

102

ՈՂԿՈՄԱՏ ՈՒՍՈՒՄՆԱ-ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՍԵԿՏՈՐ

Ի. ԳԱՅՐԻՆԵԼՅԱՆ

ԱՆԿԵՆԴԱՆ ԲՆՈՒԹՅՈՒՆ

(ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ)

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻԿԱ

ԳՐԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԳԶՈՒԹՅՈՒՆ

ՅԵՐԵՎԱՆ 1932

5
Գ-13

12 MAR 2013

MAY 2010
2000

Հ.Ս.Խ.Հ. ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄՍՏ ՈՒՍՈՒՄՆԱ — ՄԵՔՈՂԱԿԱՆ ՍԵԿՏՈՐ

5
9-13

Ռ. ԳՍ.ԲՐԻԵԼՅԱՆ

պ.

ԱՆԿԵՆԴԱՆ ԲՆՈՒԹՅՈՒՆ

(ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ)

3612

340
38

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՄԵՔՈՂԻԿԱՆ

—



ԳՆՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ՅԵՐԵՎԱՆ—1932

Պետհրատի տպարան
Գրառեպտ. № 7488 (p)
Հրատար. № 2160
ատվեր № 608
Տիրամ 3000

ՀԵՂԻՆԱԿԻՑ

Բնագիտության ծրագրերի վերջին փոփոխությունները, բնագիտության բաժինների առարկայական դասավանդումը պահանջ է առաջադրում մեթոդական ցուցմունքների, մեթոդական ձեռնարկների — առարկայի դասավանդումը արդյունավետ անցկացնելու համար: Բնագիտությունը խոշոր չափով փորձի դիտողությունների վրա հիմնված առարկա չէ, ուստի ամեն մի դասատու չպետք է ջանք խնայի առարկան գործնականորեն անցնելու համար: Մենք, ճիշտ է, չունենք գործնական մեթոդական ցուցմունքների ձեռնարկ, մանավանդ բնագիտության այն բաժնի վերաբերյալ, վոր կոչվում է «անկենդան բնություն» և վորի ելմանները մեծ չափով մտնում են առաջին աստիճանի դպրոցի ծրագրում, յերկրորդ խմբից սկսած: Բնության ցիր ու ցան ուսումնասիրության փոխարեն, անհրաժեշտ է սխտեմատիկ ուսումնասիրություն ոգի, ջրի, հողի և հանքերի, լեռնաառեւներին:

Դասագիրքը չկա, գործնական ձեռնարկներ առավել ևս, նոր ծրագրերը կիրառվում են հենց այս տարվանից. իհարկե, դասատուն, (զավառի բնագետ դասատուն), մանավանդ սկսնակ բնագետը կանգնած է սի շարք գործնական դժվարությունների առաջ. անհրաժեշտ է ոգնության զար, վորպեսզի կենդանի առարկան չվերածվի «անգիր» դասավանդության, սխալաստիկայի:

Այս ձեռնարկը պետք է վորոչ չափով բավարարի սկսնակ, անփորձ բնագետների պահանջը: Հնարավորին չափ աշխատել ենք փորձերի նկարագրությունը տալ մանրամասն, փորձի սարքավորումը լերբեն միջանի վարիանտներով, վոր դժվարություններից ընկճված դասատուն չհրաժարվի փորձից:

Մեր ձեռնարկը ընդգրկում է բնագիտության միայն «Անկենդան բնություն» բաժինը: Համարյա բոլոր փորձերը, բացի մի քանիսից (№ 12, 52 — 55), նախատեսված են առաջին աստիճանի համար:

Այս ձեռնարկից կարելի չէ ոգտվել թե ողակային գործնական պարապմունքների համար (այդ դեպքում լաբորատոր փորձնական պարապմունքները պետք է միջանի կոմպլեկտ լինեն) և թե դասատուի համար՝ դասը դեմոնստրացիոն փորձով ավանդելու: Վերջին

նպատակը նկատի առնելով, տալիս ենք նաև համառոտ, կոնսպեկտիվ ցուցմունքներ այն մասին, թե դասի ժամանակ, փորձն անելուց բացի ի՞նչ լրացուցիչ տեղեկություններ պետք է տալ այս կամ այն հարցի մասին զրուցելիս: Յերբեք չմոռանալ նկարագրած, փորձի վրա ցույց տված լերևույթն այս կամ այն կերպ կապել մեր կյանքի պահանջներին հետ: Այդ ցուցմունքները վերաբերում են ձեռնարկումս նկարագրած փորձերի թեմաներին:

Բացի այդ, անհրաժեշտ են նաև մի շարք տեխնիկական ցուցմունքներ, վորոնք աշխատողին կտան վորոշ ունակություններ: Տալիս ենք նաև նյութերի, ապակեղենի ցուցակն ել, վոր բնագետ դասատուն անմիջապես պահանջ դնի դպրոցի վարչության առաջ անհրաժեշտ իրերը ձեռք բերելու համար:

