნატრიუმის ნაერთების ჩვენება. კალიუმოვანი სასუქების ჩვენება.

II. ჰალოგენები

(18 საათი, აქედან 4 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

ქლორი. ქლორის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები
ქლორის გამოყენება. ქლორი ბუნებაში.

ქლორწყალბადი, მისი თვისებები და მიღება. მარილმჟავა
და მისი მარილები. აზოტმჟავა ვერცხლი როგორც მარილ-
მჟავასა და მისი მარილების რეაქტივი. მარილმჟავას გამოყენება.
სინთეზური მარილმჟავას წარმოება. ქლორიანი კირი.

მოკლე ცნობები ბრომის, იოდის, ფტორის ფიზიკური და
ქიმიური თვისებების და მათი წყალბადნაერთების შესახებ.

ჰალოგენების ზოგადი დახასიათება. ჰალოგენები რო-
გორც ელემენტების ბუნებრივი ჯგუფი.

ს ა დ ე მ ო ნ ს ტ რ ა ც ი ო ც დ ე ბ ი: ქლორის მიღება მარილ-
მჟავას დაჟანგვით მანგანუმის ორჟანგის საშუალებით. წყალ-
ბადის, მეტალოიდებისა და მეტალების წვა ქლორში. ქლო-
რის მათეთრებელი თვისებები. მარილმჟავას თვისებები.
მარილმჟავას მიღება სინთეზური ხერხით. ბრომისა და იოდის
მიღება მათი მარილებისაგან ქლორით გაძვეების საშუალე-
ბით. ბრომისა და იოდის თვისებების დემონსტრაცია. ჰალო-
გენწყალბად მჟავების მარილთა ჩვენება. სინთეზური ხერხით
მარილმჟავას წარმოების სქემისა და მოდელის ჩვენება.

პრაქტიკული მეთოდინობა

ს ა მ უ შ ა ო 3. მარილმჟავას მიღება და მისი თვისებების
გაცნობა.

ს ა მ უ შ ა ო 4. ჰალოგენების თვისებების გაცნობა.

ს ა მ უ შ ა ო 5. ექსპერიმენტული ამოცანები თემებზე „ტუ-
ტე მეტალები“ და „ჰალოგენები“.

III. ჟანგბადი და გოგირდი

(26 საათი, აქედან 8 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცა-
დინეობას).

ჟ ა ნ გ ბ ა დ ი. ჟანგბადის ალოტროპია. ოზონი. ეკზოთერ-
მიული და ენდოთერმიული რეაქციები. ჟანგბადის გამოყენება.
მჟავური, ფუძოვანი და ამფოტერული ჟანგეულები.

გ ო გ ი რ დ ი. გოგირდის ფიზიკური და ქიმიური თვისე-



შეები, გოგირდის გამოყენება. გოგირდი ბუნებაში. გოგირდ-
წყალბადი.

გოგირდორჟანგი და გოგირდოვანი მჟავა. რეაქციათა
შექცევადობა. გოგირდის ანჰიდრიდი. გოგირდმჟავა. სითბუ-
რი მოვლენები გახსნის დროს. ჰიდრატები და კრისტალჰიდ-
რატები. გოგირდმჟავას მარილები. ნორმალური (სრული) და
მჟავა-მარილები. ქლორბარიუმი როგორც გოგირდმჟავასა და
შისი მარილების რეაქტივი. გოგირდმჟავას და მისი მარილე-
ბის გამოყენება სსრკ სახალხო მეურნეობაში.

გოგირდმჟავას წარმოება კონტაქტური ხერხით. კატალი-
ზი. მორეაგირე ნივთიერებათა კონცენტრაციის, დაწვრილმა-
ნების ხარისხის, ტემპერატურისა და კატალიზატორების
გავლენა ქიმიური რეაქციების სიჩქარეზე. ცნება ძირითადი
ქიმიური მრეწველობის შესახებ.

ჟანგბადისა და გოგირდის მსგავსი ელემენტები. ჟანგბა-
დის ბუნებრივი ჯგუფი.

