ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԱԿԱՆ ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՊՐՈԼԵՏԱՐՆԵՐ ԲՈԼՈՐ ՅԵՐԿՐՆԵՐԻ, ՄԻԱՑԵ՛Ք.

ՔԻՄԻԱ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՐՔ ԳՅՈՒՂ-ՅԵՐԻՏ., ՅՈԹՆԱՄՅԱ ՅԵՎ ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Լաբորատոր հետազոտական մեթոդով.

ՄԱՍՆ ԱՌԱՋԻՆ

Ուսման ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՏԱՐՎԱ դասընթաց.

Կազմեց
ՆԻԿ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

54(075)
Ս_25

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ № 429.
ՅԵՐԵՎԱՆ—1926.

05 ՄԱՐ 2010

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԱԿԱՆ ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՊՐՈԼԵՏԱՐՆԵՐ ԲՈԼՈՐ ԵՐԿՐՆԵՐԻ, ՄԻԱՑԵՔ.

24 JAN 2007

ՔԻՄԻԱ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԴԻՐՔ ԳՅՈՒՂ-ԵՐԻՏ., ՅՈԹՆԱՄՅԱ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Լաբորատոր—հետազոտական մեթոդով.

ՄԱՍՆ ԱՌԱՋԻՆ

Ուսման ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՏԱՐՎԱ դասընթաց.

կազմեց
ՆԻԿ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ № 429.
ԵՐԵՎԱՆ—1926.

26 JUL 2013
21766
16472-58 (9138-53)

Գրավլեպվար № 1204 Թիֆլիս Տիրաժ 5000

Թիֆլիս, Ժ.Տ.Գ.Խ. Պոլիգր. Տրեստի 4-րդ տպարան, Պուշկինյան փ. № 3.

ԿԱԶՄՈՂԻ ԿՈՂՄԻՑ.

Վերջին ժամանակներս հետազոտական մեթոդը միանգամայն իրավացի կերպով խոշոր նվաճումներ է կատարում դպրոցական ասպարեզում։ Այդ մեթոդը զարգացնում է յերեխայի դիտողականությունը, ընդհանրացումներ անելու ունակությունը, ձեռներեցությունը, դատողական կարողությունը և յեթե հետազոտությունը կատարվում է կոլլեկտիվ ուժերով, ապա նաև կոլլեկտիվ աշխատանքի գաղափարը։ Քիմիան այն առարկաներից է, վորոնց համար այդ մեթոդը վոչ միայն ցանկալի, այլ և անհրաժեշտ է։ Առանց հետազոտական աշխատանքների քիմիան կդառնա չոր ու ցամաք և միայն հիշողություն ծանրաբեռնող առարկա։ Ահա այս պատճառով էլ ներկա դասագիրքը կազմելու ժամանակ աշխատել ենք կարելույն չափ ընդառաջ գնալ այդ մեթոդի պահանջներին։ Մեր դասագրքի առաջին մասը պարունակում է իր մեջ միայն փորձեր և դիտողություններ։ Աշակերտները պիտի կատարեն առաջարկված փորձերը, նրանց բազմակողմանի դիտողության նյութ դարձնեն և ապա հանեն իրենց յեզրակացությունները և համեմատեն ընկերների յեզրակացությունների հետ։ Ստուգության և հետաքրքրող նյութի վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկություններ ստանալու համար պետք է դիմեն նրանք դասագրքի յերկրորդ մասին, ուր հնարավորության սահմաններում տրված է շոշափված խնդիրների վերաբերմամբ համառոտ, բայց և ամփոփ տեղեկություններ։ Ըստ այսմ դասագրքի առաջին և յերկրորդ մասը պիտի անցնել զուգընթաց կերպով։

Շատ դպրոցներում ամենայն հավանականությամբ չկան անհրաժեշտ գործիքներ և անոթներ. ի նկատի ունենալով այդ հանգամանքը՝ մենք բավական ընդարձակ տեղ ենք հատկացրել ինքնաշեն գործիքների պատրաստության։ Այսպիսի գործիքները վոչ միայն հնարավորություն են տալիս ցանկալի փորձերը կատարելու, այլ և զարգացնում են աշակերտի մեջ հմտություններ, վորոնց շնորհիվ նա կյանքում շատ դեպքերում իրեն անճար չի զգա։

Ինչ վերաբերում է նյութին, պետք է ասենք, վոր այս դասագրքի նյութը միանգամայն տարբերվում է քիմիայի սովորական դասագրքերի նյութից. տարբերվում է թե բովանդակությամբ և թե դասավորության յեղանակով։ Ամենից առաջ նա կրում է կենսական-գործնական բնույթ։ Այստեղ տեղ են գտել առօրյա կյանքում դեր կատարող քիմիական յերևույթները, ապա գործարանական, արդյունաբերական արժեք ներկայացնող և վերջապես հասարակական ու պետական նշանակություն ունեցող յերևույթները։

Ամբողջ նյութը մշակված է առանց քիմիական ֆորմուլների. վերջիններիս մասին գաղափար է տրվում միայն դասագրքի նախավերջին գլխում։

Աշխատանքի դպրոցում քիմիան անջատ առարկա չի կարող լինել. Նա սերտ կերպով պետք է շաղկապված լինի կոմպլեքսային նյութերի հետ։ Ցեվ

մենք դասագրքի նյութը մշակելու ժամանակ ի նկատի յենք ունեցել այդ կոմպլեքսային նյութերը։ Սկզբում նկարագրված է ինքնաշեն գործիքների պատրաստության յեղանակը. դա անհրաժեշտ է վոչ միայն փորձեր կատարելու համար, այլ և հիմք է ծառայում վորոշ հմտությունների զարգացման համար և բացի դրանից, I և II գլուխների հետ համապատասխանում է Տնայնագործություն և արհեստ» թեմային։ Հաջորդ III գլուխը համապատասխանում է «Արհեստ և գործարան» թեմային, IV գլուխը՝ «Գյուղատնտեսություն» և մասամբ «Գյուղի և քաղաքի կապը» թեմաներին։ V և VI գլուխները համապատասխանում են լրիվին «Գյուղի և քաղաքի կապը» և «Քաղաքի ու գյուղի միջև յեղած փոխանակությունը» թեմաներին։

Տեսական մասի VII գլուխն ամփոփելով անցած նյութը՝ տալիս է մի շարք կարևոր տեսական լրացումներ, վորոնք հիմք պիտի ծառայեն հետևյալ տարիների քիմիայի դասընթացի համար։ Այս գլուխը յեթե հնարավոր չլինի անցնել ուսման հինգերորդ տարում, կարելի յե անցնել և հաջորդ տարվա սկզբին։ Վերջապես տեսական մասի վերջին գլուխը պարունակում է իր մեջ քիմիական աշխատանքների ժամանակ տեղի ունեցող պատահարներից խուսափելու և պաշտպանվելու համար միքանի կարևոր և անհրաժեշտ ցուցմունքներ։

Դասագիրքը կազմելու ժամանակ մեծ մտահոգություն է պատճառել մեզ տերմինների խնդիրը, վորովհետև մինչև այժմ մեր մեջ չի յեղել քաղաքացիական իրավունք ստացած տերմինոլոգիա։ Յերկար տատանումներից հետո մենք վերջապես նպատակահարմար համարեցինք կիրառել այն տերմինոլոգիան, վոր հավանություն է գտել Հայաստանի համալսարանի քիմիական հանձնաժողովի կողմից և գործածության մեջ է մտել Ոպպենհայմերի «Անօրգանական քիմիա» դասագրքի մեջ։ Դա այն առավելությունն ունի, վոր նախ ընդհանուր միջազգային բնույթ է կրում և ապա միանգամայն համապատասխանում է քիմիական ֆորմուլներին։

Ի վերջո պարտք ենք համարում հայտնել, վոր ներկա դասագիրքը կազմելու ժամանակ ոգտվել ենք բազմաթիվ ռուսական և գերմանական դասագրքերից, վորոնց մեջ առանձնապես հիշատակության արժանի յեն Ոպպենհայմերի, Սազոնով և Վերխովսկու, Խոտինսկու, Րայկովի, Շայդի և մանավանդ Պ. Պ. Լեբեդևի ձեռնարկները և դասագրքերը։ Պ. Պ. Լեբեդևի «Рабочая книга по химии» դասագիրքը, վոր կազմված է նորագույն ծրագրով և մեթոդական պահանջներով, կատարել է մեզ համար գլխավոր ուղեցույցի դեր։

Նիկ. Սարգսյան

ՑԱՆԿ

Եջ

Կազմողի կողմից 3
Ցանկ 5

ՄԱՍՆ ԱՌԱՋԻՆ.

ՁԵՌՆԱՐԿ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՅԵՎ ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ.

Անհրաժեշտ պիտույքներ յեվ գործիքներ.

Ջրի դույլ սիֆոնով. Ապակյա անոթները չորացնելու հարմարություն. Ապակյա անոթներ. Կշեռք. Սպիրտի լամպ. Յեռոտանի. Պատվանդան. Փորձանոթների համար պատվանդան. Թե ինչպես են կտրում ապակյա խողովակները. Թե ինչպես են փակում ապակյա խողովակի բաց ծայրը. Թե ինչպես են ծռում ապակյա խողովակը. Թե ինչպես են սրացնում լայն խողովակը. Թե ինչպես են շշից բաժակ պատրաստում. Կաուչուկե խողովակներ. Խցաններ. Խցանածակիչ . . . . 9—22

ԳԼՈՒԽ I.

Մետաղներ յեվ ոդ.

Աշխատանք առաջին—Մետաղների հատկությունները 22
Աշխատանք յերկրորդ—Ոդի մասնակցությունը մետաղների ոքսիդացման գործում 23
Աշխատանք յերրորդ—Թթվածինը և նրա հատկությունները 26
Աշխատանք չորրորդ—Կշռի պահպանման որենքը 30
Աշխատանք հինգերորդ—Մեխանիկական խառնուրդ և քիմիակ. միացություն 31

ԳԼՈՒԽ II.

Ջուր յեվ լուծույթներ.

Ջրի զտումը 33
Աշխատանք վեցերորդ—Ջրի քամիչը 33

Աշխատանք յոթերորդ—*Ջրի թորումը* 35

Աշխատանք ութերորդ—*Ջուրը իբրև լուծիչ մարմին* 36

Աշխատանք իններորդ—*Հեղուկների լուծումը հեղուկների մեջ* . . . 40

Աշխատանք տասներորդ—*Համաձուլվածքներ* 41

Աշխատանք տասնմեկերորդ—*Ջրի վերլուծումը* 42

Աշխատանք տասներկուերորդ—*Ջրածնի ստացումը և հատկությունները* 44

ԳԼՈՒԽ III.

Վառելանյութեր, նրանց կազմությունը յեվ օգտագործումը.

Այրումն 50

Աշխատանք տասներեքերորդ—*Ածխածին և ածխաթթու գազ* 51

Աշխատանք տասնչորսերորդ—*Մոմի այրումը* 55

Աշխատանք տասնհինգերորդ—*Շնչառություն* 56

Աշխատանք տասնվեցերորդ—*Ածխածնի միացումը ջրածնի հետ* . . . 57

ԳԼՈՒԽ IV.

Հողի հետազոտությունը.

Հողը և նրա վերլուծությունը 58

Հողի նմուշների հավաքումը 58

Աշխատանք տասնյոթերորդ—*Նախապատրաստական փորձեր* 59

Աշխատանք տասնութերորդ—*Հողի վերլուծումը* 60

ԳԼՈՒԽ V.

Թունավորող յեվ կոնսերվացնող նյութեր.

Աշխատանք տասնիններորդ—*Քլոր, բրոմ, յոդ, ջրածինպերօքսիդ* . . 64

Աշխատանք քսաներորդ—*Ծծումբ* 67

ԳԼՈՒԽ VI.

Պարարտանյութեր.

Աշխատանք քսանմեկերորդ—*Ամոնիակ և ֆոսֆոր* 71

ՄԱՍՆ ՅԵՐԿՐՈՐԴ.

ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԼՐԱՑՈՒՄՆԵՐ.

ԳԼՈՒԽ I.

Մետաղներ. Օդ.

Յերկաթ. Պղինձ. Անագ. Կապար. Ցինկ. Ալումինիում. Մագնեզիում. Կալցիում. Նատրիում. Սնդիկ. Ազնիվ մետաղներ. Կլայեկումն. Օդի դերը մետաղների օքսիդացման գործում. Լավուազյեյի փորձը. Թթվածին ստանալը. Օդ ստանալը. Հեղուկ օդ. Յեզրակացություններ. Հարցեր . . . . 72—88

ԳԼՈՒԽ II.

Ջուր.

Ջուրը բնության մեջ. Ջրի քամելը. Համասեռ և անհամասեռ նյութեր. Ջրի զտումը թորմամբ. Մաքուր ջրի հատկությունները. Ջրային լուծույթներ. Հագեցած լուծույթներ և բյուրեղացումն. Հեղուկների լուծույթները հեղուկների մեջ. Համաձուլվածքներ. Պինդ լուծույթներ. Պղնձի համաձուլվածքներ. Դյուրահալ համաձուլվածքներ. Արծաթի և ոսկու համաձուլվածքներ. Յերկաթ, պողպատ և չուգուն. Կոլլոիդալ լուծույթներ. Ջրի վերլուծումը. Ջրածնի ստացումը և հատկությունները. Շառաչող գազ. Կարևոր հետևություններ. Հարցեր . . . . . . 88—108

ԳԼՈՒԽ III.

Վառելանյութեր, նրանց կազմությունը յեվ օգտագործումը.

Եներգիայի աղբյուրները տեխնիկայի մեջ. Ածխածին. Փայտածուխի ստացումը և գործադրությունը. Հակագազերը պատերազմի ժամանակ. Ածխաթթու գազ. Տորֆ և քարածուխ. Ճահճային գազ. Դանդաղ այրումն. Գրաֆիտ և ալմաստ. Նավթ. Ածխածինօքսիդ. Գեներատորի և ջրային գազ. Կարբիդներ. Հարցեր անցած նյութի վերաբերյալ . . . . 109—124

ԳԼՈՒԽ IV.

Հող.

Բույսերի կանոնավոր աճման պայմանները. Հող. Սիլիցիումդիօքսիդ կամ սիլիկահող . . . . 125—128

V. Թունավորող յեվ կոնսերվացնող նյութեր.

Քիմիական արդյունաբերության դերը գյուղում. Քարաղ. Նյութերի կոնսերվացումը և աղի գործադրությունն այդ գործում. Քլոր. Քլորի միացումը մետաղների հետ. Աղաթթու. Հալոիդներ՝ բրոմ, յոդ, ֆլուոր. Քլորն իբրև ախտահանող միջոց. Ջրածինպերօքսիդ. Կռիվ դաշտերի, բանջարանոցի և այգու վնասատուների դեմ. Ծծումբ. Ծծմբային գազ. Ծծմբաթթու. Ծծմբի միացումը մետաղների և մետալլոիդների հետ. Արսեն. Հարցեր . . . . 128—146

ԳԼՈՒԽ VI.

Պարարտանյութեր.

Գյուղի և քաղաքի կապը. Ազոտ. Ամոնիակ. Ֆոսֆոր . . . . . . 146—150

ԳԼՈՒԽ VII.

Տեսական ամփոփումներ. Ատոմային կշիռ. Մոլեկուլային կշիռ.

Միքանի ընդհանրացումներ մեր անցած նյութի վերաբերյալ. Գաղափար էքվիվալենտի մասին. Պարզ բազմապատիկների հարաբերության օրենքը. Քիմիական բաժիններ. Ատոմային յենթադրություն. Քիմիական նշաններ և քիմիական միացությունների ֆորմուլներ. Ինչպես են իմանում քիմիական միացության մեջ յեղած էլեմենտների տոկոսային հարաբերությունը. Քիմիական հավասարություններ. Արժեքականություն. Հարցեր . . . . 151—164

ԳԼՈՒԽ VIII.

Պատահարների ժամանակ ձեռք առնվելիք միջոցներ.

Հրդեհի դեմ. Դպրոցական դեղատուն. Թունավորման դեմ. Թունավորման դեմ ընդհանուր նախազգուշական կանոններ . . . . 165—167

ՄԱՍՆ ԱՌԱՋԻՆ

ՁԵՌՆԱՐԿ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՅԵՎ ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ.

ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԻՏՈՒՅՔՆԵՐ ՅԵՎ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ.

Քիմիան գործնական գիտություն է, այդ պատճառով էլ նրա էյական մասը կազմում են գործնական աշխատանքները. առանց այդ աշխատանքների նա վոչ միայն անհասկանալի, այլ և վերին աստիճանի ձանձրալի յէ։

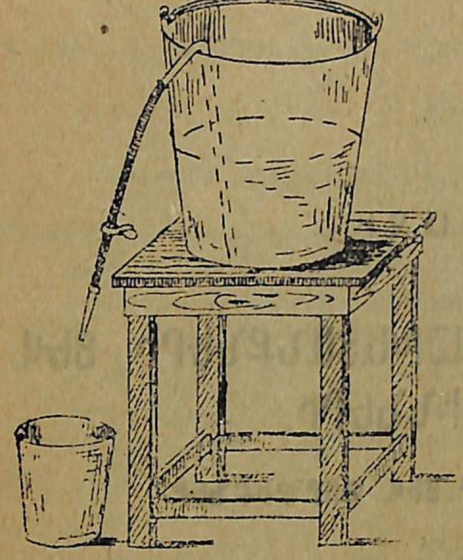
Գործնական աշխատանքների համար անհրաժեշտ են պիտույքներ, գործիքներ և նյութեր։ Ինչպես վոր վարպետն առանց նյութերի և գործիքների վոչ մի քայլ անել չի կարող, այնպես էլ քիմիայով զբաղվողներն առանց պետքական նյութերի ու պիտույքների չեն կարող վոչ մի աշխատանք կատարել։ Սակայն անհրաժեշտ պիտույքների ու գործիքների մի մասը չափազանց թանկ է, հետևապես անմատչելի շատ դպրոցների համար, մյուս մասն էլ դժվարությամբ է գտնվում մեր իրականության մեջ, այդ պատճառով հաճախ պետք է բավականանալ հասարակ, պարզ և ինքնաշեն պիտույքներով ու գործիքներով։

Այստեղ մենք կնկարագրենք, թե ինչպես են պատրաստում քիմիական աշխատանքների համար ամենաանհրաժեշտ գործիքներն ու պիտույքները։

ՋՐԻ ԴՈՒՅԼ ՍԻՖՈՆՈՎ.

Քիմիական աշխատանքների ժամանակ շարունակ ջրի կարիք է զգացվում։ Ջուրը պահում են բերանը ծածկած դույլի մեջ, վորի մեջ դրված է մի սիֆոն։

Սիֆոնը կարող եք պատրաստել ինքներդ հետևյալ ձևով։ Վերցրեք մի ապակյա խողովակ և ծռեցեք նրան սուր անկյունով։ Ծռելու ժամանակ այնպես արեք, որ մի թևը յերկար լինի, մյուսը՝ կարճ։ Յերկար թևը մացրեք դույլի մեջ, իսկ կարճ թևի ծայրին հագցրեք մի ռեզինե խողովակ և սրա ծայրին էլ՝ սուր ծայրով վերջացող մի ապակյա խողովակ։ Ռեզինե խողովակի վրա հագցրեք մի սեղմիչ։ Այնուհետև բացանելով սեղմիչը՝ ծծեցեք սիֆոնի ծայրից և յերբ ջուրը սկսի դուրս հոսել, սեղմիչով փակեցեք սիֆոնը։ Դրանով սիֆոնն արդեն պատրաստ է համարվում. ջուր վերցնելու համար հարկավոր է միայն սեղմիչը բանալ։

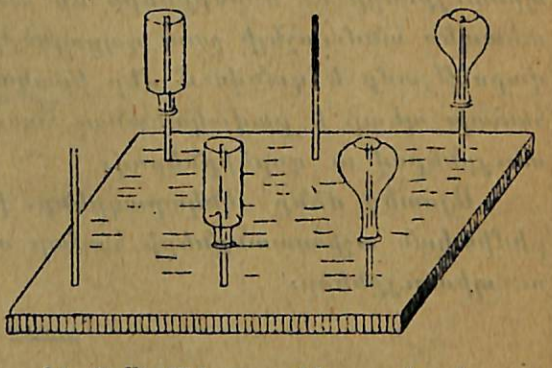


Նկ. 1. Ջրի դույլ սիֆոնով։

Դույլը դրեք սեղանի և կամ աթոռի վրա, իսկ խողովակի տակը՝ մի կավե աման, որի մեջ պետք է ածեք բոլոր ավելորդ հեղուկները։

ԱՊԱԿՅԱ ԱՆՈԹՆԵՐԸ ՉՈՐԱՑՆԵԼՈՒ ՀԱՐՄԱՐՈՒԹՅՈՒՆ.

Ապակյա անոթները չորացնելու համար պատրաստեցեք հետևյալ հարմարությունը։ Վերցրեք լավ ռանդած մի տախտակ՝ 25—30 սանտիմետր լայնությամբ և 40—50 սանտիմետր յերկարությամբ։ Բաց արեք այդ տախտակի վրա մեկը մյուսից վորոշ հեռավորությամբ անցքեր յերկու շարքով և մացրեք նրանց մեջ 20 սանտիմետր յերկարությամբ փայտյա ձողեր։ Այս ձողերի տրամագիծը ներքևում պետք է լինի մոտ 1 սանտիմետր, վերևում ½ սանտիմետր։ Անոթները չորացնելու համար հագցրեք նրանց այդ ձողերի վրա։ Վորպեսզի ջուրը հեշտությամբ հոսի, տախտակը դրեցեք փոքր ինչ թեք դիրքով։



Նկ. 2. Անոթներ չորացնելու տախտակ։

ԱՊԱԿՅԱ ԱՆՈԹՆԵՐ.

Առանց անոթների անհնարին է կատարել քիմիական աշխատանքներ։ Ինչքան անոթներ շատ լինեն, այնքան ավելի հեշտությամբ կարելի յե կատարել զանազան փորձեր։ Իբրև անոթներ կարող են գործածվել թեյի բաժակներ, թասեր, ափսեներ, գինու բաժակներ, ջրաման, շշեր, դեղի սրվակներ և այլն։

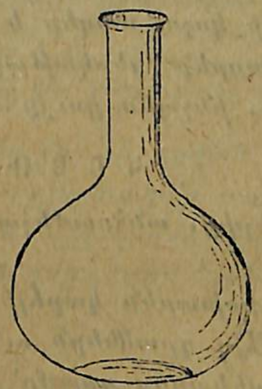
Սակայն շատ փորձերի ժամանակ անհրաժեշտ է ունենալ և հատուկ քիմիական անոթներ։ Այսպիսի անոթներից պիտի ունենալ՝

1) Փորձանոթներ, վորոնք մոտ 15 սանտիմետր յերկարությամբ և 2 սանտիմետր տրամագծով մի կողմը փակ խողովակներ են։

Նկ. 3. Փորձանոթ.

2) Ձագարներ, մեծ ու փոքր։

3) Սրվակներ, ուռուցիկ հատակով և բարակ պատերով, 50, 100 և 250 խորանարդ սանտիմետր ծավալով։



Նկ. 4. Սրվակ.

Նկ. 5. Ձագար.

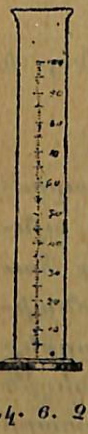
4) Քիմիական բաժակներ, 100—200 խորանարդ սանտիմետր ծավալով, քթով և առանց քթի։

5) Հախճապակյա թասեր, 10 սանտիմետր տրամագծով։

6) Ռետորտ, վոր յեղջյուրաձև մի անոթ է։

7) Շշեր՝ ապակյա խցաններով, յուրաքանչյուրը 100 խոր. սանտիմետր ծավալով։

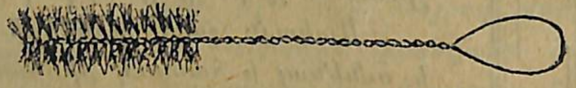
Բացի դրանից, պետք է ունենալ և չափեր կամ մենզուրներ։ Սրանք բարակ, յերկար գլանաձև անոթներ են, վորոնց վրա կան գծիկներով բաժանումներ. բաժանումների մոտ նշանակված թվերը ցույց են տալիս ծավալը՝ խորանարդ սանտիմետրներով։



Նկ. 6. Չափ. Նկ. 7. Քթավոր բաժակ.

Քիմիական անոթները պետք չեղած ժամանակ կարելի յե առանց յերկյուղի տաքացնել կրակի վրա, մինչդեռ հասարակ բաժակները և թասերը նման դեպքում հեշտությամբ կոտրվում են։ Քիմիական փորձերի ժամանակ միշտ մետաղյա անոթներ չի կարելի գործ ածել, վորովհետև շատ քիմիական նյութեր լուծում են մետաղներն իրենց մեջ։ Բացի դրանից, մետաղյա անոթներն ավելի դժվարությամբ են մաքրվում, քան ապակյա անոթները։

Անոթները, մանավանդ փորձանոթները մաքրում են հատուկ խոզանակով։ Այսպիսի խոզանակ կարող եք պատրաստել և ինքներդ։



Նկ. 8. Անոթները մաքրելու խոզանակ։

Վերցրեք խոզի կոշտ մազեր և կամ փափուկ ծայրերը կտրած փետուրներ, ամրացրեք յերկաթալարի վրա և վերջինիս ծայրերը վոլորեցեք այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ։

ԿՇԵՌՔ.

Բացի անոթներից, անհրաժեշտ է ունենալ և դեղագործական կշեռք։

Կշռաքարերի փոխարեն կարելի յե գործ ածել պղնձյա և արծաթյա դրամներ։ Այդ դրամներն ունեն հետևյալ ծանրությունը.

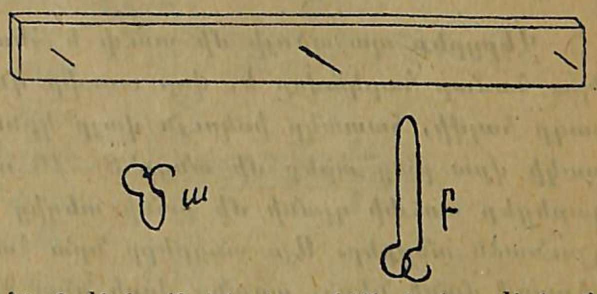
Պղնձյա	5	կոպեկանոց	դրամը՝	16,5	գրամ
»	3	»	»	մոտ 10	գրամ
»	1	»	»	3,3	»
Արծաթյա	50	կոպ.	դրամը	10	գրամ
»	20	»	»	3,6	»
»	15	»	»	$2^3/_4$	»
»	10	»	»	1,8	»

Կշռաքարերի դեր կատարող դրամները պետք է լինեն նոր և մաքուր։

Կշեռք կարող եք պատրաստել և ինքներդ հետևյալ ձևով։

Վերցրեք լավ ռանդած մի քանոն 15 սանտիմետր յերկարությամբ և նրա ուղիղ մեջ տեղից անցկացրեք մի մեծ ասեղ և այնպես, վոր ծայրերը դուրս գան քանոնի աջ և ձախ կողմերից հավասար կերպով։ Այդ ասեղից դեպի աջ և դեպի ձախ 7 սանտիմետրի վրա նշաններ արեք և այդ նշանների միջով ևս անցկացրեք ասեղներ՝ առաջնի ձևով։ Բացի դրանից, կանգնեցրեք միջին ասեղին ուղղահայաց դիրքով մի այլ ասեղ. սա կշեռքի վրա պիտի կատարի սլաքի դեր։ Այնուհետև պատրաստեցեք յերկաթալարից մի կախան,

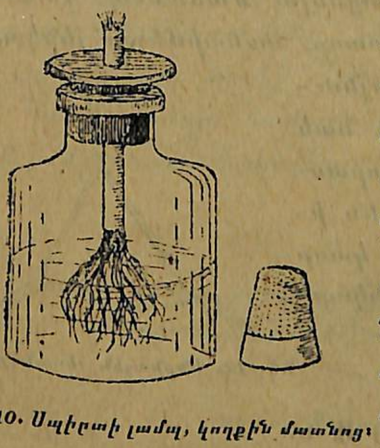
այնպես, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարի մեջ և դրեցեք նրա կարթերի վրա միջին ասեղի աջ և ձախ ծայրերը։ Նման կախաններ, միայն ավելի փոքր չափով, պատրաստեցեք և ծայրերի ասեղների համար։ Այդ կախաններից կախեցեք նժարներ։ Նժարների համար կարող եք վերցնել վաքսի ամանների կամ նման տուփերի միանման կափարիչներ։ Դրանով կշեռքն արդեն պատրաստ է համարվում։ Այժմ պետք է հոգ տանեք կշեռքի հավասարակշռության մասին։ Յերբ նրա վրա վոչինչ չի դրված, նրա լծակը, այսինքն քանոնը պետք է կանգնի հորիզոնական ուղղությամբ։ Յեթե մի կողմը թեթև է, ապա պետք է այդ կողմի վրա վորևէ ծանրություն ամրացնեք և այնքան, մինչև վոր լծակը հորիզոնական ուղղություն ստանա։



Նկ. 9. Ինքնաշեն կշեռքի առանձին մասերը։ Վերևում՝ քանոն, վորի միջով անց է կացրած յերեք հատ ասեղ. ա) կախան՝ նժարը կախելու համար. բ) կախան քանոնը կամ կշեռքի լծակը կախելու համար։

ՍՊԻՐՏԻ ԼԱՄՊ.

Վերցրեք մի լայնաբերան թանաքաման և նրա բերանին հարմարող մի խցան. բաց արեք վերջինիս մեջ մի անցք, վորի միջով ազատ կերպով անցնի միջին հաստությամբ մի մատիտ. ապա մկրատով կտրեցեք մետաղյա թիթեղից մի փոքրիկ քառանկյունի կտոր, վորի յերկարությունը յերեք անգամ մեծ լինի խցանի յերկարությունից, վոլորելով՝ շինեցեք նրանից մի խողովակ և հագցրեք նրա ծայրին մի կլոր թիթեղ։ Վերջինս խողովակի ծայրին հագցնելու համար մի հաստ մեխով բաց արեք նրա կենտրոնում խողովակին հարմար մի անցք։ Այնուհետև անցկացրեք խողովակի միջով բամբակից կամ թելերից շինած մի պատրույգ և մտցրեք խողովակը խցանի մեջ։ Սպիրտի լամպը պատրաստ է արդեն։ Հանգցնելու համար վերցրեք մի մատնոց։ Յերբեք մի հանգցրեք



Նկ. 10. Սպիրտի լամպ, կողքին մատնոց։

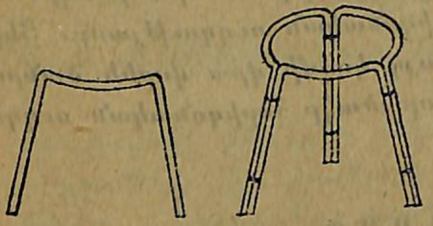
փչելով։ Զվառած ժամանակը մատնոցը միշտ վրան պահեցեք, որ սպիրտը չգոլորշիանա։

ՅԵՌՈՏԱՆԻ.

Վերցրեք պահածոյի մի տուփ և հեռացրեք նրա մի հատակը։ Դրա համար հարկավոր է, որ տուփը դնեք պլիտի վրա, յերբ անագը հալվի, հատակը իսկույն վայր կընկնի։ Այնուհետև մյուս հատակի վրա բաց արեք մի անցք՝ 8—10 սանտիմետր տրամագծով և կտրեցեք տուփի գլանի մի քանի տեղից մի քանի հատ մեծ քառանկյունաձև անցքեր։ Այս անցքերը նրա համար են, որ օդն ազատ կերպով մտնի ներս, առանց որի նրա տակ դրված սպիրտի լամպը յերբեք չի կարող այրվել։

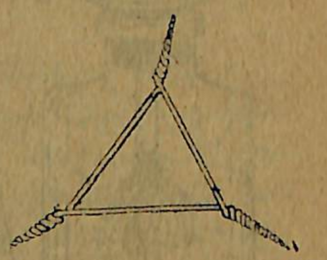
Յեթե տուփ չունեք, պատրաստեցեք յեռոտանի յերկաթալարից։

Վերցրեք 3—5 միլիմետր տրամագիծ ունեցող յերկաթալար և կտրեցեք նրանից յերեք կտոր, յուրաքանչյուրը 34 սանտիմետր յերկարությամբ։ Ծռեցեք այդ կտորներից ամեն մեկը Π տառի ձևով և այնպես, որ իրար հավասար կողմերի յերկարությունը հասնի 13 սանտիմետրի, իսկ յերրորդ կողմի յերկարությունը՝ 8 սանտիմետրի։ Ծռեցեք նրանց հորիզոնական կողմերը աղեղի ձևով և դնելով իրար կողք-կողքի կապեցեք նրանց ոտները միմյանց հետ բարակ յերկաթալարով։



Նկ. 11. Ինքնաշեն յեռոտանի։

Յեռոտանու վրա անոթներ տաքացնելու ժամանակ դնում են յերկաթյա և կամ պղնձյա ցանցեր՝ տասը սանտիմետր յերկարությամբ և նույնքան սանտիմետր լայնությամբ։ Բացի ցանցերից, դնում են նաև յեռանկյունիներ։ Վերջիններս պատրաստում են յերկաթալարից։ Վերցնում են իրար հավասար յերկարությամբ յերեք կտոր լար և միացնում նրանց ծայրերը նկարի մեջ ցույց տրված յեղանակով։

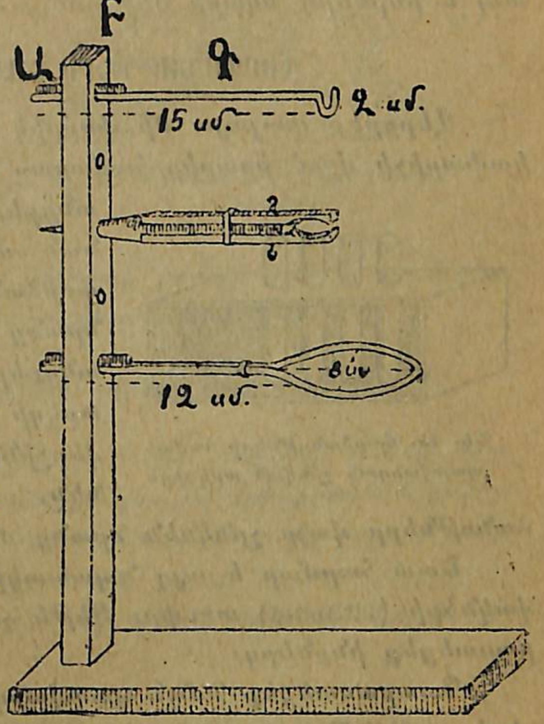


Նկ. 12. Ինքնաշեն յեռանկյունի։

ՊԱՏՎԱՆԴԱՆ.

Պատվանդան շինելու համար վերցրեք մի քառանկյունի տախտակ՝ 25 սանտիմետր յերկարությամբ և 15 սանտիմետր լայնու-

թյամբ։ Բաց արեք նրա մի կողմում, յեզրից 5 սանտիմետր հեռավորությամբ մի անցք 6 սանտիմետր յերկարությամբ և 4 սանտիմետր լայնությամբ, մտցրեք այդ անցքի մեջ մի փայտյա ձող մոտ 50 սանտիմետր բարձրությամբ. որպեսզի այս ձողն ամուր լինի, լավ կլինի նրա յուրաքանչյուր կողմի և ներքևի տախտակի վրա ամրացնեք փոքրիկ յեռանկյունիներ։ Այնուհետև բաց արեք ձողի վրա բուրղուի միջոցով մի քանի անցքեր, մեկը մյուսից 5 սանտիմետր հեռավորությամբ։ Այս անցքերի միջով մտցրեք ողակ, կարթ և պահպանակ։

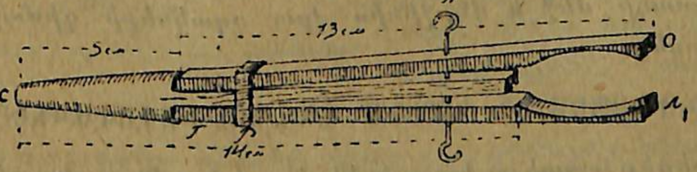


Նկ. 13. Պատվանդան.

Ողակը պատրաստեցեք այսպես.

Վերցրեք 3 միլիմետր տրամագիծ ունեցող մի յերկաթալար, ծալեցեք մեջ տեղից, պատրաստեցեք այդ ծալված մասում մի ողակ, որ ունենա 8 սանտիմետր տրամագիծ և ծայրերը կապեցեք միմյանց հետ յերկու տեղից։ Այդ ծայրերը պետք է ունենան մոտ 12 սանտիմետր յերկարություն։ Պետք յեղած ժամանակ այդ ողակի ծայրերը մտցրեք պատվանդանի ձողի անցքի մեջ և ողակը պատրաստ է։ Հեղուկներ քամելու ժամանակ ձագարը կարող եք տեղավորել այդ ողակի մեջ։

Կարթ շինելու համար վերցրեք մոտ 20 սանտիմետր յերկարությամբ հաստ յերկաթալար և ծայրը կորացնելով շինեցեք կարթ։



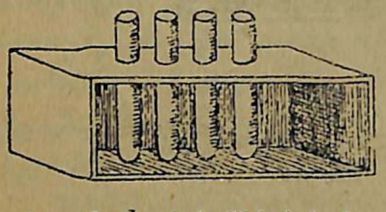
Նկ. 14. Պահպանակ պատվանդանի համար։

Կարթի վեր բարձրացած ազատ ծայրը պետք է ունենա 2 սանտիմետր յերկարություն։

Պահպանակի համար կարող եք օգտագործել լվացքի շորերը թոկի վրա պահող զսպանակավոր պահպանակը. կարող եք պատրաստել և ինքներդ նկարի մեջ ցույց տված չափերի համաձայն։

ՓՈՐՁԱՆՈԹՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ՊԱՏՎԱՆԴԱՆ.

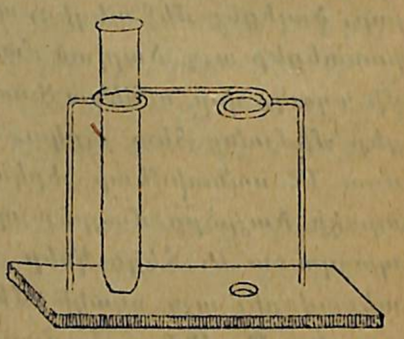
Վերցրեք փայտյա մի փոքրիկ արկղ և բաց արեք նրա վերևի կափարիչի վրա՝ իրարից հավասար հեռավորության վրա մի շարք անցքեր։ Այս անցքերը պետք է ունենան այնպիսի մեծություն, որ ձեր փորձանոթներն ազատ կերպով մտնեն նրանց միջով արկղի մեջ։ Այդ նույն անցքերի դիմաց բաց արեք անցքեր և արկղի ներքևի կափարիչի վրա, սակայն վերջիններս պետք է ավելի փոքր լինեն, քան վերևինները, որպեսզի փորձանոթները վայր չընկնեն նրանց միջով։



Նկ. 15. Փորձանոթների համար պատվանդան շինված արկղից։

Շատ հարմար է այդ նպատակի համար ծխախոտակալ խողովակների (гильзы) տուփը։ Եթե չգտնեք այդպիսի տուփ, պատրաստեցեք ինքներդ։

Պատրաստեցեք նման պատվանդան և յերկաթալարից։ Վերցրեք յերկու միլիմետր տրամագիծ ունեցող յերկաթալար և ոլորելով՝ պատրաստեցեք նրանից յերկու օղ, այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ։ Յերկաթալարից շինված այդ պատվանդանի բարձրությունը պետք է լինի մոտ 10 սանտիմետր, իսկ օղակների՝ մեկը մյուսից ունեցած հեռավորությունը՝ 3 սանտիմետր։ Այնուհետև սրեցեք յերկաթալարի ազատ ծայրերը, խրեցեք ուղղահայաց դիրքով մի փայտյա տախտակի մեջ և վերջինիս վրա օղակների դիմաց շինեցեք փոքրիկ փոսեր։

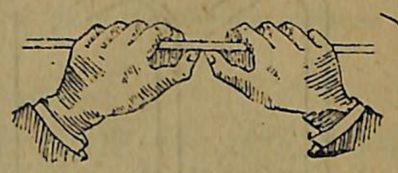


Նկ. 16. Փորձանոթների համար պատվանդան՝ շինված յերկաթալարից։

ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ԿՏՐՈՒՄ ԱՊԱԿՅԱ ԽՈՎՈՎԱԿՆԵՐԸ.

Վորոշեցեք ապակյա խողովակի վրա այն տեղը, վորտեղից պետք է կտրեք և այդտեղ առաջ բերեք յեռակող խարտոցի միջոցով մի փոքրիկ փորվածք։ Այնուհետև վերցրեք ապակյա խողովակը և բռնեցեք յերկու ձեռքով այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ,

այսինքն յերկու ձեռքի բութ մատները բռնեցեք փորվածքի դիմաց՝ խողովակի հակառակ յերեսի վրա։ Այդպես բռնելուց հետո բութ մատներով ճնշեցեք ապակու վրա և քաշեցեք ապակու ծայրերն այնպես, ինչպես կքաշեյիք ապակին կոտրելու ժամանակ։



Նկ. 17. Ապակյա խողովակը կոտրելու յեղանակը։

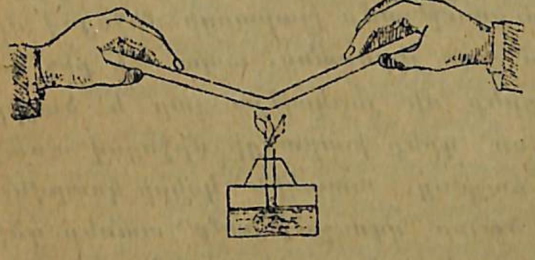
Կոտրված ծայրերը շատ սուր կլինեն. Նրանց հարկավոր է հարթել։ Հարթելու համար բռնեցեք խողովակի նոր կոտրված ծայրը սպիրտի լամպի վրա և պահեցեք այնքան, մինչև վոր սուր մասերը հալվելով՝ հարթվեն։

ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ՓԱԿՈՒՄ ԱՊԱԿՅԱ ԽՈՂՈՎԱԿԻ ԲԱՑ ԾԱՅՐԸ.

Պահեցեք ապակյա խողովակի բաց ծայրը սպիրտի լամպի վրա և պտտեցեք շարունակ։ Խողովակի անցքը գնալով կփոքրանա և վերջը բոլորովին կփակվի։ Կտրեցեք 15-20-25 սանտիմետր յերկարությամբ ապակյա խողովակներ և փակեցեք նույն ձևով նրանց անցքերը, կստանաք ապակյա ձողեր։ Զանազան նյութերի լուծույթները խառնում են այդպիսի ձողերով։

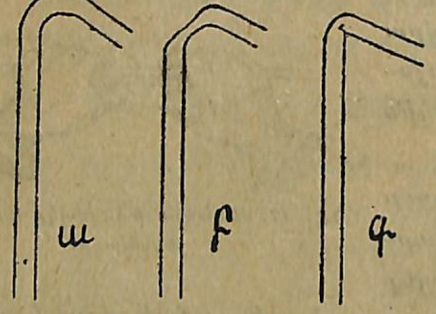
ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ԾՌՈՒՄ ԱՊԱԿՅԱ ԽՈՂՈՎԱԿԸ.

Պահեցեք ապակյա խողովակը սպիրտի լամպի վրա։ Յեթե լամպի բոցը մեծ չէ, հանեցեք պատրույգը, փոքր ինչ քրքրեցեք և տափակացնելով՝ լայնացրեք։ Պահեցեք խողովակը բոցի տաք մասում և պտտեցեք առանցքի ուղղությամբ։ Յերբ կզգաք, վոր խողովակը փափկել է, սկսեցեք ծռել, առանց նրան բոցի միջից հանելու։ Ուժով մի ծռեք, թողեք խողովակը ծռվի հենց իր ծանրության ույժի տակ։ Յերբ բավականաչափ ծռված կլինի, հանեցեք բոցի միջից և յեթե անհրաժեշտ լինի, լրացրեք ծռումը։ Ծռելուց հետո մի դրեք խողովակը սեղանի վրա, այլ պահեցեք այնպես, վոր նրա տաք մասը գտնվի օդի մեջ։



Նկ. 18, Ապակյա խողովակ ծռելու յեղանակը։

Ծռումը կատարեցեք այնպես, վոր խողովակի կորացած մասում ծալվածքներ չառաջանան և խողովակի բացվածքը չփոքրանա։ Այդ բացվածքը խողովակի բոլոր մասերում պիտի նույնը լինի։ Նկարի մեջ ցույց է տրված, թե ինչպիսի տեսք պետք է ունենա լավ ծռած խողովակը։



Նկ. 19. Կանոնավոր և անկանոն ծռված խողովակներ. ա) կանոնավոր ծռված. բ) և գ) անկանոն ծռված։

ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ՍՐԱՑՆՈՒՄ ԼԱՅՆ ԽՈՂՈՎԱԿԸ.

Պահեցեք խողովակը սպիրտի լամպի լայն բոցի մեջ և պտտեցեք շարունակ առանցքի ուղղությամբ, յերբ խողովակը փափկի իր մի բավական մեծ տարածության վրա, սկսեցեք դանդաղ, առանց շտապելու, խողովակի յերկու ծայրերից ձգել, բայց առանց խողովակը բոցի միջից դուրս հանելու։ Յերբ խողովակը կնեղանա ձեր ցանկացած չափով, հեռացրեք բոցից և սառեցնելուց հետո կտրեցեք բարակացած մասից, վերևում ցույց տված յեղանակով։

ԹԵ Ի՞ՆՉՊԵՍ ԵՆ ՇՇԻՑ ԲԱԺԱԿ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ.

Վերցրեք շիշը և փաթաթեցեք նրա շուրջն այնպիսի լայնությամբ մի թուղթ, ինչ լայնությամբ, վոր ուզում եք կտրել շիշը և ապա այդ թղթի վերևի յեզրի ուղղությամբ խարտոցի միջոցով մի գիծ փորեցեք շշի վրա, սկզբում շատ յերեսանց, ապա մի քիչ ավելի խորը։ Դրանից հետո վերցրեք մի յերկաթյա լար և ծայրը կրակի մեջ լավ շիկացնելուց հետո՝ դրեք խարտոցի միջոցով առաջ բերած գծի վրա։ Կլսվի թեթև ճայթոց. ապակին կսկսի կոտրվել։ Յեթե շիկացրած յերկաթալարի ծայրը զգուշությամբ տանեք գծի ուղղությամբ, շիշը կկտրվի և դուք կստանաք ձեր ցանկացած բաժակը։ Բարակ և աստիճանաբար լայնացող շշից այդ ձևով կարող եք ստանալ միաժամանակ բաժակ և ձագար։

Շիշը կտրելու մի այլ յեղանակ։

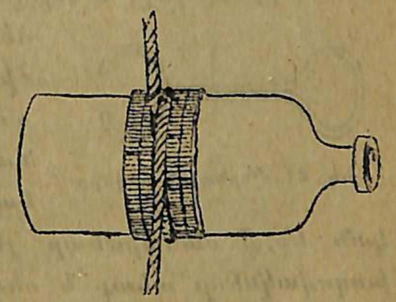
Փորեցեք խարտոցի միջոցով շշի շուրջը մի գիծ, ապա փաթաթեցեք շիշն այդ գծի յերկու կողմերում թաց թղթի մի քանի շերտերով և տաքացրեք շիշը սպիրտի լամպի բոցի վրա գծի ուղղությամբ։ Յերբ

շիշը բավականաչափ տաքանա, անմիջապես մտցրեք նրան սառը ջրի մեջ։

Թե առաջին և թե յերկրորդ ձևով շիշը կտրելուց հետո, ծայրերը հարթեցեք խարտոցով։

Կտրեցեք շիշը և հետևյալ յեղանակով։

Փորեցեք խարտոցի միջոցով շշի շուրջը մի գիծ։ Վորպեսզի այս գիծը ծուռ ու մուռ ընթացք չունենա, փաթաթեցեք շիշը ձեր կտրելիք մասերի յերկու կողմերում բարակ խավաքարտի շերտով, մոտ մեկ վերշոկ լայնությամբ, պինդ կապեցեք այդ խավաքարտի շերտերը և նրանց արանքում մնացած նեղ տարածության վրայով խարտոցը շարժելով՝ առաջ բերեք ցանկացած գիծը։ Այնուհետև փոքր ինչ հեռացրեք խավաքարտի շերտերը միմյանցից և պատեցեք շշի շուրջը մի բարակ թոկ այնպես, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարի վրա։ Կապեցեք այդ թոկի մի ծայրը վորևե տեղից, որինակ, դռան ձեռնակից կամ նման մի այլ անշարժ իրից, իսկ մյուս ծայրը՝ ձեր գոտուց, և բռնելով յերկու ձեռքով շշի ծայրերից՝ շարժեցեք հետ ու առաջ։ Թոկը շարժվելով՝ կշփվի շարունակ շշին, գծի ուղղությամբ։ Շփումից կառաջանա տաքություն։ Յերբ խանձահոտ զգաք, այդ նշան է արդեն, վոր ապակին բավական տաքացել է։ Այդ ժամանակ դեն գցեցեք թոկը և անմիջապես մտցրեք շիշը սառը ջրի մեջ։ Յեթե շիշը չկոտրվի, հանեցեք ջրից, թողեք սառի, ապա լավ չորացրեք և կրկնեցեք նույն գործողությունը։


Նկ. 20. Շիշը թոկի միջոցով կտրելու յեղանակը։

Կտրելուց հետո հարթեցեք սուր ծայրերը սրոցաքարով։ Վորպեսզի այս ու այն կողմը ցրվող փոքրիկ ցլեփները ձեր աչքը չըվնասեն, լավ կլինի զգուշության համար շշի ծայրերը հարթեք ջրի մեջ. Ջրի միջից ցլեփները դուրս չեն գալիս և, վոր գլխավորն է, ջրի մեջ ապակին դժվարությամբ է ճաքճքում։

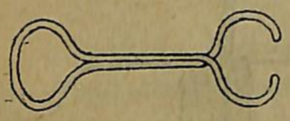
ԿԱՈՒՉՈՒԿԻ ԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐ.

Քիմիական աշխատանքների ժամանակ անհրաժեշտ է ունենալ և կաուչուկի խողովակներ՝ համար ձեր բանեցրած ապակյա խողովակներին։ Այդ խողովակները հեշտությամբ կտրվում են մկրատով։ Նրանցից կտրված նեղ ողակները հագցնելով փորձանոթների վրա՝

կարող եք վորոշել նրանց մեջ յեղած հեղուկների մակերևույթը։ 2—3 սանտիմետր յերկարությամբ խողովակները հագցնելով ապակյա ձողերի ծայրերին՝ կարող եք գործածել բաժակների կամ փորձանոթների մեջ հեղուկները խառնելու համար։ Այդ նախազգուշությունն ավելորդ չէ, վորովհետև քիմիական բաժակները շատ նուրբ են և ձողերի փոքրիկ հարվածներից կարող են հեշտությամբ կոտրվել։ Սակայն կաուչուկի խողովակները գործ են ածվում գլխավորապես ապակյա խողովակները միմյանց հետ միացնելու համար։

Կաուչուկի խողովակի միջոցով անցնող ջրի և կամ գազի հոսանքը դադարեցնելու համար գործ են ածում սեղմիչներ։ Ամենապարզ սեղմիչը Մորի սեղմիչն է։

Այս սեղմիչը կարող եք պատրաստել և ինքներդ։ Վերցրեք մի հաստ պղնձե լար և վոլորելով տվեք նրան նկարի մեջ ցույց տված ձևը։ Այնուհետև մի քիչ տափակեցրեք մուրճի հարվածներով նրա ողը, վորից վերջինս առաձգական զսպանակի հատկություն կստանա։ Սեղմիչները լինում են տարբեր յերկարության, բայց ամենից շատ գործածական են 5 սանտիմետր յերկարություն ունեցողները։ Կաուչուկի խողովակները պետք է սեղմեք նրա ուղիղ և իրար զուգահեռական ուղղությամբ գնացող թևերի արանքում։



Նկ. 21. Ինքնաշեն սեղմիչ։

ԽՑԱՆՆԵՐ.

Քիմիական աշխատանքների ժամանակ պետք են գալիս և զանազան մեծության խցաններ. լավ է ունենալ «թավշյա» կոչվող խցաններ. սրանք այնպես ծակոտկեն չեն, ինչպես սովորաբար լինում են հասարակները։ Յեթե խցանները չոր են, պետք է թացացնել տաք ջրի մեջ։ Սակայն խցանները շատ հաճախ անհրաժեշտ է լինում փափկեցնել. դրա համար խցանները տախտակով սեղմած՝ գլորում են սեղանի կամ հատակի վրա և կամ փաթաթելով թղթի մեջ՝ վոտքով գլորելով՝ տրորում են հատակի վրա։

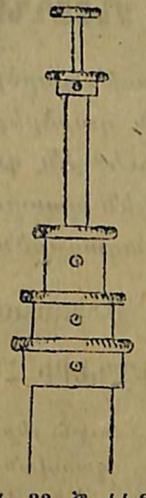
ԽՑԱՆԱԾԱԿԻՉ.

Խցանների մեջ անցք բացելու համար կան հատուկ ծակիչներ՝ շինված զանազան տրամագիծ ունեցող արույրե խողովակներից։ Անցք բացելու ժամանակ ընտրում են համապատասխան տրամագիծ ունեցող մի ծակիչ, դնում խցանի վրա ուղղահայաց դրությամբ և փոքր ինչ ճնշելով՝ պտտում միշտ միևնույն կողմի վրա։ Յերբ ծա-

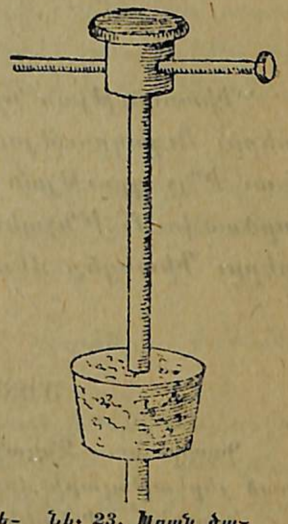
կիչը հասնում է խցանի համարյա ծայրին, դնում են մի այլ խցանի վրա և վերջացնում ծակելու գործողությունը։ Այդ նախազգուշությունն անհրաժեշտ է, վորովհետև հակառակ դեպքում խցանը կարող է պատռվել։

Խցանի մեջ բացված անցքն այնուհետև հարթում և լայնացնում են գլանաձև խարտոցով,

Յեթե հնարավորություն ունեք ձեռք բերելու զանազան տրամագծի արույրե խողովակներ, ապա կարող եք ծակիչներ պատրաստել և ինքներդ։ Դրա համար պետք է կտրեք նրանցից 15 սանտիմետր յերկարությամբ մասեր. ապա նրանցից յուրաքանչյուրի մի ծայրում պետք է բաց անեք յերկու անցք՝ միմյանց դիմաց այնպես, վոր նրանց միջով կարելի լինի անցկացնել մի մեխ և կամ մի կարճ յերկաթալար։ Այնուհետև խողովակի մյուս ծայրի յեզերքը պետք է սրեք խարտոցով։ Յեթե պատրաստեք զանազան տրամագծի այդպիսի ծակիչներ, ապա կարող եք կազմել նրանցից և «ծակիչների բուն»։



Նկ. 22. Ծակիչների բուն.



Նկ. 23. Խցան ծակելու յեղանակը։

Անցքը պետք է ունենա այնպիսի մեծություն, վոր ապակյա խողովակն անցնի նրա միջով փոքր ինչ դժվարությամբ։ Վորպեսզի խողովակը չպատռի խցանը, պետք է խողովակի ծայրերը հալելով հարթել։ Խողովակը խցանի մեջ մտցնելու ժամանակ պետք է նրան շարունակ պտտեցնել։

Իմանալու համար, թե խողովակն ինչքան լավ է մտել խցանի միջով սրվակի մեջ, պետք է սրվակը շուռ տաք և գլխիվայր դրությամբ մտցնեք ջրով լցված մի անոթի մեջ. յեթե ջուրը փոքր ինչ բարձրանա խողովակով և կանգ առնի, նշանակում է, խողովակը շատ լավ է մտած խցանի մեջ։ Յեթե խողովակը կարճ է, այդ դեպքում ռեզինե մի խողովակ հագցնելով խողովակի ծայրին՝ պետք է մտցրնեք խցանը և սրվակի պարանոցը ջրի մեջ և փչեք ռեզինե խողովակի ծայրից. յեթե ջրի մեջ յերևան օդի պղպջակներ, նշանակում է, անցքեր կան կամ խցանի ու խողովակի և կամ խցանի ու սրվակի արանքում։

Յեթե խցանը հաստ է, կարելի յե նրան խարտոցով քերելով և կամ դանակով կտրելով՝ փոքրացնել։ Դանակով կտրելու ժամանակ պետք է խիստ չճնշել խցանի վրա և պետք է կտրել բարակ և կարելույն չափ չընդհատվող շերտերով։ Հարկավոր չափով բարակեցնելուց հետո պետք է խցանի վրա յեղած անհարթությունները մաքրել տափակ խարտոցով։

ԳԼՈՒԽ I.

ՄԵՏԱՂՆԵՐ ՅԵՎ ՈԴ.

Դիտողության նյութ դարձրեք ձեր տանը գործածվող մետաղյա իրերը։ Ուշադրություն դարձրեք և դպրոցում գտնվող նման իրերի վրա։ Ի՞նչ դրության մեջ են գտնվում նրանք և ինչի համար են գործածվում։ Ի՞նչպես են պատրաստում մետաղագործները մետաղյա իրերը։ Դիտեցեք մետաղագործների արհեստանոցները։

Աշխատանք առաջին.

ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Գործիքներ.—Զնդան, մուրճ, յերկաթյա ունելիք, յերկաթյա գդալ՝ ամրացրած յերկաթալարի վրա, պատվանդան, սպիրտի լամպ։

Նյութեր.—Փոքրիկ կտորներով յերկաթ, պղինձ, կապար, ցինկ, մագնեզիումի ժապավեն, փոքրիկ կտոր նատրիում, ածուխ, պլատինի փոքրիկ լար կամ թիթեղ։

Փորձ 1.—Փորձեցեք զնդանի վրա մուրճով կռել յերկաթ, պղինձ, անագ, կապար և ցինկ։

Ի՞նչ հատկություն ունի նրանցից յուրաքանչյուրը կռելիության տեսակետից։

Փորձ 2.—Տաքացրեք ցինկի և անագի կտորները և փորձեցեք կռել նրանց տաք վիճակում։

Ի՞նչ տարբերություն եք նկատում ցինկի և անագի կռելիության մեջ՝ նրանց տաք և սառը վիճակում։

Փորձ 3.—Դրեք այցետոմսի և կամ խաղաթղթի վրա թիթեղյա ձև ունեցող մի կտոր անագ և հալեցեք մոմի բոցի վրա։

Բացատրեցեք, թե ինչու այդ ժամանակ թուղթը չի այրվում։

Փորձ 4.—Ունելիքով բռնած՝ տաքացրեք սպիրտի լամպի բոցի վրա մի կտոր փայլուն պղինձ կամ պղնձի դրամ, յերկաթի փայլուն իր, ցինկի խարտոցուք և մագնեզիումի մի փոքրիկ կտոր ժապավեն։

Նկարագրեցեք, թե ինչպիսի փոփոխությունների յեն յենթարկվում այդ մետաղները բարձր տաքության մեջ։

Փորձ 5.—Տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա յերկաթի գդալի և կամ կտրված հախճապակյա թասի մի կտորի մեջ մի փոքրիկ կտոր նատրիում։

Ի՞նչ է լինում նատրիումը։

Փորձ 6.—Թողեք ոդի մեջ պղնձից, յերկաթից, անագից, արծաթից և այլ մետաղներից շինված փայլուն իրեր և տեսեք, թե ժամանակի ընթացքում ինչպիսի փոփոխության են յենթարկվում նրանք։

Փորձ 7.—Տաքացրեք պլատինե թիթեղը և կամ լարը սպիրտի լամպի վրա։ Նկատո՞ւմ եք արդյոք վորևե փոփոխություն նրա վրա։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Վ՞որ մետաղները յենթարկվեցին ձեր փորձերի ժամանակ խորը փոփոխության։

2. Բնության մեջ կատարվող ամեն մի փոփոխություն կոչվում է յերեվույթ։ Յերբ յերևույթի ժամանակ փոխվում է առարկայի միայն արտաքինը, իսկ ներքինը, այսինքն նյութը մնում է միանգամայն անփոփոխ վիճակում, յերևույթը կոչվում է ֆիզիքական, իսկ յերբ փոխվում է և առարկայի նյութը, կոչվում է քիմիական։

Թվեցեք, թե ձեր դիտած յերևույթներից վ՞որոնք են ֆիզիքական և վ՞որոնք քիմիական։

3. Ոդի մեջ քիմիական փոփոխության յենթարկվող մետաղները կոչվում են անազնիվ մետաղներ, քիչ, այն էլ միայն տաքության ազդեցության տակ քիմիական փոփոխության յենթարկվողները՝ կիսաազնիվ, իսկ նրանք, վոր ոդի մեջ քիմիական վոչ մի փոփոխության չեն յենթարկվում, նույն իսկ բարձր ջերմության մեջ, կոչվում են ազնիվ մետաղներ։

Ձեզ ծանոթ մետաղներից վ՞որոնք են անազնիվ, վ՞որոնք կիսաազնիվ և վ՞որոնք անազնիվ։

Աշխատանք յերկրորդ.