Շատ հավանական է, նշած իրերից այս կամ այն մեկը չգտնվեց կամ ուշ ձեռք բերվեց, — դրա դեմ միակ միջոցը — հնարաղիտությունն է, միշտ կարելի էլինի այս կամ այն ապակեղենը փոխարինել վորևէ ավելի մատչելի իրերով, թեկուզ տնային տնտեսության առարկաներով: Ինչպիսիք են, — հասարակ բանկաներ, բաժակներ շշեր և այլն: Մեր ձեռնարկը լրիվ չենք համարում, հետազայում չեթե կարիք լեղավ նոր հրատարակության, կանոնք անհրաժեշտ լրացումները և մանավանդ ցանկալի կլինեն ապագայի համար լսել ընկեր բնագետների կարծիք: — Թրջի՞ք ոգնեց նրանց այս ձեռնարկը, վորաբմդ հանդիպեցին դժվարություններ, ի՞նչ խոչնդոտներ խանգարեցին այս կամ այն փորձը կատարելուն: Մի հիմնական բան ևս չպետք է մոռանալ դասատուն: Նախքան փորձերը դասարանում դնելն անպայման նախորոք կատարել առանձին, նախատեսել բոլոր անհաջողությունները, վերացնել՝ ապա արդեն վարժված կատարել փորձը դասարանում կամ տալ կատարելու ազակուն:

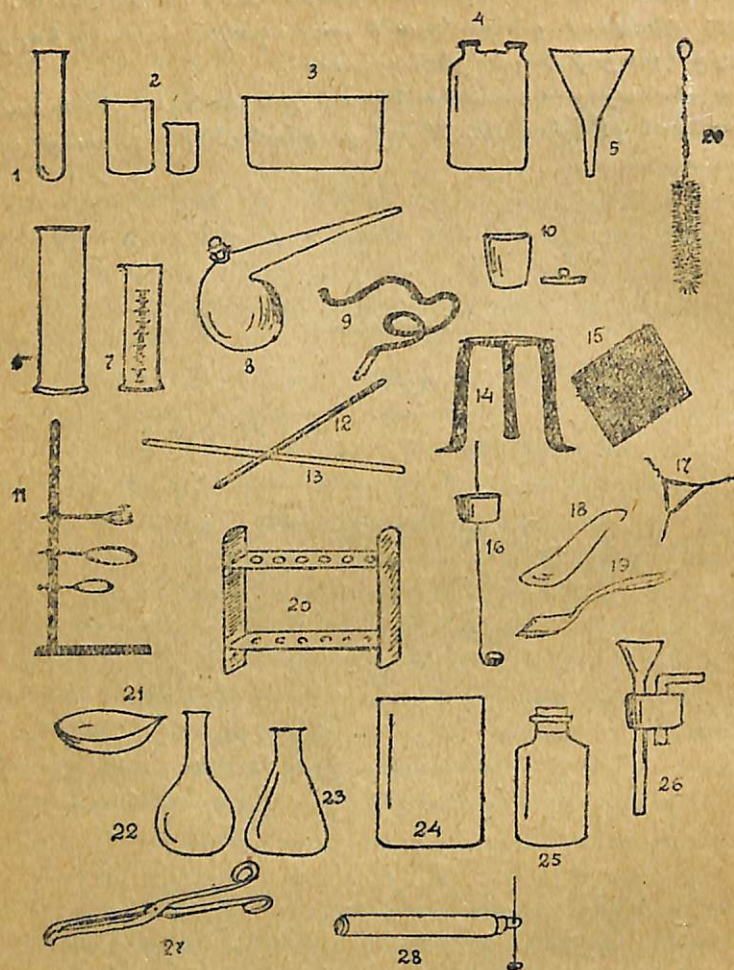
Փորձի սարքավորման բոլոր անհրաժեշտ իրերը և նյութերը պատրաստել նախորոք, ամեն ինչ պատրաստ պահել իր տեղում, այդպիսով թե ժամանակ կտնտեսվի և թե առանց շտապողականության ավելի հանգիստ կկատարվի փորձը: Ձեռնարկում փորձերը դիտմամբ նկարված են սքեմատիկ, վոր հեշտ լինի նկատելու թե դասատուի և թե աշակերտի համար *) կարիք չկա բելլեֆ նկարների, բոլորովին ազելորդ է ստվերներով նկարելը (տուշով կա): հանձնարարել աշակերտներին ունենալ գունավոր մատիտներ, վորոնցով ներկել փորձերի

*) Հատկապես աշակերտի համար ծրագրվում է մոտ ապագայում հրատարակվող հատուկ աշխատանքի տետր, վորի մեջ կլինեն նաև նկարները, ավելի մեծ և վրաջ հաջողականությամբ դրված հարցեր, վորոնց պատասխանները պետք է գրվեն փորձի ընթացքում:

սքեմաները պահանջված դեպքերում:

Կատարած, տեսած փորձն անպայման պետք է նկարվի աշակերտի տետրում: Յեթե աշխատանքներն անց են կացվում ողակներում, այդ դեպքում անհրաժեշտ է տալ ողակին հատուկ հարցաթերթիկ, վորը կլրացվի փորձի ընթացքում:

Այս ձեռնարկը կազմելիս նկատի յեն տոնված նաև բուսական մեթոդիստների (Բալկով, Ա. Գերդ) ցուցմունքները (նրանց գործնական ձեռնարկները):

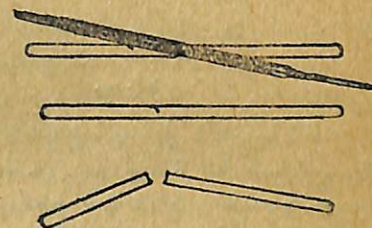


1. Փորձանակ, 2. Քիմիական բաժակ, 3. Կրիստալիզացիոն թաս, 4. Վալֆի ասթ (յերկրերուն), 5. Չափար, 6. Գլան, 7. Մենզուր (ծավալաչափ), 8. Բեռնարտ, 9. Բեռնարտի խողովակ, 10. Ճենապակե ափս (թասիկ) կափարիչով, 11. Պատվոնդան՝ աղերով, բռնիչով, 12. Ապակե ձող, 13. Ապակե խողովակ, 14. Ցեռասանի, 15. Ցեռ-կաթն ցանց, 16. Ծծումբը թթվածնի մեջ այրելու գդալ, 17. Ցեռանկյունի, 18. Ցեղ-կաթն գդալ, 19. Մեռաղե (ցինկի, յերկաթի) գդալ, 20. Փորձանակների շտատիվ, 21. Ճենապակե թաս, 22. Կլոր սրվակ (կալբա), 23. Տանձանե սրվակ, 24. Բարձրա-յիզր բանկա, 25. Լայնաբերան բանկա, 26. Խցանով անցկացրած ձաղոր յերկաթ խողովակով և ձնկառն ծած խողովակ, 27. Ունեկի, 28. Խցանների ծակիչ, 29. Խողա-նակ:

Խողովակ կտրելը. — Խողովակը կտրում են յեռանկյունի խարտոցով: Կտրելու տեղում նախ գիծ խարտել, ապա խարտած գծի վերև կողմերից խողովակը բռնել ձեռքերում, բուխ մատները հենել ապակու ներքևի կողմին, ցուցամատները խարտվածքի կողմ (վերևում), ճնշել ցուցամատներով դեպի ներքև, բուխ մատով՝ դեպի վեր:

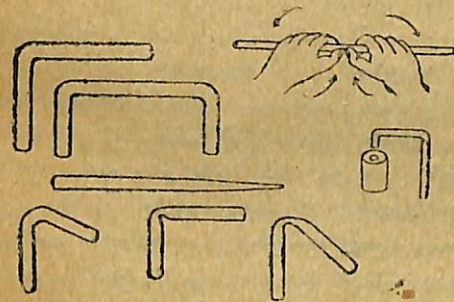
Կտրված խողովակի ծայրերը սպիրտայրոցի վրա ազդեցնելով՝ քիչ հալեցնել, վոր սուր յնդերը չվերավորեն ձեռքերը:

Խողովակ ծռելը. — Խողովակը ծռելու համար մտցնել սպիրտայրոցի կրակի մեջ աչնպես, վոր լինի 2 և 3 շերտերում (չկպցնել պատրույգին, չմտցնել առաջին շերտը), ապա ծայրերից բռնած՝ պտտել մատներում: Խողովակը պետք է հավասարապես տաքացվի: Ծռել այն ժամանակ, յերբ զգացվում է խողովակի փափկելը: Ուժեղ չճնշել, չշտապել, ծռել աստիճանաբար, վոր ծավածքը կանոնավոր դուրս գա: Կանոնավորը նա լե, յերբ ծաված կողմում խողովակը չի



նկ ա

նեղանում: Ծռելուց հետո խողովակը տաք տաք չէնել սեղանի վրա, մանավանդ խոնավ տեղ, կճաքի: սպասել — ստոի, ապա գործածել:

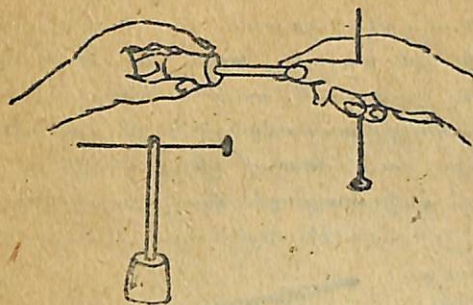


նկ բ

բերանին հարձարեցնելու համար յերբեք կողքերը չկտրել, յեթե չի մտնում, հատուկ սեղմիչով խցանը ճղմել, խառցնել (ամեն կողմերից): Ցեթե հատուկ սեղմիչ չկա, կտրելի լե այսպես առնել: Խցանը դնել հարթ սեղանի վրա, վրան դնել տախտակ և արանով տրորել, առաջ ա յետ ճեղքել, մինչև վոր խցանը ցանկացած չափով նեղանա:

Խցաններ ձեռք բերելիս, նկատի առնել ունեցած ապակեղենի առջեքերի չափը:

Խցան ծակելը. — Խցանը ծակում են հատուկ ծակիչով, վորք կոմպլեկտն (աարբեր տրամագծերով) անհրաժեշտ և ունենալ: Յեթե ծակիչ չկա, այդ դեպքում ոգտագործել կլոր կոթ ունեցող խարտոց:



Նկ. 4.