ს ა დ ე მ ო ნ ს ტ რ ა ც ი ო ც დ ე ბ ი: ჟანგბადის და ოზონის
მიღება და მათი თვისებების გაცნობა. გოგირდწყალბადის
მიღება და მისი თვისებების გაცნობა. გოგირდორჟანგის მი-
ღება და მისი თვისებების გაცნობა. გოგირდოვანი მჟავას და
მისი მარილების თვისებების გაცნობა. გოგირდის ანჰიდრი-
დის მიღება გოგირდოვანი გაზის დაჟანგვით კატალიზატო-
რების თანაობისას. კონცენტრირებული და განზავებული
გოგირდმჟავას თვისებები. ნივთიერებათა ჰიდრატაცია და
სითბური მოვლენები გახსნის დროს. კრისტალჰიდრატების
თვისებები. გოგირდმჟავას და მისი მარილების რეაქცია
ქლორბარიუმთან. კონტაქტური ხერხით გოგირდმჟავას მი-
ღების დემონსტრირება.

გოგირდმჟავას წარმოების ნედლეულთა კოლექციის, კონ-
ტაქტური ხერხით გოგირდმჟავას წარმოების დასაშლელი
მოდელის და კინოფილმის ან დიაპოზიტივების — „გოგირდ-
მჟავას წარმოების“ ჩვენება.

პრაქტიკული მეთოდები

ს ა მ უ შ ა ო ნ. ჟანგბადის მიღება და მისი თვისებები.
მჟავური და ფუძე-ჟანგეულების თვისებები.



- სამუშაო 7. გოგირდორჟანგის მიღება და მისი თვისებების გაცნობა.
- სამუშაო 8. გოგირდმჟავას თვისებების გაცნობა.
- სამუშაო 9. შაბიამანში კრისტალიზაციური წყლის რაოდენობის განსაზღვრა.
- სამუშაო 10. მარილთა გასუფთავება გადაკრისტალბით.
- სამუშაო 11. ექსპერიმენტული ამოცანები თემაზე „ჯანგბადი და გოგირდი“.

ექსპურსია

სანიმუშო ობიექტები ექსკურსიის ჩასატარებლად: მარილმჟავას საამქრო, ჟანგბადის წარმოება, გოგირდმჟავას და მისი მარილების წარმოება.¹

X კლასი

(99 საათი)

IX კლასის ქიმიის კურსის ძირითადი საკითხების გამეორება
(6 საათი)¹

I. პერიოდული კანონი და დ. ი. მენდელეევის ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა. ნივთიერების ანაგობა.
(26 საათი)

პერიოდული კანონი და დ. ი. მენდელეევის ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა. მცირე და დიდი პერიოდები. ჯგუფები და ქვეჯგუფები. ახალი ელემენტების წინასწარმეტყველება დ. ი. მენდელეევის მიერ.

ატომთა ანაგობა. მოკლე ცნობები რადიაქტივობის შესახებ. ელემენტების რიგობრივი ნომრები და ატომგულების მუხტები. მოკლე ცნობები ატომგულების შემადგენლობის შე-

¹ გინადან X კლასის მოსწავლეებს გასულ წელს (IX კლასში) არ შეუსწავლიათ ტუტე მეტალები, ამიტომ ამ თემის გაცნობა აუცილებელია. საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ IX კლასის პროგრამით (ტუტე მეტალები) და შესაბამისი მასალით ლეგენკოს სახელმძღვანელოდან. თემის შესასწავლად გამოიყენება 4 საათი იმ 6 საათიდან, რომელიც გათვალისწინებულია გამეორებისათვის (სასწავლო წლის დასაწყისში).

სახე: პროტონები და ნეიტრონები. იზოტოპები. I—III პერიოდის ატომთა ელექტრონული შრეები.

ნაერთების წარმოქმნა ატომთა ანაგობის შუქზე. იონური და ატომური კავშირი. მჟავათა, მარილების და ფუძეთა დისოციაცია წყალში. მჟავების, მარილთა და ფუძეების რეაქციები ხსნარებში.

პერიოდული კანონი და ელემენტების პერიოდული სისტემა ატომთა ანაგობის მონაცემების შუქზე. დ. ი. მენდელეევის ნაშრომების მნიშვნელობა ქიმიის განვითარების საქმეში.

სადემონსტრაციო ცდები: კრუქსის მიღებისა და სპინტარისკოპის დემონსტრირება. ნივთიერებათა ხსნარების ელგამტარობის შემოწმება. მჟავების, მარილთა და ფუძეების რეაქციები ხსნარებში.

II. აზოტი და ფოსფორი

(44 საათი, აქედან 11 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

აზოტი და ფოსფორი ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში, მათი ატომების ანაგობა, ნაერთების ზოგადი დახასიათება.