ՈԴԻ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՈՔՍԻԴԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ.

Գործիքներ.—Կշեռք, մագնիս, սպիրտի լամպ, փորձանոթներ, բաժակներ, ռեզինե խողովակ, կոր խողովակ, բարակ ապակյա խողովակ, հախճապակյա թաս, յեռոտանի, սեղմիչ, սրվակ։

Նյութեր.—Փայլուն պղնձի կտոր, կապարի կտոր, յերկաթափոշի կամ խարտոցուք, անագ, անուշադր, պղնձե թերթիկներ, բարակ յերկաթալար։

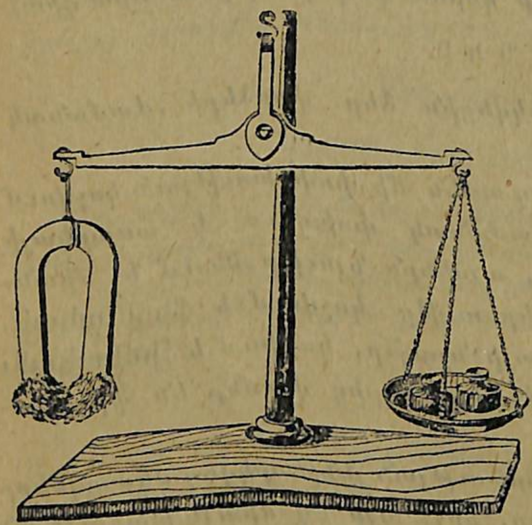
Փորձ 8.—Վերցրեք 10 գրամ յերկաթափոշի, ածեցեք մի հախճապակյա թասի և կամ տիգելի մեջ և դնելով յեռոտանու վրա՝ տաքացրեք սպիրտի լամպով։ Տաքացնելու ժամանակ խառնեցեք յերկաթե լարով և այնպես, վոր յերկաթափոշին դուրս չթափվի։

Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում յերկաթափոշու գույնը։

10 կամ 20 րոպե լավ տաքացնելուց հետո հանգցրեք լամպը, թողեք սառի յերկաթափոշին և յերբ սա բոլորովին սառած կլինի, կշռեցեք։

Ի՞նչքան է ավելացել կշիռը։

Փորձ 9.—Մտցրեք մագնիսը յերկաթափոշու մեջ և ապա նրան՝ իր բևեռներից կախկված յերկաթափոշու մասնիկների հետ միասին կախեցեք կշեռքի մի թևից և հավասարակշռեցեք։ Այնուհետև տաքացրեք յերկաթափոշին սպիրտի լամպով։



Նկ. 24. Յերկաթափոշու այրումը կշեռքի վրա։

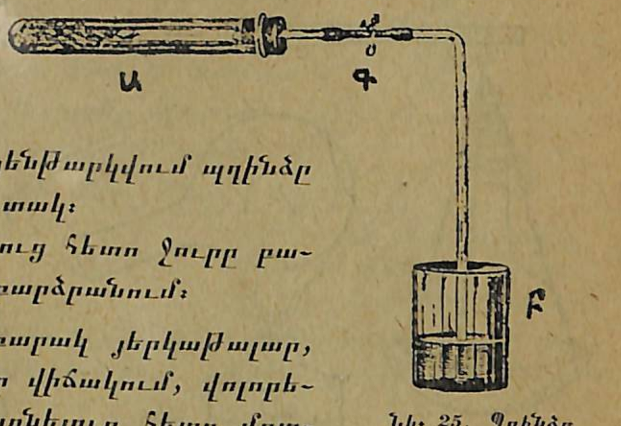
Կշեռքի վո՞ր մասն է ծանրանում։

Փորձ 10.—Կախեցեք կշեռքի մի թևից մի բարակ, մաքուր պղնձյա թիթեղ և հավասարակշռելուց հետո տաքացրեք սպիրտի լամպով։

Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում պղնձի թիթեղը կշռի տեսակետից։

Փորձ 11.—Դրեք փորձանոթի բերանին մի խցան և վերջինիս միջով մտցրեք փորձանոթի մեջ մի կարճ ապակյա խողովակ։ Հագցրեք այս խողովակի դրսի ծայրին մի ռեզինե կարճ խողովակ և սրա ծայրին էլ մի կոր ապակյա խողովակ։ Այնուհետև մտցրեք փորձանոթի մեջ մի քանի կտոր փայլուն պղնձյա բարակ թերթիկներ, սեղմիչով փակեցեք ռեզինե խողովակը և մտցրեք կոր խողովակի յերկար ծայրը ջրով լցված մի բաժակի մեջ։ Այդ բոլորը կատարելուց հետո տաքացրեք սպիրտի լամպով փորձանոթի մեջ յեղած պղնձե

թերթիկները։ 10—20 րոպե տաքացնելուց հետո, հեռացրեք լամպը, թողեք սառի փորձանոթը և յերբ վերջինս բոլորովին սառած կլինի, բաց արեք սեղմիչը։



Նկ. 25. Գլինձը տաքացնելու ժամանակ կլանում է ոդի մի մասը։

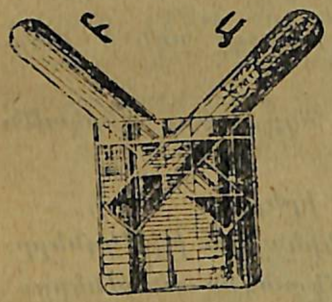
Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում պղինձը տաքության ազդեցության տակ։

Ի՞նչու սեղմիչը բացելուց հետո ջուրը բաժակից խողովակով վեր է բարձրանում։

Փորձ 12.—Վերցրեք բարակ յերկաթալար, ինչքան կարելի յե մաքուր վիճակում, վոլորելով կծիկ շինեցեք և թացացնելուց հետո մտցրեք մի փորձանոթի մեջ։ Այնուհետև դրեք այս փորձանոթը գլխիվայր դրությամբ մի բաժակի մեջ, վորի մի յերրորդ մասը լցված է ջրով։ Համեմատության համար դրեք նույն բաժակի մեջ և մի դատարկ փորձանոթ, դարձյալ գլխիվայր դրությամբ (Նկ. 26)։

Դիտեցեք փորձանոթները մի յերկու ժամից հետո։

Վո՞ր փորձանոթի մեջ է ջուրը վեր բարձրացել և ի՞նչ չափով։



Նկ. 26. Յերկաթը ժանգոտելու ժամանակ կլանում է ոդի մի մասը։

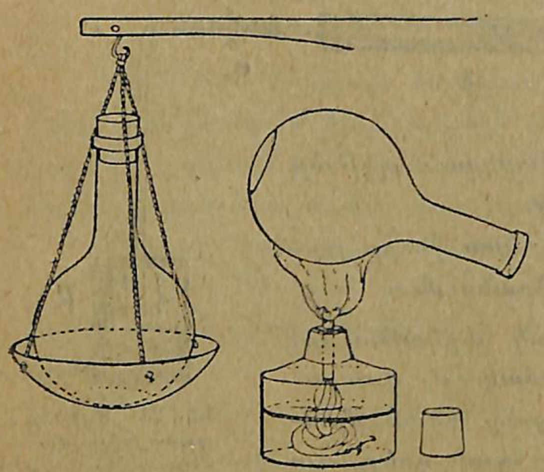
Փորձ 13.—Նախորդ փորձերի ժամանակ նկատված քաշի ավելացումը ցույց է տալիս, վոր ոդը քաշ ունի։ Ոդի քաշ ունենալը կարելի յե ապացուցել հետևյալ փորձով։

Վերցրեք մի մեծ սրվակ, չոր և մաքուր վիճակում, ծածկեցեք բերանը մի ռեզինե խցանով և կշռեցեք նուրբ կշեռքի վրա։ Այնուհետև բաց արեք սրվակի բերանը և տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Տաքացնելու ժամանակ շարունակ պտտեցեք սրվակը։ Լավ տաքացնելուց հետո ծածկեցեք պինդ կերպով սրվակի բերանը նույն ռեզինե խցանով և թողեք սառի մի չոր տեղում։ Յերբ բոլորովին սառած կլինի, կշռեցեք սրվակն առանց բերանը բաց անելու (Նկ. 27)։

Ի՞նչ տարբերություն եք նկատում կշռի տեսակետից։ Ի՞նչով եք բացատրում առաջացած տարբերությունը։

Փորձ 14.—Մետաղյա իրերն ոդի ազդեցությունից պաշտպանե-

յու համար պատում են այնպիսի մետաղով, որ մեծ փոփոխություն չի յենթարկվում օդի մեջ։



Նկ. 27. Սրվակի տաքացնելը և կշեռքի նժարի վրա դնելը։

Վերցրեք հինգ կոպեկանոց մի պղնձե դրամ, մաքրեցեք այնպես, որ նա սկսի փայլել, շաղ տվեցեք նրա վրա մաքուր անուշադրի փոշի և ապա դնելով նրա վրա մի փոքրիկ կտոր անագ՝ տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Յերբ անագը հալվի, քսեցեք մի փալասի կտորով հալված անագը դրամի յերեսին։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչով կարող եք հաստատել, վոր օդը քաշ ունի։

2. Ի՞նչի հաշվին է տեղի ունենում ժանգոտող մետաղյա իրերի քաշի ավելացումը։

3. Մետաղների փոփոխության գործում ամբողջ օդն է մասնակցում, թե՞ նրա միայն մի մասը։

4. Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում օդը, յերբ յերկաթն այրվում է նրա մեջ։

5. Ի՞նչու համար են կլայեկում պղնձյա իրերը։

6. Ի՞նչու համար են ցինկով պատում յերկաթյա թիթեղները։

7. Ի՞նչու համար են եմալով ծածկում մետաղյա անոթները։

8. Ի՞նչու համար են ներկում թիթեղյա կտուրները։

Աշխատանք յոթերորդ.

ԹԹՎԱԾԻՆԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Գործիքներ.—Դժվարահալ փորձանոթ, հասարակ փորձանոթներ (4 հատ), ապակյա բանկաներ, տաշտ՝ ջրով լիքը, մետաղյա գդալ, ապակյա խողովակ։

Նյութեր.—Կարմիր սնդիկօքսիդ, սուսր, բերտոլետյան աղ, մանգանդիօքսիդ, ածուխ, ծծումբ, մագնեզիումի ժապավեն, նատրիում, յերկաթալար, աբեթ, լակմուսի թուղթ կամ լակմուսի լուծույթ։

Փորձ 15.—Վերցրեք մի դժվարահալ փորձանոթ, մեջն ածեցեք մի քիչ կարմիր սնդիկօքսիդի փոշի և տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Ուշադրություն դարձրեք, թե սնդիկօքսիդից վերև ի՞նչ է նստում փորձանոթի պատերի վրա։ Մտցրե՛ք փորձանոթի մեջ մի առկայծող փայտիկ։ Ի՞նչպես է այրվում փայտիկը փորձանոթի մեջ։ Ի՞նչով եք բացատրում այդ յերևույթը։

Նկ. 28. Փորձանոթը թղթե շերտիկով բռնելու ձևը։

Ծանոթ.—Տաքացնելու ժամանակ փորձանոթը բռնեցեք կամ փայտյա ունելիքով և կամ թղթի շերտիկով այնպես, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարի մեջ։

Փորձ 16.—Ածեցե՛ք փորձանոթի մեջ մի քիչ սուսր (կարմիր նյութ, վոր ձեթի հետ խառնած տալիս է մետաղյա իրերի համար կարմիր ներկ), տաքացրեք լամպի վրա և մի առկայծող փայտիկ մտցրեք փորձանոթի մեջ։ Ի՞նչու յե բոցավառվում փայտիկը։

Փորձ 17.—Ածեցեք փորձանոթի մեջ մի քիչ բերտոլետյան աղ (կալիումքլորատ), ուժեղ կերպով տաքացրեք լամպի վրա և մեջը մտցրեք մի առկայծող փայտիկ։ Շարունակեցեք այդ ձևով տաքացնել այնքան, մինչև վոր թթվածնի առաջացումը դադարի (ի՞նչպես կիմանաք այդ)։ Ի՞նչ տեսք ունի փորձանոթում մնացած նյութը։ Այդ նյութը կոչվում է կալիումքլորիդ։

Փորձ 18.—Ածեցեք փորձանոթի մեջ մոտ մի գրամ բերտոլետյան աղ, զգուշությամբ տաքացնելով լամպի վրա՝ հալեցեք և մտցրեք փորձանոթի մեջ մի առկայծող փայտիկ։ Դրանից հետո հեռացրեք փայտիկը, տաքացրեք փորձանոթը թեթև կերպով և դանակի ծայրով ածեցեք հալված բերտոլետյան աղի վրա մի քիչ մանգանդիօքսիդի փոշի և նորից մտցրեք առկայծող փայտիկը նրա մեջ։ Ի՞նչ տարբերություն եք նկատում բոցի մեջ։ Յե՞րբ է փայտիկն ավելի ուժեղ կերպով այրվում։

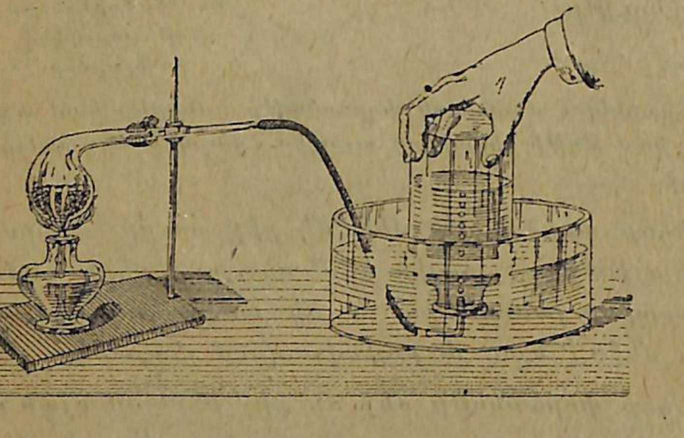
Նկ. 29. Թթվածնի առացումը բերտոլետյան աղից։

Յերբ թթվածնի առաջացումը դադարի, թողեք սառչի փորձա-

նոթը, ապա մինչև կեսը ջուր ածեցեք և ցնցեցեք այնքան, մինչև վոր փորձանոթում յեղած լուծվող նյութը լուծվի ամբողջովին։ Ի՞նչ է մնում փորձանոթում անլույծ վիճակում։

(Փորձը ցույց է տալիս, վոր մանգանդիոքսիդը մնում է միանգամայն անփոփոխ դրության մեջ)։

Փորձ 19.—Վերցրեք մի քիչ բերտոլետյան աղ և նույնքան կամ կիսով չափ մանգադիոքսիդի փոշի, մատիտի կոթով լավ խառնեցեք միմյանց հետ և ածեցեք փորձանոթի մեջ։ Փակեցեք փորձանոթի բերանը խցանով և վերջինիս միջով մտցրեք փորձանոթի մեջ մի բարակ ապակյա կոր խողովակ։ Այս խողովակի դրսի ծայրը պետք է կորացած լինի դեպի վեր։ Այնուհետև վերցրեք մի քանի հատ բանկաներ կամ լայնաբերան սրվակներ, լցրեք ջրով և բերաններին թուղթ դնելով՝ զգուշությամբ շուռ տվեցեք ջրով լցված մի տաշտի մեջ։ Ջուրը չի թափվի բանկաներից (ինչու)։ Յերբ այդ բոլորը պատրաստ կլինի, սկսեցեք տաքացնել փորձանոթը սպիրտի լամպի վրա և մտցրեք կոր խողովակի ծայրը ջրի մեջ։ Շուտով այս խողովակի ծայրից կսկսեն դուրս գալ պղպջակներ։ Սկզբում պղպջակներով կըհեռանա փորձանոթի և կոր խողովակի միջի օդը։ Սպասեցեք մի քիչ, յերբ օդը կհեռանա և կսկսի խողովակի ծայրից դուրս գալ միայն մաքուր թթվածին, այն ժամանակ խողովակի ծայրը մտցրեք տաշտի մեջ գտնված բանկաներից մեկի մեջ։ Թթվածինը պղպջակներով կըմտնի բանկայի մեջ և դուրս կմղի այնտեղից ջուրը։ Շուտով ամբողջ բանկան կլցվի թթվածնով։ Այդ ձևով լցրեք թթվածնով և մյուս բանկաները։ Դրանից հետո այդ բանկաների բերանը ծածկելով թղթով կամ ապակով՝ դուրս հանեցեք տաշտից և դրեք ուղիղ դիրքով սեղանի վրա։



Նկ. 30. Թթվածնի ստացումը բերտոլետյան աղի և մանգանդի-օքսիդի խառնուրդից։ Փորձանոթի տեղ վերցված է ռետորտ։

Նկ. 31. Ռետորտ։

Հաճախ փորձանոթի փոխարեն վերցնում են ռետորտ, վոր մի յեղջյուրաձև անոթ է։

Ծանոթ.—Բերտոլետյան աղը պետք է մաքուր լինի, մաքուր պետք է լինի և բերտոլետյան ու աղիմանգանիդիոքսիդի խառնուրդը. սրա մեջ չպետք է լինեն խցանի, թղթի և փայտի կտորներ, այլապես կարող են առաջանալ վտանգավոր պայթյուններ։

Փորձ 20.—Վերցրեք մետաղալարի վրա ամրացրած մետաղյա մի փոքրիկ գդալ, գցեցեք նրա մեջ մի փոքրիկ կտոր փայտածուխ, պահեցեք կրակի վրա այնքան, մինչև վոր նրա վրա առաջանան այրվող մասեր և մտցրեք թթվածնով լցրած բանկաներից մեկի մեջ։ Ի՞նչպես է այրվում ածուխը թթվածնի մեջ։

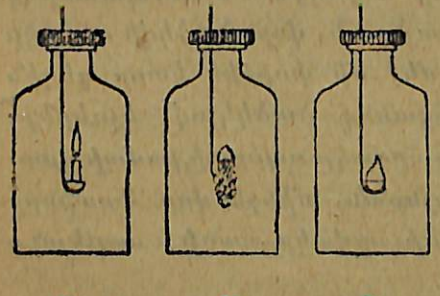
Յեթե պատրաստի գդալ չունեք, պատրաստեցեք ինքներդ։ Վերցրեք մի փոքր կտոր յերկաթյա թիթեղ, վոլորեցեք նրան ձագարի ձևով և ամրացրեք մի յերկաթալարի վրա։

Նկ. 32. Ինքնաշեն մետաղյա գդալ։

Փորձ 21.—Վերցրեք մետաղյա գդալը, ածեցեք նրա մեջ մի քիչ ծծումբ, վառեցեք և ապա մտցրեք թթվածնով լցված բանկայի մեջ։ Ի՞նչպիսի բոց է արձակում այրվող ծծումբն օդի և թթվածնի մեջ։

Փորձ 22.—Վառեցեք մագնեզիումի ժապավենն օդի մեջ և մտցրեք թթվածնի մեջ։ Ի՞նչ տարբերություն եք նկատում լույսի մեջ։

Փորձ 23.—Վերցրեք մի շատ բարակ յերկաթյա լար, վոլորեցեք զսպանակի ձևով, ծայրին կապեցեք մի կտոր չոր աբեթ, վառեցեք վերջինս և մտցրեք թթվածնով լիքը բանկայի մեջ։ Յերկաթյա լարը կայրվի փոքրիկ աստղիկներ արձակելով։ Այս փորձը հաջող կանցնի, յեթե դրանից բանկայի մեջ բավական թթվածին դեռ մնա։



ա. բ. գ. դ.

Նկ. 33.
Այրումն թթվածնի մեջ։
ա) մոմի այրումը, բ) ածուխի այրումը, գ) ծծմբի այրումը, դ) յերկաթի այրումը։

Փորձ 24.—Վերցրեք այն բանկաները, ուր այրվել են ածուխը, ծծումբը և այլն, ջուր լցրեք մեջները և գցեցեք ջրի մեջ լակմուսի թուղթ։ Ի՞նչպիսի գույն է ընդունում նա։

ՀԱՐՑԵՐ.

Թվեցե՛ք այն նյութերը, վորոնցից տաքացնելու ժամանակ թթվածին է արտադրվում։

Ի՞նչպիսի ազդեցություն է ունենում մանգանդիօքսիդը թթվածնի առաջացման գործողության վրա։ Այն նյութերը, վորոնք արագացնում են քիմիական գործողությունն առանց փոփոխության յենթարկվելու, կոչվում են կատալիզատորներ: Մանգանդիօքսիդը մի կատալիզատոր է, վոր արագացնում է թթվածնի առաջացումը բերտոլետյան աղից։

Ի՞նչ հատկություններ ունի թթվածինը։

Ի՞նչ դեր է կատարում ոդի մեջ յեղած թթվածինը մետաղների օքսիդացման գործում։

Աշխատանք չորրորդ.

ԿՇՌԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՐԵՆՔԸ.

Գործիքներ. — ½ լիտրանոց ապակյա հաստ պատերով սրվակ, կշեռք, սպիրտի լամպ, տաշտ կամ դույլ՝ ջրով լցված։

Նյութեր.—Դեղին ֆոսֆոր, ավազ։

Կշռի պահպանման որենքը հաստատվել է բազմաթիվ փորձերով։ Այստեղ քննության նյութ կդարձնենք մենք մի շատ պարզ փորձ, վոր նույնպես հաստատում է այդ որենքը։

Փորձ 25.—Վերցրեք կես լիտրանոց ապակյա հաստ պատերով մի սրվակ և ածեցեք նրա մեջ ավազ և այնքան, վոր ծածկվի սրվակի հատակը։ Այնուհետև գցեցեք սրվակի մեջ մի փոքրիկ կտոր դեղին ֆոսֆոր և ամուր կերպով սրվակը խցանով ծածկելով՝ կշռեցեք։ Դրանից հետո զգուշությամբ տաքացրեք սրվակը սպիրտի լամպի վրա։ Այդ գործողությունը շարունակեցեք այնքան, մինչև վոր ֆոսֆորը վառվի։ Վերջինս այրվելուց հետո թողեք սրվակը սառի և սառելուց հետո նորից կշռեցեք։

Նկատելի՞ յե արդյոք կշռի մեջ տարբերություն, թե վոչ։

Այժմ հանեցեք սրվակի խցանը և նորից ծածկելով՝ կշռեցեք։

Ի՞նչու այժմ սրվակն ավելի ծանր է, քան առաջ։

Ծանոթ.—Յեթե ունեք յերկուռուցիկ ապակի և որն արևոտ է, կարող եք ֆոսֆորը վառել այդ ապակու միջոցով։

Փորձ 26.—Կրկնեցեք նույն փորձը, միայն խցանը հանելուց առաջ սրվակը մտցրեք ջրով լցված տաշտի և կամ դույլի մեջ և խցանը

հանեցեք ջրի տակ։ Տեսեք, թե ինչքան ջուր է մտնում սրվակի մեջ։ Ի՞նչու յե ջուր մտնում սրվակի մեջ։ Ծածկեցեք խցանով սրվակի բերանը ջրի մեջ, ապա հանելով ջրից՝ դրեք սրվակն ուղիղ դիրքով և բերանը բաց անելով՝ մտցրեք նրա մեջ մի վառած փայտիկ։

Ի՞նչու փայտիկն անմիջապես հանգչում է սրվակի մեջ։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչու ֆոսֆորն այրվելուց հետո սրվակի քաշը մնում է նույնը։
2. Ի՞նչու սրվակի քաշը պիտի ավելանար, յեթե ֆոսֆորն այրվեր բաց սրվակի մեջ։
3. Ֆոսֆորն այրվելուց հետո ինչ փոփոխության է յենթարկվում սրվակի միջի ոդը։

Աշխատանք հինգերորդ.

ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԽԱՌՆՈՒՐԴ ՅԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆ.

Գործիքներ.—Հավանգ, մագնիս, ապակյա գլանաձև անոթ (կամ բաժակ), ապակյա ձող (կամ յերկաթե լար), մետաղյա թիթեղ (կամ ափսե)։

Նյութեր.—Յերկաթի փոշի, ծծմբածաղիկ։

Փորձ 27.—Վերցրեք 7 գրամ յերկաթի փոշի և 4 գրամ ծծմբածաղիկ, ածեցեք յերկուսը հավանգի մեջ և լավ խառնեցեք։ Դիտեցեք խառնուրդը խոշորացույց ապակով։ Տեսնում եք արդյոք նրա մեջ ծծմբի և յերկաթի մասնիկներն առանձին-առանձին։

Բաժանեցեք ձեր ստացած խառնուրդը յերեք մասի։

Փորձ 28.—Վերցրեք ձեր պատրաստած խառնուրդի մասերից մեկը, ածեցեք սպիտակ թղթի վրա և մոտեցրեք նրան մի մագնիս։ Ի՞նչ եք նկատում։ Ի՞նչն է կպչում մագնիսի ծայրերին։ Բաժանեցեք մագնիսի միջոցով յերկաթի մասնիկները ծծմբի մասնիկներից։

Փորձ 29.—Վերցրեք խառնուրդի յերկրորդ մասը, ածեցեք ջրով լցված մի ապակյա գլանաձև անոթի և կամ բաժակի մեջ և մի քանի անգամ լավ ցնցելուց հետո, թողեք ջուրը հանգստանա։ Ի՞նչ է նստում անոթի՝ և կամ բաժակի հատակին և ինչ է լող տալիս ջրի յերեսին։

Փորձ 30.—Վերցրեք խառնուրդի յերրորդ մասը, ածեցեք մի մետաղյա թիթեղի վրա և կամ հախճապակյա մի ափսեյի մեջ և ա.

մի ապակյա ձողի կամ յերկաթալարի ծայրը լամպի վրա տաքացնելուց հետո՝ կպցրեք խառնուրդին։ Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում խառնուրդը։

Յեթե ձեռքի տակ չունեք ապակյա ձող և կամ յերկաթալար, այդ դեպքում մետաղյա թիթեղը և կամ հախճապակյա ափսեն, վորի վրա ածված է խառնուրդը, կարող եք թեթև կերպով տաքացնել լամպի վրա։

Փորձ 31.—Վերցրեք վերջին փորձի ժամանակ խառնուրդից ստացված զանգվածը, ածեցեք հավանգի մեջ և լավ տրորելով՝ փոշի դարձրեք։ Այնուհետև կատարեցեք այդ փոշու վրա 28 և 29-րդ փորձերը։

Փորձ 32.—Վերցրեք 7 գրամ յերկաթի փոշի և 7 գրամ ծծմբածաղիկ, լավ խառնեցեք հավանգի մեջ և ապա մի հախճապակյա ափսեյի մեջ ածելով՝ կպցրեք նրան ապակյա ձողի կամ յերկաթալարի շիկացրած ծայրը։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչ գույն ունի յերկաթի և ծծումբի խառնուրդը։
2. Ի՞նչ ձևով կարող ենք մենք խառնուրդի մեջ գտնված յերկաթն ու ծծումբը բաժանել միմյանցից։
3. Ի՞նչ գույն ունի այն զանգվածը, վոր ստացվում է խառնուրդն այրվելուց հետո։
4. Պահպանո՞ւմ է արդյոք այդ զանգվածը յերկաթի և կամ ծծումբի հատկությունները, թե վոչ։
5. Կարո՞ղ ենք մենք այդ զանգվածի մեջ գտնվող ծծումբն ու յերկաթը բաժանել միմյանցից մեխանիքական միջոցներով։
6. Յերկաթի և ծծումբի ի՞նչ հատկություններից է զրկվել զանգվածը։
7. 32-րդ փորձի ժամանակ ամբողջ ծծումբն է միացել յերկաթի հետ, թե՞ միայն մի մասը։ Յեթե միայն մի մասը, ապա ի՞նչ է յեղել մնացյալը։
8. Յեթե 30 և 32-րդ փորձերը կատարենք անոդ տարածության մեջ, կարո՞ղ են արդյոք յերկաթն ու ծծումբը միանալ միմյանց հետ, թե վոչ։ Յեթե ծծումբի քանակությունն ավելի լինի, կայրվի՞ արդյոք այդ ավելցուքն անոդ տարածության մեջ, թե կմնա չայրված վիճակում։

ԳԼՈՒԽ II.

ՋՈՒՐ ՅԵՎ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ.

ՋՐԻ ԶՏՈՒՄԸ.

Բնության մեջ գտնվող ջուրը միշտ պարունակում է իր մեջ զանազան կողմնակի նյութեր, ամուր և կամ լուծված վիճակում։ Ամուր նյութերի պատճառով նա պղտորվում և ընդունում է զանազան գույներ, իսկ լուծված նյութերի պատճառով ստանում է զանազան համ։

Սակայն, թե տնային և թե տեխնիկայի ու արդյունաբերության կարիքների համար պահանջվում է այս կամ այն աստիճանի մաքուր ջուր։ Արդյունաբերական մի քանի ճյուղերում պահանջվում է նույն իսկ միանգամայն մաքուր ջուր։ Ջուրը մաքրում կամ զտում են զանազան յեղանակներով։ Մենք կզբաղվենք այժմ ջուրը մաքրելու այդ յեղանակներով։

Քամելու միջոցով ջուրը մաքրում են մեջը գտնվող ամուր մարմիններից և մեծ քաղաքների ջրմուղներում։

Ծանոթացեք, թե ի՞նչ ձևով են մաքրում ջուրը ձեր բնակած վայրում։

Տեսեք, թե ի՞նչպես են ստանում թորած ջուրը լաբորատորիաներում և կամ դեղատներում։

Աշխատանք վեցերորդ.

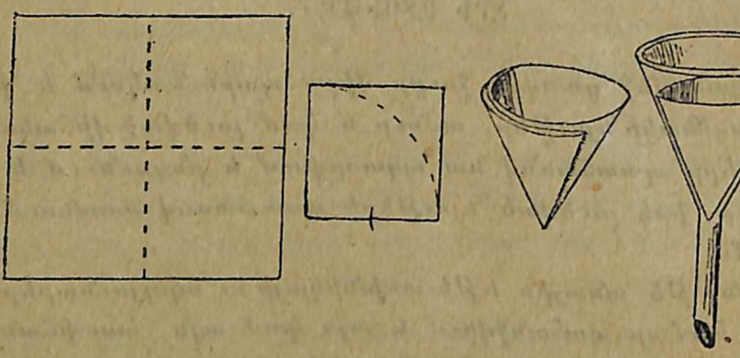
ՋՐԻ ՔԱՄԵԼԸ.

Գործիքներ.—Ձագար, մկրատ, ապակյա ձող, սրվակ, սպիրտի լամպ, ապակի։

Նյութեր.—Քամիչ թուղթ, բամբակ, կավ, ավազ, պղտոր ջուր։

Փորձ 33.—Պատրաստեցեք պղտոր ջուր. դրա համար վերցրեք կավ և ավազ, ածեցեք ջրի մեջ և խառնեցեք։ Մաքրեցեք այդ պղտոր ջուրը քամելով։ Քամելու համար անհրաժեշտ քամոցը պատրաստեցեք այսպես. վերցրեք ծծան թուղթ, կտրեցեք նրանից մի քառակուսի, ծալեցեք յերկարությամբ և ապա լայնությամբ և ստացված քառածալ թղթի յեզրերը կտրեցեք մկրատով այնպես, վոր ստացվի շրջանի մի քառորդ։ Այնուհետև բաց արեք այդ քառածալ թուղթն այնպես, վոր մի կողմում լինի յերեք ծալք, մյուս կողմում

միայն մի ծալք։ Այդ վիճակում դրեք ձագարի մեջ, յեթե վերջինս ավելի փոքր է, քան ձեր պատրաստած թղթի կոնը, այն ժամանակ հանեցեք թղթի կոնը և կտրեցեք ծայրերն այնպես, վոր նրա յեզ-



Նկ. 34. Քամոց պատրաստելու յեղանակը։

րերը ձագարի յեզրերից ավելի ցած լինի։ Դրանով քամոցն արդեն պատրաստ է։ Դրեցեք այժմ ձագարը մի սրվակի վրա և պղտոր ջուրն ածեցեք ձագարի մեջ։ Ջուրն ածելու ժամանակ ձագարի վրա պահեցեք մի ապակյա ձող և նրա վրա ածեցեք ջուրը, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ. այդ ձևով ջուրը ցալքուննել չի տա։

Նկ. 35. Հեղուկները ձագարի մեջ ածելու յեղանակը։

Փորձ 34.—Դրեք ձագարի ներքևի մասում մի կտոր բամբակ, այնպես, վոր ծածկի ձագարի անցքը և վրան ածեցեք մի շերտ ավազ։ Այնուհետև ձագարը դրեք մի սրվակի վրա և պղտոր ջուրն ածեցեք ձագարի մեջ։ Ջուրն անցնելով ավազի և բամբակի միջով՝ կքամվի և միանգամայն մաքրված՝ կթափվի սրվակի մեջ։

Փորձ 35.—Ածեցեք քամված ջրից մի քանի կաթիլ մի մաքուր ապակու վրա և զգուշությամբ տաքացրեք։ Ջուրը գոլորշիանալուց հետո տեսեք, թե ինչ է մնում ապակու վրա։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչպես են քամում ջուրը տներում՝ Հայաստանի զանազան մասերում։

2. Կարելի՞ է արդյոք քամելու միջոցով մաքրել ջուրը նրա մեջ լուծված նյութերից։

Աշխատանք յոթերորդ.

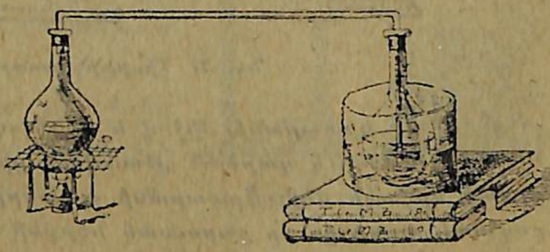
ՋՐԻ ԹՈՐՈՒՄԸ.

Գործիքներ.—Յերկու սրվակ, յերկար յերկծնկավոր ապակյա խողովակ, տաշտ, ձագար, քամոց, սպիրտի լամպ, պատվանդան, յեռոտանի։

Նյութեր.—Կերակրի աղ, պղտոր ջուր։

Փորձ 36.—Ածեցեք մի քիչ կերակրի աղ պղտոր ջրի մեջ, լավ խառնեցեք և ապա քամեցեք քամոցի միջոցով։ Ճաշակեցեք քամված ջուրը։ Ի՞նչպիսի համ ունի նա։

Վերցրեք քամած աղի ջուրը, ածեցեք սրվակի մեջ, դրեցեք սրվակը յեռոտանի կամ քառոտանի պատվանդանի վրա դրված մետաղյա ցանցի վրա, փակեցեք սրվակի բերանը խցանով և վերջինիս միջով մտցրեք սրվակի մեջ յերկծնկավոր յերկար ապակյա խողովակի մի ծունկը։ Այնուհետև այս յերկծնկավոր խողովակի մյուս ծունկը մտցրեք մի այլ սրվակի մեջ, վոր դրված է մի տաշտի մեջ։ Այս բոլորը

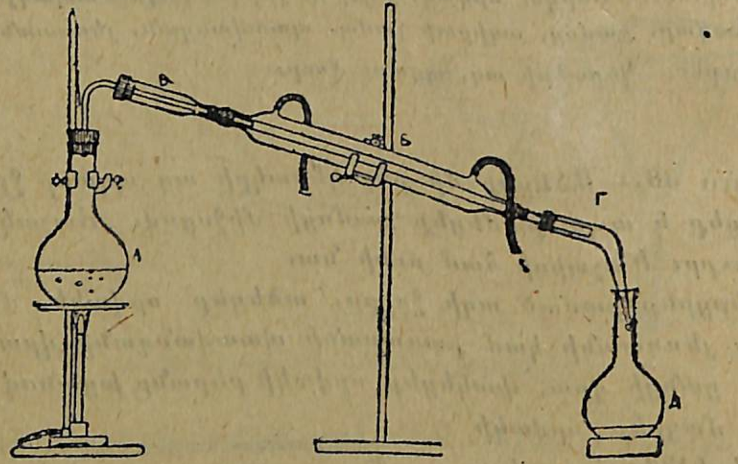


Նկ. 36. Ջրի թորումը։

պատրաստելուց հետո տաքացրեք առաջին սրվակը սպիրտի լամպով։ Յերբ ջուրը տաքանա, յեռ գա, նրա գոլորշիները խողովակով անցնելով՝ կմտնեն յերկրորդ սրվակի մեջ, այդ ժամանակ տաշտը լցրեք սառը ջրով։ Գոլորշիները մտնելով յերկրորդ սրվակը և կպչելով նրա սառը պատերին՝ կխտանան և հեղուկ կդառնան։ Փոխեցեք շուտ-շուտ տաշտի ջուրը, վորպեսզի յերկրորդ սրվակի պատերը շարունակ սառը մնան։ Վորոշ ժամանակից հետո, յերկրորդ սրվակի մեջ բավական ջուր կհավաքվի։ Այս ջուրը կոչվում է թորած ջուր։ Խմեցեք թորած ջուրը և տեսեք, թե ինչպիսի համ ունի նա։

Ծանոթ.—Լաբորատորիաներում թորած ջուր ստանում են մի ավելի կատարելագործված գործիքով, վոր կոչվում է Լիբիխի ցրտարան։ Սա բաղկացած է յերկու խողովակներից, վորոնցից մեկը նեղ է, մյուսը՝ լայն։ Նեղ խողովակն անցնում է լայն խողովակի միջով։ Վերջինիս յեզրերը յերկու ծայրերում էլ հետզհետե հուպ գալով՝ նեղանում են և միանում նեղ խողովակի պատերի հետ։ Լայն խողովակի վրա կան անցքերով վերջացող յերկու տրցակներ, մեկը վերևի, մյուսը ներքևի ծայրի մոտ։ Յերբ կամենում են ջուր թորել, ցրտարանը միացնում են խցա-

նի միջոցով այն կոր խողովակի հետ, վորի ծայրը մտած է սրվակի մեջ և ապա ցրտարանի տրցակներից ներքևինը միացնում են ռեզինե խողովակով ջրմուղի հետ, իսկ վերջինը՝ դեպի կոյուղին տանող խողովակի հետ։ Այնուհետև յերբ սրվակը տաքանում է, ջրային գոլորշիները



Նկ. 37. Լիբիխի ցրտարանը։

անցնում են ցրտարանի միջով և կպչելով նրա սառը պատերին՝ խտանում են և հեղուկ դարձած՝ թափվում ցրտարանի ազատ ծայրի տակ դրված սրվակի մեջ։ Ցրտարանի պատերը յերբեք չեն տաքանում, վորովհետև սառը ջուրը շարունակ ներքևի տրցակից մտնելով լայն և նեղ խողովակների միջի տարածությունը՝ դուրս է գալիս վերևի տրցակից։

Ցեթե ունիք Լիբիխի ցրտարան, ջուր թորեցեք նրա միջոցով։

ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ.

Լուծման յերևույթները և լուծույթները մեր կյանքում անհրաժեշտ դեր են կատարում։ Այդ պատճառով լուծույթները պետք է առանձին ուշադրությամբ ուսումնասիրել։

Աշխատանք ութերորդ.

ՋՈՒՐԸ ԻԲՐԵՎ ԼՈՒԾԻՉ ՄԱՐՄԻՆ.

Գործիքներ.—*Սպիրտի լամպ, ջերմաչափ (100°-ից ավել ցույց տվող), սրվակներ, փորձանոթներ, տաշտ, թաս, բաժակներ, յեռոտանի, մետաղյա ցանց, յերկծնկավոր խողովակ, յերկաթալար։*

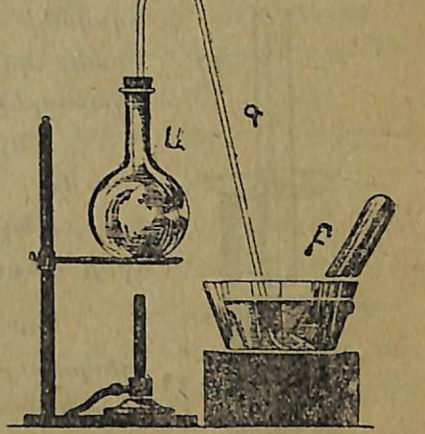
Նյութեր.—*Կերակրի աղ, պղնձի արջասպ, շիբ, սոդա, ծծումբ, կավիճ, հիպոսուլֆիտ, նատրիումհիդրոքսիդ (ուտիչ նատրոն), բերտոլետյան աղ, քամիչ թուղթ, մի շիշ սելտերյան ջուր, ամմոնիումնիտրատ։*

Փորձ 37.—*Վերցրեք մի սրվակ, լցրեք սառը ջրով և մի վորոշ*

ժամանակ պահեցեք տաք սենյակում կամ տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։

Ի՞նչ եք նկատում սրվակի պատերի վրա։

Փորձ 38.—*Նախորդ փորձի ժամանակ պղպջակների ձևով ջրից բաժանվող օդը հավաքելու համար լցրեք սրվակը սառը ջրով, դրեք յեռոտանու վրա դրված մետաղյա ցանցի վրա, բերանը ծածկեցեք խցանով և վերջինիս միջով անցկացրեք մի յերկծնկավոր բարակ խողովակ։ Լցրեք և այս խողովակը ջրով և ապա խողովակի ազատ ծայրը մտցրեք ջրով լցված մի փորձանոթի մեջ։ Ուշադրություն դարձրեք, վոր յերկծնկավոր խողովակն ամբողջովին լցված լինի ջրով և չպարունակի իր մեջ օդի բշտիկներ։ Այս բոլորը պատրաստելուց հետո տաքացրեք սրվակը սպիրտի լամպով։ Տաքացնելու ժամանակ օդը ջրից բաժանվելով՝ կհավաքվի փորձանոթի մեջ։ Յերբ օդի քանակությունը դադարի զգալի կերպով ավելանալ, հեռացրեք լամպը և փորձեր կատարեցեք առացված օդի վրա։*



Նկ. 38. Ջրի մեջ լուծված օդի անջատումը։
Ա) Սրվակը, Բ) փորձանոթը, Գ) կոր խողովակը։

Ի՞նչպիսի ջրի մեջ է ավելի շատ օդ լուծվում, սա՞ռը թե տաք։

Ի՞նչու գազ պարունակող խմիչքով լցված շշերը պայթում են տաք տեղում։

Փորձ 39.—*Վերցրեք լիմոնադով և կամ սելտերյան ջրով լցված մի շիշ և բաց արեք խցանը։*

Ի՞նչու յե գազը հեռանում հեղուկից։

Շշի բերանը նորից ամուր կերպով ծածկեցեք խցանով և տեսեք, դադարում է արդյոք գազի հեռացումը, թե վոչ։

Բացատրեցեք յերևույթը։

Փորձ 40.—*Վերցրեք 6 հատ փորձանոթ, լցրեք մինչև մի յերրորդ մասը ջրով և գցեցեք առաջին փորձանոթի մեջ մի քիչ կերակրի աղ, յերկրորդի մեջ՝ պղնձի արջասպի բյուրեղ, յերրորդի մեջ՝ շիբի մի բյուրեղ, չորրորդի մեջ՝ սոդի մի բյուրեղ, հինգերորդի մեջ՝ մի փոքրիկ կտոր ծծումբ, վեցերորդի մեջ՝ մի քիչ կավիճ։ Լավ ցնցեցեք փորձանոթները։ Ցեթե սառը ջրի մեջ չեն լուծվում, տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։*

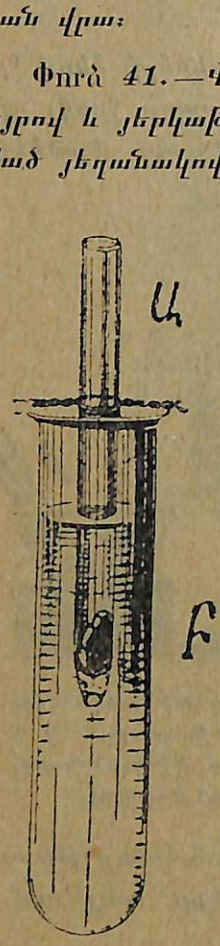
Ձեր վերցրած նյութերից վ՞որոնք են լուծվում ջրի մեջ։

Ի՞նչ ազդեցություն ունի ջերմությունը լուծման գործողության վրա։

Փորձ 41.—Վերցրեք մի բարակ խողովակ, փոքր ինչ սրացող ծայրով և յերկաթալարով կամ հասարակ թելով՝ նկարի մեջ ցույց տված յեղանակով կանգնեցրեք փորձանոթի մեջ, ապա վերջինս լցրեք մինչև համարյա ծայրը ջրով և բարակ խողովակի մեջ գցեցեք վորևէ գունավոր աղի, որինակ, պղնձի արջասպի մի բյուրեղ։ Նույն փորձը կատարեցեք և անգույն աղով։

Ի՞նչու յե այդ ձևով աղի լուծումն արագանում։

Ի՞նչ տարբերություն կա աղի լուծույթի և ջրի տեսակարար կշռի մեջ։



Նկ. 39. Ամուր նյութերի լուծումը ջրի մեջ։

Փորձ 42.—Հալեցեք փորձանոթի մեջ մի քիչ հիպոսուլֆիտ (այդ նյութը գործ է ածվում լուսանկարչության մեջ)։ Հալելու համար լավ կլինի հիպոսուլֆիտ պարունակող փորձանոթը դնեք յեռացող ջրի մեջ։ Հալելուց հետո փորձանոթի բերանը ծածկեցեք թղթով և դրեք մի կողմը։ Փոքր ինչ անցած, յերբ հալվածքը դեռ չի պնդացել, գցեցեք նրա մեջ պինդ հիպոսուլֆիտի մի փոքրիկ մասնիկ։

Ի՞նչ եք նկատում։

Փորձ 43.—Ածեցեք բաժակի մեջ 50 խորանարդ սանտիմետր ջուր. ապա վերցրեք 15 գրամ լավ մանրած կերակրի աղ և վերջինս քիչ-քիչ ածեցեք ջրի մեջ։ Ամեն անգամ աղն ածելուց հետո, ապակյա ձողով խառնեցեք ջուրն այնքան, մինչև վոր աղը բոլորովին լուծվի։ Յերբ վերջին անգամ ածված աղն այլևս չլուծվի, չնայած նրան, վոր դուք յերկար ժամանակ խառնում եք ջուրը. կշռեցեք աղի մնացորդը։ Իմացեք, թե ինչքան աղ է լուծվել 50 խորանարդ սանտիմետր ջրի մեջ։ Աղի այդպիսի լուծույթը կոչվում է հագեցած լուծույթ.

Նույն ձևով պատրաստեցեք և բերտոլետյան աղի, շիբի և պղնձի արջասպի հագեցած լուծույթներ։

Փորձ 44.—Վերցրեք անմաքուր վիճակում գտնվող վորևէ աղ, որինակ, կերակրի աղ, շիբ և այլն և սանդի մեջ տրորելով կամ ծե-

ծելով՝ լավ մանրացրեք։ Այնուհետև պատրաստեցեք ձեր վերցրած աղից հագեցած լուծույթ՝ սովորական բարեխառնության մեջ։ Տաքացրեք այդ լուծույթն այնքան, վոր սկսի յեռ գալ. նորից նրա մեջ աղ լուծեցեք և ապա ստացված յուծույթը քամեցեք տաք-տաք վիճակում՝ ձագարի մեջ դրված քամոցի միջոցով մի բաժակի և կամ թասի մեջ։ Դրանից հետո տաքացնելով՝ գոլորշիացրեք քամված լուծույթն այնքան, մինչև վոր նրա մակերևույթի վրա առաջանան աղի փոքրիկ բյուրեղներ։ Յերբ այդ լուծույթն փոքր ինչ սառչի և բյուրեղներ տա, ածեցեք վերջիններս քամոցի վրա և քամելուց հետո լավ չորացրեք քամիչ թղթի թերթերի արանքում։

Ի՞նչ զանազանություն կա այս աղի և փորձի սկզբում վերցրած աղի մեջ։

Փորձ 45.—Դրեք թորած ջրով լցված բաժակը յեռոտանու վրա դրված մետաղյա ցանցի վրա, մեջը կախեցեք մի ջերմաչափ այնպես, վոր նրա սնդիկով լցված գնդիկը մտնի ջրի մեջ և տաքացրեք։ Դիտեցեք ջերմաչափի կրած փոփոխությունները մինչև ջրի յեռ գալը։ Այնուհետև ջուրն առանց կրակից հեռացնելու՝ ածեցեք նրա մեջ կերակրի աղ այնքան, մինչև վոր ստացվի հագեցած լուծույթ և շարունակեցեք ձեր դիտողությունը։

Ի՞նչ եք հետևցնում ձեր այդ փորձից։

Փորձ 46.—Մտցրեք հալվող ձյունի մեջ մի ջերմաչափ և դիտեցեք նրա ցույց տված բարեխառնությունը։ Պատրաստեցեք այժմ ձյունի և կերակրի աղի խառնուրդ և դիտեցեք կրկին բարեխառնությունը։

Ի՞նչ փոփոխություն եք նկատում բարեխառնության աստիճանների մեջ։

Փորձ 47.—Վերցրեք մի բաժակ, ածեցեք մեջը 150 գրամ ամմոնիումնիտրատ, տեղավորեցեք վերջինիս մեջ մի փորձանոթ, վորի մեջ գտնվում է 2—3 խորանարդ սանտիմետր ջուր և ամմոնիումնիտրատի վրա ածելով 100 գրամ ջուր՝ խառնեցեք փորձանոթով։ Փոքր ինչ անցած՝ տեսեք, թե ինչով են պատում բաժակի պատերը դրսից և թե ինչ է լինում ջուրը փորձանոթի մեջ։

Փորձ 48.—Գցեցեք մի բաժակի կամ փորձանոթի մեջ մի կտոր նատրիումհիդրոքսիդ կամ, ինչպես սովորաբար ասում են, ուտիչ նատրոն, վրան քիչ ջուր ածեցեք և մեջը մտցնելով մի ջերմաչափ՝ դիտեցեք նրա կրած փոփոխությունները՝ ուտիչ նատրոնի լուծման ամբողջ ընթացքում։

Աշխատանք իններորդ.

ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ՄԵՋ.

Գործիքներ.—*Սպիրտի լամպ, փորձանոթներ, բաժակ։*

Նյութեր.—*Յեթեր, ֆենոլ՝ բյուրեղների ձևով, ծծմբաթթու։*

Փորձ 49.—*Ածեցեք փորձանոթի մեջ մոտ 10 խորանարդ սանտիմետր ջուր և կաթիլ-կաթիլ ածեցեք նրա վրա յեթեր։ Ամեն մի կաթիլից հետո ցնցեցեք փորձանոթի միջի ջուրը և այս շարունակեցեք այնքան, մինչև վոր ջրի յերեսին առաջանա յեթերի շերտ։*

Ածեցեք այժմ փորձանոթի մեջ 5 խոր. սանտ. յեթեր և կաթիլներով ածեցեք նրա վրա ջուր և շարունակեցեք այնքան, մինչև վոր յեթերի տակ առաջանա ջրի շերտ։

Համեմատեցեք ձեր դիտած յերևույթն այն յերևույթի հետ, վոր տեղի յե ունենում ջուրը սպիրտի կամ սպիրտը ջրի հետ խառնելու ժամանակ։

Փորձ 50.—*Ածեցեք փորձանոթի մեջ 5 խոր. սանտ. ջուր և լուծեցեք նրա մեջ պինդ ֆենոլ (կարբոլյան թթու) և այնքան, մինչև վոր առաջանա յերկու իրար մոտավորապես հավասար շերտեր։ Տաքացրեք փորձանոթը մինչև կանհետանան այդ շերտերը և նորից սառեցրեք։ Ի՞նչ եք նկատում։ Ի՞նչ եք հետևցնում ձեր նկատած յերևույթից.*

Ծանոթ.—*Կարբոլյան թթուն ուժեղ թույն է, այդ պատճառով փորձի ժամանակ պետք է շատ զգույշ լինեք։*

Փորձ 51.—*Վերցրեք մի բաժակ, մինչև կեսը լցրեք ջրով և զգուշությամբ ածեցեք նրա մեջ ծծմբաթթու։ Ծծմբաթթուն ածելու ժամանակ շարունակ խառնեցեք ջերմաչափով և ուշադրություն դարձրեք, թե ի՞նչպես է բարեխառնությունը բարձրանում։ Շոշափեցեք բաժակը։*

Ծանոթ.—*Ծծմբաթթուն այրում է շորերը և առաջ է բերում մարմնի վրա ուժեղ այրվածքներ, դրա համար էլ պետք է շատ զգույշ լինեք։*

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչպիսի ջրում են ավելի շատ գազեր լուծվում, սառը, թե տաք։

2. Ի՞նչ ազդեցություն ունի ճնշումը գազերի լուծման վրա հեղուկների մեջ։

3. Ի՞նչ ամուր մարմիններ գիտեք, վոր հեշտությամբ լուծվում են ջրի մեջ։ Ասացեք մի քանի ամուր մարմիններ, վոր բոլորովին չեն լուծվում ջրի մեջ։

4. Ի՞նչպիսի լուծույթն է համարվում հագեցած։

5. Ի՞նչպիսի բարեխառնության վրա յեն յեռ գալիս աղերի լուծույթները՝ 100 աստիճանից բարձր, թե ցածր։

6. Ի՞նչպիսի բարեխառնության վրա յեն սառույց կտրում աղերի ջրային լուծույթները՝ 0 աստիճանից բարձր, թե ցածր։

7. Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում ջրի ջերմաստիճանը պինդ մարմինների լուծման ժամանակ։

8. Ի՞նչու համար պաղպաղակ պատրաստելու ժամանակ ձյունի կամ սառույցի հետ աղ են խառնում։

ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ.

Համաձուլվածքները կամ մետաղների ամուր լուծույթները մետաղների մեջ՝ ավելի գործածական են, քան մաքուր մետաղները։ Շատ մատչելի և օգտակար են մանավանդ դյուրահալ համաձուլվածքները, այդ պատճառով էլ մենք կծանոթանանք այստեղ այդպիսի համաձուլվածքների հետ։

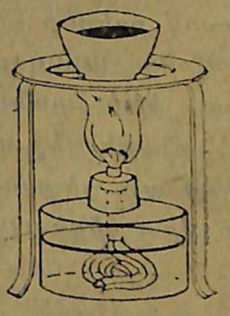
Աշխատանք տասներորդ.

ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ.

Գործիքներ.—*Յեռոտանի, պատվանդան, տիգել, 2 հատ հախճապակյա թաս, սպիրտի լամպ, կշեռք։*

Նյութեր.—*Անագ, կապար, բիսմուտ, կադմիում, ունելի, աղաթթու, ցինկի ձող, անուշադր։*

Փորձ 52.—*Վերցրեք 10 գրամ անագ, 5 գրամ կապար, յերկուսը միասին գցեցեք մի հախճապակյա տիգելի մեջ և վերջինս դնելով յեռոտանու վրա՝ տաքացրեք սպիրտի լամպով։ Տաքացնելու ժամանակ շարունակ խառնեցեք ապակյա ձողով։ Վորպեսզի մետաղները տաքացնելու կամ հալելու ընթացքում oքսիդացման չենթարկվեն, պետք է նախապես շաղ տաք նրանց վրա անուշադր։*



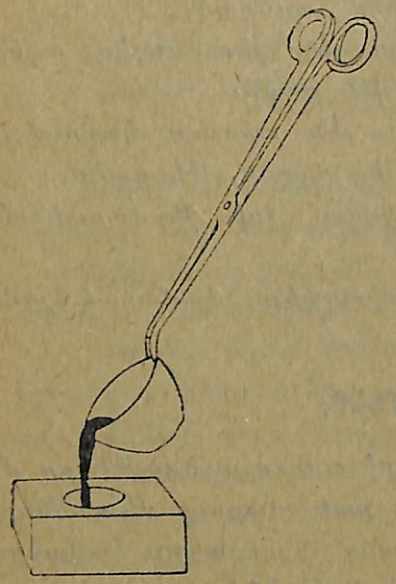
Նկ. 40. Մետաղների հալումը տիգելի մեջ։

Վո՞ր մետաղն է շուտ հալվում, անագը, թե կապարը։

Խառնվո՞ւմ են նրանք միմյանց հետ, թե վոչ։

Հենց վոր կապարի վերջին մասնիկը հալվի տիգելի մեջ, ան-

միջապես հանգցրեք լամպը և հալվածքն ածեցեք կաղապարի մեջ։ Կաղապարը կարելի յէ պատրաստել գիպսից, խավաքարից և նույն իսկ թղթից։ Թղթից կապար պատրաստելու համար վերցրեք մի ապակյա և կամ փայտյա ձող, թուղթը փաթաթեցեք նրա շուրջը և ծայրերը կպցրեք սոսնձով։ Ստացված թղթի խողովակի մի ծայրը ծածկեցեք համապատասխան մեծությամբ խցանով և կաղապարը պատրաստ է։ Խցանը կարող է կաղապարի համար պատվանդանի դեր կատարել։ Անագի և կապարի համաձուլվածքի բարեխառնությունն այնքան ցած է, որ թուղթը չի այրվի, յեթե միայն հալվածքը շատ չի տաքացրած։ Այդ համաձուլվածքը շուկայում հայտնի յէ «տրետնիկ» անունով։



Նկ. 41. Հալվածքը կաղապարի մեջ ածելը.

Փորձ 53.—Վերցրեք 4 գրամ բիսմուտ, 1 գրամ անագ, 1 գրամ կադմիում և 2 գրամ կապար. գցեցեք այդ բոլորը տիգելի մեջ, վրան շաղ տվեցեք անուշադր և հալեցեք սպիրտի լամպի վրա։ Ստացված համաձուլվածքը կոչվում է Վուդի համաձուլվածք։

Լցրեք նախճապակյա թասը ջրով, դրեք լամպի վրա և ձեր պատրաստած համաձուլվածքից մի կտոր գցեցեք նրա մեջ։ Տեսեք, թե յերբ է սկսում հալվել համաձուլվածքը։

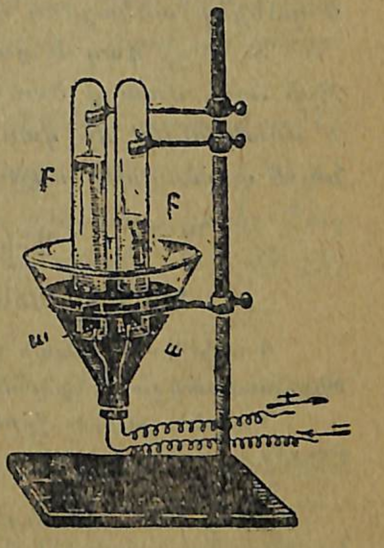
Փորձ 54.—Գցեցեք նախճապակյա թասի մեջ մի կաթիլ սնդիկ և ապա վերցնելով մի փոքրիկ կտոր փայլուն կապար կամ ցինկ՝ փալասով քսեցեք սնդիկը նրանց վրա։ Ցինկի և կամ կապարի վրա կառաջանա ամալգամ: Փորձն ավելի արագ և հաջող ընթացք կունենա, յեթե նրանց վրա ածեք մի քիչ աղաթթու։ Գալվանական ելեմենտների մեջ գործածվող ցինկի ձողերն ամալգամով պատում են հենց այդ յեղանակով։ Ամալգամը թույլ չի տալիս, որ այդ ձողերի վրա կեղև առաջանա։

Աշխատանք տասնմեկերորդ.

ՋՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄԸ.

Ինչպես տեսանք, նյութերը լինում են պարզ և բարդ։ Պարզ նյութեր են, օրինակ, յերկաթը, անագը, կապարը, թթվածինը և այլն, իսկ բարդ նյութեր՝ սնդիկօքսիդը, բերտոլետյան աղը և այլն։ Առաջներն այն կարծիքին էյին, թե պարզ նյութ է նաև ջուրը, սակայն այժմ մենք գիտենք արդեն, որ ջուրը ևս բարդ նյութ է։ Նրան կարելի յէ վերլուծել բարձր բարեխառնության միջոցով. բայց այդ միջոցը բավական դժվար է. ավելի հեշտությամբ ջուրը վեր է լուծվում գալվանական հոսանքի միջոցով, դրա համար ել մենք կդիմենք այդ միջոցին։

Փորձ 55.—Վերցրեք մի լայն ձագար, կտրեցեք նրա պարանոցի ծայրը, դրեք նրա բերանին մի խցան և սրա միջով անցկացրեք ելեկտրական մարտկոցից յեկող լարերի յերկու ծայրերը։ Այնուհետև լցրեք ձագարը կիսով չափ մաքուր ջրով և լցնելով յերկու հատ փորձանոթ նույնպիսի ջրով՝ բերանները մատով ծածկած՝ շուռ տվեք ձագարի մեջ և լարերի ծայրերը մտցրեք այդ փորձանոթների մեջ։ Յեթե այդ լարերի ծայրերն իրար շատ մոտ լինեն, այն ժամանակ ելեկտրական հոսանքը մի ծայրից ջրի միջով կանցնի մյուսին։ Ջուրը ելեկտրականության տեսակետից լավ հաղորդիչ դարձնելու համար, ածեցեք ջրի մեջ մի քիչ ծծմբաթթու։



Նկ. 42. Ջրի վերլուծումը գալվանական հոսանքով. ա. ա) ելեկտրոդներ, բ. բ) փորձանոթներ՝ լիքը աննշան քանակությամբ ծծմբաթթու պարունակող ջրով։

Հենց որ սկսի ջրի միջով անցնել ելեկտրական հոսանք, լարերի ծայրերին կսկսի գազ առաջանալ. մեկի վրա թթվածին, մյուսի վրա՝ ջրածին։

Սակայն, ինչպես գիտենք, թթվածինը հեշտությամբ միանում է մի շարք մետաղների հետ, օրինակ, յերկաթի, պղնձի և այլ մետաղների հետ։ Յեվ այդ է պատճառը, որ յեթե լարերը շինված լինեն այդպիսի մետաղներից, ապա նրանց ծայրերին չի կարող թթվածնի պղպջակներ գոյանալ, որովհետև առաջացած թթվածինն անմիջապես կմիանա մետաղի հետ։ Յեվ իրոք, յեթե լարերը մաքուր պղնձից շինված լինեն, ապա այն ծայրը, որի վրա առաջանում է ջրածին, կպահպանի իր փայլը, իսկ մյուսը, ընդհակառակը, կսևանա, որովհետև կծածկվի պղնձօքսիդի սև շերտով։ Իսկ յեթե նրանց ծայրերին միացած լինեն այնպիսի մետաղներ, որոնց վրա թթվածինը ներգործություն չի ունենում, այն ժամանակ յերկու լարերի վրա

էլ կստանանք գազի պղպջակներ։ Այդպիսի մետաղներ են՝ վոսկին և պլատինը։ Ուրեմն, յեթե լարերի ծայրերին միացնենք պլատինի թիթեղներ, կստանանք թե ջրածնի և թե թթվածնի պղպջակներ, վորոնք պոկվելով թիթեղներից՝ կբարձրանան վեր և կհավաքվեն փորձանոթների մեջ։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Վո՞ր փորձանոթում ավելի շատ գազ է հավաքվում և այնտեղի գազը քանի՞ անգամ է ավելի շատ մյուսից։

2. Ի՞նչ գազ է հավաքվում անոդի վրա գտնվող փորձանոթում։ Փորձեցեք առկայծող փայտիկով։

3. Ի՞նչ գազ է գտնվում կատոդի վրա գտնվող փորձանոթում։ Ջրի տակ մատով ծածկելով այդ փորձանոթի բերանը՝ հանեցեք ջրից և մոտեցնելով մի վառած լուցկի՝ հեռացրեք ձեր մատը․ Ի՞նչ է լինում փորձանոթի միջի գազը։

Աշխատանք տասներկուերորդ.