Խցանը միշտ ծակել նեղ կողմից: Նախքան խցանի մեջ անցկացնելը խողովակը թրջել, ապա անցկացնել պտուտակաձև շարժումներով: Սրվակները, փորձանակները, խցանով ծածկելու ժամանակ պահել ձեռքում (այդ դեպքում ել խցանը պտտելով մոտցնել): Եթե խցանը չի մտնում, նորից սեղմիչի տակով անցկացնել:

Բետի նե խողովակներ. — Բետին ե կամ կաուչուկի խողովակներ դժվար են ձեռք բերվում, թանկ են, ուստի վարվել խնայողաբար իզուր պատահական կտորների չկտրել, ընտրել ստանդարտ չափ, նախորդ նկատի առնել բոլոր փորձերը և ըստ այնմ կտրել, հարմարեցնել բազմաթիվ փորձերի համար: Խողովակներ միացնելու համար թող լինի — 5 սանտիմ, գաղեր ստանալու փորձերի համար, իհարկե, ավելի յերկար, նախքան թե ինչ սարքավորում և պատրաստված:

Ապակե դեն տաքացնելը. — Վոչ մի դեպքում սովորական բաժակներում ջուր չտաքացնել, կձաքեն:

Յերբեք չտաքացնել դատարկ սառը սրվակը, փորձանակը: Դատարկ տաք անոթը չլինել սառը ջրին, նրա մեջ սառը ջուր չածել: Անոթն անմիջապես ուժեղ կրակի վրա չդնել, նախ քիչ տաքացնել: Կլոր հատակ ունեցող սրվակները կարելի է տաքացնել (յեռոտանու վրա դնելով) անմիջապես կրակին շփելով, առանց յերկաթայտ ցանցի: Հարթ հատակով սրվակները դերադասելի յե տաքացնել յերկաթյա ցանցի վրայով: Իհարկե սրվակները դատարկ չլինեն:

Ճենապակյա թասիկը (տիգլ) դնելով յեռանկյունու մեջ, ապա տաքացնել անմիջապես կրակի վրա: Ճենապակյա թասը՝ հեղուկով, յերկաթյա ցանցի վրա դնելով՝ տաքացնել:

Փորձանակները, սրվակները, յեթե կարճատև են տաքացվում, կարելի յե ձեռքում պահել, կամ ել թղթից պատրաստած բռնիչով (ժապավենաձև միջանի անգամ ծալած թուղթ), յեթե, իհարկե, անոթը ծանր չի: Յերկարատև տաքացնելու դեպքում գործածել անպայման յեռոտանի կամ պատվանդան՝ ամրացնելով սրա բռնիչին:

Անոթներ լվալալը, չորացնելը. — Փորձից հետո անպայման անմիջապես անոթները պետք և լվալալ, վոր դանադան նյութերի նստվածքներից վոչ մի հետք չմնա: Յեթե փորձանակների պատերին (կամ սրվակի հատակին) հետք կա, մաքրել հատուկ խոզանակներով (անպատճառ ալյուրին, վոր ծայրին ել խողաններ ունենա), նախորդ ջուր ավել, ապա խողանակով մաքրել: Յեթե այդ հետքերը խոզանակներով ել չեն մաքրվում, այդ դեպքում սովորական ջրի փոխարեն ոգտագործել աղաթթվի լուծվածք (որինակ՝ 1 մաս աղաթթու + 10 մաս ջուր), նստվածքները կլուծվեն և անոթներն ել կմաքրվեն: Անոթների տակի այրվածքը, մուրի հետքերը մաքրել թաց շորով (անոթներն անպայման սառեցնելուց հետո):

Անոթներ չորացնելու համար ունենալ հատուկ տախտակ, թեք ամրացրած ցիցերով: Լայն անոթները սրբիչով հեշտ և չորացնել, իսկ սրվակներն ու փորձանակները սրբել դրսից, ապա հագցնել ցցերի վրա, հաջորդ որն արդեն ներսից ել չորացած կլինեն:

Գործածված քիմիական հեղուկները (մանավանդ թթու պարունակող) յերբեք չթափել թիթեղյա, յերկաթյա, ցինկի թասերի, դուլիերի մեջ: Ղրա համար ունենալ կավե ամաններ:

ԻՆՉ Ե ՀԱՐԿԱՎՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

1. Պատվանդան փալտե (կարելի յե պատվիրել, պատրաստել) կամ յերկաթե:
2. Յեռոտանի (կարելի յե պատրաստել և յերկաթե լարից):
3. Յեռանկյունի ().
4. Կշեռքի համար պատվանդան:
5. Կշեռք ձեռքի (պղնձե լծակով, յեղջրյա թասերով):
6. Կշաքարեր (0,05 գրամից մինչև 50 գրամ):
7. Ջերմաչափ քիմիական — 10°C մինչև + 11°C.
8. Օնյակի ջերմաչափ (Բեռլիուսի և Յելսիուսի շկալայով):
9. Մենզուր (մինչև 100 խ. սանտ):
10. Յերկաթյա ցանց կամ աղբեստի կտոր:
11. Մորի բռնիչ (բետինե խցանը սեղմելու համար):
12. Ունեկիք:
13. Խցանների սեղմիչ:
14. Խցանների ծակիչ:
15. Խարտոց (յեռանկյունի):

16. Դանակ:
17. Մկրատ:
18. Մետաղե լար:
19. Չորացնող տախտակ:
20. Փորձանակ մաքրելու խողանակ:
21. Դրավեղանդի պրիբոր:
22. Դրամ (5 կոպեկանոց):
23. Մուրճ:

Ապակեղեն

1. Հասարակ, պատուհանի ապակի:
2. Սրվակ (կլրա, հարթ հատակով) 250 խոր. սանտ.— 5 հատ:
3. Տանձաձև սրվակ „ „
4. Սրվակ (փոքր 150 խոր. սանտ.) 2
5. Քիմիական բաժակներ. 250, 150, 100 խոր սանտ.:
6. Քիմիական բաժակ (նեղ) 300 խ. սանտ.:
7. Չափար (տրամագիծը 5 և 10 սանտիմ) 2
8. Չափար լերկար խողովակով 1
9. Փորձանակ 20 հատ
10. Գլանաձև անոթ 3 „
11. Ճենապակե թասիկ (տիգլ):
12. Ճենապակե լայն թաս:
13. Ապակե դանդ (աղոտ ստանալու համար):
14. Յերկբերան անոթ (վուլֆի):
15. Ճենապակե սանդ և վարսանդ:
16. Բետորտ:
17. Ապակե մեծ թաս (կրիստալիզացիան):
18. Ապակե կրիստալիզացիոն թասիկներ 100, 150 խ. սանտ.:
19. Ապակե խողովակներ 400 գրամ:
20. Ապակե ձող:
21. Լամպի ապակի 2 հատ:
22. Բեռնե խցաններ— 200 գրամ:
23. Սովորական խցաններ (ապրիլի համար):
24. Բեռնե խողովակ (ապակե խողովակի արամադիին համապատասխան) 1 մետր:

Նյութեր

1. Աղաթթու acidum hydrochloricum 1000 գրամ:

2. Ծծմբական թթու 500 „
3. Դենատուրատ սպիրտ 3 լիտր:
4. Բերտոլեաի աղ 500 գրամ:
5. Մանգան գիոքսիդ 500 „
6. Ֆոսֆոր:
7. Շիբ Aalumen calicum 500 „
8. Ծծումբ purissimum 50 „
9. Սպիրտ 1 լիտր:
10. Պղնձե արջասպ Cuprum sulfuricum 500 գրամ:
11. Տինկ (կտորներով) 400 „
12. Հասարակ քարածուխ —
13. Մագնիզ (ժապավենով) 2 մետր:
14. Մարմար՝ կտորներով 1000 գրամ:
15. Սնդիկ 500 „
16. Բամբակ —
17. Բամբի թուղթ 10 թերթ:
18. Կալիում պեր մանգանատ 100 գրամ:
(Այս նյութի միջանի բյուրեղիկներով կաշիլի լե ջուրը ներկել):
19. Ավազ (չոր, մաքուր):
20. Կավ (չոր կտորով և փոշիացրած):

Բոլոր նյութերն անպայման պահել սրվակների մեջ, վորոնք պետք է փակված լինեն խցանով, իսկ թթուները պահել ապակե խցան ունեցող սրվակներում: Առհասարակ մաքուր թթուներ չգործածել և վոչ մի դեպքում աշխատողի ձեռքը չտալ: Բոլոր աշխատանքների համարել բավարարե 30% լուծվածքը (ջրի հետ խառնած): Թթուները պահել փակ պահարաններում:

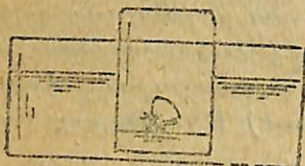
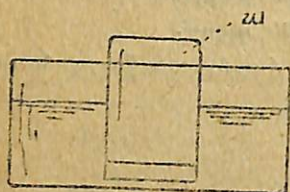
Նյութեղեն և ապակեղեն կաշիլի յե ձեռք բերել

1. Հայրուժպետատ:
2. Моно—Москва:
3. АонАно—Москва, Ленинград
4. Книгоспилка. Харьков. Гарянныйский пер. № 2.