აზოტი. აზოტის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. აზოტის გამოყენება. აზოტი ბუნებაში.

ამონიაკი, მისი თვისებები და გამოყენება. ამონიუმის მარილები. ამონიაკის წარმოება. ქიმიური წონასწორობა. წონასწორობის გადაწევა კონცენტრაციის, ტემპერატურისა და წნევის შეცვლის დროს.

აზოტის ჟანგი და ორჟანგი. აზოტმჟავას ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. აზოტმჟავას წარმოება. აზოტმჟავას მარილები.

ბმული (შეკავშირებული) აზოტის მნიშვნელობა მცენარეთა და ცხოველთა სასიცოცხლო პროცესებისათვის. აზოტის მიმოქცევა ბუნებაში. აზოტის ნაერთების როლი სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობაში. აზოტოვანი სასუქები. აზოტოვანი სასუქების წარმოება. ცნება ქიმიური წარმოების მეცნიერული პრინციპების შესახებ.

ფოსფორი. თეთრი და წითელი ფოსფორი, მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. ფოსფორის გამოყენება.



ფოსფორის ანჰიდრიდი. ფოსფორმჟავა. ფოსფორმჟავას მარილები. ფოსფორი ბუნებაში. ფოსფორის ნაერთების როლი მცენარეთა და ცხოველთა სასიცოცხლო პროცესებისათვის. ფოსფოროვანი სასუქები. სუპერფოსფატის წარმოება.

ს ა დ ე მ ო ნ ს ტ რ ა ც ი ო ც დ ე ბ ი: ამონიაკის მიღება და თვისებები. აზოტმჟავას და მისი მარილების მიღება და თვისებები. წითელი ფოსფორის გარდაქმნა თეთრ ფოსფორად. თეთრი და წითელი ფოსფორის თვისებები, ფოსფორმჟავას და მისი მარილების თვისებები. აზოტოვანი და ფოსფოროვანი მინერალური სასუქების ჩვენება.

ამონიაკისა და აზოტმჟავას წარმოების სქემისა და დასაშლელი მოდელის, აზოტმჟავა ამონიუმის წარმოების სქემის, ამონიაკის, აზოტმჟავას და მინერალური სასუქების წარმოების ამსახველი კინოფილმებისა და დიაპოზიტების დემონსტრირება.

პრაქტიკული მეცადინეობა

- ს ა მ უ შ ა ო 1. ამონიაკისა და ამონიუმის მარილების მიღება და თვისებები.
- ს ა მ უ შ ა ო 2. აზოტის ჟანგეულების მიღება და მათი თვისებების გაცნობა.
- ს ა მ უ შ ა ო 3. აზოტმჟავას და მისი მარილების თვისებების გაცნობა.
- ს ა მ უ შ ა ო 4. ზოგიერთი მარილის მიღება, რომლებიც სასუქებად გამოიყენება.
- ს ა მ უ შ ა ო 5. მინერალური სასუქების გამოცნობა.
- ს ა მ უ შ ა ო 6. ექსპერიმენტული ამოცანები თემაზე, „აზოტი და ფოსფორი“.

III. ნახშირბადი და სილიციუმი

(23 საათი, აქედან 5 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

ნახშირბადი და სილიციუმი ელემენტების პერიოდულ სისტემაში, მათი ატომების ანაგობა, ნაერთების ზოგადი დახასიათება.

ნახშირბადი. ნახშირბადი ბუნებაში. ნახშირბადის ალტროპია. ხის ნახშირის თვისებები და გამოყენება. ადსორბცია. აირწინალი.

ნახშირქანგი, მისი მიღება და თვისებები. მყარი სათბობის გაზიფიკაცია.

ნახშირორქანგი. ნახშირორქანგის მიღება, თვისებები და გამოყენება. ნახშირმჟავა და მისი მარილები. სოდა. ნახშირბადის მიმოქცევა ბუნებაში.

სათბობის ძირითადი სახეები. ალი და მისი ანაგობა. მყარი, თხევადი და აიროვანი სათბობის წვის ხერხები.

სილიციუმი. სილიციუმი ბუნებაში. სილიციუმის თვისებები. კაჟმიწა. სილიციუმმჟავა და მისი მარილები. ცნება კოლოიდური ხსნარების შესახებ. მინა, ცემენტი და კერამიკული ნაკეთობები.