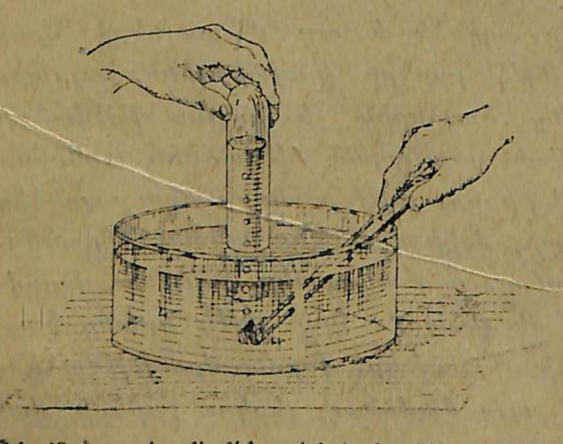
ՋՐԱԾՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ՅԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Գործիքներ.—*Կիպպի գործիք և կամ նրան փոխարինող վորևե այլ գործիք, սպիրտի լամպ, ապակյա գլանաձև անոթներ, բաժակներ, փորձանոթներ։*

Նյութեր.—*Ցինկ, ջրիկ ծծմբաթթու, նատրիում, կալցիում, սապոնի լուծույթ։*

Փորձ 56.—*Հանեցեք պինցետի միջոցով նավթի մեջ պահվող նատրիումից մի կտոր, դրեցեք լավ չորացրած ապակու վրա, դանակով կտրեցեք նրանից մի փոքրիկ կտոր և գցեցեք ջրի մեջ։ Ի՞նչու յե լողում և պտտվում նա ջրի յերեսին։ Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում նա ծավալի տեսակետից։*

Փորձ 57.—*Վերցրեք նույնքան նատրիում, փաթաթեցեք մետաղյա ցանցի մեջ և ամրացնելով մի վորևե բանի՝ որինակ, յերկաթալարի վրա և կամ ունելիքով բռնելով՝ մտցրեք ջրի մեջ։ Ջրի մեջ կառաջանան պղպջակներ։ Այս պղպջակներով հեռացող գազը հավաքելու համար մտցրեք ջրի մեջ ջրով լցված մի գլանաձև ապակյա անոթ։ Գազը մտնելով այդ գլանաձև անոթի մեջ՝ դուրս կմղի այնտեղից ջուրը և ինքը կբռնի նրա տեղը։ Փոքր ինչ անցած ամբողջ անոթը կլցվի գազով։ Գազով լցված անոթը հանելով ջրից, առանց նրա դիրքը փոխելու, մոտեցրեք նրա բերանին վառած լուցկի։ Ի՞նչ եք նկատում։*



Նկ. 43. Նատրիումի միջոցով ջրից ջրածին ստանալը։

Փորձ 58.—*Կատարեցեք նախորդ փորձը, միայն նատրիումի փոխարեն վերցրեք կալցիումի կտորներ և փաթաթելով փալասի մեջ՝ մտցրեք ջրի մեջ։*

Ի՞նչ գազ է հեռանում ջրից, յերբ գցում եք նրա մեջ նատրիում և կամ կալցիում։

Ի՞նչպես են միանում այդ մետաղները թթվածնի հետ։

Ո՞ւր է գնում ջրի մեջ գտնված թթվածինը, յերբ նատրիումը և կամ կալցիումը հեռացնում է ջրի բաղադրիչ մասերից մեկը՝ ջրածինը։

Ի՞նչու կալցիումը ջրի մեջ գցած ժամանակ ջուրը պղտորվում է։

Փորձ 59.—*Վերցրեք մի փորձանոթ, ածեցեք մեջը մոտ 15 խ. սանտիմետր ջուր և գցեցեք այնտեղ մի փոքրիկ կտոր ցինկ։ Գազ չի առաջանա։ Ածեցեք այժմ այդ նույն փորձանոթի մեջ մի քիչ ծծմբաթթու։*

Տեսեք ինչ է բարձրանում ցինկի կտորներից։

Մոտեցրեք փորձանոթը ձեր ականջին։ Ի՞նչպիսի ձայն է լսվում։ Ի՞նչից է առաջանում այդ ձայնը։

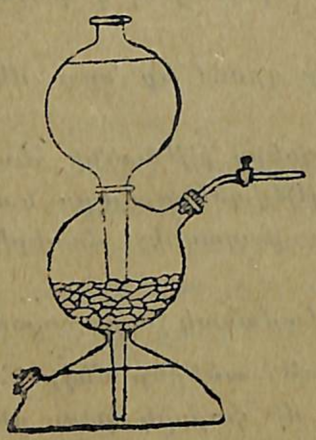
Շոշափեցեք փորձանոթի այն մասը, վորտեղ տեղի յե ունենում ռեակցիան։ Ի՞նչ եք զգում։

Հետևեցեք ցինկի կտորին։ Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում նա գույնի և ծավալի տեսակետից։

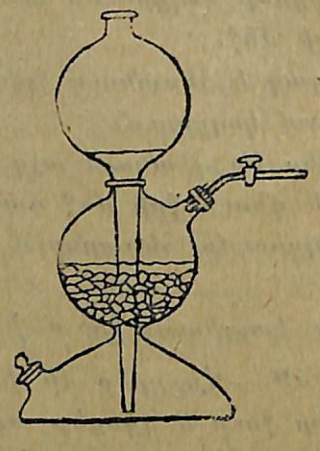
Մոտեցրեք փորձանոթի բերանին մի վառած մոմ։ Ի՞նչ է առաջանում։

Ցինկի և ծծմբաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածին ստանալու համար լաբորատորիաներում գործ են ածում Կիպպի գործիքը։ Այս գործիքը բաղկացած է յերեք գնդաձև անոթներից, վորոնք դասավորված են մեկը մյուսի վրա։ Դրանցից միջին անոթում գտնվում են ցինկի կտորներ, իսկ վերևի անոթում՝ ծծմբաթթու. վերջինս վերևի անոթից մի խողովակով թափվում է ներքևի անոթը և լցնելով այս անոթը՝ գալիս, հասնում է ցինկի կտորներին, վորոնք, ինչպես տեսանք, գտնվում են միջին անոթում։ Ներքևի անոթից ծծմբաթթուն միջին անոթն է մտնում այն ողականման անցքով, վոր առաջանում է վերևի անոթից ցած իջնող խողովակի և ներքևի

անոթի պարանոցի միջև: Ցինկի և ծծմբաթթվի փոխազդեցության հետևանքով առաջացած ջրածինը դուրս է գալիս միջին անոթից՝ ծորակ ունեցող մի խողովակով: Երբ ծորակը փակված է լինում, առաջացած գազը հավաքվում է միջին անոթում և ճնշում գործ դնելով ծծմբաթթվի վրա՝ մղում է նրան դեպի ներքևի և ապա



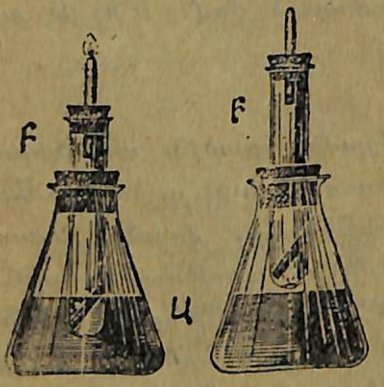
Նկ. 44. Կիպպի գործիքը՝ ծորակը փակ վիճակում:



Նկ. 45. Կիպպի գործիքը՝ ծորակը բաց վիճակում:

վերևի անոթը: Երբ ծծմբաթթուն հեռանում է ցինկից, գազի առաջացումը կանգ է առնում, բայց հենց որ ծորակը բացվում է, անմիջապես գազը դուրս է գալիս միջին անոթից և ծծմբաթթուն ազատվելով ճնշումից՝ նորից բարձրանում է և ծածկում ցինկի կտորները, որի հետևանքով և վերսկսվում է գազի առաջացումը:

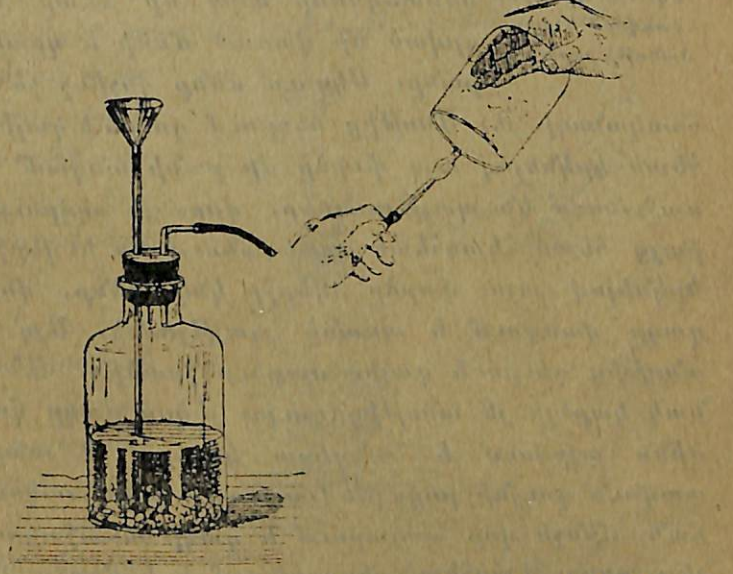
Կիպպի գործիք չունեցած դեպքում կարող եք պատրաստել մի բոլորովին պարզ գործիք, որ հեշտությամբ կարող է փոխարինել նրան: Այդ գործիքը պատրաստելու համար պետք է վերցնենք մի լայնաբերան սրվակ, կիսով չափ լցնենք ջրիկ ծծմբաթթվով, բերանը ծածկենք մի խցանով, որի մեջ բաց արած անցքով, առանց մեծ շփման, ազատ կերպով կարող է անցնել մի փորձանոթ: Այնուհետև պետք է վերցնենք մի փորձանոթ և լամպի վրա հալելով՝ բաց անենք նրա ծայրի վրա մի փոքրիկ անցք և ապա փորձանոթի մեջ զգուշությամբ գցելով ցինկի մի քանի կտոր՝ մտցնենք սրվակի մեջ,



Նկ. 46. Ջրածին ստանալու պարզ գործիք. Ա—լայնաբերան անոթը, Բ. Բ—ծայրին փոքրիկ անցք ունեցող՝ փորձանոթը:

վերջինիս բերանին դրված խցանի միջով և այնպես, որ ցինկի կտորները ծածկվեն ծծմբաթթվով: Երբ ծծմբաթթուն ծածկի ցինկի կտորները, կսկսի գազի առաջացումը: Եթե փորձանոթի բերանին դնենք մի խցան և նրա միջով մտցնենք սուր ծայրով վերջացող մի բարակ խողովակ, այն ժամանակ այդ խողովակի ծայրից բարակ շիթով դուրս կգա ջրածին գազը և յեթե մոտեցնենք նրան մի վառած լուցկի, կստանանք խողովակի ծայրին մի փոքրիկ բոց: Իսկ յեթե ցանկանաք դադարեցնել գազի առաջացումը, պետք է փորձանոթը խցանի միջով վեր բարձրացնենք այնքան, որ նրա ծայրն ամբողջովին դուրս գա ծծմբաթթվի միջից: Այդ դեպքում փորձանոթի անցքից ծծմբաթթուն դուրս կթափվի և ռեակցիան կդադարի:

Սակայն գպրոցներում ջրածին ստանալու համար դիմում են հետևյալ միջոցին: Վերցնում են մի յերկբերան անոթ, մեջը ածում են ցինկի կտորներ և անոթի բերանները ծածկում ռետինի խցաններով: Այնուհետև այս խցաններից մեկի միջով մտցնում են անոթի մեջ մի յերկար խողովակ և այնպես, որ ծայրը հասնի համարյա անոթի հատակին: Այս խողովակի վերևի ծայրը պիտի վերջանա ձագարով: Մյուս խցանի միջով մտցնում են մի կոր խողովակ: Երբ ձագարով վերջացող խողովակով ածում են անոթի մեջ ջրիկ ծծմբաթթու և այնքան, որ նա ծածկի ցինկի կտորները և այդ խողովակի ծայրը, այն ժամանակ ցինկի և ծծմբաթթվի փոխազդեցությամբ առաջանում է ջրածին գազ, որ պղպջակներով դուրս գալով ծծմբաթթվից՝ հավաքվում է անոթի վերևի մասում և դուրս գալիս կոր խողովակով:



Նկ. 47. Ջրածին ստանալը: Յերկբերան սրվակի փոխարեն վերցված է մի լայնաբերան սրվակ, որի բերանը ծածկող խցանի մեջ բաց է արած լերկու անցք:

Նախազգուշություն.

Ջրածին գազն օդի հետ խառնվելով տալիս է շառաչող խառնուրդ, որ պայթելով կարող է առաջ բերել վտանգավոր հետևանքներ. ուստի փորձեր կատարելու ժամանակ պետք է չափազանց զգուշություն գործ դնել։ Ամենից առաջ պետք է հաստատապես համոզված լինել, որ անոթի մեջ ջրածնի հետ այլ ևս օդ չկա խառնված։ Այս կարելի յե իմանալ հետևյալ ձևով։ Կվերցնենք մի փորձանոթ և բերանը դեպի ցած դարձրած՝ կիջեցնենք յերկբերան անոթի մեջ մտցրած փոքրիկ կոր խողովակի վրա։ Վորոշ ժամանակ այդպես պահելուց հետո, փորձանոթը կհանենք և առանց շրջելու, բութ մատով բերանը ծածկած՝ կմոտեցնենք մոտ մի մետր հեռավորության վրա դրված մի վառած մոմի և կբացենք փորձանոթի բերանը։ Սկզբում մենք վոչինչ չենք նկատի։ Պատճառը հասկանալի յե։ Անոթից սկզբում դուրս է գալիս միայն օդը։ Այնուհետև կրկնելով այդ փորձը մի քանի անգամ՝ կնկատենք, վոր առաջանում են պայթյուններ, վորոնք սկզբում թույլ են լինում, բայց հետո հետզհետե ուժեղանում են և վերջը նորից թուլանում։ Կրկնելով այս փորձը՝ վերջը կնկատենք, վոր փորձանոթի միջի գազը վառվում է առանց պայթյունի։ Այդ արդեն նշան է, վոր անոթից դուրս է գալիս մաքուր ջրածին։ Աhա միայն այդ ժամանակ կարելի յե անոթից դուրս յեկող գազը վառել։ Մաքուր ջրածինն այրվում է հանդիստ կերպով և տալիս է աղոտ, կապտավուն գույնի բոց։ Յեվ այդպես շարունակում է նա այրվել այնքան, մինչև վոր դադարում է գազի առաջացումը։ Նախքան հանգչելը բոցը հետզհետե փոքրանում է և վերջը մարում։ Քանի գազը այրվում է, յերբեք չի կարելի բանալ անոթի բերանների դրված խցանները։ Չի կարելի նաև հանգցնել բոցը փչելով, վորովհետև յերկու դեպքում էլ օդը ներս մտնելով անոթի մեջ՝ կարող է առաջ բերել պայթուցիկ խառնուրդ։ Հանգցնելու համար պետք է գազատար խողովակի բերանը ծածկել վորևե տափակ իրով։

Նկ. 48. Ջրածինը վառվում է փորձանոթի բերանին։

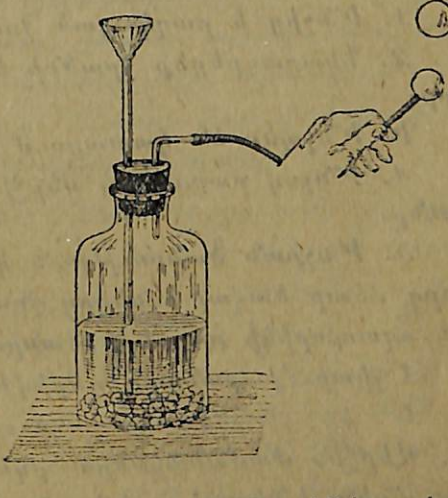
Փորձ 60.—Լցրեք մի ապակյա գլանաձև անոթ ջրածնով։ Դրա համար գլանաձև անոթը ջրով լցրեք և բերանին մի թուղթ կամ ապակի դնելով՝ շուռ տվեցեք ջրով լցված մի տաշտի մեջ և հեռացրեք ջրի մեջ անոթի բերանին դրած թուղթը կամ ապակին։ Ջուրը չի թափվի անոթից (ինչու)։ Այնուհետև մտցրեք անոթի մեջ ջրածին տանող խողովակի ծայրը։ Ջրածինը պղպջակներով մտնելով անոթի

մեջ՝ դուրս կմղի այնտեղից ջուրը։ Յերբ ամբողջ անոթը լցվի ջրածնով, անոթի բերանը փակեցեք ջրի մեջ և դուրս հանեցեք։ Դուրս հանելուց հետո, անոթը դրեք սեղանի վրա և բերանը բացեք։ Քիչ անցած՝ մի վառած մոմ մոտեցրեք նրա բերանին։ Մտցրեք մոմը անոթի մեջ։ Ի՞նչ եք նկատում։ Վառվում է արդյոք անոթի միջի գազը։ Ի՞նչու յե այրվում մոմն անոթի մեջ։

Փորձ 61.—Լցրեք նախորդ փորձի մեջ ցույց տված յեղանակով մի գլանաձև անոթ ջրածնով, դրեք նրա վրա բերանը դեպի ցած դարձրած մի այլ գլանաձև անոթ և հեռացրեք ներքևի անոթի բերանին դրած ապակին։ Քիչ անցած՝ մոտեցրեք վառած մոմին վերևի և ներքևի անոթներն առանձին-առանձին, բայց առանց նրանց դիրքը փոխելու։ Վո՞ր անոթի մեջ է գտնվում ջրածինը։

Բացատրեցեք պատճառը։

Փորձ 62.—Պատրաստեցեք սապոնի լուծույթ և ջրածին տանող խողովակի ծայրը մտցնելով նրա մեջ՝ դուրս հանեցեք։ Խողովակի ծայրին կառաջանա սապոնի մի փամփուշտիկ։ Յեթե փոքր ինչ թափ տաք գազատար խողովակը, փամփուշտիկը կբաժանվի նրա ծայրից և կբարձրանա վերև։ Կատարեցեք այդ փորձը սենյակում և բաց օդի մեջ։ Նման ձևով սապոնի փամփուշտիկներ պատրաստեցեք և ձեր արտաշնչած օդով։ Դրա համար վերցրեք մի բարակ խողովակ, ծայրը թաթախեցեք սապոնի լուծույթի մեջ և դանդաղ կերպով փչեցեք խողովակի մյուս ծայրից։ Վո՞ր փամփուշտիկն է շատ բարձրանում։ Մոտեցրեք ջրածնով լցված փամփուշտիկներին վառած լուցկի կամ մոմ։ Ի՞նչ եք նկատում։



Նկ. 49. Սապոնի փամփուշտիկները լցվում են ջրածին գազով։

Փորձ 63.—Վառեցեք ջրածինը՝ գազատար խողովակի ծայրին և նրա բոցի վրա պահեցեք մի մեծ, բայց սառը և չոր պատերով մի բաժակ՝ բերանը դեպի ցած դարձրած դիրքով։

Ի՞նչ եք նկատում բաժակի պատերի վրա։

Կրկնեցեք այս փորձը, միայն բաժակի փոխարեն վառվող ջրածնի բոցի վրա պահեցեք մի հարթուկ՝ սուր ծայրը դեպի ցած դարձրած։

Հարթուկի սուր ծայրից կսկսի ջուրը թափվել կաթիլներով։ Ուրեմն, ինչից է բաղկացած ջուրը։

55-րդ փորձի ժամանակ մենք ջուրը բաժանեցինք իր բաղադրիչ տարրերին, կատարեցինք, ուրեմն, վերլուծություն կամ անալիզ, իսկ այս վերջին փորձի ժամանակ ջրածնից և ոդի թթվածնից ստացանք ջուր։ Անալիզի հակառակ այս գործողությունը կոչվում է սինթեզ։

Փորձ *64.—Վերցրեք կոնսերվի մի տուփ, հեռացրեք նրա կամ կափարիչը և կամ հատակը. ապա տուփի վրա մնացած հատակի կամ կափարիչի վրա բաց արեք մի փոքրիկ անցք և ծածկեցեք այդ անցքը լուցկու փայտիկով։ Այնուհետև լցրեք տուփը ջրածնով, բաց բերանը դեպի ցած դրած դրեք սեղանի վրա և լուցկու փայտիկը հանելուց հետո վառեցեք անցքից դուրս յեկող ջրածինը։ Փորձի ժամանակ սեղանի վրայից պետք է հեռացնեք բոլոր անոթները։*

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Ի՞նչից է բաղկացած ջուրը։

2. Նկարագրեցեք ջրածնի և թթվածնի առանձնահատկությունները։

Ի. Ի՞նչպես են կատարում ջրի անալիզը և սինթեզը։

4. Ի՞նչով բացատրել վերջին փորձի ժամանակ առաջացող պայթյունը։

5. Ի՞նչքան ծանրություն կարող է բարձրացնել 1000 խորանարդ մետր ծավալ ունեցող ջրածնով լցված ոդապարիկը (հաշվելով նաև ոդապարիկի պատերի ծանրությունը)։

1 լիտր (խորանարդ դեցիմետր) ոդը կշռում է 1,29 գր.

1 » » » ջրածինը » 0,09 »

Վերջին ժամանակներս հրդեհի տեսակետից ջրածնի վտանգավոր լինելը ի նկատի առնելով՝ սկսել են ոդապարիկները լցնել հելիումով: *Մեկ լիտր հելիումը կշռում է 0,18 գրամ։ 1000 խորանարդ մետր ծավալ ունեցող և հելիումով լցված ոդապարիկի բարձրացնող ուժը քանի տոկոսով է պակաս նույնպիսի ծավալով, բայց ջրածնով լցված ոդապարիկի բարձրացնող ուժից։*

ԳԼՈՒԽ III.

ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԵՐ, ՆՐԱՆՑ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ.

ԱՅՐՈՒՄԸ.

Մեր կյանքում այրման յերևույթը չափազանց խոշոր դեր է կատարում։ Ծանոթանանք այդ յերևույթի հետ։

Թվեցեք, թե ինչպիսի նյութեր ենք գործ ածում մենք իբրև վառելանյութ։

Ի՞նչպիսի վառելանյութեր են գործ ածվում տեխնիկայի և արդյունաբերության մեջ։

Ի՞նչ նպատակներով ենք գործածում վառելանյութերը։

Ի՞նչ նյութեր կան, վոր թեպետ կարող են այրվել, բայց գործ չեն ածվում իբրև վառելանյութ։

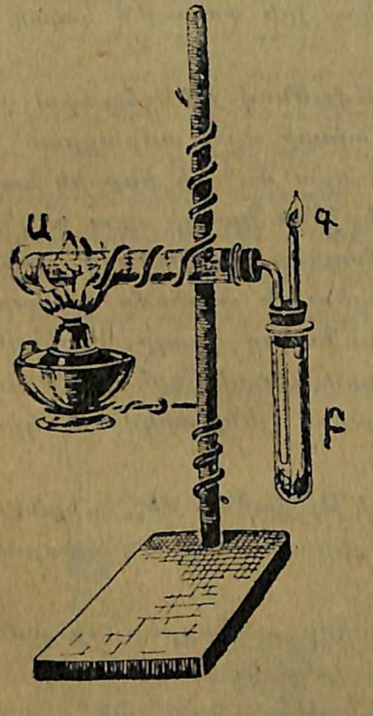
Աշխատանք տասնյակներով.

ԱԾԽԱԾԻՆ ՅԵՎ ԱԾԽԱԹԹՈՒ ԳԱԶ.

Գործիքներ.—*Սպիրտի լամպ, պատվանդան, փորձանոթներ, սրվակ, յերկաթալարի վրա ամրացրած յերկաթյա գդալ։*

Նյութեր.—*Փայտյա սղոցուք, շաքար, ալյուր, միս, փետուր, ձու, լակմուսի լուծույթ, կենդանական ածուխ, փայտածուխ, կրաջուր, թթվածին գազ։*

Փորձ *65.—Առանձին-առանձին փորձանոթների մեջ տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա փայտյա սղոցուք, շաքար, ալյուր, միս, թռչունի փետուր, ձվի սպիտակուց և կամ դեղնուց։ Տեսեք, ի՞նչ փոփոխության են յենթարկվում նրանք։*



Նկ. 50. Փայտի ցամաք թորումը։ *Ա) Փայտի սղոցուք պարունակող փորձանոթը, Բ) յերկրորդ փորձանոթը, Գ) վառվող գոլորշիները։*

Փորձ *66.—Վերցրեք մի պատվանդան և յերկաթալարի միջոցով ամրացրեք նրա վրա մի փորձանոթ, վորի մոտավորապես կեսը լցված է փայտի սղոցուքով։ Այնուհետև վերցրեք մի այլ փորձանոթ, դրեք նրա բերանին մի խցան և անցկացրեք վերջինիս միջով յերկու խողովակ՝ մեկը կոր, մյուսը՝ ուղիղ։ Կոր խողովակի ծայրը հասցրեք մինչև փորձանոթի հատակը։ Ծածկեցեք այժմ առաջին փորձանոթի բերանը մի խցանով և անցկացրեք նրա միջով յերկրորդ փորձանոթի մեջ մտցրած կոր խողովակի ծայրը։ Այդ բոլորը պատրաստելուց հետո առաջին խողովակի մեջ գտնված սղոցուքը տաքացրեք սպիրտի լամպով։*

Ի՞նչ է դուրս գալիս յերկրորդ փորձանոթի մեջ մտցրած ուղիղ խողովակի ծայրից։

Վառեցեք այդ խողովակի սուր ծայրից դուրս յեկող գոլորշիները:

Ի՞նչ է հավաքվում յերկրորդ փորձանոթի մեջ: Լավ կլինի, յեթե այս փորձանոթը դնեք սառը ջրով լցված մի անոթի մեջ:

Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում փայտի սղոցուքը:

Փորձ 67. –Ածեցեք փորձանոթի մեջ կենդանական ածուխ, շիկացրեք սպիրտի լամպի վրա և փակեցեք բերանը խցանով: Սառելուց հետո ածեցեք նրա մեջ թեյ և կամ կարմիր գինի և ապա յեռացնելուց հետո քամեցեք:

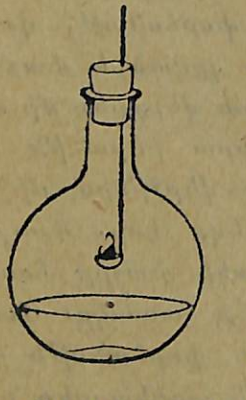
Ի՞նչ փոփոխության են յենթարկվում ձեր վերցրած գունավոր հեղուկները:

Փորձ 68.—Շիկացրեք լամպի վրա կենդանական ածուխ, ածեցեք նրա վրա ծծմբաջրածին պարունակող ջուր և փոքր ինչ տաքացնելուց հետո՝ քամեցեք:

Հոտոտեցեք քամված ջուրը: Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվել ջուրը:

Ծանոթ.—Ծծմբաջրածին պարունակող ջրի փոխարեն կարող եք վերցնել գարշահոտ ջուր:

Փորձ 69.—Լցրեք մի մեծ սրվակ թթվածնով, ածեցեք նրա մեջ մի քիչ կրաջուր, ապա վերցրեք յերկաթալարի վրա ամրացրած մի մետաղյա գդալ, դրեք նրա մեջ մի փոքրիկ կտոր ածուխ, շիկացրեք վերջինս կրակի վրա և յերբ սկսի նա այրվել, մտցրեք թթվածնով լցված սրվակի մեջ: Յերբ ածուխի այրումը դադարի, հանեցեք ածուխ պարունակող գդալը, փակեցեք սրվակի բերանը խցանով և լավ ցնցեցեք սրվակը: Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում կրաջուրը:



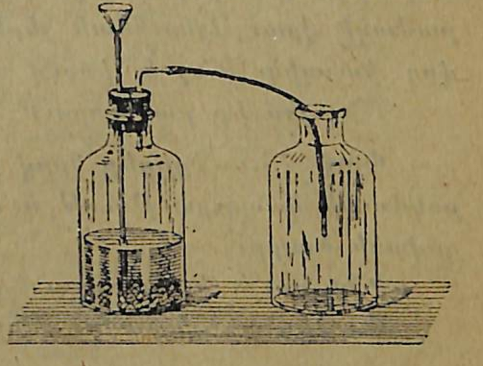
Նկ. 51. Ածուխի այրումը թթվածնի մեջ:

Ածուխն այրվելով թթվածնի մեջ՝ միանում է նրա հետ և առաջ բերում ածխածինդիոքսիդ կամ ածխաթթու գազ:

Կրաչուր պատրաստելը.—Վերցրեք մի քանի կտոր նոր այրած կիր, դրեք կավե կամ հախճապակյա անոթի մեջ և սկսեցեք կաթիլ-կաթիլ ջուր ածել նրա վրա: Կիրն ամենայն ագահությամբ կծծի իր մեջ ջուրը, կսկսի տաքանալ, իրենից գոլորշիներ արձակել, ծավալով մեծանալ և վերջը փշրվելով՝ փոխարկվել սպիտակ ալյուրի նման փոշու: Այդ դրության մեջ կիրը կոչվում է հանգած կիր: Վերցրեք այդ հանգած կիրը, ածեցեք մի մեծ բանկի մեջ, լցրեք ջրով և լավ խառնեցեք փայտյա ձողով: Ձեռքով չխառնեք և զգուշացեք, վոր նրա ցայքունները չընկնեն ձեր աչքի մեջ և կամ չթափվեն շորերի վրա: Ստացված կրային կաթն ուտիչ հեղուկ է, փչացնում է շորերի թե գույնը և թե գործվածքը, ուտում է մաշկը և չափազանց վտանգավոր է աչքերի համար:

Վերցրեք այժմ մի շիշ, լցրեք նրա մի յերրորդ մասը կրային կաթով, իսկ մնացած մասը՝ մաքուր ջրով, ապա ծածկելով շշի բերանը խցանով՝ լավ ցնցեցեք և թողեք հանգստանա: Մի քանի ժամից հետո շշի հատակին կնստի սպիտակ շերտ, իսկ նրա վերևում կառաջանա թափանցիկ հեղուկ: Ածեցեք այդ թափանցիկ հեղուկը մի սրվակի մեջ և փակեցեք բերանը: Այդ թափանցիկ հեղուկը կրաջուր է:

Փորձ 70.—Վերցրեք մի սրվակ, զգուշությամբ գցեցեք նրա մեջ մի քանի կտոր կավիճ կամ մարմարիոն և ծածկեցեք բերանը մի խցանով: Այնուհետև մտցրեք վերջինիս միջով սրվակի մեջ մի յերկարապարանոց ձագար և մի կոր խողովակ: Յերկարապարանոց ձագարի ծայրը հասցրեք սրվակի հատակին: Այժմ ձագարի միջով ածեցեք սրվակի մեջ աղաթթու և կամ վորևե այլ թթու և այնքան, վոր ձագարի ծայրը թաղվի թթվի մեջ:

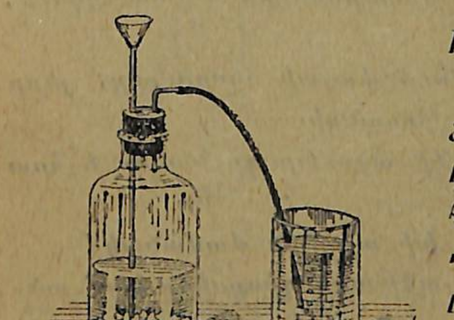


Նկ. 52. Ածխաթթու գազի ստացումը.

Ի՞նչ է բարձրանում կավճի և կամ մարմարիոնի կտորներից:

Մոտեցրեք ձեր ականջը սրվակին: Ի՞նչպիսի ձայն եք լսում:

Փորձ 71.—Միացրեք նախորդ փորձի ժամանակ պատրաստված սրվակի կոր խողովակին մի ռեզինե խողովակ, հագցրեք այդ խողովակի ծայրին մի ապակյա խողովակ և մտցրեք սրա ծայրը կրաջուր պարունակող մի բաժակի մեջ:



Նկ. 53. Կրաջուրը պղտորվում է ածխաթթու գազի ազդեցության տակ:

Ի՞նչ է դուրս գալիս խողովակի ծայրից:

Ի՞նչ գույն է ստանում կրաջուրը:

Փորձ 72.—Հանեցեք կրաջրով լցված բաժակի մեջ դրված խո-

ղովակը և մացրեք մի դատարկ սրվակի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո մացրեք այդ սրվակի մեջ մի վառվող փայտիկ կամ մոմ:

Նկ. 54. Մոմը հանգչում է ածխաթթու գազի մեջ:

Ի՞նչ է լինում վառվող փայտիկը կամ մոմը սրվակի մեջ:

Փորձ 73.—Վերցրեք դատարկ սրվակ և դնելով կշեռքի նժարի վրա հավասարակշռեցեք: Այնուհետև մացրեք այդ սրվակի մեջ գազատար խողովակի ծայրը:

Ի՞նչպես է խախտվում կշեռքի հավասարակշռությունը:

Ի՞նչով եք բացատրում այդ յերևույթը:

Փորձ 74.—Վերցրեք մի գլանաձև անոթ կամ բաժակ, լցրեք ածխաթթու գազով և ապա շուռ տվեք մի այլ գլանաձև անոթի կամ բաժակի վրա: Այնուհետև յերկրորդ անոթի մեջ մացրեք մի վառվող փայտիկ: Ի՞նչ է լինում վառվող փայտիկը նրա մեջ:

Ի՞նչպես եք բացատրում նկատվող յերևույթը:

Փորձ 75.—Գցեցեք ջրով լցված բաժակի մեջ մի քանի կտոր լակմուսի կապույտ թուղթ և մացրեք բաժակի մեջ գազատար խողովակի ծայրը:

Ի՞նչ գույն է ընդունում լակմուսի թուղթը:

Փորձեցեք ջրի համը: Ի՞նչ համ ունի նա:

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Ի՞նչ նյութ է գտնվում ածխացող նյութերի մեջ:
2. Ածխացող նյութերն ի՞նչպիսի մարմիններից են ստացվում, կենդանի՞, թե անկենդան:
3. Ի՞նչպիսի նյութեր են ստացվում փայտի աղոցուքից, յերբ տաքացնում եք նրան առանց օդային հոսանքի:
4. Ի՞նչ կարևոր հատկություն ունի ածուխը գունավոր և հոտ արձակող նյութերի նկատմամբ:
5. Ի՞նչ նյութ է ստացվում ածուխի այրման ժամանակ:
6. Ի՞նչ տարրերից է բաղկացած ածխածինդիօքսիդը կամ ածխաթթու գազը:
7. Ի՞նչ հատկություններ ունի ածխաթթու գազը:
8. Ի՞նչի միջոցով կարող եք հաստատել ածխաթթու գազի գոյությունը:

Աշխատանք տասնչորսերորդ.

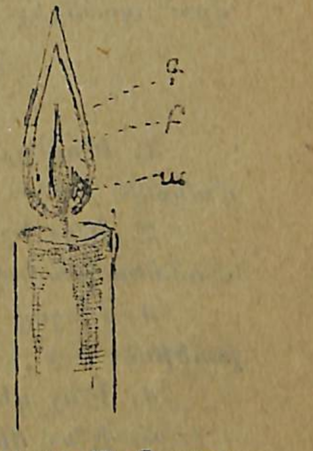
ՄՈՄԻ ԱՅՐՈՒՄԸ.

Գործիքներ.—Հախճապակյա թաս կամ ափսե, մեծ ձագար, կոր խողովակ, սովորական ապակյա խողովակ, սպիրտի լամպ:

Նյութեր.—Մոմ, կրաջուր, թուղթ, յերկաթալար, լուցկի:

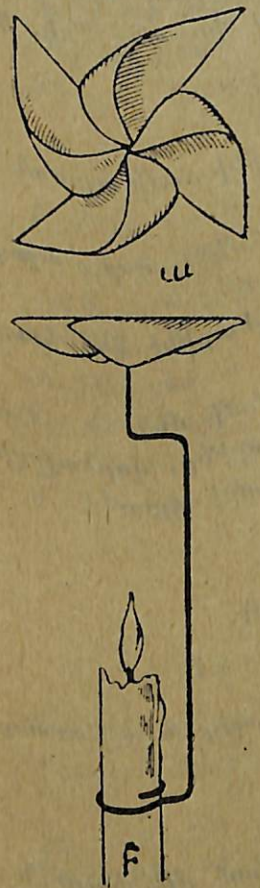
Փորձ 76.—Վառեցեք մոմը և նրա բոցի վրա պահեցեք չոր պատեր ունեցող մի ձագար: Ի՞նչ եք նկատում ձագարի ներսի մակերևույթի վրա:

Փորձ 77.—Վերցրեք մի սառը հախճապակյա թաս կամ ափսե և կամ մետաղյա թիթեղ և մըտցրեք մոմի բոցի մեջ: Որոշ ժամանակ պահելուց հետո՝ հանեցեք և տեսեք, թե ի՞նչով են նրանք ծածկվել:



Նկ. 55. Մոմի բոցը. ա, բ և գ) նրա շերտերը

Փորձ 78.—Թացացրեք ձագարի ներսի մակերևույթը կրաջրով և պահեցեք վառած մոմի բոցի վրա: Ի՞նչ փոփոխություն եք նկատում պատերի վրա:



Նկ. 56. Բոցից դեպի վեր բարձրացող օդային հոսանքը ցույց տվող փորձ. ա) թղթե փռռանն առանձին, բ) վառվող մոմը.

Փորձ 79,—Գցեցեք հախճապակյա թասի մեջ մի կտոր մոմ, հալեցեք սպիրտի լամպի վրա և մոտեցրեք վառած լուցկին հալված մոմին: Վառվում է արդյոք հալված մոմը:

Փորձ 80.—Դիտեցեք մոմի բոցը և տեսեք, թե նա քանի՞ շերտից է բաղկացած: Նկարեցեք մոմի բոցն իր բոլոր շերտերով:

Փորձ 81.—Մացրեք կոր խողովակի մի ծայրը մոմի բոցի միջի մութ մասը և վառեցեք խողովակի մյուս ծայրից դուրս յեկող գոլորշիները: Ի՞նչ յեզրակացություն կարող եք հանել այս փորձերից (Նկ. 57):

Փորձ 82.—Վերցրեք մի փոքրիկ քառակուսի թուղթ, միացրեք գծերով անկյունները միմյանց հետ, բաժանեցեք յուրաքանչյուր գիծը չորս հավասար մասի և ապա կտրելով անկյուններից սկսած մինչև առաջին մասը՝ ամեն անկյունից մեկ թևակ ծալեցեք դեպի կենտրոնը։ Այս ձևով պատրաստած թղթի փառանը ամրացնելով ուղիղ անկյունով կորացրած յերկաթալարի վրա՝ պահեցեք մոմի բոցի վրա։ Ի՞նչ է լինում փառանը (Նկ. 56)։

Նկ. 57. Մոմի բոցի ներքին մասը պարունակում է իր մեջ այրվող գոլորշիներ։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում ստեարինի մոմի այրման ժամանակ։
2. Ի՞նչ նյութ պետք է լինի ստեարինի մեջ, որ այրվելու ժամանակ առաջ բերի ջուր։
3. Ի՞նչով կարող եք հաստատել, որ ստեարինի մեջ կա ածխածին։
4. Ի՞նչ դեր է կատարում պատրույգը մոմի մեջ։
5. Ի՞նչ վիճակի մեջ պետք է լինի ստեարինը, որ այրվի։
6. Ի՞նչու յե պտտվում փառանը մոմի բոցի վրա։

Աշխատանք տասնհինգերորդ.

ՇՆՉԱՌՈՒԹՅՈՒՆ.

Գործիքներ.—Ապակի, բաժակ, խողովակ, լայնաբերան շիշ՝ առանց հատակի, տաշտ։

Նյութեր.—Կրաջուր։

Փորձ 82.—Վերցրեք մի սառն ապակի կամ մի փայլուն մետաղյա իր և վրան փչեցեք։ Ի՞նչ եք նկատում ապակու կամ մետաղյա իրի վրա։

Փորձ 83.—Լցրեք բաժակը կիսով չափ թափանցիկ կրաջրով և մի ապակյա խողովակով և կամ ուղղակի ծղնոտով փչեցեք ջրի մեջ։ Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում ջրի գույնը (Նկ. 58)։

Փորձ 84.—Վերցրեք մի լայնաբերան շիշ առանց հատակի, ծածկեցեք բերանը խցանով և վերջինիս միջով մտցրեք շշի մեջ մի կոր խողովակ։ Այնուհետև դնելով այդ շիշը ջրով լցված մի տաշտի մեջ՝ ծծեցեք կոր խողովակի ազատ ծայրից շշի մեջ յեղած օդը։ Ինչքան օդ դուրս գա շշից, այնքան տաշտից ջուր կմտնի ներս։ Աշխատեցեք լցնել այդ ձևով ամբողջ շիշը ջրով։ Յերբ շիշն ամբողջովին լցվի ջրով, փչեցեք խողովակի ծայրից։ Կկատարվի հակառակ գործողությունը։ Ներս մտնող օդը դուրս մղելով շշից ջուրը՝ կբռնի նրա տեղը։ Շուտով ամբողջ շիշը կլցվի ձեր արտաշնչած օդով։ Այժմ բաց արեք շշի խցանը և մի վառած մոմ մտցրեք շշի մեջ։

Նկ. 58. Կրաջրի պղտորվելը արտաշնչած օդից։

Ի՞նչ է լինում վառած մոմը շշի մեջ։

Ի՞նչպես եք բացատրում նկատված յերևույթը։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչ նյութեր են արտաշնչում մարդիկ և կենդանիները ներշնչած օդի փոխարեն։
2. Ուրեմն, ինչ նյութեր են գտնվում մարդու և կենդանիների մարմնի մեջ։
3. Ի՞նչպես է պահպանվում մարդու մարմնի բարեխառնությունը 37°-ի վրա։
4. Ի՞նչու յե փչանում օդը բնակարաններում և դահլիճներում։
5. Ի՞նչպես են մաքրում բնակարանների օդը։

Աշխատանք տասնվեցերորդ.

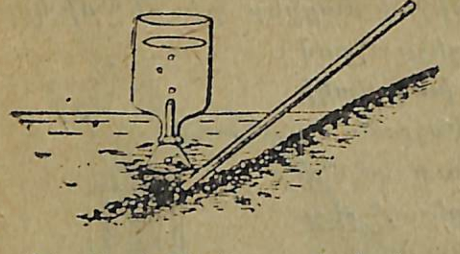
ԱԾԽԱԾՆԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ ՋՐԱԾՆԻ ՀԵՏ.

Գործիքներ.—Շիշ, ձագար, փայտի ձող, 46-րդ նկարի մեջ դրված գործիքը։

Նյութեր.—Կալցիումկարբիդ։

Փորձ 85.—Եքսկուրսիայի ժամանակ գտեք մի ճահիճ, լցրեք ջրով մի շիշ, ծածկեցեք բերանը և մտցրեք գլխիվայր դրությամբ ճահճի ջրի մեջ։ Բաց արեք ջրի մեջ շշի բերանը և խցանի միջով անցկացրած մի ձագար դրեք շշի բերանին։ Այնուհետև ձագարի ներքևում փայտի ձողի միջոցով խառնեցեք ճահճի հատակի տիղմը։ Հա-

տակից կսկսեն բարձրանալ գազի պղպջակներ, վորոնք ձագարի միջով կմտնեն շշի մեջ։ Հետզհետե շիշը կլցվի այդ գազով։ Յերբ շիշն ամբողջովին լցվի գազով, հանեցեք ձագարը և շշի բերանը մատով կամ խցանով փակելով՝ դուրս հանեցեք և դրեք ուղիղ դիրքով։ Այնուհետև բաց արեք շիշը և մի վառած լուցկի մոտեցրեք նրա բերանին։



Նկ. 59. Ճահճային գազ հավաքելը։

Ի՞նչ է լինում շշի միջի գազը։ Այդ գազը կոչվում է ճահճային գազ կամ մետան։

Փորձ 86.—Վերցրեք 46-րդ նկարի մեջ ցույց տրված գործիքը, միայն ցինկի փոխարեն գցեցեք փորձանոթի մեջ կալցիումկարբիդ, իսկ լայն անոթի մեջ թթվի փոխարեն ածեցեք հասարակ ջուր։ Ջրի և կալցիումկարբիդի փոխազդեցությամբ կառաջանա մի գազ, վոր դուրս կգա փորձանոթի բերանին դրած խողովակի ծայրից։ Վառեցեք այդ գազը։ Այդ գազը կոչվում է ացետիլեն։

ԳԼՈՒԽ IV.

ՀՈՂԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ.

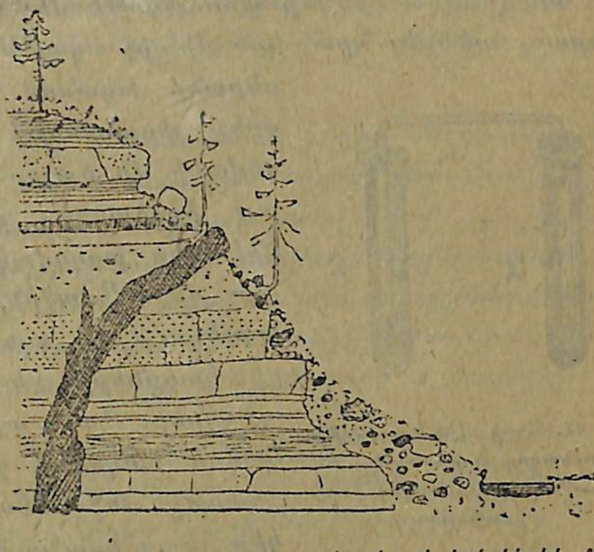
ՀՈՂԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ.

Գարնանը, բնության արթնացման հետ, սկսում են գյուղատնտեսական աշխատանքներ դաշտում, բանջարանոցում, այգում, մի խոսքով ամեն տեղ։ Հողը, յերկիրն այդ ժամանակ դառնում է առանձին հետաքրքրության առարկա։ Յեվ ահա հողի հետ մանրամասն ծանոթանալու համար պետք է հավաքել դաշտից, բանջարանոցից, այգուց, անտառից զանազան տեսակի հողի նմուշներ։

ՀՈՂԻ ՆՄՈՒՇՆԵՐԻ ՀԱՎԱՔՈՒՄԸ.

Յեթե դպրոցում ունեք հանքատեսակների և հողատեսակների հավաքածուներ, ջոկեցեք նրանց միջից ավազի, կավի, կրաքարի, կավճի, լյոսսի և ապա սևահողի, ավազահողի, կավահողի նմուշներ։ Ծանոթացեք նրանց հետ։ Դիտողության նյութ շինեցեք հողաշերտերի կտրվածքը ցույց տվող պատկերներ։ Յեթե չկան խոշոր պատկերներ, դիտեցեք գրքի մեջ յեղածը։

Եքսկուրսիա.—Այս եքսկուրսիայի նպատակն է հավաքել նյութեր հողի հետազոտության համար։ Առանձին-առանձին քսակների կամ արկղների մեջ հավաքեցեք հողի նմուշներ դաշտից, բանջարանոցից, այգուց, անտառից և այլն։ Վորտեղ առանձին դժվարություն չկա, բահով քանդեցեք հողը և դիտեցեք նրա շերտերը։ Առանձին ուշադրություն դարձրեք հողի վերևի մուգ գույնի շերտի վրա, վորտեղ գտնվում են բույսերի արմատների և կենդանիների զանազան մասերի մնացորդներ։



Նկ. 60. Իրար վրա դարսված շերտեր յերկրի կեղևի մեջ։

Լավ կլինի, յեթե եքսկուրսիա կատարեք դեպի գետափ կամ դեպի վորևէ կիրճ. այդտեղ պարզ կերպով կարող եք տեսնել իրար վրա նստած զանազան տեսակի շերտեր։ Ուշադրությամբ դիտեցեք այդ շերտերը, տեսեք ինչ հաստություն ունի նրանցից յուրաքանչյուրը. ինչ նյութից է բաղկացած և ինչպիսի քարեր է պարունակում իր մեջ։ Տեսեք, կարող եք գտնել նրանց մեջ զանազան կենդանիների կմախքների մնացորդներ։

Նկարեցեք բնության մեջ ձեր տեսած շերտերը և համեմատեցեք ձեր նկարը գրքերի մեջ յեղած նկարների հետ։

Աշխատանք տանյութերով.

ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐ.

Գործիքներ.—Փորձանոթներ, յերկծնկավոր խողովակ։

Նյութեր.—Կավի, ավազի, կավճի նմուշներ, աղաթթու, կրաջուր, լակմուսի լուծույթ, սոդայի և կամ նատրիումհիդրոքսիդի (ուտիչ նատրոնի) լուծույթ։

Փորձ 87.—Դիտողության նյութ դարձրեք կավի, ավազի, կավճի և կամ կրաքարի նմուշները։ Գցեցեք նրանցից ամեն մեկից մի քիչ մի առանձին փորձանոթի մեջ, վրան ածեցեք մաքուր ջուր և տեսեք լուծվում են նրանք ջրի մեջ, թե վոչ։

Փորձ 88.—Գցեցեք առանձին-առանձին փորձանոթների մեջ քիչ

քանակությամբ կավ, ավազ, կրաքար և կամ կավիճ, վրան ածեցեք մի քիչ աղաթթու և կամ թունդ քացախ և տեսեք, նրանցից վո՞րն է լուծվում այդ թթուների մեջ:

Փորձ 89.—Գցեցեք փորձանոթի մեջ մի քանի կտոր կավիճ կամ կրաքար, ածեցեք նրա վրա մի քիչ աղաթթու, փակեցեք փորձանոթի բերանը խցանով և վերջինիս միջով մրացրեք փորձանոթի մեջ յերկծնկավոր խողովակի մի ծայրը. այնուհետև վերցրեք մի այլ փորձանոթ, լցրեք կրաջրով և յերկծնկավոր խողովակի մյուս ծայրը մտցրեք նրա մեջ: Առաջին փորձանոթում աղաթթվի ազդեցության տակ կավճի և կամ կրաքարի կտորներից կսկսեն բարձրանալ պղպջակներ: Գազն այդ փորձանոթից յերկծնկավոր խողովակով կմտնի յերկրորդ փորձանոթի մեջ: Տեսեք, թե վորոշ ժամանակից հետո կրաջուրն ինչ փոփոխության է յենթարկվում:

Նկ. 61. Ա—կավիճ և աղաթթու պարունակող փորձանոթը, Բ—կրաջուր պարունակող փորձանոթը:

Փորձ 90.—Ածեցեք փորձանոթի մեջը մի քիչ աղաթթու և կամ վորևե այլ թթու և կաթեցրեք նրա վրա մի յերկու կաթիլ լակմուսի լուծույթ: Այնուհետև ածեցեք մի այլ փորձանոթի մեջ վորևե ալկալի, օրինակ սոդայի և կամ նատրիումհիդրօքսիդի (ուտիչ նատրոնի) լուծույթ և կաթեցրեք նրա վրա դարձյալ մի յերկու կաթիլ լակմուսի լուծույթ: Տեսեք, ինչ գունափոխության է յենթարկվում լակմուսի լուծույթը թթվի և ալկալիի մեջ:

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Լուծվո՞ւմ են արդյոք ձեր հետազոտության նյութ յեղող հանքատեսակները ջրի մեջ:

2. Ի՞նչ գազ է հեռանում կրաքարից և կամ կավճից՝ աղաթթվի ազդեցության տակ:

Աշխատանք տասնութերորդ.

ՀՈՂԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄԸ.

Գործիքներ.—Կշեռք, մաղ, մենզուր, հախճապակյա թաս, սպիրտի լամպ, սրվակ, բաժակներ, ձագար, փորձանոթներ, ապակյա ձող:
Նյութեր.—Հողի նմուշներ, աղաթթու, քամիչ թուղթ:

Փորձ 91.—Պատրաստեցեք հետազոտության համար մոտ 100 գրամ ծանրությամբ վորևե տեսակի հող: Դրա համար վերցրեք ձեր

ցանկացած հողատեսակից մի քանի հարյուր գրամ, տրորեցեք կոշտերը և հեռացրեք հողի մեջ յեղած փոքրիկ քարերը, տաշեղները, ճյուղերի մնացորդները և բույսերի արմատները: Ապա փռեցեք հողը բարակ շերտով սեղանի վրա և թողեք այդպես մի ամբողջ օր: Օդի մեջ չորացած հողն այնուհետև անցկացրեք մաղի միջով և վերցրեք նրանից 100 գրամ:

Փորձ 92.—Վերցրեք ձեր պատրաստած հողից 20 գրամ, ածեցեք հախճապակյա թասի մեջ և ապակյա ձողով շարունակ զգուշությամբ խառնելով՝ տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա, բայց այնպես, վոր լամպի բոցը չկպչի թասի հատակին: Հողից կսկսեն բարձրանալ ջրային գոլորշիներ: Յերբ դադարեն այդ գոլորշիները, թասը հեռացրեք լամպից և թողեք բոլորովին սառչի: Սառելուց հետո կշռեցեք հողը: Հաշվեցեք, թե հողից ինչքան ջուր է հեռացել:

Փորձ 93.—Վերցրեք նախորդ փորձի ժամանակ ստացված չոր հողը և նույն թասի մեջ տաքացրեք ուժեղ կրակի վրա՝ ապակյա ձողով շարունակ խառնելով: Հողից կսկսի ծուխ բարձրանալ: Նշանակում է, նրա մեջ կան նյութեր, վորոնք ուժեղ տաքության մեջ այրվում են: Այդ նյութերին ասում են հումուս: Յերբ ծուխը դադարի, վերցրեք հողը և սառչելուց հետո կշռեցեք: Տեսեք, թե նրա քաշն ինչքան է պակասում: Հաշվեցեք, թե հումուսը հողի վո՞ր տոկոսն է կազմում: Հումուսը հեռացնելուց հետո տեսեք, թե հողի գույնն ինչ փոփոխության է յենթարկվում:

Փորձ 94.—Վերցրեք մի բաժակի մեջ հետազոտության համար պատրաստած հողից 20 գրամ, վրան ածեցեք ջուր և մի քիչ աղաթթու և լավ խառնեցեք: Վորոշ ժամանակից հետո, յերբ հողը տակը նստի և վերևի հեղուկը պարզվի, վերջինս թափեցեք զգուշությամբ և խոնավ հողը չորացնելուց հետո՝ կշռեցեք: Հողի քաշը կպակասի: Պա՞տճառը: Հաշվեցեք ջրի և աղաթթվի մեջ լուծվող աղերի քանակը: Քա՞նի տոկոս են կազմում նրանք հողի մեջ:

Փորձ 96.—Վերցրեք դարձյալ քսան գրամ հող, ածեցեք 250 խ. սանտիմետր ծավալ ունեցող մենզուրի մեջ, վերջինս լցրեք ջրով և լավ խառնելուց հետո թողեք մնա հանգիստ վիճակում: Յերբ հողը տակը նստի և վերևի ջուրը կատարելապես պարզվի, տեսեք, թե հողի նստվածքը քա՞նի շերտից է բաղկացած: Ի՞նչ տեսք ունի յուրաքանչյուր շերտը:

Փորձ 96.—Վերցրեք նորից քսան գրամ հող, ածեցեք մի բաժակի մեջ, լցրեք վերջինս ջրով և լավ խառնեցեք: Հողի մի մասն

անմիջապես տակը կնստի, իսկ մյուս մասը կմնա ջրի մեջ պղտորություն առաջ բերելով։ Տակը նստող մասն ավազ ե, իսկ ջրի մեջ մնացող և նրան պղտորեցնող մասը՝ կավ։ Զգուշությամբ թափեցեք ջուրն իր մեջ գտնվող կավի մասնիկների հետ և կրկնեցեք այդ գործողությունն այնքան, մինչև վոր նոր ջուր ածելու և խառնելու դեպքում, ջուրն այլևս չպղտորվի։ Այնուհետև բաժակի մեջ մնացած ավազն ածեցեք նախապես կշռված մի հախճապակյա թասի մեջ և յերբ ավազը նրա մեջ բոլորովին չորանա, կշռեցեք։ Հաշվեցեք, թե ավազը ձեր վերցրած հողի վո՞ր տոկոսն ե կազմում։

Փորձ 97.—Վերցրեք ձեր պատրաստած հողից մի քիչ, ածեցեք մենզուրի մեջ, վերջինս լցրեք թորած ջրով և լավ խառնեցեք։ Յերբ հողը նստի տակը և վերևի ջուրը պարզվի, ածեցեք պարզված ջուրը ձագարի մեջ դրված քամոցի մեջ և քամեցեք։ Այնուհետև քամված մաքուր ջուրն ածեցեք հախճապակյա թասի մեջ և տաքացրեք կրակի վրա այնքան, մինչև վոր ամբողջ ջուրը գոլորշիանա։ Ի՞նչ ե մնում թասի մեջ։ Դրանք այն նյութերն են, վորոնք հեշտությամբ լուծվում են ջրի մեջ։ Լավ կլինի, յեթե կարողանաք գտնել նրանց քանակը հողի մեջ։ Ի՞նչ նշանակություն ունեն այդ նյութերը բույսի համար։

Փորձ 98.—Հնարավորության դեպքում կատարեցեք և հետևյալ փորձը։ Վերցրեք լավ հղկված մի մարմարյա տախտակ, թեք դիրքով դրեք ծաղկամանի մեջ, վերջինս լցրեք հողով և ապա դրեք նրա մեջ մի քանի հատ նոր ծլած լոբի և այնպես, վոր նրանց արմատների ծայրերը կպչեն մարմարյա տախտակին։ Մի յերկու շաբաթից հետո հանեցեք ծաղկամանից մարմարյա տախտակը, լավ լվացեք, չորացրեք և տեսեք, թե ի՞նչ ե առաջացել նրա մակերևույթի վրա։

Ի՞նչպես եք բացատրում այդ յերևույթը։

Փորձ 99.—Վերջին փորձը հասկանալու համար կատարեցեք և այս փորձը։ Վերցրեք կապույտ լակմուսի թղթից մի շերտիկ և դնելով ծլած լոբու արմատի մազիկներով պատած ծայրերի վրա՝ պինդ հուպ տվեցեք։ Լակմուսի թուղթը կներկվի կարմիր գույնով։ Հայտնի յե, վոր միայն թթուներն են ներկում լակմուսի կապույտ թուղթը կարմիր գույնով։ Ուրեմն, ի՞նչ են արտադրում իրենցից բույսի մազարմատները։

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Հիմնվելով ձեր կատարած փորձերի վրա՝ իմացեք, թե ի՞նչ նյութերից ե բաղկացած հողը։

2. Համեմատեցեք ձեր յեզրակացությունները ձեր ընկերների յեզրակացությունների հետ։ Կազմեցեք մի աղյուսակ, վոր ցույց ե տալիս ձեր հետազոտության յենթարկված հողի բաղադրիչ մասերի քանակությունները։ Վորոշեցեք նրանց տոկոսները և կազմեցեք դիագրամ։

3. Բացի ավազից, կավից և հումուսից, կա՞ն արդյոք հողի մեջ ջրում լուծվող նյութեր։

4. Ի՞նչ նշանակություն ունեն այդ նյութերը բույսի կյանքում։

5. Բացի այդ նյութերից, ոգտվո՞ւմ ե արդյոք բույսը նաև թթուների մեջ լուծվող նյութերից։

6. Հիմնվելով ձեր փորձերի և եքսկուրսիայի ժամանակ կատարած դիտողությունների վրա՝ վորոշեցեք, թե ի՞նչ ե առհասարակ հողը և թե ի՞նչ հարաբերության մեջ ե գտնվում նա իր տակ գտնվող քարատեսակների և իր վրա աճող բույսերի նկատմամբ։

7. Ի՞նչից և ի՞նչպես ե առաջանում հողի մեջ գտնվող հումուսը։ Ի՞նչ ազդեցություն ե ունենում այդ հումուսը հողի գույնի վրա։

ԳԼՈՒԽ V.