ՈՂԸ ԳՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՆԻ, ՆՈՒՆԻ ԵՐԱՆՈՒՄ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Աղալիք քառ, փոքրիկ բաժակ, սրվակ յեկ երա համար խցան-
վորի միջով անց ե կացրած ձագար, լայնաբերան բանկա, սրա համար խցան, աղալիք խողովակ:

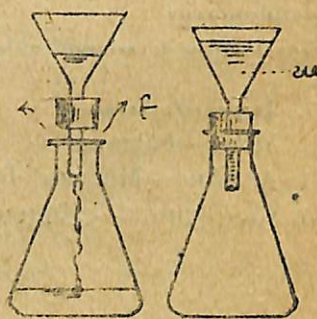
Փորձ 1.—Թափի մեջ կիսով չափ ջուր ածել. ջրի մեջ խորասուզել
հատակն ի վեր դատարկ բաժակ. բաժակը չի լցվում ջրով, շատ քիչ ե
ջուր մտնում. բաժակում յեղած ողը (ա) չի թողնում ջրին բաժակը
լցնելու: Թե իսկապես բաժակում ող
կա, ստուգել այսպես. խցանի կտորի
վրա նստեցնել ճանձ կամ թիթեո թա-
թերից կպցնել խցանին (բ), խը-
ցանը դնել ջրի յերեսին, ապա ծած-
կել դատարկ բաժակով: Ծանձը մնում
ե կենդանի (բաժական յերկար ժամա-
նակ):



Նկ. 1

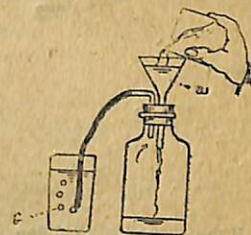
Ջուրը չի անցնում, սրվակի ողը չի
թողնում նրան ներս մտնելու: Խցանը
քիչ բարձրացնել, այժմ ջուրն անցնում
ե, վորովհետև սրվակի ողը (բ) դուրս
գալու տեղ ունի. յեթե նորից փակեք,
ջուրը կանգ կառնի ձագարում: Այս
փորձերից յերևում ե, վոր ողը գոյու-
թյուն ունի ե տեղ ե բռնում:

Փորձ 3.—Լայնաբերան սրվակը (կտրա) կամ բանկան ծածկել



Նկ. 2

խցանով. խցանով նախորոք անցկացնել ձագար (գերադասելի յե յերկար
խողովակով) ե խողովակ, վերջինս դրսի կողմը յերկու անգամ ծնկաձե-
ծուել (կամ մեկ անգամ ծուել, ապա ծալրին հաղցնել բետինե (կաուչու-
կի) խողովակ): խողովակի ազատ ծալրը մտցնել բաժակի ջրի մեջ:
Ձագարով ջուր ածել (ա). ջուրն աղատ մը-
նում ե անոթի մեջ, ալդտեղից ջրի ճնշման
տակ ողը դուրս ե գալիս խողովակով ե
մտնում բաժակի ջրի մեջ. ալստեղ տառա-
ցող պղպշակները (բ)—դուրս յեկող ողն ե:
Սրվակից դուրս կգա ալդքան ող (ծավալով),
վորքան ջուր ենք ածում:



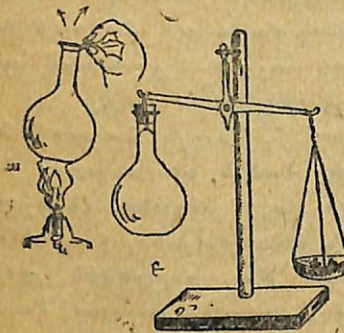
Նկ. 3

Վերոհիշյալ բոլոր փորձերը հաջող կա-
տարելու համար անհրաժեշտ ե, վոր սրվակ-
ների խցանները լավ փակեն անոթների
բերանները, խցաններով անցկացրած ձագարն ու խողովակները թույլ
չնստեն, մի խոսքով—անոթներից ողին դուրս գալու տեղ չպիտի լինի,
այլապես փորձն անհաջող կանցնի:

ՈՂԸ ԿԶԻՆ ՈՒՆԻ

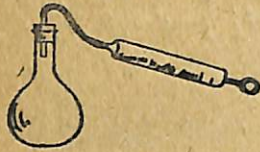
Անհրաժեշտ է ունենալ.—սրվակ, բետինե խցան, կշեռք, կշռաքարեր, սպիրտայրոց.
Երկրորդ փորձի համար—ողահան մեխնա, բետինե եղան՝ կարճ խողովակով (աղալիք յեկ
բետինե), սեղմիչ:

Փորձ 4.—Կշռել սրվակը խցանով, գրել կշիռը, յենթադրենք 35
gram. ե: Առանց խցանի սրվակը 10—15 բուլե տաքացնել (ա) սպիրտայ-
րոցի վրա (քիչ բարձր պահել սրվա-
կը. սրվակը թաց չլինի): Հարմարու-
թյան համար սրվակի վզին կապել
թել, տաքացնելու ժամանակ պահել այդ
թելից (ալիլի լավ ե պահել բռնիչով):
Սրվակը տաքացնելուց հետո անմիջա-
պես փակել, դնել կշեռքի վրա կամ
կախել լծակից (բ) յենթադրենք այժմ
ստացվեց 34 gram. 50 mlq.: Առաջին
թվից հանել յերկրորդը, կստացվի—50
mlq, ուրեմն ալդքան կշռում եր սրվա-
կից դուրս բերված ողը: Կշիռի տարբե-
րաթյունը—դուրս յեկած ողի կշիռն ե:



Նկ. 4

Փորձ 5.—Ողը սրվակից կարելի չե հանել ողհան մեքենայով (կա և ձեռքի մեքենա): Նույնպես նախորոք կշռել սրվակը (խցանով, խողովակներով և սեղմիչով), ապա բեռնին խողովակը հազցնել ողհան մեքենայի անցքին. վորոշ քանակությամբ ող հանելուց հետո նախ սեղմիչով ճզմել բեռնին խողովակը, հետո հանել ողհան մեքենայից, ապա կշռել:

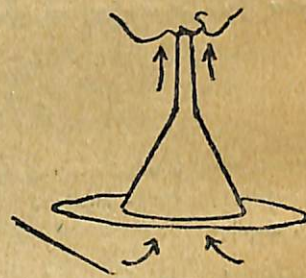


Նկ. 5

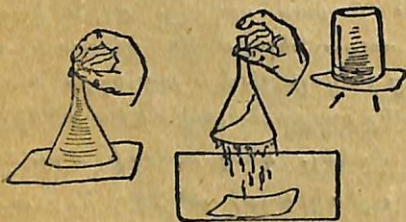
Ողը ճնշում և

Անհրաժեշտ է ունենալ.—ձագար, քառակուսի քուլք, ջուր:

Փորձ 6.—Ձագարի լայն մասը ծածկել թղթով (ա), մատներով պահել, ապա նեղ ծայրն առնելով բերանը, ողը ձագարից դուրս քաշել, մատներն ազատել թղթից: Թուղթը չի ընկնում, կպած է ձագարին: Յեթ, ձագարը լայն բերանով թեքել ներքև, դարձյալ թուղթը կպահվի: Կատարվեց հետևյալը. լեթե ձագարին շփենք թուղթ և ձագարից ողը չհանենք, թուղթը չի պահվի. թեև թղթի վրա լիակու կողմից ել ողը հավասար է ճնշում, բայց նա ընկնում է վորովհետև կշիռ ունի: Յերբ ձագարից ողը դուրս հանվեց, ալդ դեպքում թղթի վրա ողը դրսից ավելի ուժեղ է ճնշում, քան ներսից և ալդ պատճառով թուղթը ձագարին կպած է մնում:



Նկ. 6



Նկ. 7

ալ և լայն բերանը թղթով դեպի ներքև ուղղել (բ) (Փորձի հաջողության համար նախ քան ձագարի շուռ տալը թուղթը միառժամանակ ձեռքի ամփով պահել, ձագարը շուռ տալուց հետո ձեռքը քաշել),

Չնայած նրան, վոր ձագարում ջուր կա, թուղթը վալը չի ընկնում: Ղրսից ողը թղթի վրա ավելի ուժեղ է ճնշում, քան ջուրը ձագարի միջից (գ): Այս փորձում ձագարը շուռ տալու ժամանակ չթեքել, ուղիղ պահել, թե չե փորձը դուրս չի գա:

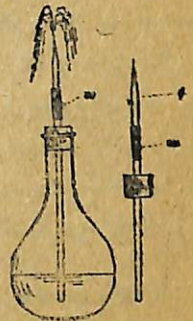
Այս փորձը կարելի չե անել և սովորական բաժակով: Ջրով լի բաժակը լավ ծածկել քառակուսի թղթով, ապա վերն ասած ձևով շուռ տալ (դ):

Շատ քվան սրվակի միջից

Անհրաժեշտ է ունենալ.—սրվակ, կցան, ապակե խողովակ, բետինե կարճ խողովակ ջուր (կարելի չե գույն տալ):

Փորձ 8.—Սրվակի մեջ նրա յերրորդ մասի չափ ջուր ածել, Ծածկել խցանով. խցանի միջով նախորոք անցկացնել խողովակ (ալնքան լերկար, վոր ծայրը ջրի մեջ խորասուզված լինի). ալդ խողովակի ղրսի ծայրին հազցնել ուտինե կարճ խողովակ (ա), իսկ սրա վերևի ծայրին հազցնել ապակե սրածալը խողովակ (բ) (կարելի չե փորձն անել և առանց ուտինե խողովակի, միայն խողովակը պետք է լինի ավելի լերկար և սրածալը. այս դեպքում զժվար է սրվակի մեջ շատ ող ներշնչել):