სადემონსტრაციო ცდები: მერქანის თერმიული დაშლა. საღებავი ნივთიერებებისა და გაზების შთანთქმა ნახშირით. ნახშირქანგის მიღება და მისი თვისებები. ნახშირორქანგის მიღება და მისი თვისებები. ნახშირმჟავას მარილების თვისობრივი რეაქციები. ალის ანაგობის გაცნობა. სილიციუმმჟავას მიღება. სილიკატებისა და მისგან დამზადებული ნაკეთობების დემონსტრირება. ცემენტის თვისებები.

გაზგენერატორის სქემისა და მოდელის, სათბობის გაზიფიკაციის ამსახველი კინოფილმების ან დიაპოზიტების, წარმოებაში მყარი, თხევადი და აიროვანი სათბობის დასაწვავად გამოყენებული ლუმელების სქემების დემონსტრირება.

პრაქტიკული მეთოდები

სამუშაო 7. ნახშირორქანგის მიღება და მისი თვისებების გაცნობა.

სამუშაო 8. ნახშირმჟავას მარილების თვისებების გაცნობა.

სამუშაო 9. ექსპერიმენტული ამოცანები X კლასის ქიმიის კურსიდან.

მსკურსია

სანიმუშო ობიექტები ექსკურსიის ჩასატარებლად: ძირით-



თადი ქიმიური მრეწველობის ქარხნების საამქროები, გაზგენერატორის სადგური, მინის, ცემენტისა და კერამიკული ქარხნები.

XI კლასი

(115 საათი)

1. ორგანული ნივთიერებები (21 საათი, აქედან 4 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

ნახშირწყლები. ყურძნის შაქარი. მისი გავრცელება ბუნებაში. ყურძნის შაქრის თვისებები. ჭარხლის შაქარი. სახამებელი. მისი წარმოქმნა მცენარეებში. ფოტოსინთეზი. კ. ა. ტიმირიაზევი ფოტოსინთეზის ბუნების შესახებ. სახამებლის გადამუშავება.

ცელულოზი. ცელულოზის ჰიდროლიზი. ხელოვნური აბრეშუმი. ნიტროცელულოზები და მათი გამოყენება.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) გლუკოზი როგორც აღმდგენელი (სპილენძის ქვეყანგის მიღების რეაქცია, ვერცხლის სარკის მიღების რეაქცია); ბ) ლერწმის შაქრის ჰიდროლიზი; გ) რეაქცია სახამებელზე; დ) ცელულოზის ჰიდროლიზი (დემონსტრაცია); ე) ნიტროცელულოზის მიღება (დემონსტრაცია).

პრაქტიკული მეცადინეობა 1. ნახშირწყლების თვისებების გაცნობა.

აზოტის შემცველი ორგანული ნივთიერებები. ცნება ნიტრონაერთების შესახებ. ნიტრობენზილი. ტრინიტროტოლუოლი.

ლაბორატორიული ცდა: ნიტრობენზოლის მიღება.

ცნება ამინების შესახებ. ანილინი. ანილინის მიღება, თვისებები და გამოყენება. ნ. ნ. ზინინის შრომის მნიშვნელობა.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ანილინის ქიმიური თვისებები (ურთიერთმოქმედება დამჟანგავებთან, გოგირდმჟავა და მარილმჟავა ანილინის მიღება).

ცილები. ცილების თვისებები. ცილას ხსნარი როგორც კოლოიდური ხსნარის მაგალითი. ცილების როლი სასიცოცხლო პროცესებში. ცილების ჰიდროლიზი. ამონომჟავები.

პრაქტიკული მეცადინეობა 2. ნიტრობენზოლისა და ანილინის თვისებები და მიღება. ცილების თვისებები.

II. სილიციუმი (6 საათი)

სილიციუმის გავრცელება ბუნებაში. სილიციუმის ორჯანგი. ხსნადი მინა, მისი გამოყენება.

სილიციუმშეავა. ცნება სილიკატების შესახებ. სილიკატების როლი მრეწველობაში. მინა. ცემენტი.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) სილიციუმის ბუნებრივი ნაერთების ჩვენება. ბ) სილიციუმშეავას ლაბას მიღება.