ԹՈՒՆԱՎՈՐՈՂ ՅԵՎ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑՆՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐ.

Թունավորող և կոնսերվացնող նյութերի մեջ առաջին հերթին պետք ե մենք ծանոթանանք քլորի և նրա միացությունների հետ։ Քլորն իբրև թունավոր միջոց գործ ե ածվում գյուղատնտեսական զանազան վնասատուների դեմ։ Նա հաջող կերպով վոչնչացնում ե նաև տարբեր միկրոսկոպական եյակներին, դրա համար ել համարվում ե շատ լավ դեզինֆեկցիոն և հականեխիչ միջոց։ Բացի դրանից, քլորը գունատում ե որգանական ներկանյութերը, վորի պատճառով և գործ ե ածվում գործվածքներ և այլ զանազան նյութեր սպիտակացնելու համար։ Քլորակիրը, վորը քլորի միացություններից մեկն ե հանդիսանում, նույնպես գործ ե ածվում իբրև սպիտակացնելու և դեզինֆեկցիոն միջոց։

Քլորը ստացվում ե կերակրի աղից, վոր մեր կյանքում առանձին նշանակություն ունի և գործ ե ածվում ի միջի այլոց նաև կոնսերվներ պատրաստելու համար։

Վնասատուների հետ կռվելու, դեզինֆեկցիայի, կոնսերվացման և գունատման կամ սպիտակացման վերաբերյալ հարցերը սերտ կերպով կապված են միմյանց հետ։ Ինչպես կտեսնենք փորձերից և տեսական մասում հիշատակված ցուցմունքներից, քլորը գործ ե ածվում

հիշյալ չորս նպատակների համար, ջրածինպերօքսիդը՝ սպիտակացման, դեզինֆեկցիայի և մասամբ կոնսերվացման, իսկ ծծմբային գազը գյուղատնտեսական վնասատուների դեմ կռվելու, դեզինֆեկցիայի, սպիտակացման և այլ նպատակների համար։ Այս պատճառով էլ այդ նյութերը մենք միասին ենք քննության առնելու։

ՔԼՈՐ, ԲՐՈՄ, ՅՈԴ, ՋՐԱԾԻՆՊԵՐՕՔՍԻԴ.

Գործիքներ.—*Փորձանոթներ, բաժակներ, ապակյա ձող, սպիրտի լամպ, հախճապակյա թաս, ռետորտ, պատվանդան։*

Նյութեր.—*Քլորաջուր, բրոմաջուր, մետաղական յոդ, քլորակիր, ուտիչ նատրոնի լուծույթ, աղաթթու, ծծմբածխածին (կամ հետևյալ լուծիչներից վորևե մեկը—քլորոֆորմ, մաքուր կերոսին), սպիրտ, սնդիկ, ջրածինպերօքսիդ, թանաք, լեղակի լուծույթ, ոսլայի շոհ, կարտոֆիլ, հաց, մանգանդիօքսիդ։*

Քլորը խեղդիչ և առողջության համար վնասակար մի նյութ է և բացի դրանից, նրա ստացումը պահանջում է մեծ հմտություն և հարմարություններ, այդ պատճառով էլ փորձերի համար պետք է վերցնենք պատրաստի քլորաջուր։

Փորձ 100.—Հոտոտեցեք զգուշությամբ քլորաջուրը։ Թացացրեք մի կտոր ծծան թուղթ թանաքի մեջ և գցեցեք քլորաջրի մեջ։

Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում թանաքոտ ծծան թուղթը քլորաջրի մեջ։

Վերցրեք մի այլ կտոր ծծան թուղթ, սևացրեք սովորական մատիտով և դարձյալ գցեցեք քլորաջրի մեջ։

Ի՞նչ եք նկատում։

Ի՞նչով եք բացատրում այդ տարբերությունը։

Փորձ 101.—Վերցրեք փորձանոթի մեջ մի քիչ ջուր, ներկեցեք վերջինս թանաքով, լակմուսի լուծույթով և կամ լեղակով և ածեցեք նրա վրա մի քիչ քլորաջուր։

Ի՞նչ ազդեցություն է ունենում քլորաջուրը հիշյալ ներկանյութերի վրա։

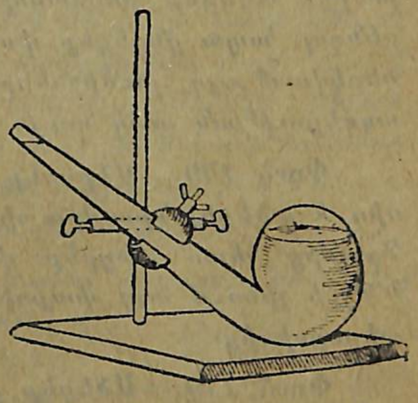
Փորձ 102.—Ածեցեք մի բաժակի մեջ մի քիչ քլորակիր, վրան ջուր լցրեք, լավ ցնցեցեք և թողեք հանգստանա։

Յերբ քլորակիրը տակը նստի և վերևում առաջանա պարզ հեղուկ, մտցրեք վերջինիս մեջ մի կտոր գունավոր գործվածք, բայց քիչ պահելուց հետո հանեցեք այդ գործվածքը և մտցրեք թույլ աղաթթվի մեջ։ Յեթե կտորը չգունատվի, նորից մտցրեք քլորակրի վրա յեղած լուծույթի մեջ։ Գունատվելու դեպքում գործվածքը խնամքով լվացեք ջրի մեջ։

Փորձ 103.—Ածեցեք բաժակի մեջ մի քիչ աղաթթու և ավելացրեք նրա վրա լակմուսի լուծույթ։ Կստացվի կարմիր հեղուկ։ Այնուհետև ածեցեք թթվի վրա ուտիչ նատրոնի լուծույթ և այնքան, մինչև վոր հեղուկը կապտի։ Դրանից հետո նորից ածեցեք մի քանի կաթիլ աղաթթու և աշխատեցեք այնպես անել, վոր հեղուկը թեթև կերպով կարմրի։ Թթու և կամ ալկալի ածելու ժամանակ շարունակ ապակյա ձողով խառնեցեք հեղուկը։ Ածեցեք այժմ ստացված լուծույթից մի քիչ մի հախճապակյա թասի մեջ և տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Յերբ հեղուկն ամբողջովին գոլորշիանա, վերցրեք թասի հատակին մնացած չոր նյութը և ճաշակեցեք նրա համը։

Ի՞նչ համ ունի նա։

Փորձ 104.—Ածեցեք ռետորտի մեջ քլորաջուր և այնքան, վոր նրա ուռած մասը և պարանոցի մի մասը լցվի նրանով. ապա ամրացրեք ռետորտը պատվանդանի վրա այն ձևով, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ և պահեցեք արևի տակ մի քանի որ շարունակ։ Յերբ ռետորտի հատակի վրա, ուրիշ կերպ ասած, ռետորտի ուռած մասի վերևում հավաքվի բավարար քանակությամբ գազ, ռետորտի բերանը մատով փակելով՝ շուռ տվեք այնպես, վոր գազն անցնի ռետորտի պարանոցը։ Մոտեցրեք այժմ մի առկայծող փայտիկ ռետորտի բերանին։ Ի՞նչ է լինում առկայծող փայտիկը։ Ի՞նչ եք յեզրակացնում դրանից։ Ի՞նչպես է առաջացել այդ գազը։



Նկ. 62. Քլորը դուրս է մղում թթվածինը ջրից։

Փորձ 105.—Վերցրեք չորս հատ փորձանոթ. ածեցեք նրանցից յուրաքանչյուրի մեջ քիչ քանակությամբ բրոմաջուր, ապա առաջին փորձանոթի մեջ բրոմաջրի վրա ածեցեք ծծմբածխածին, յերկրորդի մեջ՝ քլորաֆորմ, յերրորդի մեջ՝ բենզոլ և չորրորդի մեջ նավթ և լավ ցնցեցեք։

Վո՞ր հեղուկի մեջ է լուծվում բրոմաջուրը։

Փորձ 106.—Վերցրեք մի փորձանոթի մեջ մի քիչ կալիումբրոմիդի լուծույթ և ածեցեք նրա վրա քլորաջուր։ Ի՞նչ է ստացվում փորձանոթի մեջ։ Կատարվող ռեակցիան ավելի լավ դիտելու համար ածեցեք փորձանոթի մեջ ծծմբածխածին և լավ ցնցելով փորձանոթը՝

տեսեք, թե այդ լուծիչը ինչ գույնով է ներկվում: Նույնը կատարեցեք և քլորոֆորմով ու բենզոլով:

Ի՞նչ եք յեզրակացնում դրանից:

Փորձ 107. – Վերցրեք մի բյուրեղ յոդ, գցեցեք մի քիչ ջուր պարունակող փորձանոթի մեջ, լավ ցնցեցեք վերջինս և ապա ածեցեք փորձանոթի մեջ օսլայի շոհ: Ի՞նչ գույնով է ներկվում օսլայի շոհը:

Լուծեցեք յոդը սպիրտի մեջ և քսեցեք ստացված լուծույթը կարտոֆիլի կտրվածքի կամ սպիտակ հացի վրա: Ի՞նչ գույնով են ներկվում դրանք: Ուրեմն, ինչ են պարունակում իրենց մեջ կարտոֆիլը ու հացը:

Փորձ 108.—Կատարեցեք վերջին փորձը, միայն օսլայի շոհի փոխարեն ածեցեք փորձանոթի մեջ ծծմբածխածին, քլորոֆորմ և կամ բենզոլ, ապա ցնցեցեք փորձանոթը և տեսեք, թե ինչ գույնով են ներկվում այդ լուծիչները: Համեմատեցեք այդ գույները բրոմի ազդեցության տակ նույն լուծիչների ստացած գույների հետ:

Փորձ 109.—Վերցրեք փորձանոթի մեջ մի քիչ ջրածինպերօքսիդ և ածեցեք նրա վրա քիչ քանակությամբ մանգանդիօքսիդի փոշի: Դրանից հետո մացրեք փորձանոթի մեջ մի առկայծող փայտիկ: Ի՞նչ է լինում այդ փայտիկը: Ուրեմն, ինչ է հեռանում ջրածինպերօքսիդից:

Փորձ 110.—Ածեցեք փորձանոթի մեջ ջրածինպերօքսիդ և մըտցրեք նրա մեջ ներկված նյութեր: Ի՞նչ փոփոխության են յենթարկվում այդ նյութերը նրա մեջ:

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչ հատկություններ ունեն քլորը և քլորաջուրը:
2. Նկարագրեցեք քլորի, բրոմի և յոդի արտաքին հատկությունները:
3. Ի՞նչպես են լուծվում այդ նյութերը լուծիչների մեջ և ինչ գույներով են ներկում նրանց:
4. Ի՞նչու քլորը չի գունատում սովորական գրաֆիտի մատիտով գրածը, բայց գունատում է քիմիական մատիտով գրածը:
5. Ի՞նչ գույնով են ներկում թթուները լակմուսի լուծույթը կամ լակմուսի թուղթը և ինչ գույնով՝ ալկալիները:
6. Ի՞նչ է ստացվում, յերբ խառնում ենք թթվի հետ համապատասխան քանակությամբ ալկալի:
7. Ի՞նչ հատկություններ ունի ջրածինպերօքսիդը: Համեմատեցեք նրա հատկությունները ջրի հատկությունների հետ: Ի՞նչ ուժով է պահպանվում այն թթվածինը, որ միանալով ջրածնի հետ՝ առաջ է բերում ջուր և այն թթվածինը, որ ջրի հետ միանալով՝ տալիս է ջրածինպերօքսիդ:

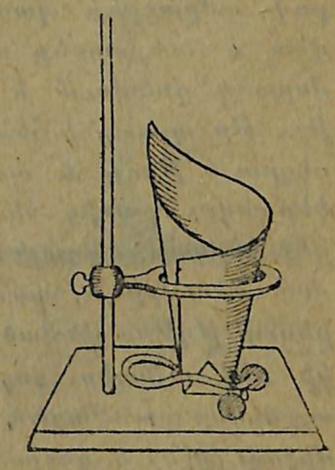
ԾԾՈՒՄԲ.

Գործիքներ.—Սպիրտի լամպ, հախճապակյա թաս, բաժակ, փորձանոթներ, պատվանդան, ձագար, ափսե, լայն ապակյա խողովակ, յերկաթյա գդալ:

Նյութեր—Ծծումբ, թղթի և փայտի գունավոր կտորներ, լակմուսի լուծույթ, մաքուր աղաթթու, սարեստի թուղթ, պլատինքլորիդ, քլորաջուր, բրոմաջուր, ծծմբաջրածին գազի ջրային լուծույթ, ծծմբածխածին, պղնձի և կամ արույրի թերթ, արսեն:

Փորձ 111.—Ածեցեք փորձանոթի մեջ մի քանի կտոր ծծումբ և հալեցեք զգուշությամբ այնպես, որ ստացվի բաց դեղին գույնի դյուրաշարժ հեղուկ: Տաքացրեք այնուհետև այդ հեղուկն այնքան, մինչև որ սկսի յեռ գալ: Դիտեցեք նրա կրած փոփոխությունները: Ածեցեք յեռացող ծծումբը սառը ջրի մեջ: Ի՞նչ հատկություն է ստանում այդ ձևով արագ կերպով սառեցրած ծծումբը:

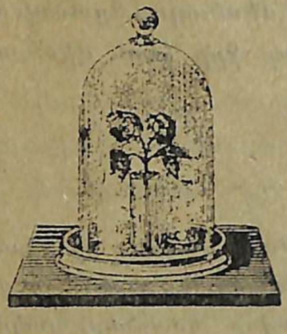
Փորձ 112.—Վոլորեցեք թուղթը կոնաձև, ծալեցեք նրա սուր ծայրը և ամրացրեք պատվանդանի վրա այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարի մեջ: Դրանից հետո հալեցեք հախճապակյա թասի մեջ մի քիչ ծծումբ և ածեցեք կոնաձև վոլորված թղթի մեջ: Յերբ ծծումբի մակերևույթի վրա կեղև առաջանա, փշրեցեք այդ կեղևը և հալված ծծումբն ածեցեք նորից թասի մեջ: Մի վորոշ ժամանակից հետո, յերբ ծծումբը թղթի մեջ սառչի, փըշրեցեք այդ սառած ծծումբը և տեսեք թե ինչ ձև ունի նա:



Նկ. 63. Կոնաձև վոլորված թուղթ, վորի մեջ ածում են հալված ծծումբ:

Փորձ 113.—Ամրացրեք պատվանդանի վրա մի մեծ ձագար՝ գլխիվայր դրությամբ, կախկխեցեք նրա միջից մի քանի հատ ջրի մեջ թացացրած գունավոր թղթի և կամ փայտի կտորներ, կարելի յե կախել նաև գունավոր ծաղիկներ և ապա դնելով ձագարի տակ մի փոքրիկ ափսե՝ այրեցեք վերջինիս

մեջ մի քիչ ծծումբ։ Ծծումբը պետք է այրվի այնպես, վոր նրա առաջ բերած ծծմբային գազն անցնի ձագարի միջով։

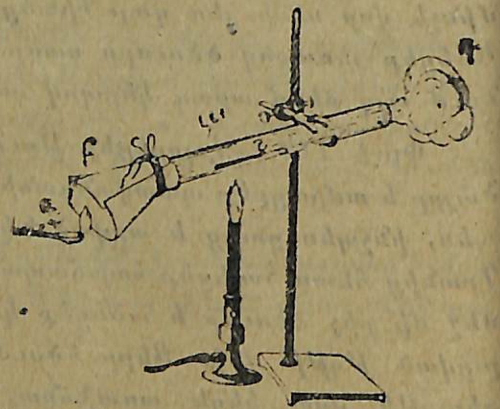


Նկ. 64. Զանգակաձև անոթի մեջ այրվող ծծմբից առաջացող ծծմբային գազը գունատում է կարմիր վարդը։

Ի՞նչ փոփոխության են յենթարկվում գունավոր թղթերը և կամ ծաղիկներն այդ գազի ազդեցության տակ։

Փորձ 114.—Գահեցեք նախորդ փորձի ժամանակ պատրաստած ձագարի խողովակի ծայրին ջրի մեջ թացացրած լակմուսի կապույտ թուղթ։ Ի՞նչ գույն է ստանում այդ թուղթը։ Ի՞նչ եք յեզրակացնում դրանից։

Փորձ 155.—Ծծմբային յեվ ծծմբական անհիդրիդներ: Վերցրեք մի լայն ապակյա խողովակ և կապեցեք նրա մի ծայրին ասբեստի թղթից շինած և հետզհետե լայնացող մի խողովակ։ Այնուհետև թացացրեք մի կտոր ասբեստի թուղթ պլատինքլորիդի մեջ, չորացրեք լամպի վրա և մտցրեք ապակյա խողովակի մեջ։ Այժմ ապակյա խողովակը թեք դիրքով ամրացրեք պատվանդանի վրա և տաքացրեք այն մասը, վորտեղ գտնվում է ասբեստի թուղթը պլատինի հետ միասին, սկզբում թույլ և ապա ուժեղ կերպով։ Դրանից հետո վառեցեք յերկաթե գդալի մեջ աժված ծծումբը և պահեցեք ասբեստի թղթից շինված խողովակի մեջ այնպես, վոր ծծումբի այրումից առաջացած ծծմբային գազն անցնի ապակյա խողովակի միջով։ Ի՞նչ է դուրս գալիս խողովակի մյուս ծայրից՝ սպիտակ ծխի ձևով։



Նկ. 65. Ծծմբական անհիդրիդի ստացումը. ա) լայն ապակյա խողովակ, բ) ասբեստի թղթից շինած ձագարաձև խողովակ, գ) վառվող ծծմբի բոցը. դ) ծծմբական անհիդրիդի գոլորշիները։

Այրվող ծծումբից առաջանում է ծծմբային գազ, վորն անցնելով տաքացած ասբեստի վրայով՝ միանում է ողի թթվածնի հետ և առաջ բերում ծծմբական անհիդրիդ։ Վերջինս ջրի հետ տալիս է ծծմբաթթու։

Ծծմբային գազը պարունակում է իր մեջ 50% ծծումբ և 50% թթվածին, իսկ ծծմբական անհիդրիդը՝ 40% ծծումբ և 60% թթվածին։

Փորձ 116.—Ածեցեք յերկու փորձանոթի մեջ ծծմբաջրածին գազ պարունակող ջուր և լցրեք նրանց վրա քլորաջուր և բրոմաջուր առանձին-առանձին։ Փորձանոթների մեջ ծծումբը կանջատվի փոքրիկ մասնիկների ձևով և առաջ կբերի սպիտակ պղտորություն։

Ծծմբաջրածինը մի միացություն է ծծմբի և ջրածնի։ Այդ գազային միացությունը հեշտությամբ լուծվում է ջրի մեջ։

Փորձ 117.—Վերցրեք ծծմբաջրածին գազի ջրային լուծույթը և գցեցեք մեջը լակմուսի թուղթ։ Ի՞նչ գույն է ստանում լակմուսի թուղթը նրա մեջ։

Փորձ 118.—Վերցրեք մի բանկա, գցեցեք նրա մեջ մի միջատ և ապա ծծմբածխածնի մեջ թացացնելով մի կտոր բամբակ՝ մտցրեք բանկայի մեջ և ծածկեցեք բանկայի բերանը խցանով։

Ի՞նչ է լինում միջատը բանկայի մեջ։

Միջատների հավաքածուներ կազմողները եքսկուրսիայի ժամանակ վերցնում են մի բանկա, մեջը դրած ծծմբածխածնի մեջ թացացրած բամբակ։ Այդ բանկայի մեջ գցված միջատները հեշտությամբ թունավորվում, սպանվում են։

Ծծմբածխածինը հեշտությամբ բռնկվում է, այդ պատճառով բանկայի բերանը բաց անելու ժամանակ մոտը կրակ չպիտի լինի։

Նկ. 66. Արսենի գոլորշիները խողովակի փոքր ինչ վերեվ մասում սառելով նստում են խողովակի պատերի վրա։

Փորձ 119.—Ամրացրեք պատվանդանի վրա մի փորձանոթ ուղղահայաց դիրքով և մեջը ծծումբ ածելով տաքացրեք, սկզբում թեթև և ապա ուժեղ կերպով. յերբ փորձանոթի ներսը լցվի սև կարմրաշեկ գոլորշիներով, գցեցեք նրա մեջ պղնձի և կամ արույրի բարակ թերթիկից կտրած մի փոքրիկ կտոր։

Ի՞նչ փոփոխության է յենթարկվում պղինձը և կամ արույրը ծծմբի գոլորշիների մեջ։

Փորձ 120.—Վերցրեք մի փայլուն արծաթե դրամ և թաց փալասով ծծումբ քսեցեք նրա վրա։

Ի՞նչ գույն է ընդունում արծաթե դրամը։

Փորձ 121.—Վերցրեք մի կողմը փակ ապակյա խողովակ, ածեցեք մեջը մի քիչ արսեն և ապա տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Ի՞նչ է ստացվում ապակու վերևի մասում (Նկ. 66)։

Ի՞նչ հոտ եք զգում այդ ժամանակ։ Հոտոտելու ժամանակ զգուշացեք, որովհետև յերկար ներշնչելը վնասակար է։

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Փորձանոթում սառած ծծումբն արդյոք նույն գույնն ունի, ինչ վոր ուներ նա փորձի սկզբում, թե այժմ փոխվել է նրա գույնը։
2. Ի՞նչպիսի ձևափոխությունների յե յենթարկվում ծծումբը փորձի ընթացքում։
3. Ծծումբի ի՞նչ միացությունների հետ ծանոթացանք այս աշխատանքի ժամանակ։ Ի՞նչ հատկություններ ունեն այդ միացությունները։
4. Ի՞նչ նմանություններ կան թթվածնի և ծծմբի մեջ։
5. Ի՞նչ դեր է կատարում պլատինը ծծմբական անհիդրիդի առաջացման ժամանակ։
6. Նախկին փորձերի ժամանակ՝ ելի ի՞նչ կատալիզատորի հետ եք ծանոթացել։

ԳԼՈՒԽ VI.

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐ.

Յերբ դաշտը հնձում են, բերքի հետ միասին մարդիկ հեռացնում են դաշտից և այն բոլորը, վոր նրա վրա բուսած բույսերը վերցրել են հողից։ Այդպես տարեցտարի հողը զրկվելով իր մեջ գտնվող հանքային նյութերից՝ հետզհետե ուժասպառվում է։ Ուժասպառված հողը կրկին արգավանդ դարձնելու համար պետք է նորից մուծել նրա մեջ այն բոլորը, ինչ վոր անհրաժեշտ է բույսերի աճման համար։ Այդպիսի նյութեր հանդիսանում են ազոտային, ֆոսֆորային և կալիումի միացությունները։

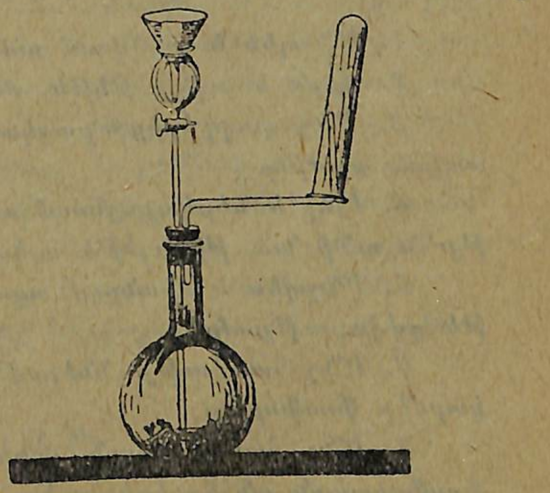
Իմանալու համար, թե ի՞նչպիսի նյութերի կարիք է զգում բույսը, կատարում են այսպես կոչվող արհեստական կուլտուրաների փորձեր։ Վերցնում են մաքուր ջուր կամ ապակու փոշի և կամ միանգամայն մաքուր ավազ և նրանց մեջ աճեցնում բույսեր։ Պարզ է, վոր վերցված նյութերը բոլորովին զուրկ են սննդանյութերից և բույսը նրանց մեջ աճել չի կարող։ Սննդից զուրկ այդ միջավայրերի մեջ մուծում են այնուհետև իրար հետևից զանազան տեսակի նյութեր։ Յեթե վորևե նյութ անհրաժեշտ է բույսի աճման համար, բայց չի մուծված փորձի յենթակա միջավայրի մեջ, բույսը չի աճում։ Ահա այսպիսի փորձերով վերջնականապես կարողացել են պարզել, թե ի՞նչպիսի նյութեր են անհրաժեշտ բույսերի համար և թե ի՞նչպիսի նյութեր վնասակար են և կամ անարժեք նրա համար։ Կատարելով նման փորձեր՝ կարելի յե իմանալ, թե վորևե հողի մեջ բույսի համար անհրաժեշտ նյութերից ի՞նչն է պակասում և լրացնել այդ պակասը պարարտացման միջոցով։

ԱՄՄՈՆԻԱԿ ՅԵՎ ՖՈՍՖՈՐ.

Գործիքներ. Սրվակ, գազատար խողովակ, փորձանոթներ, բաժակ, պատվանդան, յերկաթյա թիթեղ, ունելի, բանկա, յերկաթյա գդալ։

Նյութեր. Անուշադրի վոգի, փայտիկ, ջուր, լակմուսի թուղթ, դեղին և կարմիր ֆոսֆոր։

Փորձ 122.—Վերցրեք մի սրվակ, մեջը դրեք մի գազատար խողովակ և սրվակի մեջ ածելով մի քիչ անուշադրի վոգի՝ թեթև կերպով տաքացրեք սպիրտի լամպի վրա։ Անուշադրի վոգուց դուրս կգա ահագին քանակությամբ ամմոնիակ գազ։ Պահեցեք գազատար խողովակի վրա գլխիվայր դրությամբ մի փորձանոթ։ Շուտով փորձանոթը կլցվի ամմոնիակով։ Այս իմանալու համար զգուշությամբ հոտոտեցեք փորձանոթի բերանի մոտից։



Նկ. 67. Ամմոնիակի ստացումը։

Մացրեք փորձանոթի մեջ մի առկայծող փայտիկ։ Ի՞նչ է լինում փայտիկը։ Մացրեք փորձանոթն, առանց շուռ տալու, ջրով լցված մի բաժակի մեջ։ Իսկույն ամբողջ փորձանոթը կլցվի ջրով։

Ի՞նչու յե ջուրը մտնում փորձանոթի մեջ։

Ծածկեցեք ջրի մեջ փորձանոթի բերանը մատով, դուրս հանեցեք ջրից, շրջելով՝ բնական դիրք տվեցեք փորձանոթին և մտցրեք նրա մեջ կարմիր գույնի լակմուսի թուղթ։

Ի՞նչ գույն է ընդունում այդ թուղթը։

Փորձ 123.—Վերցրեք մի յերկաթյա թիթեղ, դրեք պատվանդանի ողակի վրա և ապա թիթեղի մի ծայրին դրեք մի փոքրիկ կտոր դեղին ֆոսֆոր, մյուս ծայրին՝ նույնպիսի մի կտոր կարմիր ֆոսֆոր: Դեղին ֆոսֆորը կտրեցեք ջրի մեջ և վերցրեք պինցետով առանց հուպ տալու: Այնուհետև թիթեղի մեջ տեղի տակ դրեք վառած սպիրտի լամպը:

Ի՞նչ եք նկատում: Ո՞ր ֆոսֆորն է շուտ վառվում:

Փորձ 124.—Վերցրեք մի քանի փորձանոթներ, ածեցեք նրանց մեջ ծծմբաջրածին, յեթեր, սպիրտ և գցեցեք նրանց մեջ փոքրիկ կտորներով դեղին և կարմիր ֆոսֆոր:

Ի՞նչ տարբերություն եք նկատում ֆոսֆորի այդ յերկու տեսակի մեջ լուծելիության տեսակետից:

Փորձ 125.—Այրեցեք բանկայի մեջ, յերկաթյա գդալի մեջ դրված մի փոքրիկ կտոր ֆոսֆոր, ապա բանկայի մեջ ջուր ածեցեք և գցեցեք նրա մեջ մի կտոր լակմուսի կապույտ թուղթ:

Ի՞նչ գույն է ընդունում կապույտ լակմուսի թուղթը:

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչպես է լուծվում ամմոնիակ գազը ջրի մեջ:
2. Ո՞րն է ավելի թեթև, ո՞դը, թե ամմոնյակ գազը:
3. Ի՞նչ տարրերից է բաղկացած ամմոնիակ գազը (կարդա տեսական բաժինը):
4. Ի՞նչ է ներկայացնում անուշադրի վոգին և ի՞նչ հատկություն ունի նա, թթո՞ւ, թե ալկալի:
5. Ի՞նչպես է միանում ազոտը թթվածնի հետ, հեշտությա՞մբ, թե դժվարությամբ:
6. Ի՞նչ հատկություններով է տարբերվում դեղին ֆոսֆորը կարմիր ֆոսֆորից:
7. Ի՞նչ հատկություն ունի ֆոսֆորի այրումից առաջացած ֆոսֆորական անհիդրիդի լուծույթը ջրի մեջ:

ՄԱՍՆ ՅԵՐԿՐՈՐԴ.

ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԼՐԱՑՈՒՄՆԵՐ.

ԳԼՈՒԽ I.

ՄԵՏԱՂՆԵՐ. ՈԴ.

Մետաղները մեր կյանքում ահագին դեր են կատարում: Բացի դրանից, պատմականորեն իրերն այնպես են դասավորվել, վոր մետաղների՝ ոդի մեջ կրած փոփոխությունների ուսումնասիրությունը պատճառ է դարձել և ոդի ուսումնասիրության: Ոդը, ինչպես հայտնի յե, հանդիսանում է մեզ համար ամենակարևոր նյութերից մեկը: Մենք ապրում ենք նրա մեջ և նրա մասնակցությամբ է տեղի ունենում յերկրիս վրա կատարվող բոլոր նշանավոր յերևույթները: Ահա հենց այդ պատճառով էլ քիմիական առօրյա յերևույթների ուսումնասիրությունը սկսում ենք մետաղներից և նրանց՝ ոդի մեջ կրած փոփոխություններից: Այս փոփոխությունների շնորհիվ ծանոթանում ենք միաժամանակ և ոդի կազմության հետ:

Անցնենք մեր կյանքում արժեք ներկայացնող մետաղներին և նրանց առանձնահատկություններին:

ՅԵՐԿԱԹ.

Յերկաթն անպայման հանդիսանում է մեր կյանքում ամենակարևոր մետաղը: Մշակման զանազան յեղանակների հետևանքով ստացվում են յերկաթից տարբեր տեսակներ, վորոնք իրենց առանձնահատկություններով զգալի կերպով տարբերվում են միմյանցից: Սակայն չնայած այդ տարբերություններին, նրա բոլոր տեսակներն էլ ժանգոտում են խոնավ ոդի մեջ և ծածկվում ժանգի կարմիր փոշով: Վերջինս հայտնի յե ոխրա անունով և գործադրվում է իբրև ներկ: Շիկացած յերկաթը պատում է մուգ գույնի կղկղանքի բա-

բակ շերտով։ Յերկաթի մանր մասնիկները, որինակ, մանր խարտոցուքը ոդի մեջ կարող են այրվել ամբողջովին և առաջ բերել կղկղանք։ Այդպես, որինակ, սրոցի քարերից պոկվող կայծերը վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե յերկաթի շիկացած փոքրիկ մասնիկներ, վորոնք այրվում են ամբողջովին և առաջ բերում կղկղանք։

Վերջին ժամանակներս հաջողվել է ստանալ և միանգամայն մաքուր յերկաթ։ Գերմանիայում այժմ շուկայում կարելի յե գնել այդպիսի յերկաթ։ Մաքուր յերկաթը յերբեք չի ժանգոտում, շիկացած ժամանակ կղկղանքի շերտով չի պատում, շատ լավ հղկվում է և տափակում։ Միանգամայն մաքուր յերկաթը բաց գույնի և տեսքով բավական նման է արծաթին։

Պ Ղ Ի Ն Ձ.

Պղինձը դեղնավուն կարմիր մետաղ է. բավական ամուր է, բայց վոչ այնքան, ինչքան յերկաթը։ Կռելի յե, մուրճի հարվածներով կարելի յե նրան տափակեցնել և դարձնել բարակ թիթեղներ։ Շատ լավ հղկվում է։ Լավ հաղորդիչ է ելեկտրականության և ջերմության։ Նրանից պատրաստում են ելեկտրականության հաղորդիչ լարեր։

Ոդի մեջ պահպանում է իր մետաղային փայլը, բայց խոնավ ոդի մեջ հետզհետե ծածկվում է կանաչ շերտով, վոր կամաց-կամաց ուտում, մաշում են նրան։ Ոդի մեջ շիկացնելու ժամանակ նրա մակերևույթի վրա առաջանում է մուգ գորշավուն գույնի փխրուն մի շերտ։ Բարակ պղնձալարը կամ թիթեղը յերկար ժամանակ շիկացած վիճակում մնալով՝ փոխարկվում է ամբողջովին մուգ գորշավուն գույնի փոշու։

Հալվում է 1083°-ի վրա։ Հալված պղնձից կարելի յե թափել զանազան տեսակի իրեր։

Ա Ն Ա Գ.

Անագը սպիտակ փայլուն մետաղ է. հալվում է 230°-ի վրա, դրա համար էլ կարելի յե հալել նույն իսկ մոմի բոցի վրա։ Շատ լավ ձգվում, տափակում է. նրանից պատրաստում են անագաթերթեր։ Լավ կռելի յե։ Անագի ձողը ծռելու ժամանակ արձակում է յուրահատուկ խշշյուն։ Ոդի և ջրի մեջ պահպանում է իր մետաղային փայլը և չի ծածկվում շերտով։ Մետաղների յերեսը պատող շերտերը սովորաբար թունավոր են. այդ տեսակետից առանձնապես աչքի յեն ընկնում մանավանդ պղնձի և նիկկելի վրա նստող

շերտերը։ Յեվ այս է պատճառը, վոր հիշյալ մետաղներից պատրաստված անոթային իրերը, որինակ, կաթսաները, սամովարը և այլն, ներսից ծածկում են անագի շերտով, ուրիշ կերպ ասած, կլայեկում են։ Անագով պատում են յերբեմն և յերկաթի թիթեղները. այսպիսի անագապատ թիթեղները հայտնի յեն սպիտակ թիթեղ անունով։

Շիկացած անագի յերեսը պատում է մի բարակ կեղևով. հեռացնելով շիկացած հալված անագից այդ կեղևը՝ նկատում ենք, վոր նրա փայլուն մակերևույթը նորից մթագնում է և ծածկվում նույնպիսի կեղևով։ Յեթե հեռացնենք և այս նոր կեղևը, կառաջանա մի յերրորդը։ Շարունակելով այս գործողությունը՝ վերջը կարող ենք ամբողջ անագը դարձնել փոշենման մի նյութ։

Կ Ա Պ Ա Ր.

Կապարը ծանր մետաղ է. ջրից ծանր է գրեթե տասնմեկ ու կես անգամ։ Չափազանց փափուկ է. նրա վրա կարելի յե գիծ փորել նույն իսկ յեղունգով։ Ձգվող է, բայց ամուր չի և հեշտությամբ պատռվում, կտրվում է։ Թարմ կտրվածքի վրա ունի կապտավուն գորշ մետաղային փայլ։ Ոդի մեջ շատ արագությամբ մթագնում է, բայց հետո այլևս փոփոխության չի յենթարկվում, նույն իսկ ամենաուժեղ քիմիական նյութերը, որինակ, թթուները այդ դրության մեջ նրա վրա այլ ևս ազդեցություն չեն ունենում։ Յեվ այս է պատճառը, վոր քիմիական լաբորատորիաներում ուտիչ նյութերի և հեղուկների համար շինում են կապարյա խողովակներ։ Կապարից պատրաստում են պլոմբներ։

Շիկացրած ժամանակ կապարը փոխարկվում է հետզհետե կարմրադեղին գույնի փոշու։

Ց Ի Ն Կ.

Ցինկը կապտավուն սպիտակ մետաղ է։ Սովորական բարեխառնության մեջ փխրուն է, դրա համար էլ կռելի չէ. սակայն, 100—150° տաքության մեջ բավական փափկում է և կռելի յե դառնում։ Այդ տաքության մեջ նրանից կարելի յե պատրաստել զանազան տեսակի իրեր։ Հալվում է 360°-ի վրա։

Թարմ կտրվածքը շուտով պատում է բարակ շերտով, այս շերտն ոդի համար անթափանցելի յե, դրա համար էլ պաշտպանում է ցինկի մնացած մասն ոդի ազդեցությունից։ Ցինկի իրերը շատ լավ պահպանվում են ոդի ու ջրի մեջ և այդ է պատճառը,

վոր դույլերը, լոգարանները և այլ նման իրերը պատրաստում են ցինկից։ Ցինկով պատում են յերբեմն և յերկաթյա թիթեղները։ Այսպիսի թիթեղներն ունեն յերկաթի ամրություն և չեն ժանգոտում, դրա համար էլ շատ գործածական են։ Հաճախ կտուրները ծածկում են այդպիսի թիթեղով։

Շիկացած ժամանակ ցինկը ևս փոխարկվում է փոշենման նյութի, իսկ սաստիկ շիկացման դեպքում այրվում է կապտավուն բոցով։

ԱԼՈՒՄԻՆԻՈՒՄ.

Ալումինիումը սպիտակ մետաղ է, փոքր ինչ թույլ կապտավուն յերանգով։ Չափազանց թեթև է. ջրից ծանր է միայն յերկուս ու կես անգամ. դրա համար էլ շատ արժեքավոր է այնպիսի դեպքերում, ուր գնահատվում է առանձնապես մետաղի թեթևությունը, որինակ, այերոպլանների պատրաստության ժամանակ։ Վերջերս նրանից պատրաստում են զանազան տեսակի տնային իրեր՝ կաթսաներ, ափսեներ, բաժակներ և այլն։

Կտրվածքն ոդի հետ շփվելով՝ արագ կերպով պատում է բարակ մթագույն շերտով, վոր ոդի համար անթափանցելի լինելով՝ պաշտպանում է ալումինիումի մնացած մասը նրա ազդեցությունից։ Այս է պատճառը, վոր նրանից պատրաստված իրերը թեպետ զուրկ են փայլից, բայց լավ պահպանվում են ոդի ու ջրի մեջ։

ՄԱԳՆԵԶԻՈՒՄ.

Մագնեզիումը փայլուն, արծաթասպիտակ մետաղ է, չափազանց կռելի։ Հալվում է 633°-ի վրա։ Խոնավ ոդի մեջ արագ կերպով փոփոխության է յենթարկվում։ Շիկանալով՝ այրվում է խիստ պայծառ բոցով և առաջ բերում սպիտակ նյութ։ Գործ է ածվում լուսանկարչության մեջ. նրա բոցի պայծառ լույսը շատ ուժեղ ազդեցություն է ունենում լուսանկարչական ապակու վրա։

ԿԱԼՑԻՈՒՄ.

Կալցիումն արծաթասպիտակ մետաղ է, ձգվող և փափուկ։ Կպչուն լինելու պատճառով շատ դժվարությամբ է կտրվում։ Փայլուն մակերևույթն ոդում, նույն իսկ սովորական բարեխառնության մեջ մթագնում է և շուտով փոխարկվում սպիտակ փոշու։ Բավական թեթև է. ջրից ծանր է միայն մեկ և կես անգամ։

ՆԱՏՐԻՈՒՄ.

Նատրիումը մոմի նման փափուկ մետաղ է։ Թարմ կտրվածքն ունի արծաթասպիտակ փայլ, բայց ոդի մեջ իսկույն կորցնում է իր փայլը։ Հալվում է 96°-ի մեջ և ապա այրվում պայծառ դեղին բոցով՝ տալով սպիտակ փոշի։ Չափազանց թեթև է. թեթև է նույն իսկ ջրից։ Պահում են նավթի մեջ։ Կալցիումը և նատրիումը սովորական կյանքում առանձին դեր չեն կատարում, բայց տեխնիկայի մեջ և լաբորատորիաներում իրենց արտակարգ հատկությունների պատճառով հաճախ են գործ ածվում, դրա համար էլ անհրաժեշտ է ծանոթանալ նրանց հետ։

ՍՆԴԻԿ.

Սնդիկը մետաղ է, ունի մետաղային բոլոր հատկությունները, բայց սովորական բարեխառնության մեջ գտնվում է հեղուկ դրության մեջ։ Բավական ծանր է. տեսակարար կշիռը 13,6 է։ Յեվ այդ է պատճառը, վոր շատ մետաղներ, որինակ, յերկաթը, արճիճը և այլն լողում են նրա յերեսին։ Շատ լավ հաղորդիչ է էլեկտրականության և ջերմության։ 40° սառնամանիքում սառում, պնդանում է. այդ դրության մեջ նա կռելի յե. այդպիսի սնդիկից կարելի յե պատրաստել զանազան տեսակի իրեր։ Յեռ է գալիս 357°-ի վրա։ Նրանից պատրաստում են մի քանի գործիքներ, որինակ, ջերմաչափ, ծանրաչափ և այլն։ Ոդի մեջ յերկար ժամանակ տաքացնելու դեպքում ծածկվում է կարմրավուն փոշով, այսինքն սնդիկօքսիդով։

ԱԶՆԻՎ ՄԵՏԱՂՆԵՐ.

Մեր հիշած բոլոր մետաղներն ոդի մեջ շատ թե քիչ չափով փոփոխության են յենթարկվում, բայց կան մետաղներ, վորոնք կամ բոլորովին փոփոխության չեն յենթարկվում և կամ շատ աննշան փոփոխության են յենթարկվում։ Այդպիսի մետաղներ են՝ արծաթը, վոսկին, պլատինը։ Սրանք խիստ բարձր տաքության տակ կարմրում, շիկանում են և նույն իսկ հալվում, բայց սառելուց հետո կրկին ստանում են իրենց նախկին փայլը և իրենց կշռից բոլորովին չեն կորցնում, մինչդեռ մյուս մետաղները նման դեպքերում տալիս են փոշեկերպ մետաղային կղկղանք։ Իրենց այս հատկությունների պատճառով այդ մետաղները կոչվում են ազնիվ

մետաղներ: Սրանց մեջ առանձնապես գնահատելի յե պլատինը, վոր չափազանց դժվարահալ և դժվարալույծ մի մետաղ ե։

12. ԿԼԱՅԵԿՈՒՄՆ.

Պղնձի կաթսաները շատ ամուր են, բայց ունեն մի վերին աստիճանի մեծ պակասություն։ Պղինձը հեշտությամբ միանում ե թթվածնի հետ և տալիս պղինձոքսիդ, վոր ծածկում ե պղնձի մակերևույթը բարակ շերտի ձևով։ Յերբ կաթսայի մեջ վորևե կերակուր են յեփում, մանավանդ յերբ այդ կերակուրը վորևե թթու յե պարունակում իր մեջ, պղինձոքսիդը հեշտությամբ լուծվում ե կերակրի մեջ և նրան թունավոր դարձնում։ Թունավորման նման դեպքեր շատ հաճախ են տեղի ունենում։ Պղնձի կաթսաներն այդ տեսակետից անվնաս դարձնելու համար կլայեկում են նրանց. այսինքն ծածկում են կլայեկի կամ անագի բարակ շերտով, վորը չի ոքսիդանում և պաշտպանում ե պղինձն ոքսիդացումից։

Կլայեկելու գործողության հետ ծանոթացանք մենք դրամը կլայեկելու ժամանակ. այժմ տեսնենք, թե ինչպես են կլայեկում մեծ իրերը, ինչպես որինակ, կաթսաները, ինքնայեռները և այլն։

Կլայեկելուց առաջ նախ և առաջ պետք ե այդ իրերը լավ մաքրել և հեռացնել նրանց մակերևույթի վրայից ճարպերը, կեղտերը և ոքսիդները (ինչու)։ Ճարպերից և կեղտերից մաքրելու համար ածում են նրանց մեջ մի քիչ ջուր և ջրի $^{1}/_{16}$ մասի չափ աղաթթու, այնուհետև ածելով նրանց մեջ մի կամ յերկու բուռն ավազ՝ փալասով կամ խծուծով քսելով՝ մաքրում են կլայեկելու անոթներն այնքան, մինչև վոր նրանք սկսում են փայլել։ Մաքրելուց հետո մաքուր ջրով նրանց լավ լվանում են և չորացնում։ Այնուհետև կլայեկելու համար անոթները տաքացնում են. տաքացնում են սովորաբար ածուխի ուժեղ կրակով, բայց կարելի յե տաքացնել և պրիմուս կոչված ճրագով։ Սկզբում տաքացնում են անոթի հատակը և շաղ տալիս նրա վրա անուշադրի փոշի. յերբ սա սկսում ե ծուխ արձակել, այն ժամանակ կլայեկի ձողը քսում են նրա վրա մի քանի ուղղությամբ։ Տաքությունից կլայեկը հալվում ե և փոքրիկ կաթիլների ձևով տարածվում հատակի վրա։ Հալված կլայեկը բարակ և հավասար շերտով հատակի վրա տարածելու համար փալասով և կամ խծուծով քսում են հատակի բոլոր մասերը։ Հատակը վերջացնելուց հետո անցնում են անոթի մյուս մասերին և կլայեկում նույն ձևով։

Կլայեկելուց հետո լվանում են ջրով. հաճախ ջրի հետ խառնում են մի քիչ ավազ և ձեռքով քսում կլայեկած մակերևույթին. դրանից վերջինս առանձին փայլ ե ստանում։ Ավելի լավ փայլ տալու համար անոթը չորացնում են փալասով և ապա լավ շփում փայտե սղոցուքով. շփել կարելի յե և թղթով։

ՈԴԻ ԴԵՐԸ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՈՔՍԻԴԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ.

Մետաղների մեծ մասն ոդում փոխարկվում ե փոշենման նյութի, այսինքն ժանգի, մետաղային կղկղանքի, մետաղների ոքսիդների և, ինչպես տեսանք, այդ գործողությունը սովորական բարեխառնության ժամանակ տեղի յե ունենում դանդաղ կերպով, իսկ տաքացման և շիկացման ժամանակ՝ արագ։

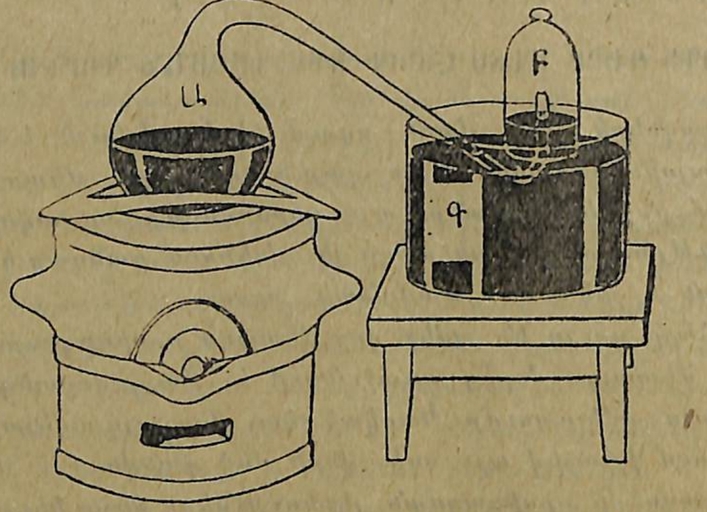
Փորձերը ցույց են տվել, վոր մետաղի ոքսիդը քաշով ավելի յե, քան այն մետաղը, վորից առաջանում ե։ Բայց վո՞րտեղից ե առաջանում այդ ավելացումը։ Կասկած չկա, վոր այդ ավելացումը տեղի յե ունենում ի հաշիվ այն ոդի, վորի մեջ գտնվում ե մետաղը։

Մետաղների ոքսիդացման յերևույթները ճիշտ կերպով պարզաբանվել են միայն այն ժամանակ, յերբ սկսել են կիրառել հետազոտման ժամանակ քանակական յեղանակներ, այսինքն յերբ սկսել են կշռել փոփոխման յենթարկվող նյութերը և չափել գազերի ծավալները։ Այդ ուղղությամբ առաջին անգամ հետազոտություններ կատարել ե և հանգել ճիշտ յեզրակացությունների ռուս գիտնական Լոմոնոսովը (1711—1765), նրանից 20 տարի հետո նույնպիսի հետազոտություններ ե կատարել ֆրանսիացի նշանավոր գիտնական Լավուազիյեն (1743—1794) և վերջնականապես հաստատել քաշերի փոփոխման պատճառները։

ԼԱՎՈՒԱԶԻՅԵՅԻ ՓՈՐՁԸ.

Լավուազիյեն վերցնում ե մի ապակյա ռետորտ, ածում մեջը 4 ունցիա կամ 120 գրամ մաքուր սնդիկ և դնելով ռետորտը հնոցի վրա՝ նրա յերկար պարանոցի կորացրած ծայրը մտցնում ե մի զանգակի մեջ, վոր դրված ե սնդիկով լցված մի անոթում։ Այնուհետև ստույգ կերպով չափում ե թե ռետորտի և թե զանգակի մեջ, սնդիկից վերև գտնվող ոդի ծավալը։ Դրանից հետո վառում ե հնոցը և ռետորտի միջի սնդիկը տաքացնում ե գրեթե մինչև նրա յեռացման աստիճանը։ Այդ ձևով տաքացնում ե նա սնդիկը ամբողջ 12 որ շարունակ։ Ռետորտի սնդիկի մակերևույթը ծածկվում ե կարմիր շերտով։ 12 որից հետո նկատում ե նա, վոր անոթների մեջ յեղած ոդի ծավալն այլևս փոփոխության չի յենթարկվում։ Այդ ժամանակ

հանգցնում է նա հնոցը և թողնում, վոր գործիքները սառեն: Այդ ամբողջ գործողության ժամանակ ռետորտի միջի սնդիկի մակերեվույթը ծածկվում է կարմիր փոշով, իսկ զանգակի միջի ոդի ծավալը



Նկ. 68. **Լավուազիեյի փորձը.**

Ա.—ռետորտը, Բ—զանգակաձև անոթը, Գ—սնդիկով լցված անոթը:

փոքրանում է վորոշ չափով: Կշռելով ռետորտը, լայն անոթը, վերջինիս մեջ դրված զանգակը, նրանց միջի սնդիկը, կարմիր փոշին և ոդը, մի խոսքով բոլորը, նկատում է, վոր նրանց կշիռը մնացել է նույնը, ինչ վոր յեղել է մինչև փորձը:

Նշանակում է, սնդիկը կարմիր փոշու փոխարկվելու ժամանակ նյութը վոչ ավելանում է և վոչ ել պակասում: Պարզվում է նույնպես, վոր ինչքան ավելանում է ռետորտի միջի սնդիկի և կարմիր փոշու կշիռը, այնքան ել պակասում է ոդի կշիռը, վորովհետև վերջինիս ծավալը 50 խորանարդ դյույմից իջնում է 42 խոր. դյույմի:

Այս բոլորից մենք գալիս ենք հետևյալ յեզրակացություններին.

1. Մետաղների ոքսիդացման և ինչպես հետո կտեսնենք, առհասարակ նյութերի այրման ժամանակ այրումից առաջացած նյութերը կշռով միշտ ավելի յեն լինում, քան այրվող նյութը և կամ մետաղը:

2. Այդ ավելացումը տեղի յե ունենում ի հաշիվ այն ոդի, վորի մեջ կատարվում է այրման գործողությունը:

3. Բացի այս փորձից, լաբորատորիական բոլոր դիտողությունները ևս հաստատում են, վոր բոլոր քիմիական գործողությունների ժամանակ գործողության մեջ մասնակցություն ունեցող նյութերի

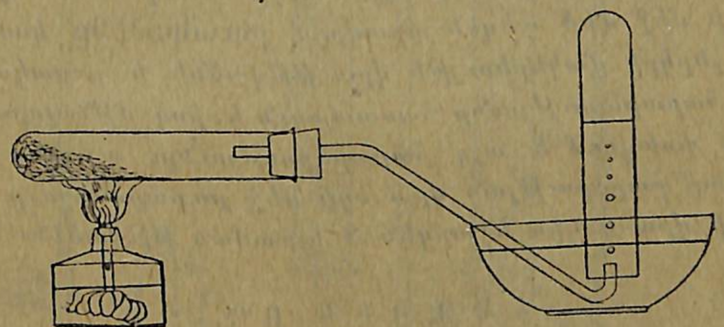
կշիռը ճիշտ նույնքան է, ինչքան գործողությունից հետո առաջացած նյութերի կշիռը:

Սա քիմիական առաջին հիմնական որենքն է, վոր կոչվում է կշռի պահպանման Լոմոնոսով-Լավուազիեյի որենք:

ԹԹՎԱԾԻՆ ՍՏԱՆԱԼԸ.

Լավուազիեյի փորձի ժամանակ ստացված սնդիկի կարմիր փոշուց կամ կղկղանքից տաքության միջոցով կարելի յե կրկին ստանալ ոդի այն մասը, վոր կլանել է սնդիկը կղկղանքի փոխարկվելու ժամանակ: Ոդի այդ մասը կոչվում է թթվածին:

Թթվածին կարելի յե ստանալ և մի քանի այլ նյութերից: Մեծ հեշտությամբ թթվածին ստացվում է բերտոլետյան աղից: Այս աղից թթվածինը ստանում են դարձյալ տաքության միջոցով: Յերբ բերտոլետյան աղի հետ խառնում են մանգանի և կամ կապարի գերոքսիդ, թթվածինը բաժանվում է բերտոլետյան աղից վոչ միայն արագությամբ, այլ և թեթև տաքության տակ:



Նկ. 69. *Բերտոլետյան աղից թթվածին ստանալը:*

Թթվածնի մեջ ուժեղ կերպով բոցավառվում է առկայծող փայտիկը, պայծառ կերպով շիկանում է այրվող ածուխը, գեղեցիկ բոցարձակելով՝ այրվում են ծծումբը, ֆոսֆորը, նատրիումը և այլն: Բացի դրանից, արտակարգ լույս տալով՝ այրվում է մագնեզիումը, իսկ յերկաթն այրվելով՝ բաց է թողնում իրենից զանազան կողմերի վրա գեղեցիկ աստղանման կայծեր:

Յեթե այն անոթի մեջ, վորտեղ թթվածնի մեջ այրվել է ծծումբը, ածենք մի քիչ լակմուսի կապույտ լուծույթ կամ անոթի մեջ ջուր ածելուց հետո, գցենք նրա մեջ կապույտ գույնի լակմուսի թուղթ, թե լուծույթը և թե այդ թուղթը իսկույն կներկվեն կարմիր գույնով: Իսկ յեթե անոթի մեջ այրված լիներ նատրիում,

այն ժամանակ կարմիր լակմուսի թուղթը կամ լակմուսի կարմիր լուծույթը կներկվեր կապույտ գույնով։

Ծանոթություն.—Լակմուսը մի ներկանյութ է, վոր ստացվում է ծովային ջրիմուռների մի քանի տեսակներից։ Թթու հեղուկների մեջ այդ ներկանյութը կարմիր գույն է ընդունում, իսկ ալկալի հեղուկների մեջ՝ կապույտ։

ՈԴ ՍՏԱՆԱԼԸ.

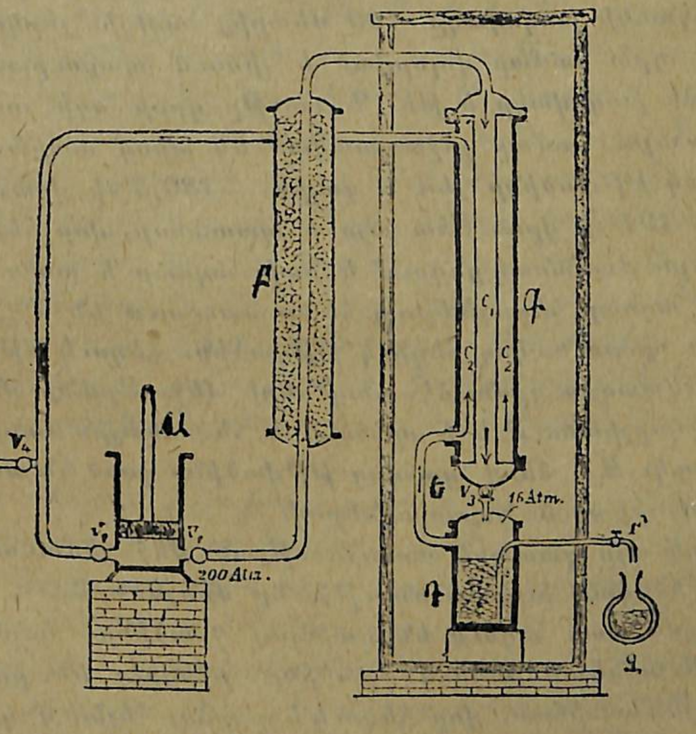
Յեթե այն անոթի մեջ, վորտեղ այրվել է յերկաթը, ածենք անոթի մի հինգերորդական մասի ծավալով թթվածին, կստանանք մի խառնուրդ, վոր իր բոլոր հատկություններով նման կլինի ոդին։ Նշանակում է, ոդը գազերի մի խառնուրդ է, վորի մի հինգերորդական մասը, ծավալի տեսակետից, թթվածին է, իսկ չորս հինգերորդական մասն այնպիսի գազ կամ ավելի ճիշտ ասած, այնպիսի գազերի խառնուրդ, վոր իր մեջ այրումն չի պահպանում։ Այդ գազերի խառնուրդի մեջ մեծ տեղ է գրավում բորակածինը կամ ազոտը։ Ոդի մեջ յերկրի մակերևույթի վրա թթվածնի և բորակածնի քանակական հարաբերությունը հաստատուն է, իսկ մթնոլորտի բարձր շերտերում փոխվում է այդ հարաբերությունը, այսպես որինակ, 40 կիլոմետր բարձրության վրա ոդի մեջ յուրաքանչյուր կշռամաս բորակածնի վրա գալիս է արդեն 8 կշռամաս թթվածին։

ՀԵՂՈՒԿ ՈԴ.