III. პერიოდული კანონი და დ. ი. მენდელეევის ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა. ატომთა ანაგობა

(23 საათი)

დ. ი. მენდელეევის კანონი. ატომური წონის ზრდის მიხედვით განლაგებული ელემენტების თვისებების ცვლა. მენდელეევის ტაბულა. მცირე და დიდი პერიოდები. ჯგუფები. ჯგუფების ზოგადი დახასიათება. ნაწინასწარმეტყველვე ელემენტები.

მენდელეევის პერიოდული სისტემა როგორც ელემენტების ურთიერთკავშირის და განვითარების გამოსახვა. დ. ი. მენდელეევის ცხოვრება და მოღვაწეობა.

მოკლე ცნობები რადიაქტიური ნივთიერებებისა და რადიაქტიური დაშლის შესახებ. ძირითადი ცნობები ატომთა ანაგობის შესახებ: ატომგული, მისი მუხტი, ელექტრონული გარსები. ნაერთების წარმოქმნა და ელემენტების ვალენტობა ატომთა ანაგობის წარმოდგენათა შუქზე. ატომთა ანაგობა და პერიოდული კანონი. ქიმიური ელემენტი, როგორც ერთნაირი მუხტის მქონე ატომების ერთიანობა. იზოტოპები.

IV. ელექტროლიტური დისოციაციის თეორიის საფუძვლები (10 საათი)

ელექტროლიტები და არაელექტროლიტები. მჟავების, ფუძეთა და მარილების დისოციაცია ხსნარებში. კათიონები

და ანიონები. იონთა თვისებები. მიმოცვლის რეაქცია ელექტროლიზის ტროლიტური დისოციაციის თეორიის შუქზე. ელექტროლიზი.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) სპირტის, გამოხდილი წყლის, ძმარმჟავას, ტუტეების, ქლორნატრიუმის (ქვამარილის კრისტალის) და მათი ხსნარების ელგამტარობის შემოწმება (დემონსტრაცია); ბ) მარილმჟავას და მისი მარილების რეაქცია ვერცხლის ნიტრატის ხსნართან; გ) მძიმე მეტალთა ჰიდროჟანგების დალექვა მათი მარილების ხსნარებიდან მწვავე ნატრის (მწვავე კალიუმის) მეშვეობით; დ) ორქლორიანი სპილენძის ხსნარის ელექტროლიზი (დემონსტრაცია).

V. მეტალები

(38 საათი, აქედან 6 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცადინეობას).

მეტალების საერთო თვისებები. მეტალები ელემენტების პერიოდულ სისტემაში. მეტალების ფიზიკური თვისებები. შენადნობები, მათი თვისებები. მნიშვნელოვანი შენადნობები.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული ცდები: ა) მეტალთა და შენადნობების კოლექციის, მეტალების ფიზიკური თვისებების დიაგრამების გაცნობა; ბ) ზოგიერთი მეტალის გადნობა; გ) შენადნობების მიღება.

მეტალების ქიმიური თვისებები. მეტალების აქტიურობის რიგი, რომელიც დადგენილ იქნა ნ. ნ. ბეკეტოვის მიერ. მეტალების კოროზია და კოროზიასთან ბრძოლა.

პრაქტიკული მეცადინეობა 3. მეტალების ქიმიური თვისებები.

ტუტე მეტალები. ტუტე მეტალები პერიოდულ სისტემაში და ატომთა ანაგობა. ნატრიუმი და კალიუმი; მათი მიღება და თვისებები. ნატრიუმისა და კალიუმის ჟანგები და ჰიდროჟანგები. მწვავე ნატრი და მწვავე კალიუმი. ნატრიუმისა და კალიუმის მნიშვნელოვანი მარილები. გოგირდმჟავა ნატრიუმი. სოდა. პოტასიუმი. მათი გამოყენება. კალიუმოვანი სასუქები.

ტუტემიწათა მეტალები. ტუტემიწათა მეტალები
ელემენტების პერიოდულ სისტემაში და ატომთა ანაგობა.

კალციუმი. კირი. თაბაშირი. ნახშირმჟავა კალციუმი, მისი
ბუნებრივი სახესხვაობები, მათი გავრცელება ბუნებაში და
როგორც კირისა და ნახშირორჟანგის მისაღები ნედლეული.
ნახშირმჟავას სრული (ნორმალური) და მჟავე მარილების
ხსნადობა წყალში. წყლის სიხამე და მისი აცილების საშუა-
ლებები.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) ნატრიუმისა და კალიუმის მოქმედება წყალზე;
ბ) სოდის ნაჯერ ხსნარში ნახშირორჟანგის გატარება (ბიკარ-
ბონატის მიღება); გ) ნატრიუმბიკარბონატის გამოვარვარება
და ნახშირორჟანგის აღმოჩენა; დ) მარმარილოს ან კირქვის
დაშლა გახურებით (დემონსტრაცია); ე) ნახშირორჟანგის გა-
ტარება კირიან წყალში ვიდრე გაიხსნებოდეს წარმოქმნილი
ნალექი (მჟავე მარილის წარმოქმნა), გახურებისას ნალექის
ხელახლა წარმოქმნა.

პრაქტიკული მეცადინეობა 4. ტუტე მეტალები-
სა და ტუტემიწათა მეტალების ნაერთების თვისებები.

ალუმინი. ალუმინი პერიოდულ სისტემაში და ატომთა
ანაგობა. ალუმინის ნაერთების გავრცელება ბუნებაში. ალუ-
მინის მიღება.

ალუმინის ჟანგი. ალუმინის ჰიდროჟანგი და მისი ამფო-
ტერული თვისებები. ალუმინისა და მისი შენადნობების
მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობაში.

ალუმინის გამოყენება მეტალთა აღსადგენად (ალუმინო-
თერმია).

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) ალუმინის ჰიდროჟანგის დალექვა ტუტით; ალუ-
მინის ჰიდროჟანგის გახსნა ჭარბ ტუტეში და მჟავაში; ბ) ალუ-
მინის ურთიერთმოქმედება ტუტესთან და მჟავასთან.

რკინა. რკინა პერიოდულ სისტემაში. რკინა ბუნებაში.
რკინის ქვეჟანგისა და ჟანგის ნაერთები. რკინის სულფატი
(ძალა), რკინის გამოდნობა მადნებისაგან. ბრძმედის პროცე-
სი. თუჯის გადამუშავება ფოლადად და რკინად. თუჯისა
და ფოლადის თვისებები. ხარისხოვანი ფოლადები.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) ორვალენტიანი რკინის მარილის მიღება რკინაზე
მარილმჟავას მოქმედებით; ბ) რკინის ჰიდროქვეჟანგის და-
ლექვა; გ) ქვეჟანგის მარილისაგან ჟანგის მარილის მიღება
დამჟანგავების მოქმედებით.

პრაქტიკული მეცადინეობა 5. ალუმინის, რკინის
და მათი ნაერთების თვისებები.

მანგანუმი. მანგანუმი პერიოდულ სისტემაში. მანგანუმის
ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. მანგანუმის ნაერთები.
მანგანუმი ბუნებაში. ფერომანგანუმი.

სადემონსტრაციო და ლაბორატორიული
ცდები: ა) კალიუმპერმანგანატით წყლის ორგანული მინა-
რეგების დაჟანგვა, ბ) კალიუმპერმანგანატისა და გოგირდმჟა-
ვას ნარევის ურთიერთმოქმედება სპირტთან (დემონსტრაცია).

**VI. ელემენტების მიმოხილვა პერიოდული სისტემის
ჯგუფების მიხედვით**

(17 საათი, აქედან 6 საათი ეთმობა პრაქტიკულ მეცა-
დინეობას).

პრაქტიკული მეცადინეობა 6-8. ექსპერიმენტუ-
ლი ამოცანები საშუალო სკოლის ქიმიის კურსიდან.

ექსპურსია

სანიმუშო ობიექტები ექსკურსიის ჩასატარებლად: შაქრის,
მინის, ცემენტის, კერამიკული, მეტალურგიული ქარხნები;
სამქრო, სადაც წარმოებს მეტალთა ელექტროლიტური წე-
სით დაფარვა კოროზიისაგან დაცვის მიზნით და სხვა.

რედაქტორი ნ. ჯაფარიძე
ტექნორედაქტორი თ. მანჯგალაძე
კორექტორი ნ. თავაძე

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 12/VII-55 წ. უგ 03868. ანაწყოების ზომა
5,5x9. ქაღალდის ზომა 84x108. სასტამბო ფორმათა რაოდენობა 2.
ტირაჟი 6000. შეკ. № 649.

საქმთავარგამომცემლობის სტამბა № 3. კამოს ქ., 68.

Программы
Средней школы
Химия
(На грузинском языке
Госиздат Грузинской ССР
Тбилиси—1955

10. 2/340

ფანო 85 603.