Ուժեղ ցրտության մեջ մեզ հայտնի բոլոր գազերը, նրանց մեջ նաև ոդը, փոխարկվում են հեղուկ դրության։ Հեղուկ ոդը գործ է ածվում այժմ արդյունաբերության մեջ, դրա համար էլ պատրաստվում է շատ մեծ քանակությամբ։ Նա գործ է ածվում իբրև ցրտացուցիչ միջոց և ապա նրանից ստանում են թթվածին գազ, այն էլ գրեթե միանգամայն մաքուր վիճակում։

Ոդը հեղուկ են դարձնում այնպիսի մեքենաներով, վորոնց միջոցով կարողանում են ոդը նախ յենթարկել շատ բարձր ճնշման (մոտ 200 մթնոլորտային ճնշման) և ապա նորից իջեցնելով ճնշումը՝ հասցնել սովորականին։ Սովորականին իջեցնելու ժամանակ չափազանց սեղմված ոդն ընդարձակվում է արագ կերպով և դրա հետևանքով ցրտում։ Նկատել են, վոր ճնշումը յուրաքանչյուր մթնոլորտով իջեցնելու ժամանակ ոդը ցրտում է $^1/_4$ աստիճանով։ Նշանակում է, ճնշումը 200 մթնոլորտից մեկ մթնոլորտի իջեցնելու ժամանակ ոդը կարող է ցրտել մոտ 50 աստիճան։ Նկարի մեջ ցույց է տրված Լինդեյի ոդ հեղուկացնող մեքենայի պարզ սքեման։

Ոդն այդ մեքենայի մեջ Ա ճնշարանում (կոմպրեսոր) յենթարկվում է 200 մթնոլորտային ճնշման և այդ դրությամբ մի ծորակով դուրս գալով՝ գնում է Բ ցրտարանի միջով անցնող խողովակով և մտնում c_1 խողովակի մեջ։ (Ցրտարանի մեջ ածված է աղի և ձյունի խառնուրդ)։ 200 մթնոլորտային ճնշման տակ գտնվող ոդը c_1 խողովակից V_3 ծորակը բացած ժամանակ մտնում է Դ անոթը և այնտեղից Ե խողովակով անցնելով՝ գնում c_1 խողովակը շրջապատող լայն խողովակը։ Դ անոթը Ե խողովակը և c_2c_2 վերջին լայն խողովակը միասին այնպիսի ծավալ ունեն, վոր նրանց մեջ



Նկ. 70. Լինդեյի ոդ հեղուկացնող մեքենայի սքեման։

մտած ոդի ճնշումը իջնում է 18 մթնոլորտի, ուրեմն, ոդի ճնշումը իջնում է ամբողջ 192 մթնոլորտով։ Քանի վոր ամեն մի մթնոլորտ ճնշման վրա ոդը ցրտում է $^1/_4$ աստիճանով, նշանակում է, 182 մթնոլորտ իջնելով՝ ոդը պետք է ցրտի մոտավորապես 45 աստիճան։ Նորից 200 մթնոլորտային ճնշման յենթարկված ոդը մտնելով c_1 խողովակի մեջ պետք է ավելի սառի, քանի վոր այդ խողովակը շրջապատող լայն խողովակի մեջ ոդը գտնվում է, ինչպես տեսանք, չափազանց սառը վիճակում։ Այժմ այդ ձևով սառեցրած ոդը բաց թողնելով c_1 խողովակից Դ անոթը, նորից իջեցնում են

բարեխառնության աստիճանը: Շարունակելով այս գործողությունը՝ վերջի վերջո օդի բարեխառնությունը հասցնում են մինչև —180°: Այս բարեխառնության հասցնելուց հետո, յերբ բացում են V_3 ծորակը, այն ժամանակ C_1-ից սկսում է Դ անոթի մեջ թափվել հեղուկ օդ: Այդտեղից հեղուկ օդը Դ անոթի մեջ գտնված ճնշման ազդեցության տակ մի սիֆոնով թափվում է Զ սրվակի մեջ: Վերջինս ունի կրկնակի պատեր, վորոնց միջից օդը դուրս է հանված: Շնորհիվ այդ վերջին հանգամանքի՝ դրսի օդի տաքությունն ազդեցություն չի ունենում սրվակի միջի հեղուկ օդի վրա: Մեքենայի մեջ թարմ օդը մտնում է V_4 ծորակով: Այստեղ պետք է նկատենք, վոր Գ կրկնակի խողովակը 100 մետրից ավելի յերկարություն է ունենում, դրա համար վոլորված է լինում պարուրաձև: Թե այդ պարուրաձև խողովակը և թե Դ անոթը դրսի օդի տաքությունից ազատ պահելու համար շրջապատված են անոդ տարածությամբ:

Հեղուկ թթվածինը յեռ է գալիս —180,5°-ի վրա, իսկ հեղուկ ազոտը՝ —194°-ի վրա: Ահա այս է պատճառը, վոր հեղուկ օդը գոլորշիացնելու ժամանակ ցնդում է նախ ազոտը և ապա թթվածինը: Այդ ձևով ազոտը հեռացնելուց հետո ստանում են $7\,^0/_0$, յերբեմն էլ $3\,^0/_0$ ազոտ պարունակող հեղուկ թթվածին: Հեղուկ թթվածինը պահում են մետաղյա գլանաձև անոթների մեջ: Սրանց մեջ թթվածնի մի մասը գոլորշիանում է և պահում է հեղուկային մասը շատ բարձր ճնշման տակ: Այս ձևով պահվող թթվածինը գործ են ածում բժշկական և տեխնիքական նպատակներով:

Հեղուկ օդը դատարկ տարածության մեջ յեռացնելով՝ կարողացել են իջեցնել բարեխառնությունը մինչև —225°, այս բարեխառնության տակ հեղուկ են դարձրել ջրածինը: Նման պայմաններում յեռացնելով հեղուկ ջրածինը՝ իջեցրել են բարեխառնությունն այն աստիճան, վոր հեղուկ է դարձել հելիում կոչվող գազը: Յեռացնելով վերջապես հեղուկ հելիումը դատարկ տարածության մեջ՝ իջեցրել են բարեխառնությունը մինչև —271,9°:

Յենթադրում են, վոր —273 աստիճանից ցածր բարեխառնություն գոյություն չունի, դրա համար էլ —273 աստիճանը համարում են բացարձակ զերոյի բարեխառնություն:

Նշանակում է, այժմյան տեխնիկան կարողացել է հասնել մի այնպիսի բարեխառնության, վոր բացարձակ զերոյից բարձր է միայն 1,1°-ով:

Թե ինչպիսի ցրտություն է ներկայացնում այդ բացարձակ զերոյի աստիճանը, կասենք միայն, վոր բնական պայմաններում ցրտությունը յերկրի վրա հասնում է մոտ 70°-ի: Հայաստանում ամենախիստ ցրտերին բարեխառնությունը հասնում է մոտ —35°-ի:

ՅԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Մեր անցած նյութի հիման վրա կարող ենք անել մի քանի հետևություններ:

1. Յերբ մենք մետաղները տաքացնում ենք կամ պահում ենք խոնավ օդի մեջ և կամ սառեցնում ենք, կռում, ծռում, կտրում և այլն, տեսնում ենք, վոր նրանք յերևան են հանում տարբեր հատկություններ: Մի քանի դեպքերում, օրինակ, կռելու, ծալելու, կտրելու ժամանակ նրանք փոխում են միայն իրենց արտաքին ձևը և պահպանում են իրենց մնացած բոլոր հատկությունները. այդպես և տաքացնելու ժամանակ նրանք շիկանում են, հալվում և սառելուց հետո նորից պահպանում են իրենց մետաղային փայլը: Մյուս դեպքերում, մետաղի արտաքին շերտը կամ հենց ամբողջ զանգվածը փոխարկվում է փոշենման կղկղանքի, ժանգի, կամ, ինչպես ասում են, մետաղի օքսիդի, վոր վոչ մի բանով նման չէ մետաղին: Դա մի բոլորովին նոր նյութ է, վոր զուրկ է միաժամանակ մետաղի բոլոր արտաքին ֆիզիքական հատկություններից: Նա չունի այլևս մետաղի փայլը, ամրությունը, ջերմահաղորդականությունը, էլեքտրահաղորդականությունը, կշիռը, մագնիսական հատկությունը և այլն:

Առաջին տեսակի փոփոխությունը կոչվում է ֆիզիկական, իսկ յերկրորդ տեսակի փոփոխությունը, վորի ժամանակ փոխվում է մարմնի վոչ միայն արտաքին ձևը, այլ և ներքին կազմը, նյութը, կոչվում է քիմիական փոփոխություն:

2. Քիմիական փոփոխությունների ժամանակ նյութերը կամ միանում են միմյանց հետ, ինչպես, օրինակ, մետաղը միանալով թթվածնի հետ՝ առաջ է բերում մետաղի օքսիդ և կամ, ընդհակառակը, նյութը քայքայման է յենթարկվում և առաջ բերում նոր նյութեր, օրինակ, սնդիկի օքսիդը քայքայվելով՝ առաջ է բերում սնդիկ և թթվածին կամ բերտոլետյան աղը քայքայվելով՝ տալիս է կալիումքլորիդ և թթվածին: Քիմիական փոփոխությունները կոչվում են քիմիական ռեակցիաներ: Նշանակում է, մինչև այժմ ծանոթացել ենք մենք միացման և քայքայման կամ վերլուծման ռեակցիաների հետ:

3. Լավուազիեյի փորձը և նրանից հետո կատարված բազմաթիվ փորձերը հաստատել են միանգամայն անհերքելի կերպով, վոր

բոլոր քիմիական և ֆիզիքական փոփոխությունների ժամանակ նյութի ընդհանուր կշիռը մնում է կատարելապես նույնը: Օրինակ, յեթե ա գրամ մետաղի հետ միանում է բ գրամ թթվածին, ապա պիտի ստացվի ա+բ գրամ մետաղի օքսիդ. կամ յեթե ա գրամ կապարի հետ հալվել է բ գրամ անագ, ապա կստացվի ա+բ գրամ համաձուլվածք:

4. Պետք է տարբերել քիմիական միացությունը մեխանիկական խառնուրդից: Մեխանիկական խառնուրդի օրինակ կարող է համարվել յերկաթի փոշու և ծծումբի խառնուրդը. սովորական սև վառոդը նույնպես մեխանիկական խառնուրդ է. նա բաղկացած է աղբորակից, ծծումբից և ածուխից: Աղբորակը լուծվում է ջրի մեջ, ծծումբը՝ ծծմբածխածնի մեջ, իսկ ածուխը չի լուծվում վոչ ջրի և վոչ ել ծծմբածխածնի մեջ:

5. Յեթե յերկաթի փոշու և ծծումբի մեխանիկական խառնուրդի վորևե մասը տաքացնենք, ապա այդ մասում կսկսի ուժեղ քիմիական ռեակցիա և կարտադրվի բավական մեծ քանակությամբ տաքություն, վորից հետո ամբողջ խառնուրդը կշիկանա և քիմիական ռեակցիան կտարածվի խառնուրդի բոլոր մասերում:

Յեթե այդ ձևով ստացված նյութը սառելուց հետո քննության յենթարկենք, նրա մեջ այլևս չենք գտնի վոչ ծծումբի և վոչ ել յերկաթի հետքեր, յեթե, իհարկե, յերկուսից վերցված է յեղել համապատասխան քանակությամբ: Մեր վերև հիշած յեղանակներով մենք այլևս ստացված նյութից չենք կարող բաժանել յերկաթը ծծումբից: Յեվ միանգամայն հասկանալի պատճառով, վորովհետև ստացվել է մի նոր նյութ, վորի ֆիզիքական հատկությունները բոլորովին նման չեն վոչ ծծումբի և վոչ ել յերկաթի ֆիզիքական հատկություններին: Այդ նոր նյութը կոչվում է յերկաթսուլֆիդ:

Քիմիական փոփոխության կամ ռեակցիայի ժամանակ նկատվում են հետևյալ յերևույթները.

Ա. Ռեակցիայի ժամանակ արտադրվում է բավական մեծ քանակությամբ տաքություն, վոր ցրվում է շրջապատող օդի մեջ: Նշանակում է, յերկաթի և ծծմբի խառնուրդն իր մեջ ավելի շատ եներգիա յե պարունակում, քան նոր առաջացած յերկաթսուլֆիդը:

Բ. Մենք ասացինք, վոր խառնուրդը կազմելու ժամանակ, յեթե վերցված է յեղել համապատասխան քանակություններ, ապա ռեակցիան տեղի ունենալուց հետո, չի մնա վոչ յերկաթի և վոչ ել ծծմբի հետքեր: Համապատասխան քանակություններ ասելով՝ հասկանում ենք յերկաթի և ծծմբի հետևյալ քանակական հարաբերությունը՝ յերկաթ՝ 63,63 $^0/_0$, ծծումբ՝ 36,36 $^0/_0$: Յեթե յերկաթից վերցվեր հիշյալ քանակությունից ավելի, այն ժամանակ ավելին չեր մտնի յերկաթսուլֆիդի մեջ և այդ մասը կարելի կլիներ հեռացնել մագնիսի միջոցով: Կամ յեթե ծծումբից վերցվեր ավելի, քան պետք է յերկաթսուլֆիդի առաջացման համար, ավելին կայրվեր առանձին և առաջ կբերեր սուր հոտ արձակող մի գազ, վոր կոչվում է ծծմբային գազ և կտարածվեր օդի մեջ:

Նշանակում է, քիմիական ռեակցիայի ժամարակ նախ և առաջ փոփոխություն է տեղի ունենում ռեակցիային մասնակցող նյութերի եներգիայի պաշարի մեջ, ապա փոփոխության յենթակա նյութերի բոլոր հատկությունները փոխվում են միանգամից և յերրորդ՝ նման ռեակցիայի ժամանակ միմյանց վրա ազդող նյութերը պետք է գտնվեն վորոշ քանակական հարաբերության մեջ:

ՀԱՐՑԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Ի՞նչ ընդհանուր հատկություններ ունեն մետաղները:
2. Ի՞նչով են զանազանվում ազնիվ մետաղները վոչ ազնիվ մետաղներից:
3. Թվեցեք մի քանի ֆիզիքական և մի քանի քիմիական յերևույթներ:
4. Բերեք մեխանիկական խառնուրդի և քիմիական միացության մի քանի օրինակներ:
5. Ի՞նչպիսի հատկություններ ունեն մեխանիկական խառնուրդը և քիմիական միացությունները իրենց բաղկացուցիչ նյութերի հատկությունների հետ համեմատած:
6. Բանաձևեցեք Լավուազյեյի օրենքը:
7. Բանաձևեցեք կազմության կայունության օրենքը:
8. Թվեցեք քիմիական փոխարկումների առանձնահատկությունները:
9. Ի՞նչ գլխավոր գազերից է բաղկացած օդը:
10. Ի՞նչ է տեղի ունենում մետաղի ժանգոտման ժամանակ մետաղի և նրան շրջապատող օդի միջև:
11. Ի՞նչ է լինում պղնձյա թիթեղը, յերբ տաքացնում ենք նրան ազոտի մեջ:
12. Ի՞նչու համար են պղնձյա անոթները կլայեկում:
13. Ի՞նչու ցինկապատ յերկաթն ավելի լավ է պահպանվում, քան վոչ ցինկապատը:
14. Օդը խառնո՞ւրդ է, թե քիմիական միացություն:
15. Օդի ճնշումը յերկրի մակերևույթի վրա հավասար է 760

միլիմետր բարձրության սնդիկի սյունի ծանրության (սնդիկի տեսակարար կշիռը՝ 13,6), իսկ յերկրի մակերևույթը հավասար է 51.006.500 քառակուսի մետրի։ Հաշվեցեք, թե քանի տոնն է կշռում յերկիրս շրջապատող մթնոլորտը։ Հաշվեցեք նույնը փութերով։

ԳԼՈՒԽ II.

ՋՈՒՐ.

ՋՈՒՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ.

Բնության մեջ ջրերը լինում են զանազան համի։ Ծովի և ովկիանոսների ջուրը, օրինակ, դառնաղի յե, աղբյուրների և գետերի ջուրը՝ քաղցր. կան աղբյուրներ, վորոնց ջուրը թթվաշ է։ Յերբեմն ջրերն ունենում են և հատուկ հոտ ու գույն։

Ջրերի մեջ յեղած բոլոր այդ տարբերությունները առաջանում են շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր զանազան ջրեր պարունակում են իրենց մեջ զանազան տեսակի նյութեր՝ լուծված դրությամբ։

Ջրի մեջ լուծվում են ամուր, հեղուկ և գազային մարմիններ։

Ջրի մեջ լուծված գազային նյութերը, օրինակ, օդը հեշտությամբ հեռանում է պղպջակների ձևով։ Յեթե ապակյա սրվակը ջրով լցնենք և դնենք արևի տակ, վորոշ ժամանակից հետո սրվակի պատերի ներսի մակերևույթի վրա կտեսնենք փոքրիկ փայլուն պղպջակներ. դրանք վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե ջրից հեռացող օդի բշտիկներ։ Յեթե սելտերյան ջուր կամ գազալից վորևե այլ հեղուկ պարունակող շշի բերանը բանանք, շշից անմիջապես կսկսի հեռանալ ածխաթթու գազ։ Առաջին դիտողությունը ցույց է տալիս, վոր ջրի մեջ լուծված գազը հեռանում է տաքության ազդեցության տակ, իսկ յերկրորդը ցույց է տալիս, վոր գազային նյութերը լավ լուծվում են ճնշման տակ և հենց վոր վերանում է այդ ճնշումը, գազը սկսում է ջրից հեռանալ։

Բուժիչ հատկություն ունեցող ջրերից շատերը պարունակում են իրենց մեջ ածխաթթու գազ՝ լուծված վիճակում. ծծմբային ջրերն էլ պարունակում են իրենց մեջ ծծմբաջրածին, վորի համար և նրանց աղբյուրների մոտից լակ ձվի հոտ է գալիս։

Ինչ վերաբերում է ամուր նյութերին, ապա պետք է ասենք, վոր բնական ջրերը բոլորն էլ ունեն իրենց մեջ այդպիսի նյութեր։ Տարբերությունն միայն նրա մեջ է, վոր մեկի մեջ նրանց քանակությունը շատ է, մյուսի մեջ՝ քիչ։ Ովկիանոսի մեջ նրանց քա-

նակությունն հասնում է $3,5^{0}/_{0}$։ Այդ ամուր նյութերը ջրից անջատելու համար պետք է գոլորշիացնենք ջուրը։ Յեթե մի անոթի մեջ ջուր ածենք և տաքացնենք, ջուրը գոլորշիանալուց հետո անոթի տակ կմնա նրա մեջ լուծված ամուր նյութերը։ Ինքնայեռի և շոգեկաթսաների պատերի վրա յեղած հաստ շերտով նստվածքն առաջանում է հենց ջրի մեջ լուծված այդ նյութերից. յերբ ջուրը յեռ է գալիս, նրանից սկսում են բաժանվել վորոշ նյութեր և նստել պատերի վրա։

Անձրևի ջուրը սկզբում պարունակում է իր մեջ փոշու մասնիկներ, իսկ հետո, յերբ օդը մաքրվում է, անձրևաջուրը ևս մաքրվում է. նա այնուհետև չի պարունակում իր մեջ վոչ անլույծ և վոչ էլ լուծված ամուր նյութեր։

ՋՐԻ ՔԱՄԵԼԸ.

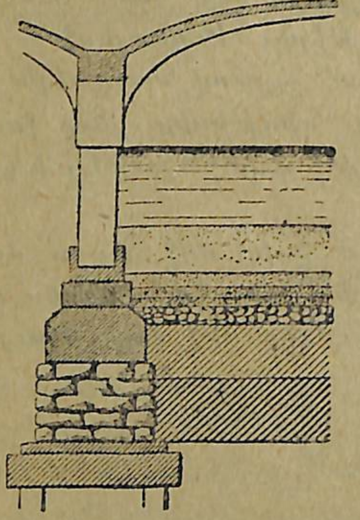
Ջրի մեջ հաճախ գտնվում են անլույծ վիճակում մանրիկ մասնիկներ, վորոնք լողում են նրա մեջ և պղտորություն առաջ բերում։ Այդ մասնիկներից ջուրը մաքրում են քամելով։ Քամելու համար գործ են ածում զանազան տեսակի ծակոտկեն նյութեր, օրինակ, անսոսինձ թուղթ, ավազի շերտ, ածուխի շերտ, ծակոտկեն քար, թրծած, բայց գլազուրով չպատած կավե անոթ և այլն։

Քամիչ նյութի ընտրությունը կախված է մեծ մասամբ քամելու համար վերցված հեղուկի քանակությունից և այն հանգամանքից, թե ինչ չափով մաքուր պիտի լինի քամված հեղուկը։

Քաղաքային ջրմուղներում, ուր հսկայական քանակությամբ ջուր է քամվում շարունակ, քամիչի դեր են կատարում մանրահատիկ և մեծահատիկ ավազի և փոքրիկ քարերի իրար վրա նստած շերտերը։ Պղտոր ջուրն անցնելով այդ շերտերի միջով քամվում է և մաքրված դուրս գալիս տակից։

Բնական ջուրը պարունակում է իր մեջ վոչ միայն հանքային նյութեր, այսինքն կավի և ավազի մասնիկներ, այլ և զանազան տեսակի կենդանիներ ու բույսեր, օրինակ, ջրիմուռներ, ինֆուզորներ, բակտերիաներ և այլն։ Բարեկարգ վիճակում գտնվող քաղաքային ջրմուղների քամիչները պետք է ջուրը մաքրեն և այդ կենդանի մարմիններից։ Սակայն պետք է ասենք, վոր բակտերիաները համենայն դեպս անցնում են քաղաքային քամիչների միջով։ Յեվ այդ է պատճառը, վոր առողջապահական տեսակետից խորհուրդ չեն տալիս խմել ջրմուղի ջուրը հում վիճակում։ Մեծ քաղաքներում տնային կարիքների համար գործածվող ջուրը քամում են

փոքրիկ քամիչներով, որ ամրացվում են սովորաբար ջրմուղի խողովակների ծորակների մոտ։ Այս քամիչների լավ տեսակները ջուրը մաքրում են և բակտերիաներից, դրա համար էլ նրանց միջոցով քամված ջուրը կարելի յե խմել և հում վիճակում։



Նկ. 71. Քաղաքային ջրմուղի քամոցի սխեման։

Բնության մեջ ջուրն քամվում է այն հողաշերտերի միջոցով, վորոնցով ջուրը անցնում է։

Սակայն քամելու միջոցով հեռացվում են ջրից միայն նրա մեջ գտնված զանազան տեսակի անլույծ մասնիկները. այն նյութերը, վորոնք գտնվում են ջրի մեջ լուծված վիճակում, նրանք մնում են ամբողջովին ջրի մեջ, ինչքան էլ նա լավ քամված լինի։ Այսպես, օրինակ, աղի ջուրն անցնելով ամենալավ քամիչի միջով՝ մնում է դարձյալ նույն աղի ջուրը։

ՀԱՄԱՍԵՌ ՅԵՎ ԱՆՀԱՄԱՍԵՌ ՆՅՈՒԹԵՐ.

Յերբ վերցնում ենք պղտոր ջուր, վորի մեջ լող է տալիս կավի և ավազի մասնիկներ, փոքրիկ տաշեղներ, ծղոտի կտորներ և զանազան տեսակի միկրոսկոպական բույսեր ու կենդանիներ և քամում ենք լավ քամիչով, ստանում ենք մաքուր ջուր, վոր համասեռ մի նյութ է։ Այդպես չե պղտոր ջուրը. սրա մի կետում մենք հանդիպում ենք ջրի, իսկ մի այլ կետում՝ վորևե ամուր նյութի։ Պղտոր ջուրը մի խառնուրդ է, վորի զանազան կետերն ունեն զանազան հատկություններ։ Նշանակում է, քամելու միջոցով մենք անհամասեռ նյութից ստանում ենք համասեռ նյութ։ Վորոշ դեպքերում նյութի անհամասեռությունն աչքի յե ընկնում շատ պարզ կերպով, օրինակ, գրանիտը. սրա վրա պարզ կերպով տեսնում ենք սև, սպիտակավուն և կարմրավուն կամ գորշ մասնիկներ։ Այդ մասնիկներից յուրաքանչյուրը մի առանձին հանք է. սևը փայլար է, սպիտակավունը՝ քվարց, իսկ կարմրավունը կամ գորշը՝ դաշտային շպատ։ Սակայն կան դեպքեր, յերբ նյութի անհամասեռությունը յերևան է հանվում միայն միկրոսկոպով և կամ խոշորացույցով։ Այսպես, օրինակ, ջրի մեջ յեղած բակտերիաները

մենք տեսնում ենք միայն միկրոսկոպի միջոցով։ Անհամասեռ նյութ է նաև կաթը. միկրոսկոպի տակ կաթը յերևում է մեզ վորպես մի պղտոր հեղուկ, վորի մեջ լող են տալիս յուղի բազմաթիվ գնդիկներ։

Միանգամայն մաքուր ջուրը պետք է լինի բոլորովին թափանցիկ և համասեռ իր բոլոր մասերում։

Բիմիան ուսումնասիրում է առհասարակ համասեռ նյութեր։

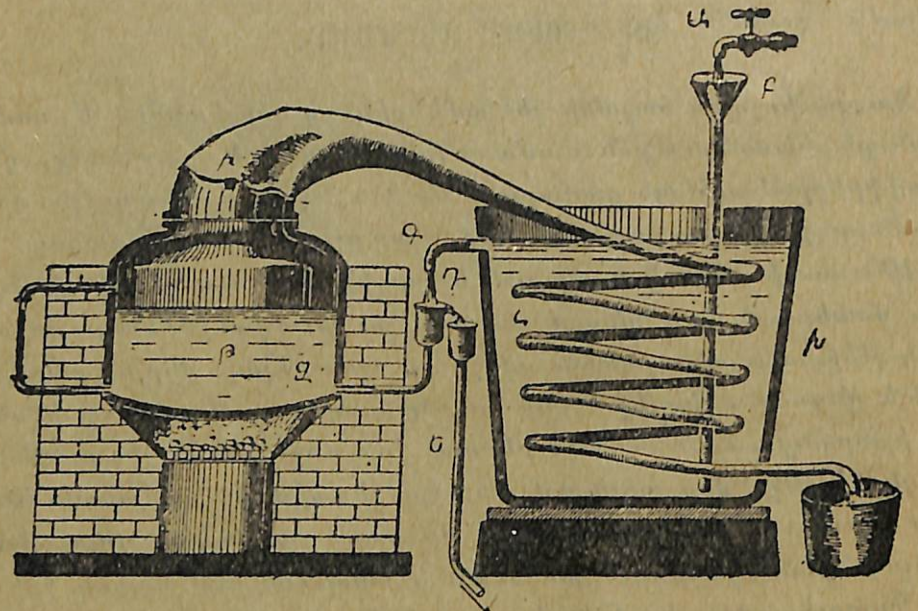
ՋՐԻ ԶՏՈՒՄԸ ԹՈՐՄԱՄԲ.

Ջուրը, ինչպես հայտնի յե ամենքին, գոլորշիանում է սովորական բարեխառնության ժամանակ էլ. և այդ է պատճառը, վոր խոնավ իրերը հետզհետե ցամաքում են նույն իսկ ամենացուրտ օրերին։ Յերբ ջուրը տաքացնում ենք, գոլորշիացումն արագանում է, իսկ 100 աստիճանի վրա սկսում է արդեն յեռ գալ, այսինքն նրա բոլոր մասերում առաջանում են գոլորշու փամփուշտիկներ, վորոնք իրենց թեթևության պատճառով ջուրը պատռելով՝ վեր են բարձրանում և ցնդում օդի մեջ։ Վեր բարձրացող այդ փամփուշտիկները մեծ խրարանցում են առաջ բերում ջրի մեջ. տեղի յե ունենում այն յերևույթը, վոր տեսնում ենք ջրի յեռացման ժամանակ։ Յեթե մենք յեռացող ջրի վրա պահենք մի սառն առարկա, գոլորշիները կպչելով նրան՝ կսառեն, կխտանան և կփոխարկվեն հեղուկ ջրի։

Գոլորշիացման ժամանակ գոլորշիանում է միայն մաքուր ջուրը։ Այն բոլոր ամուր մարմինները, վորոնք լուծված վիճակում գտնվում են նրա մեջ, ջրի յեռացման ժամանակ չեն գոլորշիանում կամ ցնդում։ Յեվ այդ է պատճառը, վոր յեթե ջուրը գոլորշիացնում ենք, նրա մեջ լուծված նյութերը մնում են տակը։ Գոլորշիներից ստացված ջուրը չի պարունակում իր մեջ ամուր նյութեր։ Այդպիսի ջուրը կոչվում է թորած ջուր:

Դեղատներում ու լաբորատորիաներում թորած ջուր ստանալու համար կան զանազան տեսակի գործիքներ. այդպիսի գործիքներից մեկը ցույց է տրված 72-րդ նկարի մեջ։ Այստեղ ջրմուղի Ա ծորակից ջուրը թափվում է Բ ձագարի մեջ, վորի խողովակի ծայրը մտած է Ժ տակառի մեջ և վերջանում է նրա հատակի մոտ։ Տակառը ջրով լցվելուց հետո, ավելորդ ջուրը թափվում է Գ խողովակով Դ ձագարի մեջ։ Այս ձագարը մի կոր խողովակով միացած է Թ կաթսայի հետ։ Ձագարն ու կաթսան հանդիսանում են հաղորդակից անոթներ, դրա համար էլ յերկուսի մեջ ջուրը կանգնում է հավասար բարձրության վրա։ Ավելորդ ջուրը Դ ձագարից թափվում է Ե խողովակի մեջ և հեռանում։ Յերբ կաթսայի միջի ջուրը

յեռացնում են, գոլորշիները կաթսայի կափարիչի վրա հաստատված խողովակով անցնելով՝ մտնում են ոձաձև պտտվող խողովակի մեջ. այստեղ գոլորշիները սառում, խտանում են և հեղուկ ջրի փոխարկվելով՝ թափվում են դույլի մեջ։ Տակառի ջուրը շարունակ նորոգելու պատճառով սառն է մնում, դրա համար էլ ոձաձև խողովակը գոլորշիների ազդեցության տակ չի տաքանում և գոլորշիների խտացումը շարունակվում է անդադար։



Նկ. 72. Ջրի թորումը։

Թորած ջուրը կարող է պարունակել իր մեջ լուծված վիճակում ող և այլ զանազան տեսակի գազեր։ Այդ գազանման նյութերից թորած ջուրն ազատելու համար, պետք է յեռացնել ջուրը։

Ջուրը շատ լավ լուծիչ մարմին է. նրա մեջ լուծվում է նույն իսկ այն անոթի ապակին, որի մեջ պահվում է նա. դրա համար էլ միանգամայն մաքուր ջուր ստանալու համար պետք է թորումը կատարել պլատինե գործիքներով և ստացված ջուրը պահել պլատինե անոթի մեջ։ Սակայն գործնական նպատակների համար միանգամայն պետք է բավարար համարել այն զտումը, որ ստացվում է մեր նկարագրած թորման գործիքներով։

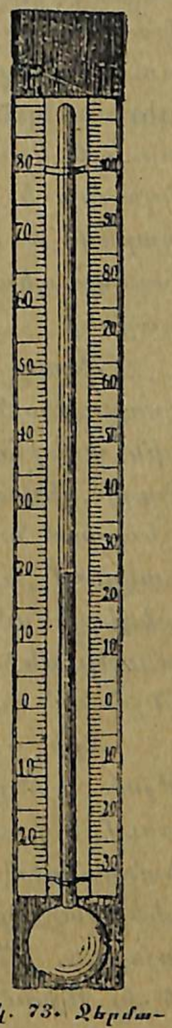
ՄԱՔՈՒՐ ՋՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Զանազան աղբյուրների ջրերը տարբերվում են միմյանցից իրենց հատկություններով, որովհետև պարունակում են իրենց մեջ՝ լուծված վիճակում զանազան տեսակի նյութեր։ Այդպես չի թորած ջուրը.

սա ունի միշտ նույն հատկությունները, անկախ այն հանգամանքից, թե ինչպիսի ջրից է ստացվել։ Նրա հատկությունները կայուն են, դրա համար էլ համարվում է նա քիմիական անհաս:

Թորած ջուրը հիմք է ծառայում մի շարք չափումների։

Բարեխառնությունը չափում են, ինչպես հայտնի յե, ջերմաչափով։ Ջերմաչափը պատրաստում են հետևյալ ձևով. վերցնում են մի խողովակ, որի մի ծայրը գնդի ձևով ուռած է և լցնում են նրա այդ ուռած մասը սնդիկով։ Այնուհետև խողովակի միջից օդը դուրս են հանում և ապա փակում խողովակի բաց ծայրը։ Տաքությունից սնդիկն ընդարձակվում է և խողովակով վեր բարձրանում, իսկ ցրտից, ընդհակառակը, սեղմվում է և ցած իջնում։ Յեվ այս է պատճառը, որ սնդիկի շարժումներով կարելի յե իմանալ բարեխառնության տատանումները։ Այս տատանումները չափելու համար ջերմաչափի խողովակի և կամ այն տախտակի վրա, որի վրա ամրացրած է ջերմաչափը, պետք է որոշ պայմանական բաժանումներ կատարել։ Այդ բաժանումները կատարում են հետևյալ ձևով։ Ջերմաչափի խողովակը մտցնում են հալվող ձյունի և կամ սառույցի մեջ. այդտեղ սնդիկը սառելով՝ արագ կերպով ցած է իջնում, բայց հասնելով մի որոշ տեղի՝ կանգ է առնում և մնում է այնտեղ կանգնած, մինչև որ ամբողջ ձյունը կամ սառույցը հալվում է։ Ահա այդտեղ նշանակում են 0. այդ կետը կոչվում է սառույցի հալման կետ: Դրանից հետո ջերմաչափի խողովակը դնում են յեռացող ջրի գոլորշիների մեջ։ Տաքությունից սնդիկը բարձրանում է, բայց այստեղ էլ հասնելով մի որոշ տեղի՝ կանգ է առնում և մնում է այնտեղ կանգնած ջրի յեռացման ամբողջ ընթացքում։ Այդտեղ էլ նշանակում են 80 և կամ 100. այդ կետն էլ կոչվում է ջրի յեռացման կետ: Այնուհետև այդ յերկու հաստատուն կետերի արանքում



Նկ. 73. Ջերմաչափ.

յեղած տարածությունը բաժանում են 80 և կամ 100 հավասար մասերի։ Նման հավասար մասերի յեն բաժանում խողովակը և 0-ից ցած։ 0-ից ցած աստիճանները նշանակում են — (մինուս) նշանով, իսկ 0-ից բարձր աստիճանները՝ + (պլյուս) նշանով։ 80 մասի բաժանված ջերմաչափը կոչվում է Ռեոմյուրի ջերմաչափ, իսկ 100 մասի բաժանվածը՝ Ցելսիուսի ջերմաչափ։ Գիտական աշխատանքների ժա-

մանակ գործ են ածում Ցելսիուսի ջերմաչափ, մարդու մարմնի տաքությունը ևս չափում են այդ ջերմաչափով, իսկ օդի, նույնպես և լոգարանի ջրի բարեխառնությունը չափում են Ռեոմյուրի ջերմաչափով։

0 աստիճանը բացի սառույցի հալման կետ կոչվելուց, կոչվում է նաև ջրի սառցման կետ, որովհետև ջուրը սառույց է կտրում նույն այդ աստիճանի վրա։ Սակայն յերբ ջերմաչափը դնում ենք մաքուր ջրի մեջ և վերջինս զգուշությամբ սառեցնում, ջրի բարեխառնությունը յերբեմն իջնում է մինչև —10°, առանց ջուրը սառույց կտրելու։ Այսպիսի դրության մեջ գտնվող ջուրը կոչվում է գերսառեցրած ջուր։ Յեթե սրա մեջ գցենք մի փոքրիկ կտոր սառույց և կամ փոքր ինչ ցնցենք, անմիջապես ամբողջ ջուրը սառույց կդառնա և բարեխառնությունը կբարձրանա մինչև 0°։ Ինչպես ջուրը կարելի յե գերսառեցնել, այնպես էլ կարելի յե գերտաքացնել. դրա համար պետք է վերցնել լավ յեփ տված ջուր և զգուշությամբ տաքացնել։

Ջուրը նույնպես մյուս նյութերի նման ցրտից սեղմվում է և տաքությունից ընդարձակվում. բայց այստեղ տեսնում ենք մի վերին աստիճանի հետաքրքրական յերևույթ։ Սառեցնելու ժամանակ ջուրը սեղմվում է միայն մինչև 4°-ը, դրանից հետո սառեցնելու դեպքում նա փոխանակ սեղմվելու, ընդարձակվում է. նա ընդարձակվում է և սառույց կտրելու ժամանակ։ Այդ ընդարձակումը տեղի յե ունենում այնպիսի ուժով, որ յերբ ջուրը սառչում է փակ անոթի մեջ, վերջինս հաճախ չկարողանալով դիմանալ ներգործող ճնշմանը՝ կտրվում է։

Ջրի այդ հատկությունն ահագին նշանակություն ունի բնության կյանքում։ Երբ գետերի, լճերի և լճակների մեջ ջուրը ցրտում է իր մակերևույթային շերտից. ցրտելով մինչև 4°, սեղմվում, ծանրանում է և ցած իջնում. իջնող ջրի տեղը բռնում են ներքևի տաք ջրային շերտերը։ Այս գործողությունը շարունակվում է այնքան, մինչև որ ամբողջ ջրի բարեխառնությունը հասնում է 4°-ի։ Այնուհետև մակերևույթային շերտը շարունակելով էլ ավելի ցրտել՝ սեղմվելու փոխարեն սկսում է, ընդհակառակը, ընդարձակվել, որի համար և թեթևանալով՝ մնում է ջրի յերեսին, որտեղ և սառույց է դառնում։ Ջրի յերեսը պատում է սառցի շերտով. սա գնալով՝ հետզհետե հաստանում է, սակայն խոր շերտերում ջրի բարեխառնությունը մնում է 4°-ի վրա և ձկներն այնտեղ հեշտությամբ անց են կացնում ձմեռը։

Ջուրը շատ տարածված նյութ է բնության մեջ և, ինչպես տե-

սանք, հեշտությամբ գոլվում է, դրա համար էլ մարմինները շատ դեպքերում համեմատում են նրա հետ։ Այսպես օրինակ, հեղուկ և ամուր մարմինների տեսակարար կշիռը որոշում են համեմատելով նույն ծավալով մաքուր և 4° բարեխառնություն ունեցող ջրի հետ։

Ջուրը հիմք է ծառայել և տաքության միավորի, փոքրիկ կալորիի համար։ Փոքրիկ կալորի ասելով՝ հասկանում ենք տաքության այն քանակությունը, որ անհրաժեշտ է մի խորանարդ սանտիմետր ջուրը Ցելսիուսի ջերմաչափով մի աստիճան բարձրացնելու համար։

Վերջապես ծանրության միավորը, գրամը. ոչ այլ ինչ է, բայց յեթե 4°-ի վրա գտնված մի խորանարդ սանտիմետր մաքուր ջրի կշիռը։

ՋՐԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ.

Ջուրը, ինչպես տեսանք, լուծում է իր մեջ թե գազային, թե հեղուկ և թե ամուր մարմիններ։

Ամուր մարմինները միանման ձևով չեն լուծվում ջրի մեջ։ Այսպես, օրինակ՝ կիրը, գաճը և այլն շատ վատ են լուծվում, իսկ աղը, շաքարը, ընդհակառակը, շատ լավ։ Կան և մարմիններ էլ, որ բոլորովին չեն լուծվում ջրի մեջ։ Ամուր մարմինների մեծ մասը տաք ջրի մեջ ավելի լավ է լուծվում, քան սառը ջրի մեջ։

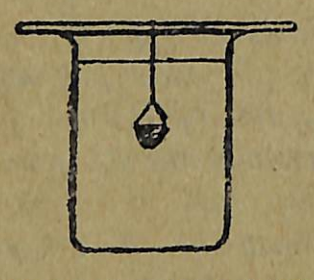
Կան մարմիններ, որոնց լուծման ժամանակ նկատվում է բարեխառնության բարձրացում, բայց կան և մարմիններ, որոնց լուծման ժամանակ նկատվում է, ընդհակառակը, բարեխառնության իջեցում։

ՀԱԳԵՑԱԾ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ ՅԵՎ ԲՅՈՒՐԵՂԱՑՈՒՄՆ.

Այն լուծույթը, որի մեջ տվյալ բարեխառնության մեջ այլևս նյութի նոր քանակություն չի կարող լուծվել, կոչվում է հագեցած լուծույթ։ Շատ դեպքերում բարեխառնության ցածր աստիճանի վրա ստացված լուծույթը բարձր ջերմաստիճանի վրա դուրս գալով հագեցած վիճակից՝ սկսում է լուծել իր մեջ նյութի նոր քանակություն, ասել է, դառնում է ոչ հագեցած լուծույթ։ Մյուս կողմից բարձր բարեխառնության մեջ որևէ նյութով հագեցած լուծույթը, յերբ իջեցնում ենք բարեխառնությունը, լուծված նյութը բաժանվում է լուծույթից ամուր վիճակում։ Այդ հանգամանքից օգտվում են մարդիկ և մաքրում զանազան տեսակի նյութեր։ Այսպես, օրինակ, յենթադրենք ունենք մի նյութ, որի մեջ գտնվում են զանազան տեսակի կողմնակի նյութեր, որոնց մի մասը ջրի մեջ չեն լուծ-

վում, իսկ մյուսները լուծվում են, բայց մի քանիսն ավելի լավ, մյուսները՝ թույլ։ Յեվ ահա մաքրելու համար տվյալ նյութը լուծում ենք ջրի մեջ բարձր բարեխառնության տակ և սառնում հագեցած և կամ գրեթե հագեցած լուծույթ և ապա քամում քամոցի միջոցով։ Քամելով՝ ազատում ենք նրան ջրի մեջ չլուծվող նյութերից։ Յերբ բարեխառնությունը իջնում է, այն ժամանակ լուծույթից հեռանում են և վորոշ նյութեր բյուրեղների ձևով։ Այս ձևով հետզհետե նյութը մաքրվում է իր մեջ գտնվող կողմնակի նյութերից։ Հագեցած լուծույթից այս ձևով բյուրեղներ ստանալը կոչվում է նյութի բյուրեղացում։

Յերբ լուծույթից բյուրեղներն առաջանում են միանգամից մեծ քանակությամբ, այդ դեպքում նրանք, կարծես, խանգարում են միմյանց աճել, դրա համար էլ ստացվում են փոքր և թերի բյուրեղներ։ Բայց յերբ ընտրում ենք մի փոքր, բայց լավ կազմակերպված բյուրեղ, բաժանում մյուսներից և թելով կախում համապատասխան լուծույթի մեջ, այն ժամանակ նյութը լուծույթից զատվում է գլխավորապես կախված բյուրեղի վրա։ Բյուրեղն այդ պայմաններում սկսում է աճել աստիճանաբար և համաչափ կերպով՝ պահպանելով իր սկզբնական ձևը։ Յեթե բյուրեղի աճման վոչինչ չի խանգարում, ապա նա սահմանափակվում է ամեն կողմից հարթ մակերևույթներով կամ, ինչպես ասում են, նիստերով։ Հարևան նիստերը միասին կազմում են յերկնիստ անկյուններ, վորոնք տվյալ նյութի համար միշտ անփոփոխ են։ Սակայն բյուրեղները կանոնավոր աճում, զարգանում են միայն բացառիկ դեպքերում, մեծ մասամբ նրանք թերի յեն լինում և միայն պահպանված նիստերից ենք իմանում, թե ինչ ձև կունենար նա, յեթե աճումը տեղի ունենար նպաստավոր պայմաններում։



Նկ. 74. Բյուրեղ՝ կախված լուծույթի մեջ։

Բյուրեղի ձևը բնորոշող հատկանիշ է նյութի համար, որինակ, կերակրի աղի բյուրեղները խորանարդի ձև ունեն. շիբինը՝ ութանիստի ձև և այլն։ Նկարի մեջ թելով կախված է շիբի բյուրեղ։

Յերբեմն բարձր բարեխառնության մեջ ստացված հագեցած թափանցիկ լուծույթը զգուշությամբ սառեցնելու ժամանակ բյուրեղներ չի տալիս։ Այդ դեպքում ստացվում է մի գերհագեցրած լուծույթ։ Սակայն, յեթե այդ լուծույթը փոքր ինչ ցնցենք կամ գցենք նրա մեջ լուծված նյութի մի պատրաստի բյուրեղ, այն ժամանակ անմիջապես կսկսի բյուրեղացումն։

Լուծված գրությամբ ամուր նյութեր պարունակող ջուրը յեռ է գալիս 100°-ից բարձր բարեխառնության մեջ։ Այսպես, որինակ, կերակրի աղի հագեցրած լուծույթը յեռ է գալիս 109°-ի վրա։ Նույն ձևով այն ջուրը, վորի մեջ լուծված վիճակում գտնվում է վորևե ամուր նյութ, սառույց է դառնում 0°-ից ցածր բարեխառնության վրա։ Թեթև սառնամանիքների ժամանակ, յերբ բարեխառնությունը —2° կամ —3° է, յեթե աղ շաղ տանք ձյունի վրա, ձյունը կսկսի հալվել, վորովհետև ստացված լուծույթը սառչում է ավելի ցածր բարեխառնության վրա։ Աղի հագեցած լուծույթը սառչում է —20°-ի վրա։ Հենց այս է պատճառը, վոր ձյունի և աղի խառնուրդը գործ է ածվում իբրև ցրտացուցիչ միջոց։

8. ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԸ ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ՄԵՋ.

Յերբ յերկու տարբեր հեղուկներ խառնում ենք իրար հետ՝ նկատում ենք հետևյալ դեպքերը.

1. Հեղուկներ, վոր խառնվում են իրար հետ, ինչ չափով էլ վոր վերցված լինեն նրանք. այսպես, որինակ, ջրից և սպիրտից կարող ենք պատրաստել ամեն տեսակի խառնուրդ։ (Կվասը պարունակում իր մեջ մինչև 1% սպիրտ, գարեջուրը՝ 3—5%, գինին՝ մինչև 20%, արաղը՝ մինչև 40%, կոնյակը՝ 50—70% սպիրտը՝ 95—99,5% մաքուր սպիրտ)։

2. Հեղուկներ, վոր բոլորովին չեն խառնվում իրար հետ. որինակ, ջուրը և սնդիկը, ջուրը և յուղը, նավթը և սպիրտը։

3. Հեղուկներ, վոր շատ թույլ կերպով են խառնվում իրար հետ։ Այսպիսի հեղուկների զույգեր են համարվում ջուրը և նավթը, ջուրը և յեթերը։ Փորձի ժամանակ նկատեցինք, վոր յեթերի կաթիլը սկզբում կանգնում է ջրի յերեսին, բայց յերբ մենք ջուրը ցնցում ենք, անհետանում է նա, ուրիշ կերպ ասած, լուծվում է ջրի մեջ։ Այդպես շարունակվում է լուծվել նա մինչև մի վորոշ աստիճան, այսինքն մինչև ջրի հագենալը, վորից հետո յեթերը մնում է ջրի յերեսին, ինչքան էլ ցնցելու լինենք ջուրը։ Յեթերից ավելի նվազ չափով է լուծվում ջրի մեջ նավթը, այն աստիճան նվազ, վոր համարում են չլուծվող։ Բայց այն հանգամանքը, վոր նավթի շերտի տակ գտնված ջուրը նավթի հոտ է արձակում իրենից և կամ ջրի վրա կանգնած նավթը լավ չի վառվում և համարվում է «խոնավ» նավթ, պարզ կերպով ցույց են տալիս, վոր նավթն ու ջուրը ես լուծվում են իրար մեջ, բայց շատ թույլ կերպով։

Կան հեղուկներ էլ, վոր լուծվում են իրար մեջ միայն բարձր բարեխառնության տակ, այդպես են, օրինակ, ջուրը ու ֆենոլը։

ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ—ՊԻՆԴ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ.

Հեղուկների նման լուծույթներ են տալիս և մետաղները։ Յերբ հալված մետաղները խառնում ենք իրար հետ՝ մեծ մասամբ լուծվում են իրար մեջ և առաջ բերում համաձուլվածքներ։ Սակայն կան դեպքեր, յերբ հալված մետաղների խառնուրդը սառելու ժամանակ տալիս է առանձին-առանձին շերտեր։ Յերբեմն մետաղները համաձուլվածքներ են տալիս և չհալված վիճակում։ Այդպիսի համաձուլվածքներ են, օրինակ, ամալգամները, այսինքն զանազան մետաղների սնդիկային լուծույթները։ Համաձուլվածքներ կարող ենք ստանալ վոչ միայն յերկու, այլ և մի քանի մետաղներից։

Համաձուլվածքները եյապես վոչնչով չեն տարբերվում հեղուկ լուծույթներից։ Միակ զանազանությունն այն է, վոր համաձուլվածքները գտնվում են պինդ վիճակում, դրա համար էլ նրանք համարվում են պինդ լուծույթներ։

Համաձուլվածքի առաջացման ժամանակ նկատվում է ծավալի փոքրացում, այսինքն սեղմում։ Բացի դրանից, համաձուլվածքը շատ ավելի պինդ է, քան առանձին-առանձին մետաղները և հալվում է ավելի ցածր բարեխառնության վրա, քան նրա մեջ մտնող մետաղները՝ առանձին-առանձին վերցրած։ Ջերմհաղորդականության և ելեկտրահաղորդականության տեսակետից համաձուլվածքները մաքուր մետաղների համեմատությամբ թույլ են։ Մետաղների և համաձուլվածքների գործածության ժամանակ, իհարկե, ի նկատի յեն առնում նրանց այդ առանձնահատկությունները։ Յերբ անհրաժեշտ է ունենալ ելեկտրական հոսանքի համար լավ հաղորդիչ, գործ են ածում միանգամայն մաքուր պղինձ, վորովհետև ամենափոքր խառնուրդներն անգամ թուլացնում են նրա ելեկտրահաղորդականությունը։

Մյուս կողմից, յերբ պետք է մետաղները միացնել միմյանց հետ, գործ են ածում համաձուլվածքներ, վորովհետև սրանք շատ ավելի շուտ և հեշտությամբ են հալվում, քան իրար հետ միացնելիք մետաղների ծայրերը։ Դրամների համար գործ են ածում վոչ թե մաքուր արծաթ կամ վոսկի, վորոնք շատ փափուկ են և հեշտությամբ մաշվում են ու ծռմռվում, այլ համաձուլվածքներ, վորոնք բավական ամուր են։

Ծանոթանանք մեծ գործածություն ունեցող մի քանի համաձուլվածքների հետ։

ՊՂՆՁԻ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ.

Պղինձը տալիս է բավական շատ օգտակար համաձուլվածքներ։ Այսպես, օրինակ, մեծ գործածություն ունի պղնձի համաձուլվածքը ցինկի հետ։ Յերբ վերջինս պարունակում է իր մեջ 12—20$^0/_0$ ցինկ, կոչվում է տոմպակ, իսկ յերբ 20—40$^0/_0$՝ արույր։ Տոմպակն ունի կարմիր գույն, արույրը՝ բաց դեղին գույն։

Պղնձի այն համաձուլվածքները, վոր պարունակում են իրենց մեջ 9—30$^0/_0$ անագ, կոչվում են բրոնզ։ Կան զանազան տեսակի բրոնզներ. օրինակ, հայտնի յեն արձանային բրոնզը, թնդանոթային մետաղը, զանգակային բրոնզը։ Թնդանոթային բրոնզը պարունակում է իր մեջ 10$^0/_0$, իսկ զանգակայինը՝ մոտ 20$^0/_0$ անագ։ Հեռախոսային լարերի համար գործ է ածվում մի այլ տեսակի բրոնզ, վոր շատ դժվարությամբ է կտրվում, այդ բրոնզը պարունակում է իր մեջ 77,5$^0/_0$ պղինձ, 22$^0/_0$ անագ և 0,5$^0/_0$ սիլիցիում։

Պղինձը նիկկելի և ցինկի հետ տալիս է նեյզիլբեր (նոր արծաթ), ալպակա համաձուլվածքները. դրանցից պատրաստում են ամանեղեն, գդալներ և այլ իրեր։

ԴՅՈՒՐԱՀԱԼ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ.

Անագի և կապարի համաձուլվածքները գործ են ածվում զանազան մետաղյա իրեր միմյանց հետ զոդելու համար։ Մաքուր անագի հալման բարեխառնությունը 232° է. իսկ մաքուր կապարինը՝ 328°, մինչդեռ այդ յերկու մետաղների համաձուլվածքը, վոր հայտնի յե տրետնիկ անունով, հալվում է ընդամենը 180°-ի վրա։ Տրետնիկի մեջ 2 մասը կապար է, մի մասը՝ անագ։

Ահա մի քանի դյուրահալ համաձուլվածքներ.

ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔԻ ԱՆՈՒՆԸ	Կազմությունը				Համաձուլվածքների հալման աստիճանը
	Բիսմութ հալվում է 216°	Կապար հալվում է 328°	Անագ հալվում է 232°	Կադմիում հալվում է 320°	
Թեթև զոդ	1 մաս	1 մաս	1 մաս	—	130°
Ռոզեյի համաձուլվածք .	2 »	1 »	1 »	—	94°
Վուդի համաձուլվածք .	4 »	2 »	1 »	1 մաս	70°
Լիպովիցի համաձուլվածք	15 »	8 »	4 »	3 »	60°

Ինչպես ցույց է տալիս աղյուսակը, Ռոզեյի, Վուդի և Լիպովիցի համաձուլվածքները հալվում են ջրի յեռման աստիճանից ավելի ցած ջերմաստիճանների վրա, դրա համար ել հաճախ գործ են ածվում իբրև հակահրդեհային մի միջոց։ Ջրատար խողովակների վրա այդ համաձուլվածքներից պատրաստված խցանները հրդեհի ժամանակ հեշտությամբ հալվում են, վորից հետո ջուրը դուրս հոսելով խողովակներից՝ նպաստում է հրդեհի հանգցնելուն։

ԱՐԾԱԹԻ ՅԵՎ ՎՈՍԿՈՒ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔՆԵՐ.

Արծաթի և վոսկու համաձուլվածքները պղնձի հետ գործ են ածում դրամ պատրաստելու համար։ Մի փունտ համաձուլվածքի մեջ յեղած արծաթի կամ վոսկու քանակությունը՝ հաշված մսխալներով կոչվում է պրոբ։ Արծաթի համար գործածական են 84, 88, 91 պրոբի, իսկ վոսկու համար՝ 56, 92 և 93 պրոբի համաձուլվածքները։ 56 պրոբի վոսկու համաձուլվածքն ունի կարմրավուն գույն, իսկ 92 և 93 պրոբի համաձուլվածքները՝ դեղին գույն։

Սնդիկի համաձուլվածքները կոչվում են ամալգամներ։ Անագի ամալգամը գործ է ածվում հայելիներ պատելու համար։ Վոսկու, պղնձի և մի քանի այլ մետաղների ամալգամները, վորոնք հեշտությամբ պնդանում են, գործ են ածում ատամների «պլոմբի» համար։

ՅԵՐԿԱԹ, ՊՈՂՊԱՏ ՅԵՎ ՉՈՒԳՈՒՆ.

Յերկաթն ածուխի հետ տալիս է վերին աստիճանի կարևոր համաձուլվածքներ, բայց վորովհետև նրանց մեջ մետաղը միանում է վոչ մետաղի, այսինքն ածուխի հետ, այդ պատճառով ել մենք այդ համաձուլվածքների մասին կխոսենք հետո, այժմ կասենք միայն, վոր կռելի յերկաթը պարունակում է իր մեջ շատ քիչ ածուխ, պողպատը՝ 0,5—1,8 $^0/_0$, իսկ չուգունը՝ մինչև 5 $^0/_0$ ածուխ։

Կռելի յերկաթը գորշ գույնի և բավական պինդ մետաղ է։ Կարմրաշեկ վիճակում լավ կռելի յե. նրա շիկացած կտորները մուրճի հարվածների տակ հեշտությամբ միանում են միմյանց հետ։ Հալվում է 1600°-ից բարձր բարեխառնության տակ։ Սառը վիճակում ծալվում է, բեկանուտ չէ և հեշտությամբ մագնիսանում է, բայց մագնիսը հեռացրած ժամանակ զրկվում է իր մագնիսական հատկություններից։

Պողպատ.—Պողպատը կարծր է ու առաձգական։ Շիկացրած պողպատն արագ կերպով ջրի կամ յուղի մեջ սառեցնելու դեպքում դառնում է չափազանց կարծր, բայց փխրուն։ Այդպիսի պողպատը հա-

մարվում է մխած պողպատ։ Յերբ մխած պողպատը տաքացնելուց հետո սառեցնում են դանդաղ կերպով, նա թեպետ վորոշ չափով կորցնում է իր կարծրությունը, բայց դառնում է ավելի առաձգական և ավելի նվազ չափով փխրուն։

Յենթարկելով համապատասխան ջերմության մշման՝ ստանում են այնպիսի հատկություններով պողպատ, վոր անհրաժեշտ է այս կամ այն գործիքի համար։ Յերբ տաքացնում են պողպատը և ապա դանդաղ կերպով սառեցնում, այդ դեպքում նրա հղկած մակերևույթի վրա առաջանում են զանազան տեսակի գույներ՝ դեղին, վոսկեգույն, կարմրաշեկ, ծիրանի, մանիշակագույն, մուգ կապույտ, բաց կապույտ, բաց կանաչ և մոխրագույն։ Այդ գույներից կարելի յե իմանալ, թե պողպատն ինչ աստիճան է տաքացել։ Այսպես որինակ, դեղին գույնը ցույց է տալիս վոր նա տաքացվել է 220°, վոսկեգույնը՝ 240°, կարմրաշեկը՝ 265°, ծիրանին՝ 275°, մանիշակագույնը՝ 285° և այլն։ Զանազան գույնի պողպատից պատրաստում են տարբեր գործիքներ, որինակ, մուգ կապույտ պողպատից պատրաստում են սղոցներ, կարմրաշեկից՝ բուրգուներ և այլն։

Չուգուն.—Չուգունը լինում է սպիտակ և գորշ, նայած թե ինչպիսի մշակման է յենթարկվել։ Հալված չուգունից կարելի յե թափել զանազան իրեր և ձևեր։ Չուգունը լավ դիմադրություն է ցույց տալիս ճնշման, բայց փխրուն է և հեշտությամբ կոտրվում է։

Տեխնիքական շատ մեծ նշանակություն ունի յերկաթի համաձուլվածքը նիկելի հետ։ Նիկելային պողպատը պարունակելով իր մեջ քիչ քանակությամբ խրոմ՝ փոփոխության չի յենթարկվում վոչ միայն ջրի ու ոդի մեջ, այլ և բորակաթթվի մեջ։

Վոլֆրամ պարունակող պողպատը չափազանց պինդ է, նրանից պատրաստում են բուրգուներ։ Ծակելու ժամանակ շփումից առաջացած տաքությունը նրա ամրության վրա բացասական ազդեցություն չի ունենում։

Չուգունը ցերիում հազվագյուտ մետաղի հետ տալիս է մի համաձուլվածք, վորից պատրաստում են վառիչի քարեր։ Յերբ վառիչի անվակի ատամիկները դարկվում են քարին, վերջինիցս պոկվում, հեռանում են փոքրիկ մասնիկներ, վորոնք շիկանում են և վառում պատրույգի մեջ ծծված բենզինը։

ԿՈԼԼՈԻԴԱԼ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ.

Քամելու ժամանակ ծծան թղթի քամիչը պահում է մոտավորապես մինչև 0,005 միլիմետր, իսկ կավե քամիչները՝ մինչև 0,0002 միլիմետր տրամագիծ ունեցող մասնիկները։ Դրանից ավելի փոքր

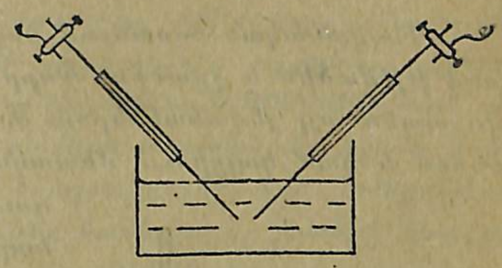
մասնիկներն անցնում են քամիչների միջով, դրա համար եվ քամված հեղուկները համասեռ չեն կարող համարվել: Վոր իրոք այդպիսի հեղուկները համասեռ չեն, կարելի յե ապացուցել զանազան յեղանակներով:

Ինչպես հայտնի յե, հավասարապես ամեն կողմից լուսավորված օդը, սովորաբար թողնում է միանգամայն համասեռ և թափանցիկ նյութի [illegible]ողափորություն, սակայն յերբ մութ սենյակի միջով մի ճեղքից անցնում են պայծառ լույսի ճառագայթներ, այն ժամանակ նրա անցած ճանապարհը պարզ կերպով տեսանելի յե դառնում շնորհիվ այն անթիվ անհամար փոքր մասնիկների, վորոնք ցրված են օդի մեջ: Ճիշտ այդպես, յեթե մթության մեջ գտնվող ջրով լցված անոթի վրա գցենք պայծառ լույսի ճառագայթներ, վերջիններիս անցած ճանապարհը տեսանելի կլինի ջրի մեջ, դարձյալ շնորհիվ այն մասնիկների, վոր կախված վիճակում գտնվում են նրա մեջ: Ճառագայթների անցած ճանապարհն անտեսանելի յե դառնում միայն այն ժամանակ, յերբ այդ մասնիկների տրամագիծը 0,000002 միլիմետրից ավելի փոքր է լինում: Այդպիսի ջուրը համարվում է արդեն լուսաբանական տեսակետից համասեռ, իսկ այն լուծույթները, վորոնց վոչ համասեռ լինելը կարելի յե հաստատել վերոհիշյալ յեղանակով, կոչվում են կոլլոիդալ լուծույթներ:

Պարզ է, վոր վորոշակի սահման չկա իսկական և կոլլոիդալ լուծույթների միջև, վորոշակի սահման չկա նաև կոլլոիդալ լուծույթների և այն պղտոր հեղուկների միջև, վորոնց մեջ գտնվող մասնիկները տեսանելի յեն աչքով: Սակայն ընդունված է կոլլոիդալ համարել այն լուծույթները, վորոնց միջի մասնիկների տրամագիծը 0,000001 միլիմետրից հասնում է մինչև 0,0005 միլիմետրի: Կոլլոիդալ լուծույթներն ահագին դեր են կատարում թե բնության և թե տեխնիկայի մեջ: Այդ մասին ավելի մանրամասն անցնելու յենք հետո, իսկ այժմ մի քանի խոսք այն մասին, թե ինչպես են ստանում կոլլոիդալ դրության մեջ գտնվող մետաղները:

Յեթե մոտ 100 վոլտ ուժ ունեցող ելեկտրական հոսանքի վորեվե աղբյուրի հետ միացնենք յերկու հաղորդիչ լար և նրանց ծայրերին ել՝ պլատինի փոքրիկ լարեր և ապա վերցնելով այդ լարերը՝ մտցնենք ջրով լցված մի բաժակի մեջ և պահենք այնպես, վոր լարերի ծայրերը ջրի մեջ համարյա շփվելու չափ մոտենան իրար, այն ժամանակ լարերի միջև կառաջանա վոլտյան աղեղ և պլատինի մանրիկ մասնիկները գորշ ամպի ձևով կմտնեն ջրի մեջ: Այդպիսի լուծույթը կունենա այնուհետև կոլլոիդալ լուծույթի բոլոր հատկությունները:

Մետաղը կոլլոիդալ վիճակում կարող է գտնվել նաև ապակու մեջ: Յերբ ապակու հալված զանգվածի վրա ածում են փոսկիքլորիդ, վերջինիցս ապակու ամրանալու ժամանակ հետզհետե բաժանվում է փոսկին կոլլոիդալ վիճակում և ապակին ընդունում է բուբին թանկագին քարի գույն: Իսկ յերբ ապակու մեջ կոլլոիդալ ձևով պղինձ է լուծվում, ստացվում է կարմիր ապակի: Ճիշտ այդպես և բնության մեջ գտնվող զանազան գույնի քարերը վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե ամուր կոլլոիդալ լուծույթներ:



Նկ. 75. Մետաղի կոլլոիդալ լուծույթի ստացումը:

ՋՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄՆ.

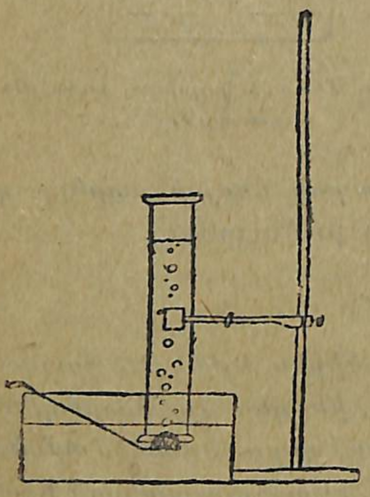
Յերկար ժամանակ մարդիկ այն կարծիքին եյին, թե ջուրը չի կարելի վերլուծել ավելի պարզ նյութերի, ինչպես այդ հնարավոր է, օրինակ, սնդիկօքսիդի նկատմամբ, վորից վերլուծման ժամանակ ստանում ենք սնդիկ և թթվածին և կամ բերտոլետյան աղի նկատմամբ, վորից ստանում ենք թթվածին և մի սպիտակ, սովորական աղի նման նյութ: Յեվ այդ է պատճառը, վոր ջուրը համարել են տարր (ելեմենտ), վորից այլևս չի կարելի ստանալ պարզ նյութեր: Սակայն նկատվել է, վոր 1000^0-ից բարձր բարեխառնության մեջ ջուրը վեր է լուծվում յերկու ավելի պարզ գազային նյութերի, վորոնց միմյանցից բաժանելը հնարավոր է յեղել միայն 19-րդ դարի կեսերին: Նկատվել է նաև, վոր ինչքան բարեխառնությունն ավելի յե բարձրանում, այնքան ջուրն ավելի շատ է վերլուծվում յերկու գազանման նյութերի, վորոնք բարեխառնությունն իջնելու ժամանակ միանում են միմյանց հետ և նորից ջուր կազմում: 950^0-ից ցած բարեխառնության վրա ջուրը յերբեք չի վերլուծվում: Նյութի այս ձևի մասնակի վերլուծումը, վոր բարեխառնության բարձրացման հետ միասին հետզհետե ավելանում է և իջեցման հետ՝ պակսում, կոչվում է դիսոցիացիա:

Ջուրն ավելի հեշտ կերպով վեր է լուծվում ելեկտրական հոսանքով:

Նշանակում է, ջուրը կարելի յե վերլուծել յերկու գազային նյութերի. դրանցից մեկը մեզ հայտնի թթվածինն է, իսկ մյուսը ջրածինը: Ծանոթանանք ջրածնի հետ:

ՋՐԱԾՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ՅԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Գալվանական հոսանքով սովորաբար ստանում են մեծ չափերով թթվածին և ջրածին։ Փոքր չափով ջրածին ստանում են գլխավորապես այլ յեղանակներով։ Այսպես, որինակ, ստանում են նատրիում և կամ կալցիում մետաղների միջոցով։ Այդ մետաղները ջրից դուրս են մղում ջրածինը։ Ջրածին կարելի յե ստանալ և ջրային գոլորշիները շիկացած յերկաթի կամ մագնեզիումի միջով անցկացնելով։ Բայց յեթե ջրի հետ խառնում ենք վորևե թթու, որինակ, ծծմբաթթու կամ աղաթթու, այն ժամանակ նույն իսկ ցինկը և յերկաթը դուրս են մղում ջրից ջրածինը, այն ևս սովորական բարեխառնության մեջ։ Այդ յերևույթը բացատրվում է հետևյալ ձևով։ Ցինկը միանալով ջրի թթվածնի հետ՝ կազմում է ցինկոքսիդ. վերջինս մի բարակ շերտով ծածկում է ցինկը և վորովհետև ցինկոքսիդը չի լուծվում ջրի մեջ, դրա համար էլ ցինկն այլևս չի կարողանում ազդեցություն ունենալ ջրի վրա։ Սակայն ջրի մեջ գտնված թթուն լուծելով ցինկոքսիդը՝ բացում է ցինկը, վորի համար և րեակցիան շարունակվում է։



Նկ. 76. Նատրիումի միջոցով ջրից ջրածին ստանալը։

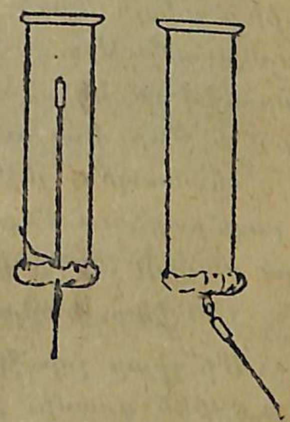
Ջրածինը բոլոր գազերի մեջ ամենաթեթևն է. ոդից թեթև է 14,4 անգամ, դրա համար էլ կարելի յե հավաքել նրան միայն գլխիվայր վիճակում գտնվող անոթների մեջ։

Ոդապարիկները սովորաբար լցնում են լուսագազով. այս գազը ոդից թեթև է միայն յերկու անգամ. դրա համար էլ նրանով լցված ոդապարիկները շատ չեն բարձրանում, մինչդեռ ջրածնով լցվածները բարձրանում են շատ բարձր։ Սակայն ջրածինը վառվող գազ է, և այս է պատճառը, վոր նրանով լցված ոդապարիկները յենթակա յեն միշտ շատ մեծ վտանգների։ Ի նկատի ունենալով այս հանգամանքը՝ վերջին ժամանակներս ղեկավարելի ոդապարիկները (դերիժաբլները) լցնում են վոչ թե ջրածնով, այլ հելիումով, վոր յերբեք չի վառվում և ջրածնից ծանր է միայն յերկու անգամ։

Ինչպես գիտենք արդեն, պինդ և հեղուկ մարմինների տեսակարար կշիռը վորոշում են նրանց ծանրությունը համեմատելով նույն ծավալով ջրի ծանրության հետ։ Յեթե այս ձևով կամենանք վորոշել և գազային նյութերի տեսակարար կշիռները, այն ժամանակ կստանանք վերին աստիճանի փոքր թվեր, այսպես, որինակ, ջրածնի տեսակարար կշիռը կլիներ ընդամենը 0,0000899։ Ահա այս պատճառով էլ ավելի հարմար է գազերի տեսակարար կշիռը վորոշելու համար համեմատել նրանց ծանրությունը ոդի ծանրության հետ. բայց էլ ավելի հարմար կլիներ համեմատել ջրածնի հետ, վոր մեզ հայտնի բոլոր գազերի մեջ ամենաթեթևն է։

Իմանալով, վոր ոդի տեսակարար կշիռը ջրածնի համեմատությամբ 14,4 է, կարող ենք հեշտությամբ վորևե գազի՝ ոդի համեմատությամբ ունեցած տեսակարար կշիռը վերածել ջրածնի համեմատությամբ տեսակարար կշռի։ Նույն ձևով կարող ենք կատարել և հակառակը։

Ջրածինը, ինչպես գիտենք, վառվող գազ է. յեթե նրա բոցի վրա պահենք մի սառը բաժակ, վերջինիս պատերի վրա կնստեն ջրի փոքրիկ կաթիլներ։ Նշանակում է, ոդի մեջ ջրածինն այրվելով առաջ է բերում ջուր։ Յեվ հենց այդպիսի սինթեզի միջոցով են իմացել սկզբում, թե ինչից է կազմված ջուրը։ Ելեկտրական հոսանքով ջրի վերլուծումն իր բաղադրիչ տարրերին տեղի յե ունեցել ավելի ուշ, յերբ արդեն միանգամայն պարզ է յեղել ջրի կազմությունը։



Նկ. 77. Ջրածինը վառվում է անոթների բերանի մոտ

ԳԱԶԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.

Ոդը, նրա հետ միասին նաև բոլոր գազերը մնացած մարմինների նման տաքությունից ընդարձակվում են և ցրտից սեղմվում։ Բացի դրանից, ճնշման ազդեցության տակ գազերը սեղմվում են և ստանում շատ մեծ առաձգականություն, վորի ամենալավ ապացույցը տալիս է մեզ ոդային ատրճանակ կոչվող խաղալիքը։ Ահա այս է պատճառը, վոր գազերի քանակությունը չափելու ժամանակ պետք է ի նկատի ունենանք յերկու պայման, այն է՝ ի՞նչպիսի ճնշման տակ է գտնվում գազը և ապա ինչ բարեխառնություն ունի նա։ Ինչքան մեծ լինի գազի վրա ներգործող ճնշումը, այնքան խիտ, հետևապես և ծանր կլինի գազը և ինչքան բարձր լինի գազի բարեխառնությունը, այնքան, ընդհակառակը, նոսր կլինի գազը։

Բոյլ գիտնականը բազմաթիվ փաստերով հաստատել է, որ ինչքան գազի վրա ներգործող ճնշումը մեծանում է, ճիշտ նույնքան անգամ փոքրանում է գազի ծավալը, յեթե միայն չի փոխվում, իհարկե, բարեխառնությունը։ Այսպես, օրինակ, յեթե մի մթնոլորտ ճնշման տակ գտնված 300 խոր. սանտիմետր գազը դնենք յերկու մթնոլորտ ճնշման տակ, գազի ծավալը կդառնա 150 խոր. սանտիմետր, իսկ յեթե դնենք յերեք մթնոլորտ ճնշման տակ, կդառնա 100 խոր. սանտիմետր։ Ուրիշ կերպ ասած, ծավալի և ճնշման արտադրյալը մնում է նույնը, յեթե չի փոխվում բարեխառնությունը։ Այսպես՝ $300 \times 1 = 150 \times 2 = 100 \times 3$.

Ինչ վերաբերում է բարեխառնության ազդեցության տակ գազերի ծավալի կրած փոփոխություններին, պետք է ասենք, որ բարեխառնությունը 0^0-ից 1^0-ի բարձրացնելու ժամանակ գազն ընդարձակվում է իր ծավալի $^1/_{273}$-մասով, իսկ մինչև 2^0, ընդարձակվում է 0^0-ի վրա ունեցած իր ծավալի $^2/_{273}$ մասով։

Հետևապես, յեթե ունենք 100 խոր. սանտիմետր ծավալով գազ և բարձրացնում ենք նրա բարեխառնությունը 0^0-ից մինչև 100^0, նրա ծավալը կընդարձակվի հետևյալ չափով։

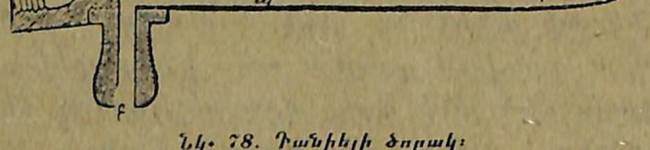
$$100 \text{ խոր. սանտ.} + \frac{100 \text{ խոր. սանտ.} \times 100}{273} = 136{,}6 \text{ խոր. սանտ.}$$

Մի լիտր չոր ջրածնի քաշը նորմալ պայմաններում հավասար է 0,08995 գրամի, իսկ մի լիտր չոր օդի քաշը նույն պայմաններում 1,293 գրամի։

ՇԱՌԱՉՈՂ ԳԱԶ.

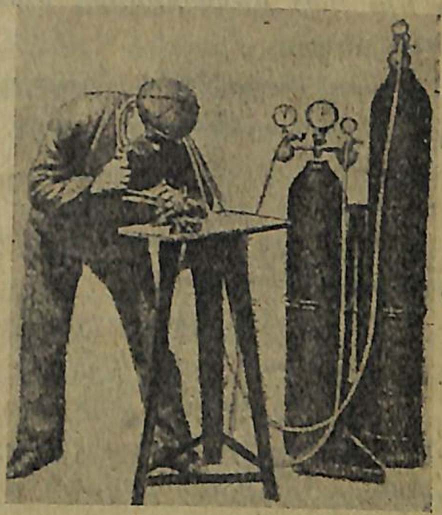
Յեթե խառնենք մի ծավալ թթվածինն ուղիղ յերկու ծավալ ջրածնի հետ և խառնուրդը վառենք, անմիջապես կմիանան նրանք միմյանց հետ շատ ուժեղ պայթյունով. այս միացումից կառաջանա ջրային գազ, իսկ հիշյալ գազերից վոչ մի մնացորդ չի մնա։ Ջրածնի և թթվածնի նման խառնուրդը կոչվում է շառաչող խառնուրդ։ 5 ծավալ օդը, վորի մեջ գտնվում է մի ծավալ թթվածին, յերկու ծավալ ջրածնի հետ տալիս է դարձյալ շառաչող խառնուրդ։

Կա մի տեսակ գազի ճրագ, վորի միջոցով կարելի յե ստանալ հանգիստ կերպով այրվող ջրածնաթթվածնային բոց։ Այդ գազի



Նկ. 78. Դանիելի ծորակ։

ճրագը կոչվում է Դանիելի ծորակ. Նրա կտրվածքը ցույց է տրված նկար 78-ի մեջ։ Միջի (բ) խողովակով դուրս է գալիս թթվածին գազ, իսկ արտաքին խողովակով (բ. բ)՝ ջրածին և խառնուրդն այրվում է անցքի մոտ։ Այդ խառնուրդի բոցի բարեխառնությունը հասնում է մոտավորապես 3000 աստիճանի. Նրա մեջ հալվում են պլատինն ու քվարցը։ Յեթե այդ ջրածնաթթվածնային բոցն ուղղենք մի կտոր կրի վրա, վերջինս կշիկանա և կարձակի իրենից վերին աստիճանի ուժեղ և սպիտակ լույս, վոր կոչվում է Դրումմոնդի լույս։ Նկարի մեջ ցույց է տրված յերկու բալլոն, վորոնցից մեկը լցված է ջրածնով, մյուսը՝ թթվածնով։ Ուղղելով ջրածնաթթվածնային բոցը յերկաթյա տախտակի վրա՝ կարող ենք վերջինս հալելով կտրել։ Տեխնիկայի մեջ այժմ մեծ մասամբ այդ ձևով են կտրում մետաղյա տախտակները։



Նկ. 79. Ջրածնաթթվածնային բոցով կտրում են յերկաթե տախտակը։

ԿԱՐԵՎՈՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Ջրի մեջ լուծվում են ահագին քանակությամբ պինդ, հեղուկ և գազային մարմիններ, այդ պատճառով էլ բնական ջուրը յերբեք չի լինում կատարելապես մաքուր վիճակում։ Յերբ ջուրը թորում ենք և այդպիսով մաքրում նրան կողմնակի զանազան նյութերից, ստանում ենք մաքուր ջուր, վոր համարվում է արդեն քիմիական անհաս:

Ջուրը վերլուծվելով՝ տալիս է յերկու գազ—թթվածին և ջրածին. վերջինս ծավալով յերկու անգամ ավելի յե լինում թթվածնից։

Յեթե վերցնենք յերկու ծավալ ջրածին և մի ծավալ թթվածին, կարող ենք նրանցից կրկին ջուր ստանալ։ Կշռի տեսակետից ջրի մեջ գտնված ջրածինը հարաբերում է թթվածնին այնպես, ինչպես 1:7,94, կամ 1,008:8, կամ կլոր թվերով՝ 1:8։

Մինչև այժմ մենք ծանոթացանք մի շարք պարզ մարմինների կամ տարրերի (էլեմենտ) հետ. դրանք են՝ յերկաթը, պղինձը, ա-

նագը, կապարը, ցինկը, մագնեզիումը, ալումինիումը, նատրիումը, արծաթը, վոսկին, պլատինը և սնդիկը, վորոնք բոլորն ել մետաղներ են։ Վոչ մետաղներից ծանոթացանք թթվածնի, ազոտի և ջրածնի հետ։

Բարդ մարմինները ստացվում են պարզերից՝ սինտեզի միջոցով, իսկ պարզ մարմինները՝ բարդ մարմիններից՝ անալիզի միջոցով։

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Ի՞նչով են բացատրվում բնության մեջ յեղած ջրերի տարբեր հատկությունները։

2. Կարելի՞ յե արդյոք քամելու միջոցով մաքրել ջուրը մեջը յեղած լուծված նյութերից։

3. Ի՞նչ կլիներ լիճը սառչելու ժամանակ, յեթե սառույցն ավելի ծանր լիներ հեղուկ ջրից։ Ի՞նչ նշանակություն կունենար այդ հանգամանքը ջրային ավազաններում ապրող կենդանիների կյանքի տեսակետից։

4. Ի՞նչ ազդեցություն ունի բարեխառնությունը ջրի մեջ լուծված գազերի վրա։

5. Ի՞նչ տարրերից է բաղկացած ջուրը։

6. Ի՞նչու շառաչող գազը համարվում է մեխանիկական խառնուրդ, իսկ նրանից ստացված ջրային գազը՝ քիմիական միացություն։

7. Համեմատեցեք ջրածնի և թթվածնի հատկությունները միմյանց հետ։

8. Վո՞ր մետաղները և ի՞նչպիսի պայմաններում դուրս են մղում ջրածին գազը ջրի միջից։

9. Կարո՞ղ են արդյոք ազնիվ մետաղները դուրս մղել ջրից ջրածին գազը։

10. Ի՞նչ նյութ է ստացվում, յերբ ջրածին գազն այրվում է ոդի մեջ։

11. Քանի՞ մթնոլորտ պիտի ճնշել ոդը, վորպեսզի նա ստանա հինգ անգամ ավելի փոքր ծավալ, քան ունեցել է մեկ մթնոլորտ ճնշման տակ։

12. Իմանալով ջրածնի տեսակարար կշիռը՝ հաշվեցեք, թե ի՞նչպիսի ծավալ կունենա 1 գրամ ջրածինը և ի՞նչպիսի ծավալ 2 գրամ ջրածինը նորմալ պայմաններում։

ԳԼՈՒԽ III.

ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԵՐ, ՆՐԱՆՑ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ.

ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՄԵՋ.

Ժամանակակից մարդկության ամբողջ կյանքը, ամբողջ տեխնիկան ու արդյունաբերությունն ամենասերտ կերպով կապված են եներգիայի զանազան աղբյուրների հետ։ Եներգիայի աղբյուրներ հանդիսանում են այսոր՝ հողմի ույժը, վորով շարժվում են հողմաղացները և այլ մեքենաներ, բարձր տեղից թափվող ջրի ույժը, վորով շարժվում են ջրաղացները և ելեկտրականություն առաջ բերող մեքենաները և կրակը, վոր ստացվում է զանազան տեսակի վառելանյութերի այրումից։ Վառելանյութեր են, որինակ, փայտը, ածուխը, քարածուխը, նավթը և այլն։ Կրակի ոգտագործումը միանգամից բարձրացրել է մարդուն և դրել նրան շրջապատող բնության մեջ միանգամայն ուրույն դիրքի մեջ։ Կենդանիները կրակից վախենում և փախչում են, իսկ մարդը նրան ոգտագործում է իր կարիքների համար։ Վառելանյութերը մարդ ոգտագործում է վոչ միայն արդյունաբերական նպատակներով, այլ և իր առորյա կյանքում։ Վառելանյութերի միջոցով մարդ ազատվել է բնության ճնշիչ կապանքներից. շնորհիվ այդ նյութերի՝ նրան այլևս չի սարսափեցնում վոչ գիշերային խավարը և վոչ ել ձմեռային սառնամանիքները։

Ա Ծ Խ Ա Ծ Ի Ն.

Վառելանյութի կարևոր բաղադրիչ մասը հանդիսանում է ածուխը։ Ածուխն, ինչպես կտեսնենք շուտով, ունի զանազան այլաձևություններ, վորոնք կրում են տարբեր անուններ, սակայն նրա այդ բոլոր այլաձևություններին ասում են ընդհանուր բառով ածխածին։

Ածխածինն ամենատարածված տարրերից է. բոլոր կենդանիների և բույսերի մարմինը բաղկացած է այնպիսի միացություններից, վորոնք պարունակում են իրենց մեջ ածխածին։ Այդ միացությունները կոչվում են որգանական միացություններ։ Յեթե փորձանոթի մեջ շիկացնենք միս, շաքարի և կամ փայտի կտորը, կստանանք ածուխ։ Այդ փաստը պարզ կերպով ցույց է տալիս, վոր թե միսը և թե շաքարն ու փայտը բաղկացած են ածխածին պարունակող միացություններից։

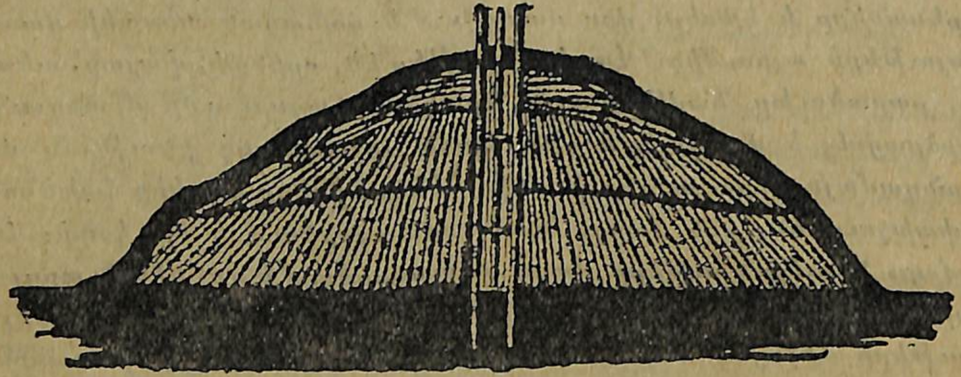
Քանի վոր ածխածինն այդքան խոշոր նշանակություն ունի բնության մեջ, դրա համար ել մենք նրա հետ կծանոթանանք փոքր ինչ ավելի ընդարձակ կերպով։

ՓԱՅՏԱԾՈՒԽԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ՅԵՎ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ.

Փայտից ածուխ ստանալու համար այրում են փայտը թույլ օդային հոսանքի մեջ կամ առանց օդի։

Փայտածուխը մինչև այժմ էլ ստանում են չափազանց անտրնտես յեղանակով։ Յեվ այդ ահա թե ինչպես։

Ածխարարները դարսելով փայտի կտորներն իրար վրա՝ պատրաստում են մի դեզ և ապա ծածկում այդ դեզը դրսից ճիմերով և հողով։ Այնուհետև վառում են դեզը։ Այրումն պահպանելու համար դրսից մի քանի տեղից անցքեր են թողնում, որ առաջանա օդային հոսանք։ Սակայն այս օդային հոսանքն այնքան թույլ է լինում, որ փայտի կտորները ներսում լիակատար այրման չեն յենթարկվում, այլ միայն ածխանում են։ Ածխանալուց հետո փակում են բոլոր անցքերը և հանգցնում կրակը։ Այնուհետև բացում են ածխային դեզը և վրան ջուր ածում։



Նկ. 80. Փայտածուխի պատրաստումը։

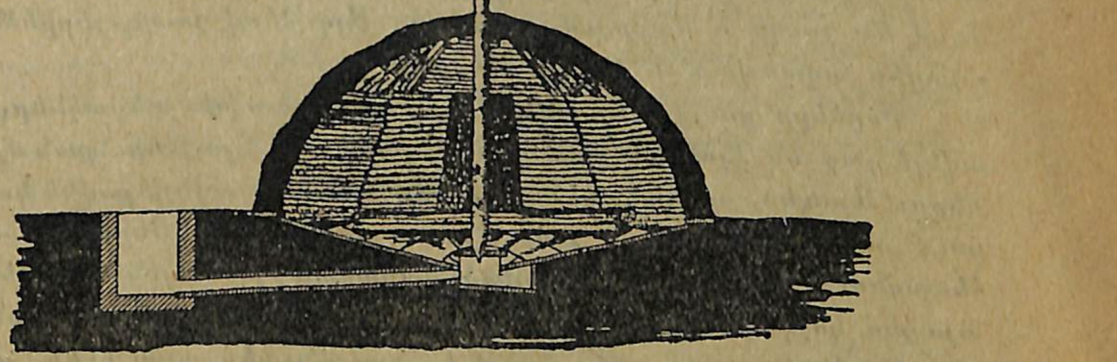
Փայտածուխի պատրաստության այս յեղանակը չափազանց անտնտես է, վորովհետև փայտի մեջ յեղած վերին աստիճանի կարևոր խիժային նյութերը կորչում են միանգամայն անօգուտ կերպով։

Յեթե փայտի դեզի տակը մի ձագարաձև փոս շինվի և փոսի ծայրը միացվի մի խողովակով մի արկղի հետ, այն ժամանակ լավ այրելու դեպքում հնարավոր է հավաքել արկղի մեջ խիժային նյութերի մի զգալի մասը, վորն այնուհետև վորոշ մշակման յենթարկելուց հետո կարող է վաճառքի հանվել։

Լավ այրված ածուխի վրա պարզ կերպով յերևում է փայտի կազմությունը։ Բոլոր անոթները և բջիջները պահպանվում են ածուխի մեջ։

Փայտածուխը փտման չի յենթարկվում և այդ է պատճառը, որ հողի մեջ խրված փայտյա սյուների ծայրերն ածխացնում են։

Ածխածին պարունակող շատ նյութեր թույլ օդային հոսանքի մեջ այրվելու ժամանակ տալիս են մուր։ Մուր գտնվում է և ծխնելույզների մեջ։ Մրից պատրաստում են չինական և տպագրական ներկ։



Նկ. 81. Խիժային նյութերը հավաքելու համար փայտի դեզի տակ շինված է հարմարություն։

Ջրի մեջ գցած ածուխը լող է տալիս նրա յերեսին. դրա պատճառն այն է, վոր ածուխի մեջ կան օդով լցված բազմաթիվ մանրիկ անցքեր։ Յեթե ածուխը ճնշման յենթարկենք և այդպիսով վերացնենք նրա մեջ գտնված օդով լիքը տարածությունները, այն ժամանակ նա այնպիսի ծանրություն կստանա, ինչպիսին ունի մատիտի մեջ գտնվող գրաֆիտը և ջրի մեջ գցած դեպքում կսուզվի նրա մեջ։

Փայտածուխը շատ մեծ գործադրություն ունի. առօրյա կյանքում մենք գործ ենք ածում այդ ածուխը թեյ յեփելու, հարթուկ տաքացնելու, կերակուր պատրաստելու համար և այլն։ Բացի դրանից, նա մեծ գործադրություն ունի դարբնոցներում, կլայեկանոցներում և այլն, և վոր գլխավորն է, շատ տեղերում նրա միջոցով են մետաղահանքերից մետաղներն անջատում։

Վաղուց մարդիկ նկատել են, վոր ածուխը զանազան հեղուկներից խլում է նրանց մեջ յեղած ներկանյութը և վոչնչացնում վատ հոտը։ Հայտնի յէ, վոր շաքարը ստացվում է ճակնդեղից, այդ շաքարը սկզբում ունենում է դեղնավուն գույն։ Վերջինս հեռացնելու կամ շաքարը սպիտակացնելու համար շաքարի լուծույթը քամում են ածուխի շերտի միջով։

Կարտոֆիլից և այլ զանազան նյութերից արաղ կամ սպիրտ ստանալու ժամանակ թորվում է բացի սպիրտից և ջրից, նաև առողջության համար փտասակար և անդուրեկան հոտ ունեցող մի յուղ։ Այս յուղից արաղը և կամ սպիրտը մաքրելու համար քամում են ածխաշերտի միջով։ Ստացվում է այսպես կոչված rեկtիֆիկաs: *Ածուխը կլանում է իր մեջ անդուրեկան և փտասակար յուղը։*

Յերբ կովի յուղը փչանում է և իրենից անդուրեկան հոտ է արձակում, դարձյալ դիմում են ածուխի ոգնությանը։ Յուղը հալում են և գցում մեջը մի քանի կտոր լավ տաքացրած և մաքրած ածուխ։ Այնուհետև պահելով մի վորոշ ժամանակ մի տաք տեղ՝ քամում են յուղը և մաքրում ածուխից։ Այդ ձևով յուղը յերբեմն բոլորովին ազատվում է իր վատ հոտից։

Փորձերը ցույց են տվել, վոր կան ածուխի տեսակներ, վոր ավելի լավ են կլանում իրենց մեջ զանազան նյութեր, քան մյուսները։ Այսպես, օրինակ, կենդանական ածուխն ավելի լավ է կատարում այդ աշխատանքը, քան մյուս ածուխները։ Յերբ ածուխից հեռացնում են նրա մեջ գտնված զանազան խիժային նյութերը և այսպես կոչվող ածխաջրածինները, այն ժամանակ նրա կլանման ընդունակությունն ուժեղանում է, նա, ինչպես ասում են, ավելի գործոն է դառնում։ Ածուխի ակտիվությունն ուժեղանում է և այն ժամանակ, յերբ ածուխը ծծեցնում են վորոշ տեսակի աղերի լուծույթներով և ապա շիկացնում։ Ակտիվ ածուխը վերջին պատերազմում բավական խոշոր ծառայություն է մատուցել մարդկությանը։

ՀԱԿԱԳԱԶԵՐԸ ՊԱՏԵՐԱԶՄԻ ԺԱՄԱՆԱԿ.

Թունավոր գազերի գործադրությունը պատերազմի ժամանակ դրդել է մարդկանց գտնել այդ գազերից պաշտպանվելու վորևէ միջոց։ Հարկավոր է յեղել գտնել, է հարկե, մի այնպիսի նյութ, վոր կարողանար չեզոքացնել թունավոր գազերը։ Յեվ փորձերը ցույց են տվել, վոր այդպիսի նյութ հանդիսանում է ակտիվ ածուխը, վորի գործադրությամբ և փրկվել են տասնյակ հազարավոր կյանքեր։

Թունավոր գազերից ածուխով պաշտպանվելու համար գլխի և դեմքի մի մասը սերտ կերպով ծածկում են ռեզինե քսակով։ Այս քսակի մեջ աչքերի համար կան անցքեր՝ ծածկված ապակիներով, իսկ բերանի դիմաց շինված է մի լայն խողովակ, վոր միացած է մի մետաղյա արկղիկի հետ։ Վերջինիս հատակը ծածկված է ցանցով, իսկ ներսը լցված է ակտիվացած ածխով։ Յերբեմն ածխով լցված արկղիկն ուղղակի միացած է լինում դիմակին։

Նկ. 82. Կարմիր բանակայինը դիմակ հագած։

Այժմ այդ պաշտպանողական դիմակներն էլ ավելի յեն կատարելագործվել. Նրանց մեջ կան այժմ արտաշնչվող ոդի համար առանձին փականներ և ակնոցները մաքրելու համար վորոշ հարմարություններ։ Այժմյան դիմակների մեջ, բացի ածուխից, ածում են նաև այլ նյութեր, վորոնք դարձյալ նույն նպատակին են ծառայում։ Սակայն, այդ դիմակները չեզոքացնում են միայն թունավոր գազերը և գոլորշիները։ Ծխից պաշտպանվելու համար, վոր բաղկացած է փոքրիկ ամուր մասնիկներից, գործադրում են թաղիք և այլ սրա նման նյութեր, վորոնց միջով ոդն անցնելով՝ մաքրվում է մեջը գտնվող ծխի մասնիկներից։

ԱԾԽԱԹԹՈՒ ԳԱԶ.

Յերբ ոդի հոսանքի մեջ շիկացնում ենք ածուխը՝ վերջինս հետզհետե փոխարկվում է գազի, ցնդում ոդի մեջ և վերջը մնում է նրա տեղը միայն մոխիր։

Այս ցնդող նյութը, վոր առաջանում է այդ ժամանակ, վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե մի միացություն՝ բաղկացած ածխածնից և թթվածնից։ Այդ միացությունը կոչվում է ածխաթթու գազ. սրա մեջ ածխածինը կազմում է յերեք կշռամաս, իսկ թթվածինը՝ 8 կշռամաս։

Ածխաթթուն բավական ծանր գազ է. նա ծանր է ոդից $1^1/_2$ անգամ և այդ է պատճառը, վոր կարելի յե նրան ջրի նման մի անոթից թափել մի այլ անոթ։ Ածխաթթուն այրումն չի պահպանում. նրա մեջ այրվող նյութերը հանգչում են, իսկ կենդանիները խեղդվում։ Նա հեշտությամբ լուծվում է ջրի մեջ և յեթե ջրի վրա յեղած ճնշումը մեծացնենք, կարող ենք ահագին քանակությամբ ածխաթթու լուծել նրա մեջ, վորը հետո ճնշումը պակասեցնելու ժամանակ կրկին կհեռանա ջրից։

Ածխաթթու պարունակող ջուրն ունի հաճելի թթվաշ համ և յերբ ուզում են արհեստական յեղանակով թթու ջրեր պատրաստել, այդ գազն են լուծում ջրի մեջ։ Լակմուսի թուղթն ածխաթթու պարունակող ջրի մեջ թեթև կերպով ներկվում է կարմիր գույնով. այդ նշան է, վոր նա թույլ թթու յե։

Հորերի ջուրը հաճախ հագեցած է լինում ածխաթթու գազով, վորովհետև այդ ջուրն անցնում է այնպիսի հողաշերտերով, վորոնք պարունակում են իրենց մեջ քայքայման յենթակա բուսական և կենդանական նյութեր։ Այդ ջրից այնուհետև ածխաթթուն հետզհետե դուրս է գալիս փոքրիկ պղպջակներով և իր ծանրության պատճառով կուտակվում ջրի մակերևույթի վրա։ Այս է պատճառը, վոր

յերբեմն հորի մեջ իջնող բանվորները խեղդվում են։ Նման վտանգից խուսափելու համար նախ քան իջնելը պետք է մի վառած լապտեր իջեցնել հորի մեջ և յեթե այդ լապտերն անմիջապես հանգչի նրա մեջ, կնշանակե այնտեղ ածխաթթու կա հավաքված և նրա մեջ աշխատել չի կարելի։

Մաքուր ածուխը քիմիական միջոցներով այլևս անհնարին է վերլուծել և նոր նյութեր ստանալ, դրա համար էլ համարվում է պարզ տարր կամ էլեմենտ։

Ածխաթթուն, ինչպես տեսանք, բաղկացած է ածխածնից և թթվածնից։ Նշանակում է, այն բոլոր դեպքերում, յերբ այրման ժամանակ առաջանում է այդ գազը, այրվող նյութը պարունակում է իր մեջ ածխածին։

Մոմի այրումն ուսումնասիրելու ժամանակ իմացանք, վոր ստեարինը բաղկացած է գլխավորապես ածխածնից և ջրածնից, և այդ է պատճառը, վոր նրա գոլորշիները մոմի բոցի մեջ այրվելով՝ առաջ են բերում ածխաթթու գազ և ջրային գոլորշի։

Փայտը ևս այրվելու ժամանակ առաջ է բերում այդ նյութերը, վորովհետև նա ևս բաղկացած է գլխավորապես ածխածնից և ջրածնից։ Հայտնի յե ամենքին, վոր փայտի այրման ժամանակ առաջանում է մեծ քանակությամբ ջրային գոլորշի. այս գոլորշին առաջանում է նախ այն ջրից, վոր գտնվում է փայտի մեջ և ապա փայտի մեջ կան բավական մեծ չափով ջրածին և թթվածին, վորոնք միանալով միմյանց հետ՝ դարձյալ ջուր են առաջ բերում։ Փայտի ցամաք թորման ժամանակ ջուրը մեծ մասամբ այս վերջին ճանապարհով է առաջանում։

Բացի փայտից և նրանից առաջացած ածուխից, մարդիկ գործ են ածում արդյունաբերության մեջ նաև այլ զանազան տեսակի վառելանյութեր։

ՏՈՐՖ ՅԵՎ ՔԱՐԱԾՈՒԽ.

Յերկրիս վրա շատ տեղերում կան ընդարձակ ճահիճներ և փոքրիկ լճեր, վորոնք ծածկված են զանազան տեսակի ճահճային բույսերով, գլխավորապես մամուռներով։ Մամուռները սկզբում աճում են ափերի մոտ, բայց հետո կամաց-կամաց տարածվում են դեպի ներս և վերջը ծածկում ջրի ամբողջ մակերևույթը։ Նրանց փոքրիկ ու քնքույշ ցողունների ներքևի ծայրերը շարունակ մեռնում են, իսկ վերևի ծայրերը՝ ընդհակառակը, աճում, յերկարում են։ Մեռած մասերը պոկվում են նրանցից և սուզվելով հետզհետե ջրի մեջ՝ նստում են հատակի վրա։ Յերբ ջրի մակերևույթը ծածկվում է մամուռի

խիտ շերտով, վերջինիս վրա սկսում են աճել նաև այլ տեսակի բույսեր, վորոնք մեռնելուց հետո դարձյալ սուզվում են ջրի մեջ և նստում հատակին։ Այստեղ թե մամուռների և թե մյուս բույսերի մեռած մասերն այրման են յենթարկվում առանց ոդի հոսանքի և առաջ բերում տորֆ։ Տորֆի մեջ բուսական զանազան մասերը նշմարվում են շատ պարզ կերպով։

Մամուռների նման առանց ոդային հոսանքի այրման են յենթարկվում և զանազան փայտային նյութեր. սրանք արդեն առաջ են բերում քարածուխ։ Քարածուխն ունի զանազան տեսակներ, ամենալավ տեսակը կոչվում է անտրացիտ. սա չափազանց ծանր, միանգամայն սև և փայլ ունեցող քարածուխ է. վառվում է դժվարությամբ, բայց տալիս է շատ ուժեղ տաքություն։ Անտրացիտն ամենահին քարածուխն է. նրա մեջ այրման գործողությունը շատ է առաջ գնացել. անտրացիտի մեջ բուսական հետքեր սովորաբար չեն նկատվում։ Նրանից ավելի նոր է սովորական քարածուխը. սա նույնպես սև գույն ունի, բայց առանց փայլի. ավելի հեշտությամբ է վառվում, քան անտրացիտը, բայց առաջ է բերում ավելի քիչ տաքություն, վորովհետև ածխացումը նրա մեջ ավելի նվազ չափով է կատարված։ Դիտելով միկրոսկոպի տակ՝ կարելի յե տեսնել նրա մեջ բուսական հետքեր։ Ամենանոր քարածուխը դա այսպես կոչված շեկ քարածուխն է. սա ավելի հեշտությամբ է վառվում, այրվում է չա-

Նկ. 83. Տերևի հետք քարածխի վրա։

փազանց ուժեղ ծուխ առաջ բերելով և արձակում է իրենից անախորժ հոտ։ Շեկ քարածուխը տալիս է շատ քիչ տաքություն։ Այս քարածխի մեջ շատ լավ պահպանված են բուսական հետքերը. նրա մեջ հաճախ կարելի յե տեսնել ծառերի ամբողջ բներ, իհարկե ածխացած վիճակի մեջ։ Բացի ծառերի բներից, շատ լավ յերևում են

նրա մեջ և ծառերի արմատները և տերևները։ Ահա այս բուսական հետքերից այսօր մենք իմանում ենք, թե ինչպիսի բույսերից է առաջացել քարածուխը։

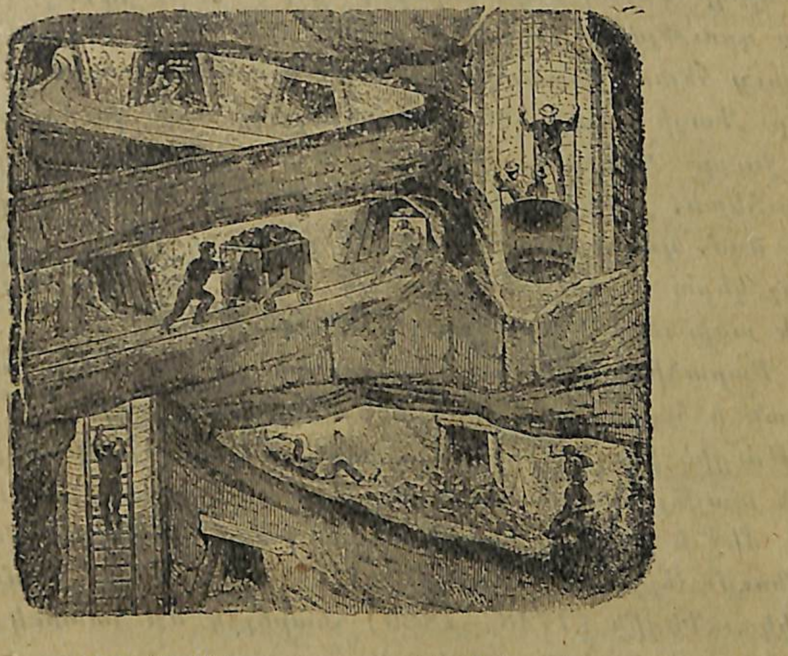
Դիտողությունները ցույց են տվել, վոր քարածխի զանազան տեսակները առաջացել են սպորատու բույսերից, մեծ մասամբ մեր այսօրվա պտերի ընտանիքին պատկանող բույսերից, բայց նրանք

Նկ. 84. Անտառ, վորից գոյացել է քարածուխը։

չեղել են շատ խոշոր, ծառանման, հաստ բներով, մոտավորապես այնպես, ինչպես արևադարձային յերկրներում աճող այժմյան ծառանման պտերները։ Նկարի մեջ ցույց է տրված քարածխային շըրջանի անտառն իրեն հատուկ բույսերով։

Յերկրի զանազան մասերում, գետնի խորքում գտնվում են քարածխի հարուստ հանքեր. քարածուխն այդ հանքերում կազմում է շերտեր, վորոնց հաստությունը հասնում է սովորաբար 2—3 արշինի, բայց յերբեմն էլ 10—15 սաժենի։ Քարածխի այդ շերտերի արանքում գտնվում են կավի և ավազի շերտեր։ Մարդիկ քարածուխը դուրս հանելու համար փորում են հանքահորեր և հասնում քարածխի շերտին։ Վերջացնելով մեկ շերտը՝ նորից խորանում են և այդպես շարունակ։ Հողը և քարածուխը քանդում են կլունգներով, Թոխերով, բայց շատ տեղեր էլ՝ վառոդով ու դինամիտով։ Ժամանակի ընթացքում գետնի տակ առաջանում են բազմաթիվ անցքեր, վորոնք վոլորապտույտ ձևով իջնում են դեպի հողի զանազան շերտերը։ Բանվորները ցած են իջնում գետնի խորքում գտնվող

իրենց աշխատավայրերն հատուկ զամբյուղներով և այնտեղի խոնավության, տաքության և ածուխի ու փոշու մեջ աշխատում չափազանց ծանր պայմաններում։ Շատ անգամ ստիպված են նրանք աշ-



Նկ. 85. Աշխատանքը քարածխի հանքում։

խատել չոքած և կամ պառկած վիճակում։ Բացի աշխատանքի՝ այդ ծանր պայմաններից, հանքահորերում տեղի յեն ունենում յերբեմն և չափազանց վտանգավոր աղետներ. օրինակ, յերբեմն փուլ է գալիս ամբողջ հողաշերտը և հարյուրավոր բանվորներ կենդանի-կենդանի թաղում իր տակ. յերբեմն էլ բանվորների աշխատավայրը լցվում է ջրով և խեղդում նրանց, յերբեմն էլ հավաքվում, կուտակվում են հանքահորերում բռնկվող գազեր, վորոնք ամենաթեթև կայծից անգամ բոցավառվում են և առաջ բերում սարսափելի պայթյուններ։ Այս պայթյունները մեծ ավերածություններ են առաջացնում հանքահորերում։ 1891 թվին այդպիսի պայթյուն տեղի յե ունեցել Դոնի ավազանում, Ռըկովի անվան հանքահորերում, վորին զոհ են գնացել մոտ 50 բանվոր։ Նույն հանքահորերում տեղի յե ունեցել մի այլ պայթյուն 1908 թվին. այս պայթյունին արդեն զոհ են գընացել մոտ 300 բանվոր։

Բացի հիշյալ աղետներից, հանքահորերում տեղի յեն ունենում և հրդեհներ, վորոնք յերբեմն շաբաթներ և ամիսներ են տևում։ Հրդեհները ևս չափազանց մեծ վնասներ են պատճառում բանվորությանը։

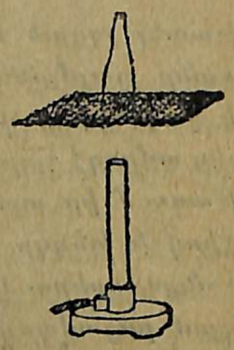
ՃԱՀՃԱՅԻՆ ԳԱԶ.

Ճահճի հատակից շարունակ գազի պղպջակներ են բարձրանում։ Այդ գազը կարող ենք հավաքել, յեթե ջրով լցված մի շիշ գլխիվայր դրությամբ մտցնենք ճահճի մեջ և շշի բերանին մի ձագար դնելուց հետո՝ փայտով խառնենք շշի անմիջապես տակը գտնվող մասը։ Գազի պղպջակները մտնելով շշի մեջ՝ դուրս կմղեն այնտեղից ջուրը։ Որոշ ժամանակից հետո ամբողջ շիշը կլցվի գազով։ Այնուհետև, յեթե հանենք շիշը և մոտեցնենք նրա բերանին մի վառած մոմ, գազը կբոցավառվի։ Այդ գազը կոչվում է ճահճային գազ. ուրիշ կերպ կոչվում է նա նաև մեթան: Սա վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե ածխածնի և ջրածնի մի միացություն։

Քարածխի հանքերում քարածխի քայքայումից առաջանում է մեթան և հավաքվում հորերում։ Այդ գազը օդի հետ տալիս է մի պայթուցիկ խառնուրդ, վորը բոցից հեշտությամբ պայթում է։ Այդպիսի պայթյուններն ավերածություն են առաջ բերում հանքահորերի մեջ և յերբեմն հարյուրավոր բանվորների մահվան պատճառ դառնում։ Այդպիսի պայթյուններից խուսափելու համար անգլիացի քիմիկոս Դեվին (1718—1829) հնարել է մի հատուկ ճրագ։

Նկատված յերևույթ է, վոր այրվող լուսագազը կարելի յե պաղեցնել մետաղյա ցանցի միջոցով։ Այսպես որինակ, յեթե այրվող լուսագազի բոցի վրա պահենք մի մետաղյա ցանց (նկ. 86), այն ժամանակ այրումից առաջացած ջերմությունը արագությամբ կտարածվի ցանցի մեջ և այդտեղից էլ կանցնի շրջապատող օդին։ Դրանից բոցի բարեխառնությունը կիջնի այնքան, վոր գազը ցանցից դուրս գալով՝ այլևս չի վառվի։ Յեթե վառած լուցկին մոտեցնենք, նա միայն բռնկումներ կտա, բայց չի վառվի։ Յեթե բոցը հանգցնենք և հետո կրկին վառենք, բայց միայն ցանցից բարձր, այրումը չի տարածվի դեպի ցած։

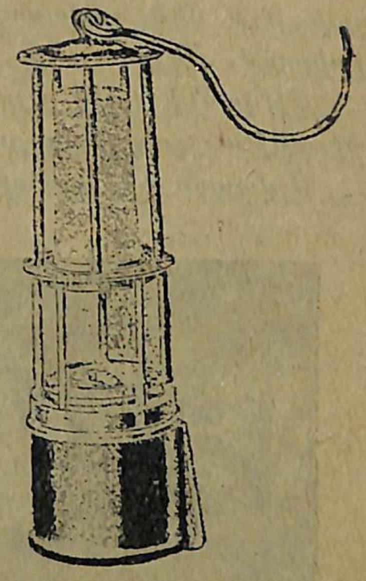
Նկ. 86. Բոցը ցանցից վերև չի տարածվում։



ճ.

Նկ. 87. Գազը վառվում է միայն ցանցի վերևի մասում։

Ահա հենց այդ յերևույթից օգտվելով է Դեվին հնարել իր ճրագը։ Այս ճրագի վերևի մասում գտնվում է մի մետաղյա ցանց։ Յերբ հանքահորի մեջ հավաքված ճահճային գազը մտնում է այդ ցանցի միջով ճրագի մեջ, առաջ է բերում այնտեղ թեթև պայթյուն, բայց այս պայթյունը չի տարածվում դեպի դուրսը։ Բացի դրանից, ճրագի բոցն այդ ժամանակ այնպիսի տեսք է ստանում, վորից հեշտությամբ իմացվում է, վոր հանքահորի մեջ ճահճային գազ է հավաքված, ուստի անմիջապես ձեռք են առնում անհրաժեշտ նախազգուշական միջոցներ և ազատվում աղետից։



Նկ. 88. Դեվիի ճրագը.

ԴԱՆԴԱՂ ԱՅՐՈՒՄՆ.

Փայտի ածխացման յերևույթը պարզ կերպով ցույց է տալիս, վոր այրումն միշտ արագ ընթացք չի ունենում և միշտ չի հասնում իր վախճանական կետին, այսինքն չի փոխարկում ամբողջովին այրվող նյութերն իրենց վերջնական արդյունքներին։ Մի քանի դեպքերում սկզբում տեղի ունեցող դանդաղ օքսիդացումը հետզհետե արագանում է և վերջը դառնում իսկական այրումն։ Այսպես, որինակ, քարածխի մանր կտորներից կազմված կույտը յերբեմն բռնկվում է ինքն իրեն. նույն ձևով բռնկվում է յերբեմն և խոտի դեզը։ Բնության մեջ այն բոլոր գործողությունների ժամանակ, յերբ տեղի յե ունենում դանդաղ այրումն, առաջանում է ածխաթթու գազ։ Այսպես որինակ, ածխաթթու գազ է առաջանում խմորման զանազան տեսակի գործողությունների ժամանակ։ Ածխաթթու առաջանում է նաև շնչառության ժամանակ, վորովհետև սա ևս դանդաղ կերպով տեղի ունեցող մի այրումն է. այդ գործողության ժամանակ այրվում են մեր մարմինը կազմող հյուսվածքները։ Շնորհիվ այդ այրման է, վոր պահպանվում է մեր մարմնի բարեխառնությունը 37°-ի վրա։

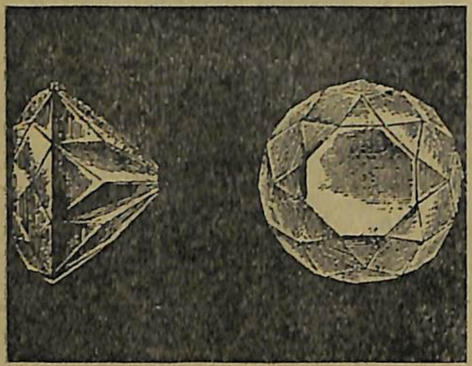
ԳՐԱՖԻՏ ՅԵՎ ԱԼՄԱՍՏ.

Գրաֆիտն էլ ավելի հին ածուխ է, քան անտրացիտը, ունի բյուրեղային կազմ և բավական փափուկ է, նրանով կարելի յե գիծ քաշել թղթի վրա։ Խառնելով գրաֆիտը նուրբ կավի հետ՝ պատրաս-

տում են մատիտներ։ Նրանից պատրաստում են նաև սև ներկ։ Այրվում է մեծ դժվարությամբ։ Գրաֆիտի հարուստ հանքեր կան Սիբիրում, Ցեյլոնում և Հյուսիսային Ամերիկայում։

Թթվածնի մեջ այրված ժամանակ առաջ է բերում միայն ածխաթթու գազ· այդ ցույց է տալիս, վոր նա մաքուր ածխածին է։

Ալմաստն իր արտաքինով բոլորովին նման չե վոչ գրաֆիտին և վոչ էլ ածխին. հաճախ կազմում է խոշոր, թափանցիկ և փայլփլող բյուրեղներ։ Զափազանց ամուր է, նրանով կարելի յե փորվածք առաջ բերել նույնիսկ պողպատի վրա։ Նրա փոքրիկ կըտորները գործ են ածում ապակի կտրելու համար, իսկ խոշոր բյուրեղները համարվում են թանկարժեք քարեր։ Հաճախ հղկելով, տաշելով՝ տալիս են ալմաստի կտորներին առանձին ձևեր, վորի շնորհիվ և նրանք շատ ուժեղ կերպով փայլփլում են։ Այսպես պատրաստված ալմաստի կտորները շատ մեծ արժեք ունեն և հայտնի յեն ադամանդ անունով։



Նկ. 89. Ադամանդ։

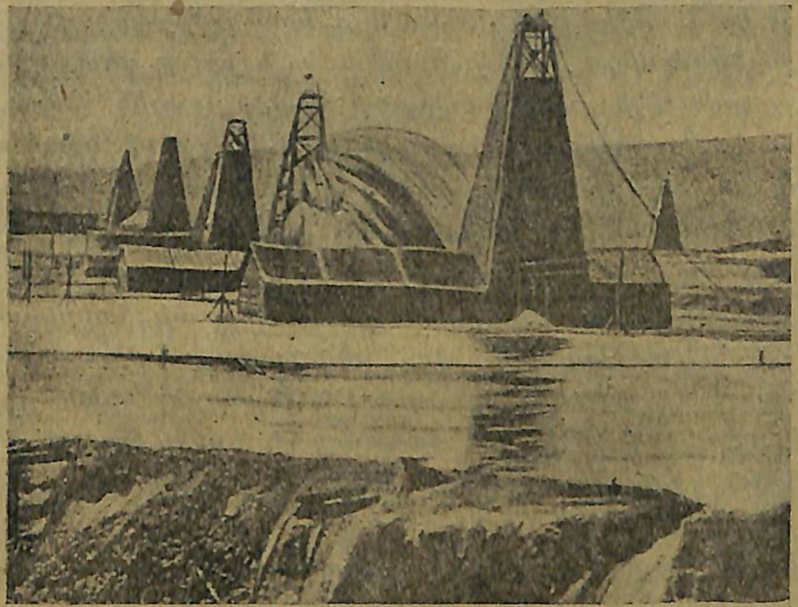
Բարձր տաքության մեջ շիկացած ալմաստն այրվում է թթվածնի մեջ և առաջ բերում միայն ածխաթթու գազ։ Նշանակում է, ալմաստը ևս մաքուր ածխածին է։

Ուրեմն, ածուխը, գրաֆիտը և ալմաստը բաղկացած են միևնույն նյութից՝ ածխածնից և կազմում են նրա, այսպես ասած, այլաձևություններ։ Վոր նրանք իրոք միևնույն նյութի այլաձևություններն են, հաստատվում է այն փաստով, վոր ածխից և գրաֆիտից կարելի է ստանալ ալմաստ։

Բացի փայտից և ածուխից, կարևոր վառելանյութ է համարվում և նավթը։

Ն Ա Վ Թ Ը.

Նավթի հարուստ հանքեր կան Բաքվում, Գրոզնում և Հյուսիսային Ամերիկայում։ Հանքահորից նոր ստացված նավթը, վոր հում նավթ է կոչվում, թանձր և կանաչադեղին գույնի մի հեղուկ է։ Այդ հում նավթից ստանում են նախ բենզին, ապա մաքուր նավթ կամ կերոսին, վոր գործ ենք ածում ճրագների մեջ, տեսակ-տեսակ յուղեր և վերջը մազութ։ Նավթը և մազութը գործ են ածում գործարաններում, շոգեմեքենաների և շոգենավերի վրա իբրև վառելանյութ։ Նավթը գետնի տակ կազմում է մեծ ավազաններ։ Մարդիկ քանդելով խոր հորեր՝ հասնում են նավթին և սկսում դույլերով դուրս հանել։ Յերբեմն նավթը նավթահորերի բերանից խփում է շատրվանի ձևով։ Յեվ այդ ահա թե ինչու։



Նկ. 90. Նավթահորեր։ Ցերկրորդ նավթահորից շատրվան է խփում։

Նավթից գոյանում են զանազան տեսակի գազեր, վորոնք կուտակվելով անհագին քանակությամբ՝ սկսում են ուժեղ կերպով ճնշում գործ դնել նավթի վրա։ Այդ ճնշման տակ նավթը բարձրանալով սկսում է շատրվանի ձևով դուրս վիժել հորերի բերանից։ Պատահել են դեպքեր, վոր շաբաթներով շարունակ այդ ձևով շատրվան է խփել նավթահորերից։ Սակայն նավթն արտավիժելու ժամանակ իր հետ մեծ ուժով դուրս է նետում նաև քարեր։ Այս քարերը յերբ ուժեղ կերպով զարնվում են իրար՝ կայծեր են տալիս և առաջ բերում հրդեհ։ Այսպիսի հրդեհները մեծամեծ վնասներ են պատճառում նավթարդյունաբերությանը։

Նավթն այրվելու ժամանակ առաջ է բերում ածխաթթու և ջուր։ Այդ նշանակում է, վոր նա բաղկացած է ածխածնից և ջրածնից։ Վոմանց կարծիքով նավթն առաջացել է ծովային կենդանիների մնացորդներից։ Յեվ իրոք. այսպիսի մնացորդներից ցամաք թորման ժամանակ ստացվում են նավթանման նյութեր։

ԱԾԽԱԾԻՆՕՔՍԻԴ.

Արհեստական վառելանյութերի կարգին է պատկանում և այսպես կոչվող գեներատորի գազը։

Յեթե ածխածինդիօքսիդը կամ ածխաթթու գազն անցկացնենք մի խողովակով, վորի մեջ գտնվում է շիկացած ածուխ, կստանանք մի վերին աստիճանի թունավոր, անգույն և անհոտ գազ, վոր կոչվում է ածխածինօքսիդ կամ ածխային գազ։

Ածխածինօքսիդն առաջանում է այն բոլոր դեպքերում, յերբ ածուխն այրվում է համեմատաբար թույլ օդային հոսանքի մեջ։ Յերբ վառարանը փակում ենք նախ քան փայտերի կրակ դառնալը կամ յերբ ինքնայեռի մեջ գցված է լինում լավ չայրած ածուխ և կամ յերբ կեղտոտվում, փակվում են այն անցքերը, վորոնց միջով օդը ներս է մտնում ինքնայեռի կրակարանը, միշտ առաջանում է այդ գազը, վոր առաջ է բերում գլխացավ և այլ հիվանդական յերևույթներ։ Հարթուկողները, վոր սովորաբար գունատ են լինում և տառապում են գլխացավով, պետք է վերագրել նրան, վոր աշխատում են ածուխով տաքացող հարթուկով, վորից դուրս յեկող ածխածինօքսիդ գազը հետզհետե և դանդաղ կերպով թունավորում է նրանց։

Ածխածինօքսիդն այրվում է կապտավուն բոցով և փոխարկվում ածխածինդիօքսիդ կամ ածխաթթու գազի։ Այն կապույտ բոցեղեն լեզվակները, վոր յերևում են շիկացած ածուխի կտորների վրա, առաջանում են հենց ածխածինօքսիդի այրվելուց։

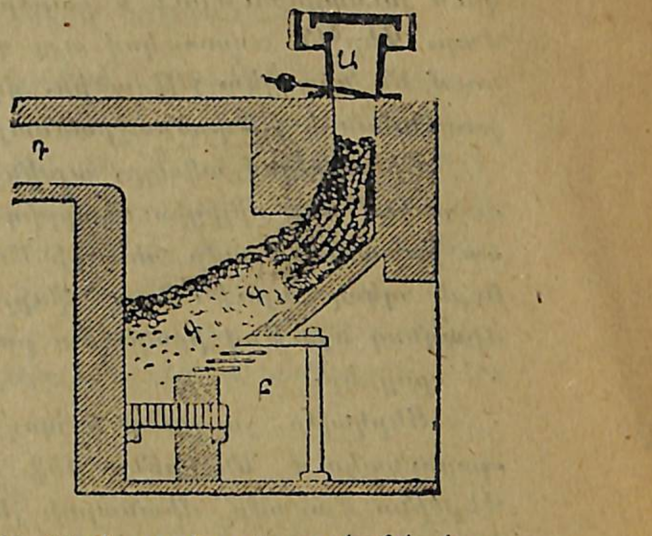
Ածխածինօքսիդն ածխածինդիօքսիդի նման բաղկացած է նույնպես ածխածնից և թթվածնից. միայն ածխածինդիօքսիդի մեջ ածխածինը կազմում է 27,27%, թթվածինը՝ 72,73%, իսկ ածխածինօքսիդի մեջ ածխածինը կազմում է 42,8%, թթվածինը՝ 57,2%։

ԳԵՆԵՐԱՏՈՐԻ ՅԵՎ ՋՐԱՅԻՆ ԳԱԶ.

Ածխածինօքսիդը տեխնիկայի մեջ գործածվում է իբրև վառելանյութ։ Այդ նպատակի համար ածխածինօքսիդը ստանում են առանձին գեներատորի վառարաններում կամ ուղղակի գեներատորներում։ Նկար 91-ի մեջ ցույց է տրված Սիմենսի գեներատորի պարզ սքեման։

Վառարանի մեջ վառելանյութը, վոր սովորաբար լինում է հասարակ տեսակի քարածուխ, տորֆ և այլն, ածում են Ա անցքով, օդը մտնում է Բ անցքով և պահպանում վառելանյութի այրումը

(Գ, Գ)։ Վորովհետև վառելանյութի շերտը բավական հաստ է, դրա համար էլ օդի անցքերի մոտ առաջացած ածխածինդիօքսիդը փոխարկվում է հետո ածխածինօքսիդի և վառելանյութի քայքայումից առաջացած այլ նյութերի հետ միասին Դ խողովակով գնում այնտեղ, վորտեղ պետք է այրվի։ Գեներատորի վառարանի մեջ, ինչպես տեսանք, մտնում է վոչ թե թթվածին, այլ օդ, վորի մեջ ըստ ծավալի 4/5 մասը ազոտ է։ Ահա այդ է պատճառը, վոր գեներատորի գազի մեջ պարունակվում է ահագին քանակությամբ ազոտ, վորը և չափազանց վատ ազդեցություն է ունենում գազի այրման ընդունակության վրա։



Նկ. 91. Վառարան, ուր ստացվում է գեներատորի գազ։

Յեթե նախապես ածուխը շիկացնենք և նրա շերտի միջով անցկացնենք օդի փոխարեն ջրային գոլորշիներ, կստանանք շատ լավ հատկություն գազ, վորովհետև բարձր բարեխառնության մեջ ջուրը վերլուծվելով՝ կտա իր թթվածինը վառելանյութին, այսինքն ածուխին և առաջ կբերի ածխածինօքսիդ, իսկ ազատված ջրածինն իբրև լավ վառվող գազ, կբարձրացնի գեներատորի գազի վորակը։ Սակայն ջրային գազի ստացումը կապված է մեծ ծախքերի հետ, դրա համար էլ գործադրում են միայն այնպիսի դեպքերում, յերբ անհրաժեշտ է ունենալ շատ բարձր բարեխառնություն, այսպես, որինակ, յերբ պետք է հալել դժվարահալ մետաղներ և այլն։ Նրա բոցի մեջ հալվում է նույնիսկ պլատինը, վոր, ինչպես հայտնի յե, չափազանց դժվարահալ մետաղ է։ Վերջին ժամանակներս ջրային գազը հագեցնելով նավթի կամ բենզոլի գոլորշիներով՝ գործադրում են լուսավորություն առաջ բերելու նպատակով։

Կ Ա Ր Բ Ի Դ Ն Ե Ր.

Մի քանի ելեմենտներ (տարրեր) և նրանց միացությունները ելեկտրական վառարանում բարձր տաքության մեջ ածուխի հետ շիկացրած ժամանակ տալիս են այդ ելեմենտների և ածուխի միացություններ, վորոնք հայտնի յեն կարբիդ անունով։

Յեթե շիկացնենք կիրն ածուխի հետ, կստանանք կալցիում-

կարբիդ. սա ջրի հետ տալիս է ացետիլեն գազը, որ գործ է ածվում լուսավորություն և բարձր բարեխառնություն ստանալու համար։ Վերջին նպատակով այդ գազը գործածելու ժամանակ խառնում են նրա հետ թթվածին, որի հետ տալիս է նա մի բոց, որ շատ նման է թթվածնաջրածնային գազի բոցին։

Շիկացնելով ավազը, այսինքն սիլիցիումոքսիդն ածուխի հետ, ստանում ենք սիլիցիումկարբիդ, որ կոչվում է նաև կարբորունդ՝ սա իր ամրությամբ հետ չի մնում ալմաստից և գործ է ածվում բրբէ հղկող նյութ։ Նրա փոքրիկ հատիկները միացնելով որևէ միացնող նյութով իրար հետ բարձր ճնշման տակ՝ պատրաստում են սրոցներ։

Յերկաթը, չուգունը և պողպատը, ինչպես տեսանք, բոլորն էլ պարունակում են իրենց մեջ որոշ քանակությամբ ածխածին։ Վերջինս մասամբ միանալով յերկաթի հետ՝ կազմում է յերկաթկարբիդ։

ՀԱՐՑԵՐ ԱՆՑԱԾ ՆՅՈՒԹԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ.

1. Ի՞նչ է առաջանում ածուխից օդի մեջ այրվելու ժամանակ։
2. Ի՞նչ է առաջանում ածուխից, յերբ այրվում է նա թթվածին գազի մեջ։
3. Ի՞նչպես կարող ենք հաստատել, որ ածուխը, գրաֆիտը և ալմաստը միևնույն նյութի տարբեր այլաձևություններն են։
4. Ածխածինդիօքսիդի և կալցիումկարբիդի մեջ ի՞նչ նյութ է մնում՝ ածուխ, թե ածխածին։
5. Մեր արտաշնչած օդը պարունակում է իր մեջ ածխածինդիօքսիդ և ջրային գոլորշիներ, որոնք առաջանում են մեր օրգանիզմի մեջ շնչառության հետևանքով։ Ուրեմն, ի՞նչ տարրեր են պարունակում իրենց մեջ մեր մարմինը կազմող նյութերը, յեթե նրանց այրումից առաջանում են այդ յերկու միացությունները։
6. Ի՞նչ նյութեր են առաջանում ճահճային գազի այրման ժամանակ։
7. Վ՞որ նյութերն են իրենց մեջ ածխածին պարունակում։
8. Ի՞նչ է առաջանում ածխածինօքսիդի այրման ժամանակ։
9. Ածխածինօքսիդի համեմատությամբ ածխածինդիօքսիդը նույն քանակությամբ ածխածնի դիմաց քանի՞ անգամ ավելի շատ թթվածին է պարունակում իր մեջ։

Գ Լ Ո Ւ Խ IV.

Հ Ո Ղ.

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ԱՃՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ.

Մարդկանց բարեկեցությունը կախված է բնությունից։ Դաշտը, բանջարանոցը և այգին սնունդ են տալիս մարդուն, արոտներն ու մարգագետինները՝ ընտանի կենդանիներին, որոնք իրենց հերթին նույնպես անհրաժեշտ նշանակություն ունեն մարդկային տնտեսության մեջ։ Բույսերի կանոնավոր աճման տեսակետից կարևոր պայմաններ են հանդիսանում հողի կազմությունը, արգավանդությունը, հողի մշակումը, պարարտացումը, կլիման, ոռոգումը։ Բացի դրանից, բույսերի բերքի վրա մեծ ազդեցություն ունեն և զանազան տեսակի բուսական և կենդանական վնասատուները։

Հ Ո Ղ.

Յերկրի կեղևը բաղկացած է զանազան քարատեսակներից, նրանց մի մասը պինդ է, համաձույլ կամ, ինչպես ասում են, զանգվածային, իսկ մյուսները՝ փուխր են, ինչպես օրինակ, ավազը, կավը, լյոսսը. կան և քարատեսակներ, որոնք թեև պինդ են, բայց բաղկացած են միմյանց հետ շաղախի միջոցով միացած փուխր մասնիկներից.

Նկ. 92. Յերկրի կեղևի շերտերը։

այդպիսի քարատեսակ է, օրինակ, ավազաքարը։ Քարատեսակներ են համարվում նաև քարածուխը, տորֆը, կավիճը և կրաքարերը, որոնք առաջացել են զանազան տեսակի կենդանիների և բույսերի մնացորդներից։ Այս բոլոր քարատեսակները բնության մեջ սովորաբար դասավորված են լինում միմյանց վրա շերտերով։ Վերջիններս շատ լավ նկատվում են կիրճերում, գետերի և ծովերի ժայռոտ ափերին և նման այլ տեղերում։

Յերկրիս կեղևի վերևի շերտը, վորի վրա ապրում ենք մենք և վորի մեջ տարածում են բույսերն իրենց արմատները, կոչվում է հող: Սրա հաստությունը տարբեր է յերկրի զանազան մասերում: Հողի անմիջապես տակը գտնվում է յենթահողը:

Հողն ամեն տեղ նույն կազմությունն ու հատկությունները չունի: Նրա գլխավոր բաղկացուցիչ նյութերն են ավազը, կավը, հանքային նյութերը, հումուսը:

Յերբ ավազի քանակությունը հողի մեջ կազմում է 70—80%, հողը կոչվում է ավազային: Մշակման համար ավազային հողը շատ մեծ դյուրություն է ներկայացնում, վորովհետև նրա մասնիկները պինդ կերպով չեն միացած միմյանց հետ, փուխր են և հեշտությամբ են չորանում: Նրա միջով մթնոլորտային տեղումները հեշտությամբ են անցնում դեպի ստորին շերտերը և ընդհակառակը, յենթահողային ջուրը շատ դժվարությամբ է բարձրանում նրա մեջ, դրա համար էլ հաճախակի վոռոգման կարիք է զգում: Ավազային հողի մեջ ոդը շատ լավ է թափանցում և այդ պատճառով էլ այդպիսի հողն արագ կերպով է տաքանում: Սննդարար նյութեր նրա մեջ սովորաբար շատ քիչ են լինում: Բացի դրանից, այդ նյութերը նրա միջից հեշտությամբ հեռացվում են ջրի միջոցով, դրա համար էլ ավազային հողը պետք է հաճախակի պարարտացնել և ամեն անգամ քիչ-քիչ:

Յերբ հողի մեջ կավը կազմում է 45 և ավելի տոկոս, հողը կոչվում է կավային: Թաց կավային հողը մածուծիկ հատկություն ունի և կպչում է գործիքներին, դրա համար էլ դժվարությամբ է մշակվում, իսկ չորացած ժամանակ ամրանում է քարի պես և ճաքճքում: Չոր կավային հողը ևս դժվար է մշակվում: Կավային հողը համարվում է սառը հող, վորովհետև նրա մեջ գտնվող ջուրն իրենից հեշտությամբ է տաքություն արձակում: Ոդը կավային հողի միջով դժվարությամբ է մտնում, դրա համար էլ նրա մեջ գտնված բուսական և կենդանական նյութերը դանդաղությամբ են քայքայման յենթարկվում: Կավային հողն ունի և դրական կողմեր. յերաշտի ժամանակ նա յենթահողից խոնավություն է ծծում և ապա ընդհանրապես վերցրած՝ իր մեջ ավելի սննդարար նյութեր է պարունակում, քան ավազայինը:

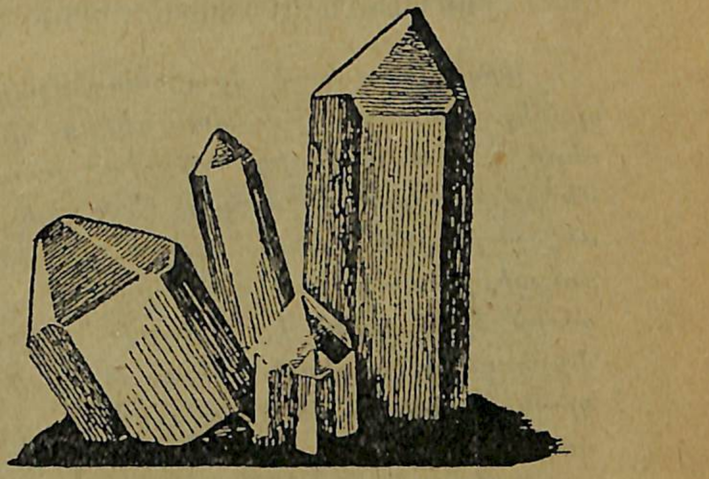
Հողի բաղկացուցիչ մասերի մեջ ամենակարևոր տեղը բռնում է հումուսը, վոր առաջանում է հողի մեջ բուսական և կենդանական նյութերի քայքայումից: Հումուսը հարուստ է սննդարար նյութերով, լավ տաքանում է, ծծում և պահում է իր մեջ առատ քանակությամբ խոնավություն և հաղորդում է հողին ծակոտկենություն

ու փխրունություն: Նա լավացնում է հողի հատկությունը, նույնիսկ այն դեպքում, յերբ նրա քանակությունը կազմում է հողի 5 տոկոսը: Իսկ յերբ նրա քանակությունը հասնում է 10 տոկոսի, այն ժամանակ հողը կոչվում է արդեն սևահող և համարվում է չափազանց արգավանդ: Սևահողով ծածկված ընդարձակ տարածություններ կան Ուկրայնայում. այստեղ սևահողն առաջացել է հազարամյակների ընթացքում առատ և փարթամ բուսականության նեխումից: Այդ սևահողային շրջանում կան վայրեր, ուր սևահողի հաստությունը հասնում է յերկու արշինի, իսկ հումուսի քանակությունը՝ 16 տոկոսի: Սևահողային այդ տարածությունը համարվում է Հանրապետությունների Միության մեջ ամենաարգավանդ մասը:

ՍԻԼԻՑԻՈՒՄԴԻՕՔՍԻԴ ԿԱՄ ՍԻԼԻԿԱՀՈՂ.

Ավազը հանդիսանում է սիլիցիումի մի միացությունը թթվածնի հետ, դրա համար էլ ուրիշ կերպ կոչվում է սիլիցիումդիօքսիդ կամ սիլիկահող:

Մաքուր սիլիկահողը տալիս է յերբեմն չափազանց խոշոր և գեղեցիկ վեցկողանի պրիզմաների (հատածակող) նման բյուրեղներ, վորոնք վերջանում են բուրգերով և հայտնի յեն լեռնային խրուստալ անունով: Յերբեմն այդ սիլիկահողը տալիս է և գունավոր բյուրեղներ: Ամեթիստը, ծխացող կվարցը և ոպալը վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե սիլիկահողի հենց այդպիսի գունավոր այլաձևությունները:



Նկ. 93. Լեռնային խրուստալի բյուրեղներ:

Ավազը գործ են ածում ապակու արդյունաբերության մեջ: Ավազի և կրի խառնուրդից պատրաստում են ցեմենտ:

Մաքուր ավազը հալվում է շառաչող գազի բոցի մեջ. հալված ավազից պատրաստում են այժմ լաբորատորիաներում գործ ածվող զանազան տեսակի ապակյա անոթները, վորոնք դիմանում են ամենաուժեղ տաքության և չեն կոտրվում կամ ճաքում նույնիսկ շիկացած վիճակում սառը ջրի մեջ մտցնելու ժամանակ: Այս վերջին հանգամանքը բացա-

տրվում է նրանով, վոր ավազանյութը կամ քվարցը տաքությունից գրեթե չի ընդարձակվում։

Ինֆուզորական հողը, սպունգների կմախքները նույնպես բաղկացած են սիլիկահողից, բայց դրանց մեջ սիլիկահողը բյուրեղներ չի կազմում։

Ելեկտրական վառարանի մեջ ավազը շիկացնելով ածուխի հետ՝ ստանում են սիլիցիումկարբիդ, վոր ուրիշ կերպ կոչվում է կարբորունդ: Սա իր ամրությամբ հետ չի մնում ալմաստից և գործ է ածվում իբրև հղկող նյութ։

Կավը բաղկացած է սիլիկահողից, ալումինիումօքսիդից, ջրից և զանազան կողմնակի նյութերից։ Վերջիններիս ազդեցության տակ կավը ստանում է զանազան տեսակի գույներ և հատկություններ։ Կավի կարմրավուն գույնն սովորաբար առաջանում է կավի մեջ գտնվող յերկաթի միացությունից։

ԳԼՈՒԽ V.

ԹՈՒՆԱՎՈՐՈՂ ՅԵՎ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑՆՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐ.

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԴԵՐԸ ԳՅՈՒՂՈՒՄ.

Արգավանդ հողի վրա աճող մշակովի բույսերը պետք է պաշտպանել զանազան վնասատուներից, վորոնք վնասում են կամ բույսերը և կամ նրանցից ստացված պտուղները։ Այդ վնասատուների մեծ մասը կամ միջատներ են և կամ կաթնասուններ. վերջիններիս մեջ աչքի յեն ընկնում գլխավորապես կրծողները։ Բացի դրանից, բույսերից ստացված զանազան տեսակի նյութերը, նույնպես և ընտանի կենդանիներից ստացված մթերքները պետք է պահպանել փչացումից, այսինքն պետք է նրանց կոնսերվացնել, մինչև վոր նրանք կընկնեն վերջապես սպառողի ձեռքը։ Այս բոլորի մեջ գյուղացուն ոգնության է հասնում քիմիան։ Լավ զարգացած քիմիական արդյունաբերությունը մատակարարում է գյուղին թունավոր և կոնսերվացնող նյութեր, վորոնցով գյուղացիները մաքառում են մի կողմից վնասատուների դեմ, մյուս կողմից ել պահպանում են իրենց ստացած մթերքները փչացումից։ Նշանակում է, քիմիան գյուղատնտեսական կյանքով ապրող յերկրի բարեկեցության գլխավոր հենարաններից մեկն է։

ՔԱՐԱՂ.

Առորյա կյանքում, նույնպես և արդյունաբերության մեջ գործածվող քիմիական նյութերի մեջ կերակրի աղն անպայման հանդիսանում է ամենակարևորը և ամենաանհրաժեշտը։

Աղը մեզ համար վոչ միայն համեմունք է, վորի շնորհիվ մեր կերակուրներն ախորժելի համ են ընդունում, այլ և աղի միջոցով ենք պահպանում մեր շուտ փչացող սննդանյութերը։ Թե աղն ինչքան մեծ անհրաժեշտություն է թե քաղաքի և թե գյուղի համար, այդ ապացուցվեց ցայտուն կերպով մանավանդ պատերազմի ծանր տարիներին, յերբ աննշան քանակությամբ աղի փոխարեն կարելի յեր ստանալ գյուղերում ամեն տեսակի մթերքներ՝ յուղ, պանիր, հաց և այլն։

Աղը բաղկացած է յերկու տարրից՝ նատրիումից և քլորից, դրա համար ել կոչվում է ուրիշ կերպ նատրիումքլորիդ. նա բավական տարածված է բնության մեջ և կարելի յե գտնել համարյա ամենուրեք։

Աղբյուրների մեծ մասի ջրերը պարունակում են իրենց մեջ առավել կամ պակաս չափով աղ, իսկ ծովերի ու ովկիանոսների ջրերի $3^0/_0$-ը աղ է։ Մի քանի աղի լճերի մեջ նրա քանակությունը հասնում է հագեցման աստիճանին, դրա համար ել աղն այդ լճերի մեջ ջրից անջատվելով՝ նստում է հետզհետե լճերի հատակին։ Կան վայրեր, ուր աղը յերկրի կեղևի մեջ կազմում է հրսկայական հաստության շերտեր. այդ վայրերում անպայման անցյալում յեղել են ծովեր ու աղի լճեր, վորոնք ցամաքելուց հետո իրենց մեջ գտնված աղը թողել են շերտերի ձևով յերկրի կեղևի մեջ։ Այդպիսի աղահանքեր կան և Անդրկովկասում, Նախիջևանի շրջանում։ Հարուստ աղահանքեր կան և Սուրմալվում (Կողբի աղահանք) և Կաղզվանի շրջանում։ Միության մեջ ամենահարուստ աղահանքերը գտնվում են Իլեցկի մոտ, Որենբուրգի նահան-

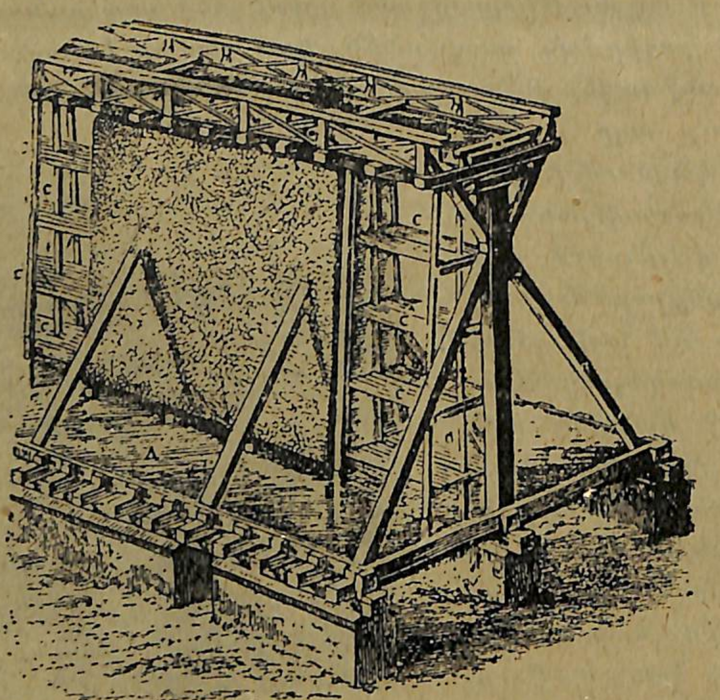
Նկ. 91. Ավազաններ, վորոնց ջուրը գոլորշիացնելով ստանում են ծովային աղ։

գում և Բրյանցովկա գյուղի մոտ, Յեկատերինոսլավի նահանգում։

Աղ ստանում են և ծովային ջրից։ Ծովային ջրից աղ ստանալու համար ծովի ափին պատրաստում են մի քանի շարք յերես ավազաններ, և ծովի ջուրը բաց թողնում նրանց մեջ։ Առաջին շարքի ավազանների մեջ նստում են հատակին գլխավորապես մեխանիկական զանազան խառնուրդները և ջրի մեջ գտնված կավիճն ու գաճը։ Արևի ճառագայթների տակ ջուրն այդտեղ բավական արագ գոլորշիանում է, ուստի աղի տոկոսը գնալով շատանում է ջրի մեջ։ Այդտեղից ջուրը բաց են թողնում մյուս շարքի ավազանների մեջ, վորտեղ ստացվում է արդեն հագեցած լուծույթ և աղը հետզհետե նստում է հատակին (Նկ. 94)։

Այս ձևով աղ ստանում են սովորաբար տաք յերկրներում։ Միության մեջ նման ձևով աղ ստանում են Սև և Կասպից ծովերի ափերին։

Այն յերկրներում, ուր արևն այնքան ուժեղ չէ և արևի միջոցով դժվար է ջուրը գոլորշիացնել, այդ գործողությունը կատարում են այլ ճանապարհով. շինում են յերկու կողմից բաց սրահներ և մեջտեղով ուղղահայաց դիրքով ճիպոտներից հյուսում են մի միջ-



Նկ. 95. Գրադիրնիա։

նապատ. այնուհետև այդ միջնապատի վերևից բաց են թողնում աղի ջուրը. վերջինս ճիպոտների վրայով հոսելով՝ մի կողմից քամու ազ-

դեցության տակ և մյուս կողմից էլ ճիպոտների վրա ստանալով չափազանց մեծ մակերևույթ՝ գոլորշիանում է արագ կերպով և ճիպոտների վրա թողնում կավիճն ու գաճը. այնուհետև աղի թանձր լուծույթը թափվում է ներքևում գտնվող ավազանների մեջ, վորտեղից, այնուհետև վերցնելով՝ ածում են յերկաթյա մեծ ամանների մեջ և տաքացնում։ Տաքության ազդեցության տակ ջուրը գոլորշիանում է, իսկ աղը մնում է տակը։

Աղի ստացման համար շինված այդ սրահն իր բոլոր հարմարություններով միասին կոչվում է գրադիրնիա։

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑՈՒՄԸ ՅԵՎ ԱՂԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՅԴ ԳՈՐԾՈՒՄ

Աղը կամ նատրիումքլորիդը գործ է ածվում ի միջի այլոց և նյութերի կոնսերվացման համար։

Կենսամթերքներից շատերը յերկար չեն պահպանվում։ Նրանք շուտով նեխման են յենթարկվում և փչանում։ Նեխման պատճառ հանդիսանում են բակտերիաները, դրա համար էլ յեթե թույլ չտանք, վոր բակտերիաները կենսամթերքների մեջ աճեն, բազմանան, նրանք չեն նեխվի, հետևապես և չեն փչանա։ Կոնսերվացնել կենսամթերքները նշանակում է, դնել նրանց հենց այնպիսի պայմանների մեջ, ուր բակտերիաներն անկարող են աճել ու բազմանալ։

Բակտերիաների զարգացման համար անհրաժեշտ պայման է խոնավությունը, դրա համար էլ յերբ նյութերը չորացվում են, չեն փչանում։

Բակտերիաները չեն զարգանում և ցածր բարեխառնության մեջ, այդ պատճառով էլ շուտ փչացող նյութերը յերկար տարածություններ տեղափոխելու ժամանակ պահում են սառցարանների մեջ։

Ցրտություն առաջ բերող միջոցներից մեկը ձյունի հետ աղ խառնելն է։ Յերբ սենյակի բարեխառնության մեջ ձյունի հետ աղ ենք խառնում, ձյունի մի մասը հալվում է և խառնուրդի բարեխառնությունը իջնում է։ Պատճառը պարզ է, ձյունի հալման համար անհրաժեշտ տաքության մի մասը խլվում է հենց իրենից, խառնուրդից, դրա համար էլ վերջինիս բարեխառնությունն իջնում է։ Այդ խառնուրդի միջոցով կարելի յե բարեխառնությունը հասցնել մինչև -20°-ի։ Խառնելով ձյունը կալիումքլորիդի հետ՝ կարելի յե բարեխառնությունը հասցնել նույնիսկ մինչև -56°-ի։ Այս-

պիսի սառեցնող խառնուրդներն անհրաժեշտ գործադրություն ունին սառեցման գործում։

Բակտերիաները չեն զարգանում նաև բարձր ջերմության մեջ։ Երբ միսը, ձուկը, կաթը և այլ սրանց նման կենսամթերքները տաքացնում ենք բարձր ջերմության մեջ և այդպիսով սպանում նրանց մեջ յեղած բակտերիաները և այնուհետև ձեռք առնելով մի շարք միջոցներ՝ արգելում ենք դրսից նոր բակտերիաների մուտքն այդ կենսամթերքների մեջ, այն ժամանակ ստանում են կոնսերվներ, վորոնք պահպանվում են բավական յերկար ժամանակ։ Կոնսերվները պատրաստվում են թիթեղյա տուփերի մեջ, վորոնց բերանները ամուր կերպով փակում են։

Բակտերիաների մեջ կան և այնպիսիները, վորոնք մեզ համար փտասակար չեն բոլորովին, դրա համար էլ նպաստելով այդպիսի բակտերիաների բազմացման վորևե մթերքի մեջ՝ մենք դուրս ենք վռնդում փտասակարներին այնտեղից։ Թթու կամ աղ դրած մթերքներն հենց այդ ձևով են պահպանվում։

Վերջապես կան և մի քանի նյութեր, վոր սպանիչ ազդեցություն են ունենում բակտերիաների վրա և այդպիսով հականեխում կամ դեզինֆեկցիայի յեն յենթարկում մթերքը։ Այսպես, որինակ, ծխելու նյութերի ծուխը պարունակում է իր մեջ կոնսերվացնող նյութեր, ինչպես, որինակ, կրեոզոտն է, դրա համար էլ ծխի միջոցով մի շարք մթերքներ պահվում են յերկար ժամանակ անփտոս վիճակում։

Բակտերիաները չեն կարողանում ապրել և սպիրտի, քացախի և շաքարի թանձր լուծույթների մեջ։ Յեվ այդ է պատճառը, վոր քաղցրավենիքների կամ մարինադի մեջ մթերքները չեն փչանում։

Վերջապես շուտ փչացող նյութերը պահպանելու գործում չափազանց կարևոր միջոց է համարվում և աղը. սա գործ է ածվում թե չոր վիճակում և թե հագեցած լուծույթի ձևով։

Ք Լ Ո Ր.

Գյուղատնտեսական փտասատուների դեմ վարած կռվում գործադրում են գլխավորապես քլոր, արսենի միացությունները և ծծումբ։

Ծանոթանանք այդ նյութերի հետ։

Քլորն այժմ մեծ մասամբ ստանում են կերակրի աղից էլեկտրականության միջոցով։ Նա մի դեղնականաչ գույնի և օդից 2,46 անգամ ծանր գազ է. հեշտությամբ միանում է զանազան նյութերի հետ, դրա համար էլ ազատ վիճակում չի գտնվում բնության մեջ։

Ծեղդիչ գազ է, քայքայիչ ազդեցություն է ունենում շնչառական գործարանների լորձաթաղանթի վրա և առաջ է բերում արյունաթքումն և մինչև անգամ մահ։ Հեշտությամբ միանում է մետաղների հետ և քայքայում է ներկանյութերի մեծ մասը։ Շատ լավ լուծվում է ջրի մեջ։ Լուծվելով ջրի մեջ՝ առաջ է բերում ֆտորաջուր:

ՔԼՈՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՀԵՏ.

Մետաղներից շատերը միանում են քլորի հետ սովորական ջերմաստիճանության մեջ, իսկ տաքացրած ժամանակ նրանք այրվում են քլորի մեջ՝ արձակելով լույս և մեծ քանակությամբ տաքություն։

Յեթե նատրիումը տաքացնենք և մտցնենք քլորի մեջ։ Նա կայրվի վերին աստիճանի պայծառ լույսով։ Այրումից հետո կառաջանա մի դեղնավուն փոշի, վոր մաքրվելուց հետո կսպիտակի։ Այդ փոշին վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե սովորական կերակրի աղ։ Կերակրի աղը տալիս է խորանարդաձև բյուրեղներ։ Նպաստավոր պայմաններում կարելի յե ստանալ բավական խոշոր բյուրեղներ։

Նկ. 96. Կերակրի աղի բյուրեղներ։

Քլորը հեշտությամբ միանում է նաև պղնձի, ցինկի, յերկաթի, նիկելի, կապարի և այլ մետաղների հետ։

Պղինձը քլորի մեջ տաքացրած ժամանակ միանում է նրա հետ

և տալիս մի կարմրաշեկ զանգված։ Այս զանգվածի մեջ պղինձը կազմում է 63,9$^{0}/_{0}$, իսկ քլորը՝ 36,1 կամ 1 գրամ պղնձի վրա 0,56 գրամ քլոր։ Սակայն այդ միացությունն այդպես չի մնում, շուտով նա կանաչ գույն է ընդունում, գույնի հետ փոխվում է, ի հարկե, և նրա կազմությունը. այժմ պղինձը նրա մեջ կազմում է 47$^{0}/_{0}$, իսկ քլորը՝ 53$^{0}/_{0}$, ուրիշ կերպ ասած՝ մի գրամ պղնձի վրա ունի նա իր մեջ 1,12 գրամ քլոր. ասել է, ուղիղ յերկու անգամ ավելի, քան առաջին միացության մեջ։ Առաջին միացությունը կոչվում է պղնձային քլորիդ, իսկ յերկրորդը՝ պղնձական քլորիդ։

Ճիշտ այդպես սնդիկը քլորի հետ տալիս է յերկու տեսակի միացություն։ Յերբ սնդիկի քանակությունը շատ է, տալիս ի մի միացություն, վորի մեջ սնդիկը կազմում է 84,9$^{0}/_{0}$, իսկ քլորը՝ 15,1$^{0}/_{0}$, կամ մի գրամ սնդիկի վրա 0,1775 գրամ քլոր։ Այդ միացությունը կոչվում է կալոմել։ Կալոմելը գործ է ածվում բժշկականության մեջ իբրև լուծողական։ Իսկ յերբ քլորի քանակությունն շատ է, տալիս է մի միացություն, վորի մեջ սնդիկը կազմում է 73,8$^{0}/_{0}$, իսկ քլորը՝ 26,2$^{0}/_{0}$, ուրիշ կերպ ասած, ամեն մի գրամ սնդիկի վրա գալիս է 0,3550 գրամ քլոր, ասել է, յերկու անգամ ավելի, քան կալոմելի մեջ։ Այս միացությունը կոչվում է սուլեմա։ Սուլեման շատ լավ լուծվում է ջրի մեջ և չափազանց ուժեղ թույն է. Նրա թույլ լուծույթները, 1 և կամ 2 մաս լուծված 1000 մաս ջրի մեջ, գործ են ածվում դեզինֆեկցիա կատարելու համար։ Կալոմելը համարվում է սնդիկային քլորիդ, իսկ սուլեման՝ սնդիկական քլորիդ։

ԱՂԱԹԹՈՒ.

Ջրածինն այրվում է քլորի մեջ կապտավուն բոցով և առաջ է բերում մի անգույն և օդի մեջ ծխող գազ։ Օդի մեջ ծխում է այդ գազը շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր հեշտությամբ միանում է օդի մեջ յեղած խոնավության հետ։ Այդ գազը կոչվում է քլորջրածին. սա շատ լավ լուծվում է ջրի մեջ։ Լուծվելով ջրի մեջ՝ առաջ է բերում մի թթու, վոր հայտնի յե աղաթթու անունով։ Ինչքան շատ քլորջրածին է լուծվում ջրի մեջ, այնքան լուծույթի տեսակարար կշիռը բարձրանում։ 2$^{0}/_{0}$ քլորաջրածին պարունակող աղաթթվի տեսակարար կշիռը 1,01 է, իսկ 40$^{0}/_{0}$ պարունակողինը՝ 1,20։

ՀԱԼՈԻԳՆԵՐ.

Քլորի նման են մի քանի այլ տարրեր. դրանք են բրոմը, յոդը և ֆլուորը։

Ա. Բրոմ.

Բրոմը մուգ կարմրաշեկ գույնի հեղուկ է. ունի խեղդիչ և չափազանց անախորժ հոտ։ Սովորական բարեխառնության մեջ տալիս է կարմրաշեկ գոլորշիներ և ցնդում։ Յեռում է 50^{0}-ի վրա։ Միանում է հեշտությամբ մետաղների հետ։

Նատրիումբրոմիդը, այսինքն նատրիումի և բրոմի միացությունը նյարդերի վրա հանգստացուցիչ ազդեցություն է ունենում, դրա համար էլ գործ է ածվում բժշկականության մեջ։

Բրոմի գոլորշիները շատ վատ են ազդում լորձաթաղանթի վրա, իսկ հեղուկ բրոմը մաշկի վրա թափված ժամանակ առաջ է բերում ուժեղ այրվածքներ։

Բրոմը լավ լուծվում է ջրի մեջ և տալիս է «բրոմաջուր»։

Բ. Յոդ.

Յոդը պինդ բյուրեղային նյութ է, մետաղական փայլով, ունի սևին մոտեցող մուգ մանիշակի գույն։ Բյուրեղները նման են փոքրիկ թիթեղների։ Տաքացրած ժամանակ առանց հալվելու անմիջապես փոխարկվում է մանիշակագույն թարձր գոլորշիների։ Յեթե այդ գոլորշիների վրա բռնենք սառը պատերով մի ձագար, վերջինիս վրա խտանալով գոլորշիները՝ կտան գեղեցիկ բյուրեղներ։ Այս ձևով կարելի յե մաքրել յոդը մեջը գտնված կողմնակի նյութերից։

Ջրի մեջ յոդը համարյա թե չի լուծվում, բայց լավ լուծվում է սպիրտի, յեթերի, ծծմբածխածնի և քլորոֆորմի մեջ։ Յոդի լուծույթը սպիրտի մեջ կոչվում է յոդի տինկտուրա. սա այն սովորական «յոդն» է, վոր գործ է ածվում բժշկականության մեջ։ Յոդի լուծույթը քլորոֆորմի, ծծմբածխածնի և նավթի մեջ ունի կարմրավուն և կարմրամանիշակավուն գույն։

Յոդի գոլորշիներն ունեն սուր հոտ և ազդում են լորձաթաղանթի վրա, թեպետ վոչ այնպես ուժեղ կերպով, ինչպես քլորը և բրոմը։

Օսլայի շոհի հետ յոդը տալիս է մի նյութ, վոր ունի մուգկապույտ գույն։ Տաքացրած ժամանակ այդ գույնն անհետանում է, բայց սառելուց հետո նորից յերևան է գալիս։ Յոդը շատ զգայուն ռեակտիվ է օսլայի նկատմամբ. նրա միջոցով մենք կարող ենք հեշտությամբ հաստատել, վոր այս կամ այն նյութի մեջ օսլա կա, յեթե նույնիսկ վերջինիս քանակությունը շատ չնչին լինի։

Կա մի տարր էլ, վոր շատ նման է քլորին, դա Ֆլուորն է.

Դ. Ֆլուոր.

Ֆլուորն ազատ վիճակում գազ է, ոչից փոքր ինչ ծանր։ Ունի քլորի նման կանաչադեղնավուն գույն, բայց մի քիչ ավելի բաց, քան քլորը։ Օժտված է շատ սուր հոտով։ Ազդում է շատ ուժեղ կերպով լորձաթաղանթի վրա և այրում է մաշկը։

Միանալով ջրածնի հետ՝ ֆլուորը տալիս մի թթու, որ կոչվում է ֆլուորջրածնաթթու. սա գործ է ածվում ապակու վրա փորագրելու համար։ Այդ թթուն պահում են կաուչուկի ամանների մեջ։

Քլորը, բրոմը, յոդը և ֆլուորն իրենց հատկություններով իրար շատ նման են, դրա համար էլ համարվում են ազգակից տարրեր և կոչվում են ճալոիդներ կամ աղածիններ։

ՔԼՈՐՆ ԻԲՐԵՎ ՍՊԻՏԱԿԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑ.

Քլորը գործ է ածվում թե իբրև դեզինֆեկցիոն կամ ախտահանիչ և թե իբրև գունատող կամ սպիտակացնող միջոց։

Չսպիտակացրած բուրդը կամ բամբակը միշտ որոշ չափով ներկված են լինում դեղնավուն գույնով և պարունակում են իրենց մեջ որոշ անմաքրություններ, որոնք թույլ չեն տալիս, որ նրանցից պատրաստված գործվածքները ներկվեն համահավասար կերպով։ Այդ կողմնակի նյութերը, նույնպես և դեղին ներկանյութը քայքայելու համար դիմում են սպիտակացման միջոցին։ Քլորի միջոցով սպիտակացնելու համար բրդե կամ բամբակե գործվածքները խոնավ վիճակում կախկխում են փակ սենյակում և բաց թողնում վերջինիս մեջ քլորի գոլորշիներ։ Սակայն այս միջոցն աննպատակահարմար է համարվում, որովհետև քլորը մուտք գործելով հարևան շինությունները՝ չափազանց վատ ազդեցություն է ունենում այնտեղ ապրող բանվորների առողջության վրա։ Այդ պատճառով էլ ավելի հարմար է սպիտակացնելու համար օգտվել սպիտակացնող լուծույթներով։ Այդպիսի մի լուծույթ է համարվում ժավելյան ջուրը. այս լուծույթը պատրաստելու համար քլորն անց են կացնում նատրիումհիպոքլորիդի լուծույթի միջով։ Ժավելյան լուծույթը համարվում է ուժեղ սպիտակացնող միջոց։ Շորերի վրա գտնված գունավոր բծերը շատ տեղերում այդ լուծույթով են հեռացնում։

Սպիտակացնելու լավ միջոց է համարվում նաև քլորակիրը։ Վերջինս պատրաստելու համար մի սենյակի մեջ բարակ շերտով կիր են ածում և ապա քլոր բաց թողնում այնտեղ։ Ստացվում է քլորակիր,

որի ջրային լուծույթը գործ են ածում գործարաններում գործվածքներ սպիտակացնելու համար։ Քլորով հագեցրած կիրը գործ են ածում որպես դեզինֆեկցիոն միջոց. դրանով ծածկված փտող մարմինները դառնում են միանգամայն անվնաս։ Խոլերայի և այլ համաճարակ հիվանդությունների ժամանակ անհրաժեշտ է քլորակիր շաղ տալ բոլոր այն տեղերի վրա, որտեղից կարող է վարակը տարածվել, ինչպես են, օրինակ, աղբանոցները, արտաքնոցները և այլն։

Այս սպիտակացնող և ախտահանիչ նյութերը պատրաստելու ժամանակ բանվորները շարունակ յենթակա յեն քլորի վտանգավոր ազդեցության, այդ պատճառով էլ նման նյութեր պատրաստող բանվորներն աշխատելու ժամանակ հագնում են պաշտպանողական դիմակներ։

Քլորի աննշան քանակությունը կարող է օգտակար լինել հում և վնասակար համարվող ջուրն անվտանգ դարձնելու տեսակետից։ Դաշտային աշխատանքների, պատերազմի, նույնպես և մաքուր ջուր չունեցող վայրերում ճանապարհորդելու ժամանակ հում ջուրն անվտանգ դարձնելու համար կարելի յե ածել նրա մեջ քիչ քանակությամբ քլորաջուր։ Նույն նպատակով կարելի յե գործածել նաև քլորակիր։ Վերջին ժամանակներս կաթը թթվելուց ազատ պահելու համար յերբեմն դիմում են դարձյալ քլորի օգնության։

Բացի քլորից, դեզինֆեկցիայի և սպիտակացնելու համար գործ են ածվում նաև ջրածինպերօքսիդ և ծծումբ։

ՋՐԱԾԻՆՊԵՐՕՔՍԻԴ.

Ջրածինպերօքսիդը ջրի նման մի հեղուկ է. ջրի նման նա էլ բաղկացած է ջրածնից և թթվածնից։ Տարբերությունը միայն նրանց քանաքական հարաբերության մեջ է։ Ջրի մեջ գտնվում է 88,81 $^0/_0$ թթվածին և 11,07 $^0/_0$ ջրածին, իսկ ջրածինպերօքսիդի մեջ՝ 94,07 $^0/_0$ թթվածին և միայն 5,93 $^0/_0$ ջրածին։ Յեթե հաշվելու լինենք, թե մի կշռամաս ջրածնի վրա ինչքան թթվածին է ընկնում ջրի և ջրածինպերօքսիդի մեջ, կտեսնենք, որ վերջինիս մեջ թթվածնի քանակությունը յերկու անգամ ավելի յե ջրի մեջ գտնվածից։ Ահա հենց այս թթվածնի ավելցուքն է պատճառ, որ ջրածինպերօքսիդը կարողանում է այրել զանազան տեսակի գործարանական նյութեր։

Ջրածինպերօքսիդը իրենից շատ հեշտությամբ թթվածին բաց թողնելով՝ սպիտակացնող ազդեցություն է ունենում. նրանով սպի-

տակացնում են բուրդ, մետաքս, փղոսկր և մազեր: Նա գործ է ածվում և իբրև ախտահանիչ միջոց և վորովհետև թունավոր հետքեր չի թողնում, դրա համար էլ շատ գործածական է. վորոշ հիվանդությունների ժամանակ նրանով են վողողում բերանը: Թքի ազդեցության տակ թթվածին արտադրելով նա մեծ քանակությամբ փրփուր է առաջ բերում և այդպիսով իր ներգործությունը տարածում ամբողջ բերանի մեջ: Դեղատներում վաճառվում է սովորաբար նրա $3^0/_0$-ային ջրային լուծույթը, բայց չնայած դրան գործածելու ժամանակ պետք է նրա այդ լուծույթից մի թեյի դգալ խառնել մի ամբողջ բաժակ ջրի մեջ և այնպես վողողել բերանը, վորովհետև այլապես կարող է բերանի լորձաթաղանթն այրվել:

ԿՌԻՎ ԴԱՇՏԵՐԻ, ԲԱՆՋԱՐԱՆՈՑԻ ՅԵՎ ԱՅԳՈՒ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐԻ ԴԵՄ.

Զանազան տեսակի վնասատուներ ահագին վնաս են պատճառում գյուղատնտեսական արդյունաբերության: Մորեխները, յերկարաքիթ միջատը, իշախառանչը, մկներն ու այլ տեսակի կրծողները յերբեմն վոչնչացնում են միանգամայն գյուղացու աշխատանքի ամբողջ արդյունքը:

Այդ վնասատուների դեմ հաջող կերպով կռվում են այսոր քիմիական զենքով:

Ծ Ծ Ո Ւ Մ Բ.

Վնասատուների դեմ գործադրվող ամենահին միջոցների շարքին են պատկանում ծծումբն ու նրա այրումից առաջացած միացությունը՝ ծծմբային գազը: Ծծումբը շատ տարածված նյութ է բնության մեջ: Նրան կարելի յե գտնել թե ազատ վիճակում և թե զանազան միացությունների մեջ: Ազատ վիճակում գտնվում է նա սովորաբար հրաբխային վայրերում. այսպես, որինակ, Սիցիլիայում գտնվում է նա գետնի մակերևույթի վրա՝ խառնված ավազի և այլ զանազան նյութերի հետ. սակայն Ամերիկայում, Լուիզիանում, գտնվում է նա 250 մետր խորության մեջ՝ ավազաշերտերի տակ և կազմում է միքանի տասնյակ մետր հաստության մաքուր ծծմբի շերտեր:

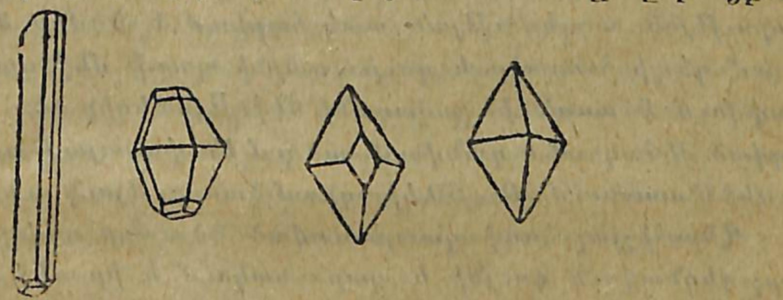
Ծծումբը դեղին գույնի, ամուր և փխրուն մի նյութ է: Հալվում է 114^0-ի վրա և փոխարկվում բաց-դեղնագույն դյուրաշարժ հեղուկի, վորը, սակայն, ավելի բարձր տաքության մեջ հետզհետե մգում ու թանձրանում է: 260^0-ի վրա դառնում է մուգ կարմրագույն և խիստ թարձր ու կպչուն մի զանգված. իսկ յերբ տաքությունը բարձրանում է, հետզհետե նորից շարժուն է դառնում

և 445^0-ի վրա յեռ է գալիս՝ տալով կարմրաշեկ գույնի գոլորշիներ:

Յեթե յեռման աստիճանին հասցրած ծծումբը սառեցնենք աստիճանաբար, նա նորից կընդունի նույն փոփոխությունները, միայն հակառակ ուղղությամբ, այսինքն նախ կթանձրանա, ապա դյուրաշարժ կդառնա և վերջ էլ կամրանա:

Իսկ յեթե սառեցնենք հանկարծակի, այն ժամանակ կդառնա ձգվող, ռեզինի պես մի զանգված: Այսպիսի ծծումբը կոչվում է պլաստիկ ծծումբ: Սա փափուկ է ու թափանցիկ, բայց մի քանի որից հետո կորցնում է իր թափանցկությունը և դրա հետ միասին՝ ամրանում:

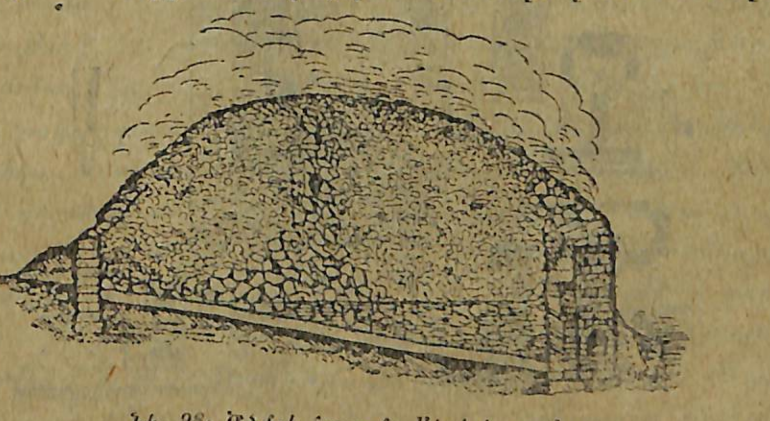
Հալված ծծումբը կամաց-կամաց սառելով՝ տալիս է ասեղանման թափանցիկ բյուրեղներ, վորոնք, սակայն, ժամանակի ընթացքում



Նկ. 97. Ծծմբի զանազան ձևի բյուրեղներ:

փոխարկվում են սովորական դեղին և անթափանցիկ ծծմբի. վերջինս նույնպես բաղկացած է բյուրեղներից, բայց վոչ ասեղանման, այլ մի ուրիշ ձևի:

Ամերիկայում, Լուիզիանի հանքերից ստացված ծծումբն այնքան մաքուր է լինում, վոր մաքրելու այլևս վոչ մի կարիք չկա. այդպես չէ Սիցիլիայի ծծումբը. սա, ինչպես տեսանք, խառն է ավազի ու

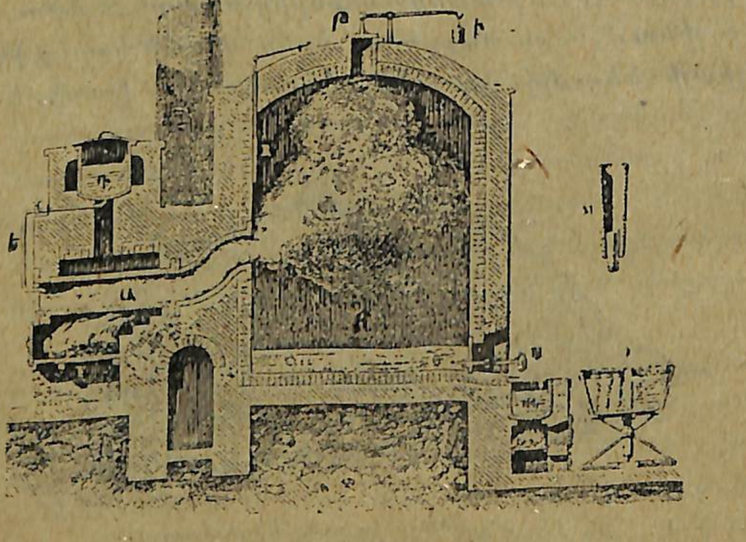


Նկ. 98. Ծծմբի հալումը Սիցիլիայում:

այլ նյութերի հետ, դրա համար էլ նախքան վաճառքի հանելը անհրաժեշտ է մաքրել նրան կողմնակի նյութերից:

Այդ գործողությունը Սիցիլիայում կատարում են հետևյալ ձևով: Գետնի մեջ փորում են մի մեծ փոս, որի տրամագիծը հասնում է 10—12 մետրի, իսկ խորությունը՝ 2—2$\frac{1}{2}$ մետրի: Փոսի կողքերը պատում են քարով, իսկ հատակի վրա շինում են յերկու թեք մակերևույթներ, վորոնք միանալով միմյանց հետ՝ առաջ են բերում մի նով, վորը գնալով՝ վերջանում է մի անցքով: Այս անցքը գտնվում է պատի մեջ և խցկված է լինում փոքրիկ քարերով: Ահա այդ ձևով շինած փոսի մեջ դարսում են ծծմբի հանքը՝ մեծ կտորները ներքև, փոքրերը վերև և առաջացած կույտը ծածկում հալման յենթարկված կտորներով և հողով: Դրանից հետո կույտը վառում են վերևից, վորտեղից այրումը հետզհետե տարածվում է դեպի ցած: Այդ ձևով այրվում է ծծմբի $\frac{2}{5}$ և կամ $\frac{1}{3}$ մասը: Այրվող ծծմբից առաջացած տաքության ազդեցության տակ հալվում է ծծմբի մնացած մասը, գնում դեպի հատակը և դուրս գալով պատի մեջ գտնված անցքով՝ թափվում է առանձին ավազանի մեջ: Այստեղից ծծումբը, քանի դեռ հալված վիճակում է գտնվում, ածում են փայտյա թաց կաղապարների մեջ և ստանում 50—60 կիլոգրամ ծանրություն ունեցող կտորներ:

Վերոհիշյալ ձևով պատրաստված ծծումբը սովորաբար լինում է գորշ-դեղնավուն գույնի և պարունակում է իր մեջ դեռ բավական չափով կողմնակի նյութեր: Ցեվ ահա հենց այս է պատճառը, որ այդ ծծումբը նախ քան գործածությունը, սակայն նորից մաքրում են: Այս վերջին գործողությունը կատարում են թորման միջոցով: Թորելու ժամանակ սիցիլիական ծծումբն ածում են մի կաթ-



Նկ. 99. Ծծմբի թորումը:

սայի մեջ և տաքացնում: Ծծումբը հալվում է. այդ ժամանակ նրա

մեջ գտնված ջրային մասերը գոլորշիանում են, թեթև նյութերը, որինակ, փայտի տաշեղները և այլն, հավաքվում են հալվածքի մակերևույթի վրա, իսկ ծանրները, ընդհակառակը, նստում են կաթսայի հատակին: Կաթսայից հալված ծծումբը մի խողովակով անցնելով՝ գնում է դեպի մի չուգունի բետորտ, վորի տակը ուժեղ կրակ է վառվում: Այդտեղ հալված ծծումբը տաքանում է այնքան, վոր յեռ է գալիս և փոխարկվում գոլորշիների: Վերջիններս դուրս գալով բետորտից՝ տարածվում են աղյուսաշեն մի սենյակի մեջ: Ծծումբի տաք գոլորշիների ազդեցության տակ սենյակի միջի օդը լայնանում է և ճնշում գործելով առաստաղի մեջ տեղում շինված մի փականի վրա՝ բացում է այն և դուրս գալիս: Ծծումբի գոլորշիները կպչելով սենյակի սառը պատերին՝ անմիջապես սառում են և նստում նրանց վրա դեղին փոշու ձևով. ստացվում է այսպես կոչվող ծծմբածաղիկ: Այս գործողությունը շարունակվում է այնքան, մինչև վոր սենյակի բարեխառնությունը բարձրանում է 114°-ից, այսինքն ծծմբի հալման աստիճանից: Այդ ժամանակ ծծմբի գոլորշիները խտանալով՝ հեղուկ են դառնում և թափվում հատակի վրա: Այնուհետև սենյակի պատի մեջ գտնված մի անցքով հալված ծծումբը դուրս գալով՝ լցվում է մի ավազանի մեջ, վորտեղից վերցնելով՝ ածում են փայտյա թաց կաղապարների մեջ և ստանում շուկայում վաճառվող ձողաձև ծծումբը:

ԾԾՄԲԱՅԻՆ ԳԱԶ.

Ծծումբն այրվում է օդի մեջ կապտավուն բոցով և առաջ է բերում մի գազ, վոր շատ ուժեղ ազդեցություն է ունենում քթի լորձաթաղանթի վրա: Այդ գազը կոչվում է ծծմբային գազ: Ջուրը հեշտությամբ լուծում է այդ գազն իր մեջ և թթու համ ստանում: Այդպիսի ջրի մեջ լակմուսի թուղթը սկզբում ներկվում է կարմիր գույնով և ապա գունաթափ լինում: Ծծմբային գազի ազդեցության տակ գունաթափ են լինում և մի քանի այլ ներկանյութեր:

Ծծմբածաղիկը բացի ծծմբից, պարունակում է իր մեջ նաև ծծմբային գազ և գործ է ածվում բժշկության մեջ օծանակներ (мазь) պատրաստելու համար: Ծծմբածաղիկը գործ են ածում մեծ չափերով և գյուղատնտեսության մեջ. շաղ տալով նրան խաղողի վորթերի վրա՝ պաշտպանում են վերջիններս զանազան փտասատուներից:

Ծծմբային գազը ստանում են ծծումբն այրելով և գործ են ածում ծղոտ, բուրդ, շաքարավազ սպիտակացնելու, նույնպես և գինու տակառներ և այլ անոթներ ծուխ տալու համար: Ծուխ տալու միջոցով անոթները յենթարկվում են ախտահանության: Ծը-

ծծմբային գազով ծուխ են տալիս և ծառերը, սակայն այս միջոցը վերջին ժամանակներս այնքան էլ չեն գործադրում։ Բայց քոս կոչվող հիվանդության համար ծուխ տալը մինչև այժմ էլ համարվում է ամենալավ միջոցը։ Քոսը վերին աստիճանի վարակիչ հիվանդություն է և առաջանում է քոսի տիզ կոչվող կենդանուց։ Սա մտնում է կաշվի տակ, բազմանում այնտեղ շատ մեծ արագությամբ և չափազանց մեծ անհանգստություն պատճառում կենդանուն։ Ծուխ տալու համար կենդանուն մտցնում են հատուկ այդ նպատակով շինված մի փոքրիկ և շարժական սենյակի մեջ, գլուխը դուրս են հանում մի անցքից, ծածկում բոլոր ավելորդ անցքերը և ծծումբ այրում սենյակի մեջ։ Ծծումբն այրում են այնպիսի հաշվով, որ ամեն մի խորանարդ սաժենի վրա ընկնի 3/4 գրվանքա ծծումբ։ Ծուխ տալու գործողությունը տևում է մոտ 1/2 ժամ։ Պատերազմի և նրան հաջորդող քաղաքացիական կռվի ընթացքում քոս հիվանդությունը սարսափելի տարածվել էր ձիերի մեջ և այդ համաճարակի դեմ գործադրվող միջոցը յեղել է գլխավորապես ծծմբային գազով ծուխ տալը։

Մարդկանց քոսը բժշկում են ծծմբից պատրաստված օծանակով։

ԾԾՄԲԱԹԹՈՒ.

Ծծմբից պատրաստում են ծծմբաթթու, որ քիմիական արդյունաբերության մեջ վերին աստիճանի կարևոր դեր է կատարում։ Ինչպես տեսանք, ծծումբն այրվելով օդի մեջ՝ առաջ է բերում ծծմբային գազ, որի մեջ 50% ծծումբ է, 50% թթվածին։ Յեթե ծծմբային գազի հետ միանում է և մի որոշ քանակությամբ թթվածին, այն ժամանակ ստացվում է ծծմբական անհիդրիդ. սրա մեջ ծծմբի քանակությունը 40% է, իսկ թթվածնինը՝ 60%։ Ծծմբական անհիդրիդը տալիս է սպիտակ փայլուն թելիկանման բյուրեղներ։ Այս բյուրեղներն օդի մեջ ծխում են, որովհետև միանում են օդի խոնավության հետ։ Ջրի հետ ծծմբական անհիդրիդը միանում է շատ մեծ թափով, արտադրում է ահագին քանակությամբ տաքություն և առաջ է բերում բուն ծծմբաթթու։

Ծծմբաթթվի մեջ օրգանական նյութերը, օրինակ, փայտը, միսը, կաշին, շաքարը և այլն, ածխանում են։ Ծծմբաթթվի միջոցով են չորացնում և գազերը։ Ձմեռը յերկփեղկանի պատուհանների արանքում դնում են բաժակների մեջ ծծմբաթթու. սա ծծում է այնտեղի օդի մեջ գտնված խոնավությունը և այդպիսով չորացնելով օդը՝ դարձնում է տաքության վատ հաղորդիչ։

ԾԾՄԲԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՅԵՎ ՄԵՏԱԼԼՈՅԻԴՆԵՐԻ ՀԵՏ.

Ծծումբը շատ լավ միանում է մետաղների հետ։ Սրանցից մի քանիսը միանում են ծծմբի հետ նույն իսկ սովորական բարեխառնության մեջ։ Այսպես, օրինակ, յեթե ծծումբը թաց շորով քսենք արծաթե դրամին, վերջինս կծածկվի արծաթասուլֆիդի, այսինքն արծաթի և ծծմբի միացության մի շատ բարակ շերտով։ Նույն ձևով հեշտությամբ միանում է ծծմբի հետ և սնդիկը։ Սնդիկի և ծծմբի միացությունը կոչվում է կինաբար, որ մի կարմիր ներկ է։ Կինաբարը պատրաստի վիճակում գտնվում է բնության մեջ։

Ծծմբի հետ միանում են և մետալլոյիդներից շատերը. շատ կարևոր միացություն է հանդիսանում ծծմբի միացությունը ածխածնի հետ, որ կոչվում է ծծմբածխածին։ Այս միացությունը ստանալու համար ծծմբի գոլորշիներն անց է կացնում շիկացած ածուխի վրայով։

Ծծմբածխածինը մի հեշտ ցնդող հեղուկ է, իրենից արձակում է անախորժ հոտ, յեռ է գալիս 48°-ի և հեշտությամբ բռնկվում է։ Գործ են ածում կաուչուկի պատրաստության ժամանակ, և բացի դրանից, նրա միջոցով են դուրս հանում ճարպային յուղերը զանազան նյութերից։ Ծծմբածխածինը գործ է ածվում և իբրև դեզինֆեկցիոն միջոց։ Նա չափազանց թունավոր է. նրա միջոցով կռվում են դաշտային կրծողների դեմ. դրա համար փալասի կտորը կամ բրդի քուրքը թրջում են ծծմբածխածնի մեջ և դնելով կրծողների բնի մեջ՝ անցքը պինդ ծածկում են։ Ծծմբածխածինը ցնդելով՝ տարածվում է բնի մեջ և թունավորում մեջը գտնվող կենդանիներին։ Պայքարի այս յեղանակը չափազանց պարզ է. մի բանվորական օրվա ընթացքում կարելի յե թունավորել 2 գրվանքա ծծմբածխածնով 150 բուն։

Ծծումբը միանում է և ջրածնի հետ։ Ծծումբի և ջրածնի միացությունը կոչվում է ծծմբաջրածին, որ մի թունավոր և վերին աստիճանի զարշելի հոտ արձակող գազ է։ Ծծումբ պարունակող օրգանական նյութերը նեխվելու ժամանակ առաջ են բերում այդ գազը։ Լակ ձուի անախորժ հոտը պետք է վերագրել ձվի մեջ առաջացող ծծմբաջրածին գազին։ Ծծմբաջրածինը հեշտությամբ լուծվում է ջրի մեջ. նրա ջրային լուծույթի մեջ լակմուսի կապույտ թուղթը ներկվում է կարմիր գույնով։ Նշանակում է, նա մի թթու յէ։

Հալված ծծմբի միջով անցկացնելով քլոր գազ՝ ստանում են մի միացություն, որ կոչվում է քլորային ծծումբ. սա մի նա-

ընջագույն, թունավոր և զզվելի հոտ արձակող հեղուկ է. նրանից պատրաստում են թունավոր գազեր, վոր գործ են ածում պատերազմի ժամանակ թշնամիների դեմ։ Քլորային ծծումբն իր մեջ լուծում է մինչև 67% ծծումբ և գործ է ածվում կաուչուկի պատրաստության ժամանակ։

Կաուչուկը ստանում են մի քանի բույսերի կաթնանման հյութից։ Հում վիճակում նա սոսնձանման մի նյութ է, վոր տաքնելուց հետո պնդանում է։ Իր արժեքավոր հատկությունները ստանում է նա միայն իր մեջ ծծումբ ծծելուց հետո։ Այդ գործողությունը կոչվում է վուլկանիզացիա։ Մեծ քանակությամբ ծծումբ պարունակող կաուչուկին ասում են էբոնիտ։ Վերջինս մի պինդ նյութ է, վորից պատրաստում են ի միջի այլոց էլեկտրական իզոլիատորներ։

Քլորը միանում է և ծծմբային գազի հետ, այդ միացումից առաջանում է քլորային սուլֆուրիլ կոչվող թունավոր գազը։ Այս գազը քլորի հետ խառնելով գործ են ածում կրծողների բները թունավորելու համար։ Թունավոր գազը պահում են յերկաթյա գլանաձև ամանների մեջ 20 մթնոլորտային ճնշման տակ։ Այդ ամանների, կամ ինչպես ասում են, բալոնների միջից գազը դուրս է գալիս ծորակի միջով։ Յերբ պետք է բույնը թունավորել, ծորակի ծայրը մըտցնում են բնի անցքի մեջ և գազը բաց թողնում։ Յերբեմն այդ խառնուրդի հետ խառնում են նաև ֆոսգեն կոչվող թունավոր գազը։ Վերջինս վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե մի խառնուրդ քլորի և ածխածինօքսիդի կամ ածխային գազի։

Նկ. 100. Քլոր գազով թունավորում են կրծողների բները։

Ա Ր Ս Ե Ն.

Դաշտային մկների և մորեխի դեմ կռվում են գլխավորապես արսենի զանազան միացություններով։

Արսենը բնության մեջ պատահում է յերբեմն միանգամայն մաքուր վիճակում. ունի գորշ-պողպատի գույն, մետաղային փայլ և բյուրեղային կազմ. շատ փխրուն է, հեշտությամբ կարելի յե փոշի դարձնել։ Այրվում է թթվածնի մեջ և առաջ է բերում մի

սպիտակ նյութ, վոր լուծվում է ջրի մեջ։ Նրա ջրային լուծույթն ունի թթու հատկություն, այսինքն լակմուսի կապույտ թուղթը ներկում է կարմիր գույնով։ Այդ թթուն ինչպես և արսենի միացությունների մեծ մասը, թունավոր է, սակայն նրա փոքրիկ քանակությունը բարձրացնում է կենդանական բջիջների գործունեությունը, դրա համար էլ կիրառվում է բժշկականության մեջ։

Արսենի և ջրածնի միացությունը, վոր կոչվում է արսենաջրածին, վերին աստիճանի ուժեղ թույն է, և վոր գլխավորն է, նրա դեմ դեռ հակաթույն չի գտնված։

Առաջները բույսերը սրսկում էյին արսենի միացություններով. Ջրի մեջ լուծում էյին այդ միացությունները և զանազան տեսակի սրսկիչներով սրսկում այն բույսերը, վորոնցով կերակրվում են մորեխները կամ այլ վնասատուները։ Սակայն այժմ ընդհանրապես թողել են այդ միջոցը, վորովհետև բավական թանկարժեք գործիքներ են սրսկիչները և փոքր տնտեսությունները հնարավորություն չունեին ձեռք բերելու։ Ներկայում ավելի շատ դիմում են թունավոր խայծերի մեթոդին։ Վերցնում են թեփ, սղոցուք, ձիու աղբ և այլն, լավ ծծեցնում արսենի թունավոր միացությունների լուծույթով և ստացված թունավոր շաղախը ցրվում դաշտի վրա։ Մորեխները և մկները մեծ սիրով ուտում են այդ շաղախը և կոտորվում։ Այս միջոցը բավական աժան է և շատ լավ հետևանքներ է տալիս. մի դեսյատինի համար վերցնում են սովորաբար մոտ 3 գրվանքա արսենի միացություն և գործադրում են $^{1}/_{4}$ և կամ ամենաշատը 1 բանվորական օր։

Հ Ա Ր Ց Ե Ր.

1. Ինչու վնասատուներին թունավորելու և կամ մթերքներից կոնսերվներ պատրաստելու համար յերբեմն գործադրում են միևնույն նյութերը։
2. Նկարագրեցեք քլորը և նրա միացությունները։
3. Քլորի, նատրիումի և նրանց միացումից առաջացող նատրիումքլորիդի օրինակի հիման վրա գտեք, թե վորո՞նք են արհասարակ քիմիական ռեակցիայի առանձնահատկությունները։
4. Ի՞նչ նյութեր են գործադրվում սպիտակացնելու կամ գունատելու համար։
5. Ի՞նչ գազ է ստացվում ծծմբի այրման ժամանակ։
6. Քարածուխի այրման ժամանակ առաջանում են ջրային գոլորշի, ածխաթթու գազ և վորոշ քանակությամբ ծծմբային գազ։ Ուրեմն, ինչ տարրեր են գտնվում քարածխի մեջ։

7. Ի՞նչ նյութեր կարող են առաջանալ ծծմբաջրածնի այրման ժամանակ։

8. Ի՞նչ նման հատկություններ ունեն թթվածինը, քլորը և ծծումբը միմիանց նկատմամբ։

9. Ի՞նչ նման հատկություններ ունեն հալոիդները միմյանց նկատմամբ։

ԳԼՈՒԽ VI.

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐ.

ԳՅՈՒՂԻ ՅԵՎ ՔԱՂԱՔԻ ԿԱՊԸ.

Նախորդ գլխի մեջ մենք տեսանք, թե ինչքան մեծ նշանակություն ունի քիմիական արդյունաբերությունը գյուղատնտեսության համար։ Այնտեղ մենք աղի և հացի օրինակի վրա տեսանք, թե ինչպես սերտ կերպով կապված են իրար հետ գյուղն ու քաղաքը։ Այդ կապն էլ ավելի ուժեղ կերպով է արտահայտվում մանավանդ քիմիական և մետաղագործական բնագավառում։ Յեթե գյուղացուն պետք են իր աշխատանքները կատարելու համար մետաղյա իրեր և գործիքներ, ապա նույնչափ անհրաժեշտ են նրա համար և քիմիական միջոցներ՝ դաշտի, այգու և բանջարանոցի վնասատուների դեմ մաքառելու համար, անհրաժեշտ են նաև կոնսերվացնող նյութեր և մի շարք այլ քիմիական նյութեր տնային կարիքների և իր ու կենդանիների բժշկության համար։

Բայց այդ դեռ բավական չէ։ Ամենքին հայտնի փաստ է, որ հողը ժամանակի ընթացքում հետզհետե ուժասպառվում է և կորցնում իր բերրիությունը։ Յեվ այդ հասկանալի յէ միանգամայն. հողի մեջ գտնվող բույսի համար պետքական նյութերը բերքի հետ միասին միշտ հեռացվում են հողից, մյուս կողմից էլ ջուրը լուծում է իր մեջ զանազան օգտակար նյութեր և նույնպես հեռացնում հողից։ Յեթե այդ նյութերը կրկին չվերադարձվեն հողին, վերջինս այլևս հնարավորություն չի ունենա բերք տալու։ Միության մեջ իր արգավանդությամբ հայտնի սևահողային շրջանը քանի գնում, այնքան ավելի նվազ բերք է տալիս։ Վերջին տասը տարվա ընթացքում պարարտանյութերի բացակայության պատճառով Միության մեջ համարյա ամեն տեղ բերքը պակասել է մոտավորապես 35%-ով։ Դրա համար էլ գործարանական արդյունաբերության կապը գյուղատնտեսության հետ, այսինքն քաղաքի և գյուղի

կապը այժմ պետք է արտահայտվի գլխավորապես գյուղին արհեստական պարարտանյութեր մատակարարելու մեջ։

ԱԶՈՏ.

Օդը, ինչպես գիտենք, բաղկացած է թթվածնից և այրումի չպահպանող գազերից։ Թթվածինը կազմում է օդի $^1/_5$ մասը, իսկ այրումի չպահպանող գազերը՝ $^4/_5$ մասը։ Այդ այրումի չպահպանող գազերի մեջ գլխավոր տեղը բռնում է բորակածին կամ ազոտը։ Փորձերը ցույց են տվել, որ ազոտը այրման սովորական պայմաններում, ճիշտ է, չի միանում վոչ թթվածնի և վոչ էլ այրվող նյութերի հետ, սակայն բարձր բարեխառնության մեջ միանում է մի շարք նյութերի հետ։ Յեթե օդի միջով անցկացնենք լելեկտրական կայծեր, կառաջանա դեղնավուն չեկ մի գազ, որ հեշտությամբ լուծվելով ջրի մեջ՝ կհաղորդի նրան թթու հատկություններ, այսինքն կապույտ լակմուսի թուղթը կներկի կարմիր գույնով, կունենա թթու համ և այլն։ Այդ գազը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե ազոտի և թթվածնի մի միացություն։

Ազոտը կազմում է սպիտակուցային նյութերի ամենագլխավոր բաղկացուցիչ մասը, իսկ առանց սպիտակուցային նյութերի կյանք չի կարող լինել։ Կենդանիների մարմինը բաղկացած է մեծ մասամբ այդպիսի նյութերից։ Բույսերի մեջ նրանց քանակությունը համեմատաբար քիչ է։ Բայց չնայած դրան, այնուամենայնիվ ամեն տարի, բերքի հետ միասին դաշտից հեռացվում են ահագին քանակությամբ ազոտային նյութեր։ Բացի դրանից, հողի մեջ գտնված ազոտային նյութերը լուծվող նյութեր են, դրա համար էլ նրանց մի մասը լուծվելով ջրի մեջ՝ վերջինիս հետ միասին հեռանում է հողից։ Շնորհիվ այս հանգամանքների՝ հողի մեջ գտնված ազոտային նյութերի քանակությունը գնալով՝ քչանում է, իսկ այդ նյութերն անհրաժեշտ են բույսի աճման համար։ Յեվ այդ է պատճառը, որ պետք է արհեստական յեղանակով այդպիսի նյութեր մուծել հողի մեջ։ Այն նյութերը, որոնք նպաստում են բույսերի աճման և բերքի առատացման, կոչվում են պարարտանյութեր։

Վերջին ժամանակներս ազոտի և թթվածնի վերոհիշյալ յեղանակով՝ ստացված միացությունը ստացել է գործնական և վերին աստիճանի խոշոր նշանակություն. այդ յեղանակով կարելի յե ստանալ այժմ հողագործության համար անհրաժեշտ ազոտային պարարտանյութ, սակայն այդ մասին ավելի ընդարձակ կանցնենք հետագայում։

Ա Մ Մ Ո Ն Ի Ա Կ.

Յեթե ազոտի և ջրածնի խառնուրդը յենթարկենք ելեկտրականության ազդեցության, կստանանք մի միացություն՝ բաղկացած ջրածնից և ազոտից։ Այդ միացությունը մի անգույն գազ է, որ մեծ հեշտությամբ լուծվում է ջրի մեջ։ Լուծվելով ջրի մեջ՝ հաղորդում է նա ջրին ալկալական հատկություններ, այսինքն կարմիր լակմուսի թուղթը ներկում է կապույտ գույնով և բացի դրանից, ջուրը ընդունում է ալկալիին հատուկ համ։ Այդ գազը կոչվում է ամմոնիակ: Նա ունի ամենքին հայտնի անուշադրի վոգու հոտը։ Յեվ այդ հասկանալի յե, թե ինչու։ Անուշադրի վոգին վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե այդ գազի պարզ լուծույթը ջրի մեջ։

Վերջին ժամանակներս ջրածինն ու ազոտն անմիջապես միացնում են իրար հետ 500 –600⁰ բարեխառնության մեջ և 125 մթնոլորտ ճնշման տակ։ Միացման համար անհրաժեշտ է ունենալ մետաղային կատալիզատորներ։ Այդպիսի կատալիզատորներ հանդիսանում են ուրանը, ոսմիումը, յերկաթը և այլն։ Ազոտի և ջրածնի միացման այդ յեղանակը առաջարկել է գերմանացի գիտնական Հաբերը։ Այժմ այդ յեղանակով շատ տեղերում առատ քանակությամբ ամմոնիակ են պատրաստում։

Ամմոնիակը հեշտությամբ կարելի յե փոխարկել այնպիսի միացությունների, վորոնք յուրացվում են բույսերի կողմից, դրա համար էլ ամմոնիակից ևս կարելի յե պատրաստել արժեքավոր պարարտանյութ բույսերի համար։

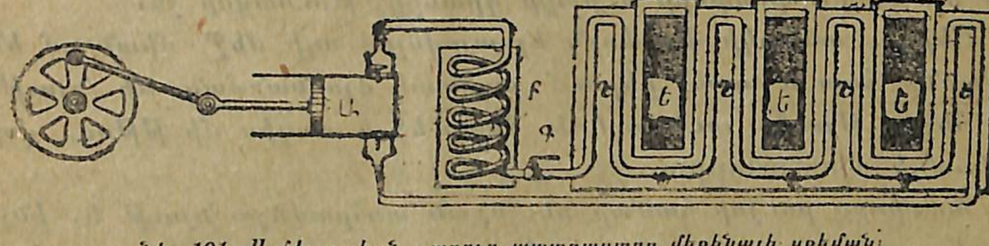
Բացի դրանից, ինչպես ազոտի և թթվածնի միացությունից, այնպես էլ ամմոնիակից կարելի յե պատրաստել զանազան տեսակի դեղեր, ներկանյութեր և պայթուցիկ նյութեր։

Անուշադրի վոգին սովորական բարեխառնության մեջ, ինչպես հայտնի յե, արտադրում է իրենից ամմոնիակ և վերջը բոլորովին դադարում հոտ արձակելուց։ Տաքացրած ժամանակ անուշադրի վոգուց ամմոնիակի արտադրությունն ավելի ուժեղանում է։

Գազային վիճակում գտնվող ամմոնիակը ճնշման տակ հեղուկ է դառնում, բայց յերբ ճնշումը վերացնում են, նորից գոլորշիանում է և առաջ բերում մեծ ցրտություն։

Ամմոնիակի այդ վերջին հատկության հիման վրա պատրաստում են ամմոնիակի ցրտարան մեքենաներ։ Այդպիսի մի մեքենայի սքեման ցույց է տրված նկարի մեջ։ Ա ճնշարանում ամմոնիակը ճնշվում է 9 մթնոլորտի տակ. այս ճնշման հետևանքով ամմոնիակը սառը ջրով շրջապատված ոձապտույտ խողովակի մեջ հեղուկ է դառնում։

Այդտեղից հեղուկ ամմոնիակը մի ծորակով մըտնում է Դ. Դ յերկար վոլորուն խողովակի մեջ։ Վերջինս ունի չափազանց մեծ ծավալ, դրա համար էլ նրա մեջ ճնշումը միանգամից թուլանում է և ամմոնիակն սկսում է գոլորշիանալ։ Գոլորշիանալով՝ առաջացնում է զգալի ցրտություն, որ հաղորդվում է վոլորուն խողովակը շրջապատող աղային լուծույթին։ Այս լուծույթի բարեխառնությունն իջնում է մինչև —9⁰ի։ Շնորհիվ այդ հանգամանքի Ե. Ե արկղների մեջ ածված ջուրը սառույց է կտրում և ստացվում են ուղղանկյուն ձողերի ձևով սառույցի կտորներ։



Նկ. 101. Արհեստական սառույց պատրաստող մեքենայի սքեման։

Ֆ Ո Ս Ֆ Ո Ր.

Ֆոսֆորը ստանում են այրած վոսկրն ածուխի հետ, առանց օդի հոսանքի բարձր տաքության մեջ շիկացնելով։ Ստացված ֆոսֆորը դեղնավուն սպիտակ գույնի, մոմի փափկությամբ մի նյութ է, վոր հալվում է 44⁰-ի մեջ։ Այս ֆոսֆորը կոչվում է դեղին ֆոսֆոր: Սա չափազանց դյուրավառ է. բռնկվում է նույնիսկ թեթև շփումից, յերբեմն էլ ինքն իրեն օդի մեջ. այրվում է արձակելով պայծառ սպիտակ լույս և շատ մեծ քանակությամբ տաքություն։ Ֆոսֆորի այրվածքները խիստ վտանգավոր են։

Մթության մեջ, նույնիսկ չայրվելիս լույս է արձակում։ Յեվ հենց այդ է պատճառը, վոր ստացել է նա ֆոսֆոր անունը, վոր նշանակում է «լուսակիր»։ Դեղին ֆոսֆորը վերին աստիճանի թունավոր է. նրա 0,1 գրամը մահացու յե մարդու համար։ Դեղին ֆոսֆորը վորովհետև օդի մեջ այրվում է, դրա համար էլ պահում են ջրի մեջ։

Ջրի մեջ դեղին ֆոսֆորը չի լուծվում, բայց շատ լավ լուծվում է ծծմբածխածնի, յեթերի, սպիրտի և մի քանի այլ նյութերի մեջ։ Յեթե դեղին ֆոսֆորն առանց օդի հոսանքի տաքացնենք յերկար ժամանակով՝ 240—250⁰, կստանանք մի այլ ձևի ֆոսֆոր, վոր կոչվում է կարմիր ֆոսֆոր:

Կարմիր ֆոսֆորը օդի մեջ փոփոխության չի յենթարկվում և

այրվում է միայն 200°-ից բարձր տաքության մեջ, մթության մեջ լույս չի տալիս, չի լուծվում այն նյութերի մեջ, վորոնց մեջ լուծվում եր դեղին ֆոսֆորը և բացի դրանից, թունավոր չէ:

Յերկու տեսակի ֆոսֆորն էլ այրվելով օդի մեջ՝ միանում են թթվածնի հետ և առաջ բերում սպիտակ ձյունանման մի նյութ, վոր հեշտությամբ լուծվում է ջրի մեջ և տալիս մի թթու, վոր կոչվում է ֆոսֆորաթթու:

Ֆոսֆորը բույսի համար նույնքան անհրաժեշտ նյութ է, ինչքան և ազոտը, այդ պատճառով հողը պարարտացնելու համար պետք է մուծել նրա մեջ նաև ֆոսֆոր: Ֆոսֆորը մուծում են հողի մեջ բարդ միացությունների ձևով:

Ֆոսֆորը գործ են ածում և լուցկու արդյունաբերության մեջ:

Անվտանգ կոչվող լուցկու տուփի կողերին քսված սև նյութը պարունակում է իր մեջ կարմիր ֆոսֆոր: Բացի կարմիր ֆոսֆորից, նրա մեջ գտնվում են նաև ապակու փոշի և մանգանդիոքսիդ: Սև զանգվածը պատրաստելու ժամանակ վերցնում են յերեք մաս կարմիր ֆոսֆոր, յերեք մաս մանգանդիոքսիդ և մի մաս ծեծած ապակի:

Յերբ լուցկու գլուխը քսում են տուփի կողերին քսված այդ զանգվածին, կարմիր ֆոսֆորը փոխարկվում է դեղին ֆոսֆորի և բռնկվելով՝ վառում է լուցկին:

ԳԼՈՒԽ VII.

ՏԵՍԱԿԱՆ ԱՄՓՈՓՈՒՄՆԵՐ. ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԿՇԻՌ. ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ԿՇԻՌ.

ՄԻ ՔԱՆԻ ԸՆԴՀԱՆՐԱՑՈՒՄՆԵՐ ՄԵՐ ԱՆՑԱԾ ՆՅՈՒԹԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ.

Մինչև այժմ մենք անցել ենք բավական նյութ. այժմ այդ նյութը պետք է վորոշ սիստեմի վերածենք և հանենք նրանից հնարավոր բոլոր հետևությունները: Այդ ձևով վոչ միայն կպարզենք մեզ համար մեր անցածը, այլ և կարող ենք ոգտագործել մեր ընդհանրացումները և ապագայում:

1. Բնության մեջ գտնվում է յերկու տեսակի նյութ՝ պարզ և բարդ: Պարզ նյութ ասելով՝ հասկանում ենք այն նյութը, վոր այժմյան գիտական յեղանակներով անհնարին է այլևս վերլուծել ավելի պարզ մարմինների: Այդպիսի պարզ նյութերի թիվը չափազանց սահմանափակ է. մինչև այժմ քիմիկոսները գտել են միայն 89 պարզ նյութ: Նշանակում է, բնության մեջ յեղած բոլոր բազմազան նյութերը կազմվում են միայն այդ աննշան թիվ ներկայացնող պարզ մարմիններից:

Բոլոր պարզ նյութերը մեր կյանքում միևնման դեր չեն կատարում:

Ածխածինը, ջրածինը, թթվածինը և բորակածինը կազմում են կենդանի օրգանիզմի գլխավոր զանգվածը: Կենդանական օրգանիզմի մեջ խոշոր դեր են կատարում նաև ֆոսֆորը և ծծումբը: Այնուհետև մեր կյանքում դեր են կատարում և հետևյալ պարզ նյութերը՝ քլորը, սիլիցիումը, կալիումը, նատրիումը, կալցիումը, մագնեզիումը, ալումինիումը, յերկաթը, վոսկին, արծաթը, պլատինը, նիկելը, պղինձը, կապարը, անագը, արսենը, մանգանը և ցինկը, թվով ընդամենը քսան հատ: Մնացածներն առանձին դեր չեն կատարում մեր կյանքում:

Բոլոր պարզ նյութերը կոչվում են ելեմենտներ (տարր):

2. Բոլոր ելեմենտները կարող ենք բաժանել յերկու մեծ դասի՝ մետաղների և վոչ մետաղների կամ մետալլոիդների:

Մետաղներ են՝ կալիումը, նատրիումը, կալցիումը, մագնեզիումը, ալյումինիումը, յերկաթը, վոսկին, արծաթը, պլատինը, սնդիկը, պղինձը, կապարը, անագը, մանգանը, ցինկը և այլն, իսկ մետալոյիդներ՝ ածխածինը, ջրածինը, թթվածինը, ազոտը, ծծումբը, ֆոսֆորը, քլորը, սիլիցիումը, արսենը և այլն:

Մետալոյիդները միանում են թթվածնի հետ. յեթե միացնենք մետալոյիդների այդ ձևով առաջացած օքսիդները ջրի հետ, կստանանք թթու համ ունեցող նյութեր, վորոնք լակմուսը ներկում են կարմիր գույնով: Այդ նյութերի մեծ մասը իրենց մեջ մետաղներ են լուծում և կոչվում են թթուներ:

Մետաղները ևս միանում են թթվածնի հետ: Սակայն սրանց օքսիդները շատ տեսակետներից տարբերվում են միանգամայն թթուներ տվող օքսիդներից: Այդ տարբերությունն առանձնապես աչքի յե ընկնում ալկալական և նրանց նման մետաղների միացությունների վերաբերմամբ: Ալկալական մետաղներ են՝ նատրիումը, կալիումը, իսկ նրանց նման մետաղներ՝ կալցիումը, մագնեզիումը և այլն: Այդ մետաղների օքսիդների ջրային լուծույթներն ունեն անախորժ ալկալական համ և ներկում են լակմուսը կապույտ գույնով: Նրանք իրենց մեջ մետաղներ չեն լուծում. մի քանիսը նրանցից ուտում են մաշկը և մի քանի այլ նյութեր, դրանք բոլորը հիմնական օքսիդներ են, վոր միանալով ջրի հետ՝ կազմում են հիդրատներ, հիմքեր և ալկալիներ

Յեթե խառնենք և միացնենք համապատասխան քանակությամբ հիմնական միացությունները թթուներ տվող միացությունների հետ, ապա նրանց առանձնահատկություններն իրար փոխադարձաբար կչեզոքացնեն և մենք կստանանք չեզոք մի նյութ: Յեթե այդ ռեակցիայի համար վերցնենք լուծույթներ, կստանանք մի այնպիսի լուծույթ, վոր գոլորշիացնելուց հետո կտա չոր մնացորդ. վերջինս քիմիայի մեջ կոչվում է աղ, վորովհետև կերակրի աղը ևս ստացվում է նույն ձևով: Կերակրի աղ ստանալու համար պետք է վերցնել համապատասխան համեմատությամբ ուտիչ նատրոնի լուծույթ և աղաթթու:

3. Քիմիայի բոլոր ռեակցիաները յենթակա յեն կշռի պահպանման Լավուազյե-Լոմոնոսովի օրենքին:

4. Վորևէ միացության մեջ մտնող տարրերի քանակություններն իրար նկատմամբ գտնվում են միշտ վորոշ հարաբերության մեջ: Դա կշռային հարաբերությունների կայունության օրենքն է, վոր կոչվում է նաև քիմիական միացությունների կազմության կայունության օրենք:

Այս օրենքը ապացուցվում է թե վերլուծման և թե միացման ռեակցիաներով:

Քիմիական վորևէ միացություն վերլուծելու ժամանակ ստանում ենք միշտ նույն տարրերը և միշտ միևնույն կշռային հարաբերությամբ: Օրինակ, ջուրը վերլուծելու ժամանակ ստանում ենք միշտ թթվածին և ջրածին և միշտ 1 կշռամաս ջրածնի վրա 8 կշռամաս թթվածին: Նույն յերևույթն ենք տեսնում և սնդիկօքսիդը վերլուծելու ժամանակ: Այս նյութը վերլուծելիս ստանում ենք միշտ սնդիկ և թթվածին և մի կշռամաս թթվածնի վրա 12,5 կշռամաս սնդիկ:

Յերբ յերկու կամ մի քանի տարրեր միանալով միմյանց հետ՝ կազմում են մի քիմիական միացություն, այդ միացող տարրերը ևս պահպանում են միշտ իրենց վորոշ կշռային հարաբերությունը: Օրինակ, մագնեզիումն այրվելու ժամանակ միանում է թթվածնի հետ. յեթե մենք կշռենք մագնեզիումն այրվելուց առաջ և ապա կշռենք այրվելուց հետո ստացված մագնեզիումօքսիդ փոշին, ապա կտեսնենք, վոր 24 կշռամաս մագնեզիումի հետ միանում է միշտ 16 կշռամաս թթվածին: Նույն ձևով և յերկաթից ու ծծումբից կազմված յերկաթսուլֆիդն առաջանում է միշտ 56 կշռամաս յերկաթից և 32 կշռամաս ծծումբից:

Քիմիական միացությունների կազմության կայունության այս օրենքն ահագին նշանակություն ունի: Նրա հիման վրա մենք կարող ենք նախապես իմանալ, թե վորևէ քիմիական միացություն ստանալու համար այս կամ այն նյութից ինչ չափով պետք է վերցնենք:

ԳԱՂԱՓԱՐ ԵՔՎԻՎԱԼԵՆՏԻ (ՀԱՄԱՐԺԵՔ) ՄԱՍԻՆ.

Մեկ լիտր թթվածինը կշռում է 1,429 գրամ, իսկ մեկ լիտր ջրածինը՝ 0,0899 գրամ: Բացի դրանից, հայտնի յե նաև, վոր ջուրը վերլուծելու ժամանակ ստանում ենք ամեն յերկու լիտր ջրածնի վրա մի լիտր թթվածին: Նշանակում է, ամեն մի կշռամաս ջրածնի վրա ստանում ենք 7,94 կշռամաս կամ կլոր թվով արտահայտած՝ 8 կշռամաս թթվածին:

Արդ՝ վորովհետև էլեմենտների քանակական հարաբերությունը միացությունների մեջ պահպանվում է նույնը և ջրածնի ու թթվածնի քանակական հարաբերությունը ջրի մեջ միշտ կայուն է (1:8) և յերրորդ՝ ջրածինը մեզ հայտնի բոլոր էլեմենտների մեջ ամենաթեթևն է, դրա համար էլ միացությունների մեջ բոլոր էլեմենտների այն քանակությունները, վորոնք միանգամայն համարժեք

են ջրածնի և թթվածնի այդ քանակությունների, կոչվում են էլեմենտների էքվիվալենտներ (համարժեքներ)։

Այսպես, օրինակ, սնդիկօքսիդի մեջ 8 կշռամաս թթվածնի վրա գալիս է 100 կշռամաս սնդիկ, ուրեմն, սնդիկի էքվիվալենտը կլինի 100։ Յեթե կշռենք մի կտոր նատրիում, գցենք ջրի մեջ և ապա չափենք առաջացած ջրածնի ծավալը և իմանանք նրա կշիռը, կտեսնենք, վոր 1 կշռամաս ջրածին ստանալու համար հարկավոր է վերցնել 23 կշռամաս նատրիում։ Ուրեմն, նատրիումի էքվիվալենտը կլինի 23։

ՄԱՀԱ ՄԻ ՔԱՆԻ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ԷՔՎԻՎԱԼԵՆՏՆԵՐԸ.

Ջրածին	1,0,	ավելի ճիշտ՝ 1,008
Յերկաթ	18,6	
Պղինձ	31,8	
Անագ	59,4	
Կապար	103,6	
Ցինկ	32,7	
Ալյումինիում	9,0	
Մագնեզիում	12,16	
Կալցիում	20,0	
Նատրիում	23,0	
Սնդիկ	100,	ավելի ճիշտ՝ 100,3
Թթվածին	8,0	
Ածխածին	3,0	
Սիլիցիում	7,0	
Ծծումբ	16,0	
Ազոտ	3,5	
Քլոր	35,46	
Յոդ	126,9	

ՊԱՐԶ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿՆԵՐԻ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՕՐԵՆՔԸ.

Էլեմենտները միանում են միմյանց հետ յերբեմն տարբեր հարաբերություններով. այսպես, օրինակ, ջրածինը և թթվածինը միանալով միմյանց հետ՝ կազմում են ջուր և ջրածինպերօքսիդ, ածխածինը և թթվածինը՝ ածխածինօքսիդ և ածխածինդիօքսիդ կամ

ածխաթթու, քլորը և սնդիկը՝ քլորական և քլորային սնդիկ (կալոմել) և կամ պղինձն ու քլորը՝ քլորական և քլորային պղինձ։

Հաշիվները ցույց են տալիս, վոր ջրի մեջ մեկ կշռամաս ջրածնի վրա գալիս է 7,94, իսկ ջրածինպերօքսիդի մեջ՝ 15,88 կշռամաս թթվածին. ածխաթթվի մեջ մեկ կշռամաս ածխածնի վրա գալիս է 2,66, իսկ ածխածինօքսիդի մեջ՝ 1,33 կշռամաս թթվածին. քլորային պղնձի մեջ մեկ կշռամաս պղնձի վրա 0,56, իսկ քլորական պղնձի մեջ՝ 1,12 կշռամաս քլոր, այսինքն ուղիղ յերկու անգամ ավելի։

Այսպիսի օրինակներ քիմիայի մեջ շատ կարելի յե գտնել։ Այդ օրինակների մեջ տեսնում ենք վորոշ օրինականություն, վորը կարող ենք ձևակերպել հետևյալ ձևով. յերբ յերկու էլեմենտ կազմում են վոչ թե մեկ, այլ յերկու կամ ավելի թվով միացություններ, ապա նրանցից մեկ էլեմենտի քանակությունները տվյալ միացությունների մեջ հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես պարզ ամբողջական թվեր՝ 1 : 2 : 3 և այլն, մինչդեռ մյուսի քանակությունը մնում է բոլոր միացությունների մեջ նույնը (պարզ բազմապատիկների հարաբերության օրենք)։

Յեթե մենք ուզենանք էքվիվալենտներ գտնել այդ միացությունների հիման վրա, ապա միևնույն էլեմենտի համար կստանանք տարբեր մեծություններ։

Այսպես օրինակ.

ՋՐԱԾՆԻ ՅԵՎ ԹԹՎԱԾՆԻ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Ջուր	ջրածնի էքվիվալենտը — 1,00,	թթվածնինը	— 8,0
Ջրածինպերօքսիդ	» » — 1,008	»	— 16,0
կամ	» » — 0,504	»	— 8,0

ԹԹՎԱԾՆԻ ՅԵՎ ԱԾԽԱԾՆԻ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Ածխածինօքսիդ.	թթվածնի էքվ. — 8,	ածխածնինը	— 3
Ածխածինդիօքսիդ.	» » — 8,	»	— 6

ՋՐԱԾՆԻ ՅԵՎ ԱԾԽԱԾՆԻ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Ճահճային գազ.	ջրածնի էքվ. 1,008,	ածխածնինը՝	— 3
Էտիլեն.	» » 1,008,	»	— 6
Ացետիլեն.	» » 1,008,	»	— 12

Նշանակում է, մենք ստանում ենք հետևյալ էնքվիվալենտները.
Թթվածնի համար — 8, 16

Ջրածնի համար —0,504, 1,008
Ածխածնի համար—3, 6, 12

Այս թվերը հարաբերում են միմյանց իբրև պարզ բազմապատիկներ։

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱԺԻՆՆԵՐԸ.

Մագնեզիումն թթվածնի հետ միանալու ժամանակ, ինչպես տեսանք, 24 կշռամաս մագնեզիումի հետ միանում է միշտ 16 կշռամաս թթվածին, յերկաթը ծծմբի հետ միանալու ժամանակ՝ 56 կշռամաս յերկաթի հետ միանում է 32 կշռամաս ծծումբ և սնդիկը թթվածնի հետ միանալու ժամանակ 200 կշռամաս սնդիկի հետ միանում է 16 կշռամաս թթվածին։

Մի օրինակ ևս։ Սնդիկը ծծմբի հետ միանալով տալիս է սնդիկսուլֆիդ կամ կինաբար. սրա մեջ 200 կշռամաս սնդիկի վրա գալիս է 32 կշռամաս ծծումբ։

Գրենք այժմ մեր այս օրինակների մեջ յեղած տվյալները հետևյալ ձևով.

Մագնեզիում. թթվածին. յերկաթ. ծծումբ. սնդիկ

```
24 ________ 16          56 ______ 32
            16 ______________________ 200
                                   32 ____ 200
```

Այս օրինակներից պարզ կերպով տեսնում ենք, վոր ռեակցիաների մեջ ելեմենտները մասնակցում են ինչ վոր վորոշ քանակություններով և վոր յուրաքանչյուր ելեմենտ ունի իր բնորոշ թիվը, վորով մտնում է ռեակցիայի մեջ։

Օրինակ, թթվածնի համար բնորոշ է 16 թիվը, ծծումբի համար՝ 32 և սնդիկի համար՝ 200 թիվը։

Այն քանակությունները, վորոնցով նյութերը մտնում են քիմիական միացությունների մեջ, կոչվում են քիմիական բաժիններ։

Բերենք մի քանի ելեմենտների բաժիններ.

Թթվածին	—16,00	Քլոր	— 35,46
Ջրածին	— 1,01	Նատրիում	— 23.05
Ազոտ	—14,01	Ծծումբ	— 32,07
Ածխածին	—12,00	Սնդիկ	—200,00

Թթվածնի բաժինը պայմանական ձևով ընդունել են 16 և մնացած ելեմենտների բաժինները հաշվել են նրա համեմատությամբ։

Այժմ տեսնենք, թե ինչպես են գտնում վորևե ելեմենտի բաժինը։ Յենթադրենք ցանկանում ենք գտնել սնդիկի բաժինը։ Դրա համար վեր ենք լուծում սնդիկօքսիդը և ստանում սնդիկ և թթվածին։ Կշռելով վերջիններս՝ գտնում ենք, վոր յուրաքանչյուր կշռամաս թթվածնի վրա գալիս է 12,5 կշռամաս սնդիկ։ Իմանալով, վոր թթվածնի բաժինը հավասար է 16-ի, կգտնենք և սնդիկի բաժինը՝ 12,5×16=200։

Բաժինը կարելի յե գտնել և մի այլ ելեմենտի համեմատությամբ, սակայն այդ ելեմենտի բաժինը պետք է անպայման վորոշ լինի։

Օրինակ, տաքացնելով սնդիկը ծծմբի հետ՝ ստանում ենք սնդիկսուլֆիդ. սրա մեջ մեկ կշռամաս ծծմբի վրա գալիս է 6,25 կշռամաս սնդիկ։ Իմանալով ծծմբի բաժինը՝ կարող ենք գտնել և սնդիկի բաժինը։ Ծծմբի բաժինը հավասար է 32, նշանակում է, սնդիկինը կլինի 32×6,25=200։ Հետևանքն, ինչպես տեսնում եք, նույնն է, ինչ վոր ստացանք թթվածնի հետ համեմատելով։

ԱՏՈՄԱՅԻՆ ՅԵՆԹԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ.

Քիմիական բաժինները շատ լավ բացատրվում են ատոմային յենթադրությամբ։ Այս յենթադրության հեղինակը համարվում է անգլիացի նշանավոր գիտնական Դալտոնը (1766—1844)։ Համաձայն այդ յենթադրության՝ նյութը բաղկացած է ատոմներից։ Ատոմը հունարեն բառ է և նշանակում է՝ անբաժանելի։ Ֆիզիքայից հայտնի յե, վոր նյութը բաժանելի յե. ուրեմն, ատոմային յենթադրությամբ նյութի այդ բաժանելիությունը չի շարունակվում անվերջ, այլ կա մի սահման, վորից հետո նյութի մասնիկներն այլևս վոչ մի կերպ բաժանվել չեն կարող։ Ահա այն մասնիկները, վորոնք այլ ևս անբաժանելի յեն, կոչվում են ատոմներ։

Նույն ելեմենտի բոլոր ատոմները հավասար են իրար և ունեն միևնույն կշիռն ու հատկությունները, մինչդեռ տարբեր ելեմենտների ատոմները տարբերվում են իրարից և ամենից առաջ տարբերվում են իրենց կշռով։

Ատոմները քանի վոր անբաժանելի յեն, դրա համար ել ելեմենտները միանում են միմյանց հետ ամբողջական ատոմներով և վորովհետև այդ ատոմներն ունեն իրենց վորոշ կշիռը, այդ պատճառով ել միացության մեջ ամեն մի ելեմենտ ունի իր բնորոշ բաժինը, վորը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե հենց այդ ատոմների կշիռը։

Ատոմների կշիռը, ինարկե, վոչ թե ատոմների բացարձակ,

այլ համեմատական կշիռն է. դա ցույց է տալիս միայն, թե մի ելեմենտի ատոմ քանի անգամ է ծանր այն ելեմենտի ատոմից, վոր պայմանական կերպով ընդունվել է իբրև միավոր։

Ատոմային կշռի համար իբրև միավոր սկզբում ընդունել են ամենաթեթև նյութի՝ ջրածնի ատոմը։ Սակայն վերջին ժամանակներս գտել են, վոր ավելի հարմար է ընդունել թթվածնի ատոմային կշիռը 16 և մնացած բոլոր ելեմենտների ատոմները համեմատել նրա հետ։ Այդ հաշվով ջրածնի ատոմային կշիռը դուրս է գալիս 1,008։

Միացման ռեակցիաների ժամանակ ատոմները միանում են միմյանց հետ և կազմում փոքրիկ մասնիկներ կամ մոլեկուլներ։ Մոլեկուլների մեջ միանում են իրար հետ 2, 3, 4, 5 և յերբեմն ել ավելի ատոմներ։

Ատոմային յենթադրությամբ հեշտ կերպով բացատրվում են մի շարք յերևույթներ։ Այսպես, որինակ, մարմինների պինդ, հեղուկ և գազային վիճակն ըստ այդ յենթադրության բացատրվում է մոլեկուլների կապակցությամբ։ Յերբ այդ կապակցությունը սերտ է, մարմինը գտնվում է պինդ վիճակում, յերբ թույլ՝ հեղուկ, իսկ յերբ բացակայում է կատարելապես, մարմինն ստանում է արդեն գազային վիճակ։

Մարմինների համասեռ և անհամասեռ լինելն այդ յենթադրությամբ բացատրվում է հետևյալ ձևով։ Յերբ մարմնի մեջ բոլոր մոլեկուլները նման են իրար, մարմինը համարվում է համասեռ, յերբ տարբեր՝ անհամասեռ։ Կամ յերբ մարմնի մասնիկները բաղկացած են միանման ատոմներից, մարմինը կոչվում է պարզ, իսկ յերբ տարբեր ատոմներից՝ բարդ։ Որինակ, թթվածնի մասնիկները բաղկացած են միայն թթվածնի ատոմներից, իսկ սնդիկոքսիդի մասնիկները՝ թթվածնի և սնդիկի ատոմներից. դրա համար ել թթվածինը համարվում է պարզ նյութ, սնդիկոքսիդը՝ բարդ։ Բարդ նյութեր են համարվում և յերկաթսուլֆիդն ու կերակրի աղը, վորովհետև առաջինի մասնիկները բաղկացած են յերկաթի և ծծմբի ատոմներից, իսկ յերկրորդի մասնիկները՝ նատրիումի և քլորի ատոմներից։

Յերբ մոլեկուլը կազմող ատոմների հարաբերական կշիռները հայտնի յեն, կարելի յե իմանալ և մոլեկուլի հարաբերական կշիռը, կամ, ինչպես ասում են, մոլեկուլային կշիռը։ Այսպես, որինակ, սնդիկոքսիդի մասնիկը կամ մոլեկուլը բաղկացած է մի ատոմ սնդիկից և մի ատոմ թթվածնից, դրա համար ել նրա մոլեկուլային կշիռը հավասար կլինի 200+16=216։ Այս կշիռը ևս հարաբերական է. նա ցույց է տալիս, թե սնդիկոքսիդի մասնիկը քանի անգամ է ծանր ջրածնի ատոմից։

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ ՅԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՖՈՐՄՈՒԼՆԵՐ.

Հարմարության համար ընդունված է քիմիական ելեմենտները նշանակել նրանց լատինական և կամ հունական անունների սկզբնատառերով։ Այսպես, որինակ, ջրածինը նշանակում են H տառով, թթվածինը՝ O տառով, ծծումբը՝ S տառով։ Առաջինը Hydrogenium բառի սկզբնատառն է, յերկրորդը՝ Oxygenium և յերրորդը՝ Sulfur բառի։ Կան մի քանի ելեմենտներ, վորոնց անուններն ունեն միևնույն սկզբնատառը. այսպիսի դեպքերում սկզբնատառով նշանակում են ամենատարածված ելեմենտը, իսկ մյուսները նշանակելու ժամանակ սկզբնատառի հետ կցում են անվան մեջ գտնված և մի այլ տառ։

Այսպես, որինակ՝ Carbonium (ածխածին), Chlorum (քլոր), Cuprum (պղինձ), Calcium (կալցիում) և այլն ունեն նույն սկզբնատառը։ Դրանցից ածխածինը նշանակում են C տառով, իսկ քլորը՝ Cl. պղինձը՝ Cu, կալցիումը՝ Ca։

Յերբ կամենում են նշանակել վոչ թե ելեմենտը, այլ միացությունը, այն ժամանակ գրում են իրար հետևից այն ելեմենտների նշանները, վորոնցից կազմված է տվյալ միացությունը։ Որինակ, յերկաթսուլֆիդը բաղկացած է յերկաթից և ծծումբից, դրա համար ել այդ միացությունը նշանակում են յերկաթի և ծծմբի նշաններով։ Յերկաթի նշանը Fe է (Ferrum), ծծմբինը՝ S. այդ պատճառով ել յերկաթսուլֆիդը նշանակում են FeS տառերով։ Նույն ձևով սնդիկոքսիդը նշանակում են HgO տառերով, իսկ կերակրի աղը՝ NaCl տառերով։ HgO-ի մեջ Hg սնդիկի նշանն է, O—թթվածնի, իսկ NaCl-ի մեջ Na նատրիումի նշանն է, Cl-ը՝ քլորի։ Քիմիական միացությունների այս նշանները կոչվում են քիմիական ֆորմուլներ։

Քիմիական ֆորմուլներով մենք իմանում ենք վոչ միայն միացության կազմությունը, այլ և նրա մեջ մտնող ելեմենտների հարաբերական կշիռները։ Այսպես, որինակ, սնդիկոքսիդի HgO ֆորմուլը ցույց է տալիս, վոր այդ միացությունը բաղկացած է սնդիկից և թթվածնից։ Բացի դրանից, այդ ֆորմուլից իմանում ենք նաև, վոր այդ միացությունը կազմելու համար անհրաժեշտ է ունենալ 16 կշռամաս թթվածին և 200 կշռամաս սնդիկ։

Կարեվոր էլեմենտների նշանները յեվ ատոմային կշիռները.

Անուն		Նշանը	Ատոմ. կշիռ
Ազոտ	Nitrogenium	N	14,01
Ալումինիում	Aluminium	Al	26,97
Ածխածին	Carboneum	C	12,00
Անագ	Stannum	Sn	118,70
Արծաթ	Argentum	Ag	108,88
Արսեն	Arsenicum	As	74,96
Բարիում	Baryum	Ba	137,4
Բիսմութ	Bismuthum	Bi	209,00
Բոր	Boracium	B	11,0
Բրոմ	Bromum	Br	79,92
Թթվածին	Oxygenium	O	16,00
Ծծումբ	Sulfur	S	32,07
Կադմիում	Cadmium	Cd	112,4
Կալիում	Kalium	K	39,10
Կալցիում	Calcium	Ca	40,07
Կապար	Plumbum	Pb	207,20
Մագնեզիում	Magnesium	Mg	24,32
Մանգան	Manganum	Mn	54,93
Յերկաթ	Ferrum	Fe	55,84
Յոդ	Jodum	J	126,92
Նատրիում	Natrium	Na	23,00
Նիկել	Nicollum	Ni	58,68
Պլատին	Platinum	Pt	195,2
Պղինձ	Cuprum	Cu	63,57
Ջրածին	Hidrogenium	H	1,008
Սիլիցիում	Silicium	Si	28,06
Սնդիկ	Hydrargirum	Hg	200,60
Վոսկի	Aurum	Au	197,20
Ցինկ	Zincum	Zn	65,37
Քլոր	Chlorum	Cl	35,46
Ֆլուոր	Fluor	F	19,0
Ֆոսֆոր	Phosphorus	P	31,04

Մոլեկուլի մեջ յերբեմն միևնույն էլեմենտից լինում են 2 և ավելի ատոմներ, այդպիսի դեպքերում նշանի մոտ, ներքևում նշանակում են թվանշաններ, վորոնք ցույց են տալիս ատոմների թիվը։ Այսպես, որինակ, ջրի ֆորմուլն է H_2O, այդ ֆորմուլի մեջ H-ի կողքին, ներքևում նշանակված 2-ը ցույց է տալիս, վոր ջրի մոլեկուլը բաղկացած է 2 ատոմ ջրածնից և մեկ ատոմ թթվածնից։ Ճիշտ այդպես, ծծմբաթթվի ֆորմուլը՝ H_2SO_4 ցույց է տալիս, վոր նա բաղկացած է նախ՝ ջրածնից, ծծմբից և թթվածնից և ապա նրա մոլեկուլի մեջ գտնվում են 2 ատոմ ջրածին, մի ատոմ ծծումբ և 4 ատոմ թթվածին։

Յերբ թվանշանը դրվում է ֆորմուլից առաջ, այդ ցույց է տալիս արդեն մոլեկուլների թիվը։ Այսպես որինակ, $2HgO$ նշանակում է 2 մոլեկուլ սնդիկօքսիդ, $5H_2O$՝ 5 մոլեկուլ ջուր։

ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ԻՄԱՆՈՒՄ ՄԻԱՑՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՅԵՂԱԾ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՏՈԿՈՍԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ.

Ինչպես տեսանք, ֆորմուլից կարող ենք իմանալ վորևէ միացության մոլեկուլի մոլեկուլային կշիռը, դրա համար հարկավոր է գումարել մոլեկուլի մեջ յեղած ատոմների կշիռները։

Այսպես, որինակ, H_2SO_4, այսինքն ծծմբաթթվի մոլեկուլային կշիռը հավասար կլինի $(2\times1)+32+(4\times16)=98$։

Յեթե մեզ հայտնի յե վորևէ միացության ֆորմուլը մենք կարող ենք հեշտությամբ իմանալ և նրա մեջ գտնված էլեմենտների տոկոսային հարաբերությունը։

Այսպես որինակ, սնդիկօքսիդի ֆորմուլից (HgO) կարող ենք իմանալ սնդիկի և կամ թթվածնի տոկոսային հարաբերությունը։ Յեվ այդ ահա թե ինչպես։ Յենթադրենք կամենում ենք իմանալ սնդիկի տոկոսային քանակությունը։

$$HgO : Hg = 100 : x$$

Ուրիշ կերպ՝

$$(200+16) : 200 = 100 : x$$

Նշանակում է՝

$$x=\frac{200\times100}{200+16}=\frac{200\times100}{216}=92,6\%$$

Իսկ թթվածնի տոկոսային քանակությունը հավասար կլինի՝

$$HgO : O = 100 : x$$

$$\text{կամ } (200+16) : 16 = 100 : x$$

Նշանակում է՝

$$x=\frac{16\times100}{200+16}=\frac{16\times100}{216}=7,4\%$$

ԽՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Կերակրի աղի ֆորմուլն է՝ HCl
Ածխաթթվինը . . . . CO_2
Ջրինը . . . . H_2O
Սիլիկահողինը . . . . SiO_2
Ուտիչ նատրոնինը . . . $NaOH$
Ծծմբաթթվինը . . . . H_2SO_4

Հիմնվելով ֆորմուլների վրա՝ հաշվեցեք այդ նյութերի բաղադրիչ ելեմենտների տոկոսային հարաբերությունները։

Ծանոթություն.—Ձեզ հետաքրքրող ելեմենտի ատոմային կշիռը կարող եք գտնել աղյուսակի մեջ։

2. Հաշվեցեք, թե ինչքան ջրածին և ինչքան թթվածին կա 5 կիլոգրամ ջրի մեջ։
3. Հաշվեցեք, թե ինչքան յերկաթ կա 10 կիլոգրամ յերկաթսուլֆիդի մեջ։
4. Կազմեցեք ինքներդ նույն ձևով մի քանի խնդիրներ։

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

Նշանների և ֆորմուլների միջոցով կարելի յե արտահայտել վոչ միայն միացությունների կազմությունը, այլ և քիմիական ռեակցիաները։

Քիմիական ռեակցիան պատկերացնելու համար կազմում են ֆորմուլներից հավասարություն. ձախ կողմում գրում են ռեակցիայի մեջ մասնակցություն ունեցող նյութերի ֆորմուլները, իսկ աջ կողմում՝ ռեակցիայի հետևանքով ստացված նյութի ֆորմուլը։

Այսպես, օրինակ, յերկաթսուլֆիդի ստացումը պատկերացնում են հետևյալ ձևով.

$$Fe+S=FeS$$

Իսկ սնդիկօքսիդից սնդիկ և թթվածին ստանալը հետևյալ ձևով.

$$HgO=Hg+O$$

Առաջինը միացման ռեակցիա յե, իսկ յերկրորդը՝ վերլուծման ռեակցիա։

Հավասարության յերկու մասերում թե ատոմների ընդհանուր

թիվը և թե յուրաքանչյուր ելեմենտի ատոմների թիվը պետք է իրար միանգամայն հավասար լինեն։

Քիմիական ֆորմուլները ներկայացնում են նյութի վոչ միայն վորակական, այլ և քանակական կազմությունը, դրա համար էլ ամեն մի քիմիական հավասարություն պետք է պարզ կերպով արտահայտի նյութի պահպանման օրենքը, այսինքն պիտի ցույց տա, վոր ռեակցիայի մեջ մասնակցող նյութերի կշիռը հավասար է միանգամայն ռեակցիայից հետո առաջացած նյութի կշռին։

Քիմիական նշաններն ու ֆորմուլները ընդունված են բոլոր ազգերի մեջ, ուստի և ներկայացնում են քիմիայի միջազգային և հանրամատչելի լեզուն։

ԱՐԺԵՔԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.

Վերցնենք յերեք միացություն՝ ջուր, աղաթթու և ամմոնիակ. առաջինի ֆորմուլն է H_2O, յերկրորդինը՝ HCl, իսկ յերրորդինը՝ NH_3։ Այս ֆորմուլներից յերևում է, վոր քլորի ատոմը միանում է մի ատոմ ջրածնի հետ, թթվածնինը՝ յերկու ատոմ ջրածնի հետ, իսկ ազոտինը՝ 3 ատոմ ջրածնի հետ։ Նշանակում է, տարբեր ելեմենտների ատոմները օժտված են տարբեր չափի ձգողական ուժերով։ Այդ ուժի չափը կոչվում է արժեքականություն։ Վորևե ելեմենտի արժեքականությունը գտնելու համար պետք է այդ ելեմենտի ատոմային կշիռը բաժանել նրա եքվիվալենտի (համարժեքի) վրա։ Այսպես օրինակ, թթվածնի արժեքականությունը գտնելու համար 16-ը բաժանում ենք 8-ի վրա։ 16-ը թթվածնի ատոմային կշիռն է, իսկ 8՝ եքվիվալենտը։ Քանորդը կլինի թթվածնի արժեքը։ Ուրեմն, թթվածինը յերկարժեք ելեմենտ է։

Այս ձևով կարող ենք գտնել և մյուս ելեմենտների արժեքականությունը. օրինակ՝

Յերկաթի արժեքականությունը կլինի՝ 55,85 : 18,6 = 3
Քլորինը՝ 35,46 : 35,46 = 1
Մագնեզիումինը՝ 24,32 : 12,16 = 2

Նշանակում է, յերկաթը յեռարժեք ելեմենտ է, մագնեզիումը յերկարժեք, իսկ քլորը՝ միարժեք։

Միարժեք ելեմենտներ են՝ քլորը, բրոմը, յոդը, ֆլուորը, նատրիումը, կալիումը և այլն։

Յերկարժեք՝ թթվածինը, ցինկը, կալցիումը, մագնեզիումը և այլն։

Յեռարժեք՝ ազոտը, ֆոսֆորը, յերկաթը և այլն։

Քառարժեք՝ ածխածինը, ծծումբը, սիլիցիումը և այլն։

Հնգարժեք՝ ազոտը, արսենը, ֆոսֆորը և այլն։

Ազոտը թթվածնի հետ տալիս է հինգ միացություն, այն է՝ N_2O, NO, N_2O_3, NO_2, N_2O_5։ Այս միացությունների մեջ 8 կշռամաս թթվածնի վրա գալիս է՝ առաջնի մեջ՝ 14, յերկրորդի մեջ՝ 7, յերրորդի մեջ՝ 4,67, չորրորդի մեջ՝ 3,5 և հինգերորդի մեջ՝ 2,8 կշռամաս բորակածին։ Յեթե ազոտի ատոմային կշիռը (14) բաժանենք այդ եքվիվալենտների (համարժեքների) վրա, կստանանք՝ 1, 2, 3, 4, 5։ Նշանակում է, ազոտը տարբեր միացությունների մեջ հանդես է գալիս կամ իբրև միարժեք և կամ իբրև յերկարժեք, յեռարժեք, քառարժեք և կամ իբրև հնգարժեք ելեմենտ։ Այս հանգամանքը պարզ կերպով ցույց է տալիս, որ արժեքականությունը հաստատուն մեծություն չե։ Ազոտի նման տարբեր արժեքականություններ է յերևան հանում նաև ծծումբը. նա լինում է 2, 4, 6 արժեք։

Ելեմենտի արժեքականությունը նշանակելու համար նրա նշանի մոտ դնում են համապատասխան թվով գծիկներ, կետեր և կամ հռոմեյական թվանշան, օրինակ՝

$$\overset{I}{Cl}- \qquad \overset{II}{O}= \qquad \overset{III}{N}\equiv \qquad \overset{VI}{C}\equiv$$

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Բանաձևեցեք Լավուազիեյի օրենքը։
2. Բանաձևեցեք կազմության կայունության օրենքը։
3. Ձևակերպեցեք, թե ինչ եք հասկանում եքվիվալենտ ասելով։
4. Ի՞նչ եք հասկանում ատոմային կշիռ ասելով։
5. Ինչո՞ւ քիմիայի մեջ ընդունում են ատոմների հարաբերական և ոչ բացարձակ կշիռները։
6. Ի՞նչ եք հասկանում մոլեկուլային կշիռ ասելով։
7. Ի՞նչ է արժեքականությունը։
7. Ի՞նչ հարաբերության մեջ են գտնվում միմյանց նկատմամբ ատոմային կշիռը, եքվիվալենտը և արժեքականությունը։
9. Ի՞նչ ենք հասկանում քիմիական ֆորմուլով։

ԳԼՈՒԽ VIII.

ՊԱՏԱՀԱՐՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՁԵՌՔ ԱՌՆՎԵԼԻՔ ՄԻՋՈՑՆԵՐ.

ՀՐԴԵՀԻ ԴԵՄ.

Սպիրտի լամպով աշխատանքներ կատարելու ժամանակ պետք է միշտ ձեռքի տակ ունենալ հրդեհ հանգցնելու հարմարություններ։ Բոցավառվող սպիրտն ամենից լավ և հեշտությամբ կարելի յե հանգցնել ավազով, դրա համար ել դպրոցում պետք է ունենալ մի արկղ լիքը չոր ավազով։ Այդ արկղը պետք է կախված լինի մի հայտնի տեղից և այնպես, որ հեշտությամբ կարելի լինի վերցնել։ Նա պետք է ունենա մոտ 30 սանտիմետր յերկարություն, 10 սանտիմետր լայնություն և 45 սանտիմետր բարձրություն։ Վտանգի ժամանակ վերցնելով այդ արկղը՝ պետք է արագ կերպով թափել նրա միջի ավազը բոցավառվող սպիրտի վրա։

ՎԵՐՔԵՐԻ ՅԵՎ ԱՅՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ԴԵՄ.

Մարմնի վրա կտրվածքներ, վերքեր և կամ այրվածքներ ստացած ժամանակ պետք է դիմել հետևյալ միջոցներին։

Կտրվածքը կամ վերքը պետք է լավ լվալ, հեռացնել նրա մեջ ընկած ապակու ցլեփները կամ այլ կողմնակի նյութերը և ապա յուղ քսել։ Յեթե արյունը կանգ չի առնում, պետք է կտրվածքի կամ վերքի վերևի մասը պինդ կապել, ապա յերկաթքլորիդի լուծույթի մեջ թաթախած բամբակը դնել վերքի վրա և մարլեյի բինտով փաթաթել։ Կարելի յե և դնել վերքի վրա կարբոլյան թթվի մեջ թեթև կերպով թաթախած բամբակ և կամ մարլե և ապա պինդ կերպով բինտով կապել։

Այրվածքներ ստացած դեպքում պետք է այրված մասերին քսել այրվածքների դեմ գործածվող ոծանելի։ Այդ ոծանելը պատրաստում են ձիթապտղի յուղից և կրաջրից։ Վերցնում են հավասար ծավալով ձիթապտղի յուղ և կրաջուր, ածում մի բանկայի մեջ և խառնում այնքան, մինչև որ ստացվում յե եմուլսիա։ Կրաջուրը պետք է շատ հագեցած չլինի, դրա համար վերցնում են հագեցած

Гос. Библиотека
Арм.ССР

կրաջուր և խառնում նրա հետ հավասար ծավալով մաքուր ջուր։ Ջիթապտղի յուղի փոխարեն կարելի յե վերցնել և կտավատի ձեթ։ Ստացված օծանակը շուտով փչանում ե, դրա համար էլ պետք ե միշտ պատրաստել գործածելու ժամանակ։ Յերբ պատրաստ ե օծանակը, բամբակը թաթախում են նրա մեջ և դնելով այրված մասերի վրա՝ պահում են այնքան, մինչև վոր ցավերը մեղմանում են։

Յերբ ձեռքի վրա թթուներ են թափվում, պետք ե անմիջապես ջրով լվալ և լվալ ինչքան կարելի յե առատ ջրով։ Լվալուց հետո վնասված մասը պետք ե սոդայի լուծույթով թրջել և կամ վերոհիշյալ օծանակով օծել և յեթե կարիք զգացվի, կապել մարլեյի բինտով։

Ուտիչ ալկալիներից վնասված մասերը ևս պետք ե նախ ջրով լվալ և ապա, յեթե կարիք լինի, օծանակով օծել և բինտով կապել։ Լավ կլինի, յեթե ալկալական նյութերից վնասված մասերը լվան քացախի և ջրի խառնուրդով։

ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԴԵՂԱՏՈՒՆ.

Դպրոցը նման պատահարների համար պետք ե ունենա մի փոքրիկ դեղատուն, վորի մեջ պիտի պահվեն հետևյալ նյութերը.

1. Յոդի տինկտուրա.
2. Յերկաթքլորիդի լուծույթ.
3. Կարբոլյան թթվի լուծույթ (1 : 2000).
4. Կրաջուր.
5. Ջիթապտղի յուղ կամ կտավատի ձեթ.
6. Մարլեյի բինտեր.
7. Հիգրոսկոպիկ բամբակ.
8. Սոդայի լուծույթ։

Այս բոլորը պիտի պահվեն պատից կախված մի փոքրիկ պահարանի մեջ։ Պահարանի դուռը պետք ե միշտ փակ պահել, վոր իրերը չկեղտոտվեն։

ԹՈՒՆԱՎՈՐՄԱՆ ԴԵՄ.

Քիմիական աշխատանքների ժամանակ կարող են տեղի ունենալ և թունավորման դեպքեր։ Այդպիսի դեպքերի ժամանակ պետք ե դիմել բժշկին, բայց այստեղ թվում ենք մի քանի միջոցներ, վոր կարելի յե գործադրել մինչև բժշկի օգնությունը։

Թթուներից թունավորվելու դեպքում պետք ե ընդունել սոդայի լուծույթ, իսկ ալկալիներից թունավորվելու դեպքում՝ քացախ և կամ լիմոնի հյութ։

Ծանր մետաղների աղերից, օրինակ, սնդիկի աղերից թունավորվելու դեպքում պետք ե խմել ինչքան կարելի յե շատ կաթ և ձվի սպիտակուց։ Կապարի աղերի դեմ՝ պիտի ընդունել գլաուբերյան աղի թանձր լուծույթ։ Պղնձի աղերի, օրինակ, պղնձի արջասպի դեմ՝ ձվի սպիտակուց և չուտել յուղալի նյութեր։

Քլոր գազից թունավորվածին պետք ե հանել մաքուր օդ և տալ հոտոտելու համար անուշադրի վոգի, այսինքն ամմոնիակ։

ԹՈՒՆԱՎՈՐՄԱՆ ԴԵՄ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՆԱԽԱԶԳՈՒՇԱԿԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ.

Փորձի համար պահանջվող բոլոր նյութերը պահել պահարանում փակ անոթների մեջ։

Փորձի ժամանակ անծանոթ նյութերի համը չառնել։

Աշխատանքից հետո խնամքով լվալ ձեռքերը։

Յեթե ձեռքի վրա վերքեր և ճեղքեր կան, ապա յերբեք չխառնել ձեռքով զանազան տեսակի նյութեր կամ չթացացնել ձեռքերը լուծույթներով։

Փորձից անմիջապես հետո, ապագայում կրկին պետք յեկող նյութերը խնամքով հավաքել և պահել պահարանում։ Անպետք ու վնասակար նյութերն ածել այնպիսի տեղ, ուր անվտանգ կարող են դառնալ վոչ միայն մարդկանց, այլ և ընտանի կենդանիների համար։

Հետևելով այս կանոններին՝ վտանգները կարելի յե հասցնել ամենանվազագույն չափերի։

ՀՀ Ազգային գրադարան
NL0253856