Յերբ սրվակը ծածկում եք խցանով, խողովակի ղրսի ծալից պիտի սրվակի ներսը ող ներշնչել (սրվակի ջրում պղպշակներ են առջանում): Ող միջանի անգամ ներշնչել, ամեն մի ներշնչումից հետո սեղմել մատներով բեռնին խողովակը, նորից ներշնչելու ժամանակ ելի ազատ թողնել ուտինե խողովակը: Ռեռին խողովակը հնարավորություն է տալիս սրվակի մեջ միջանի անգամ ող ներշնչելու: Յերբ բաց եք թողնում սրվակի ծայրը (ազատում սեղմելուց և ուտինե խողովակը), սրվակից ջուրն ուժեղ և բարձր շատրվանով դուրս է խփում: Կատարվեց հետևյալը. սրվակի ողը խտացած, սեղմված դուրսից մեջ եր (քանի սրվակի անցքը փակ եր), լերբ անցքը բացվեց, խտացած ողը սրվակի ջրի վրա հրելով դուրս է մղում ջուրը (շատրվան):

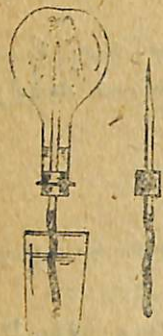


Նկ. 8

Շատ քվան սրվակի մեջ

Փորձ 9.—Նույն սրվակը և մի բաժակ ջուր: Այժմ խցանով խողովակն ալ կերպ և անցկացրած, խցանից ներքև խողովակը լերկար և սրածալը, ղրսի մասը—կարճ և սրա վրա հազցրած է ուտինե խողովակ:

Այս խցանով ծածկել դատարկ սրվակը: Ռեաիոն խողովակով սրվակից միջանի անգամ բերանով ող դուրս ծծել, ապա ուստին խողովակը սեղմած մտցնել բաժակի ջրի մեջ, և ապա աղատ թողնել: Բաժակի



Նկ. 9

Փորձ 10 — խողովակի միջոցով կարտոֆիլի վրա-
յից կտրել շրջան, ապա քաշել ներս (ա), այնուհետև կտրել լեղրոդ-
շրջանը և թողնել խողովակի ծայրին (բ):
Ապակե ձողով ներսի շրջանն արագութամբ
հրել առաջ դեպի ծայրի շրջանը: Յերկու
շրջանների արանքում ողը խտանում է և
նրա ուժեղ ճնշման տակ ծայրի շրջանը
դուրս է թռչում:



Նկ. 10

Ողի ճնշման վրա հիմնված ուրիշ փորձեր

Անհրաժեշտ է ունենալ — բաժակ՝ օրով, ապակե լայն խողովակ

Փորձ 11. — Բաժակի ջրի մեջ խորանուզել ապակե խողովակ. նա-
յել ջրի մակերեսին բաժակում և խողովակում. լեղրուսի մեջ էլ ջուրը
միևնույն բարձրություն վրա յե (ա). այդ նշանակում է, վոր լեղրու-
սեղում էլ ողը ջրի վրա հավասարապես է ճնշում (տես Նկ. 11):

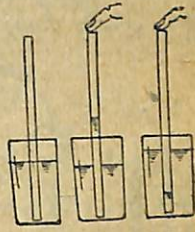
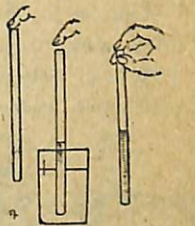
Այժմ խողովակի միջից բերանով միջիչ ող դուրս քաշել. ողի
ուժեղ ճնշման հետևանքով բաժակի ջուրն իջնում է, խողովակի մեջ
բարձրանում (բ):

Նույն փորձը, բայց ող ներշնչել խողովակի մեջ, ուժեղացնում
ենք խողովակի ջրի վրայի ողի ճնշումը. ջուրն այստեղ իջնում է, բա-
ժակում բարձրանում (գ):

խողովակը մտցնել ջրի մեջ, վերևի ծայրը ծածկել և խողովակը
ջրից հանել, ջուրը խողովակից չի թափվում (դ):

Անհրաժեշտ է ունենալ — բարձրության խողովակ (80) սանտ. յերկարությամբ
բաժ, ձագար, ռետինե խողովակ:

Փորձ 12 — Նախ փորձ անել ջրի միջոցով խողովակը լցնել ջրով
բերանը ծածկել մատով և շուտ տալ թասի ջրի մեջ, բերանը ջրում
բաց ածել: խողովակից ջուրը դուրս չի գալիս՝
թասի ջրի վրա ողն ալիլի ուժեղ է ճնշում,
քան խողովակի ջրի սյունը: Յեթե դրսի ողի
ճնշումն իջնի, այդ դեպքում կարելի կլինի
տեսնել և խողովակի միջի ջրի իջնելը, բայց
դրսի ողի ճնշման ալիլի ուժեղ լիճակով դեպ-
քում դիտել առհասարակ է, վորովհետև ջրով
լցված խողովակում ջրի բարձրանալու համար
տեղ չկա: Ողի և ջրի սյան ճնշումը հալասա-
րեցնելու համար անհրաժեշտ է ունենալ $20\frac{1}{2}$
մետրանոց խողովակ: Ողի ճնշման փոփոխու-
թյունները ալիլից լեղրալ խողովակի վրա
դիտել առհասարակ է:



Նկ. 11

Պատրաստել սնդիկային բարոմետր: Մնդիկը
ջրից համարյա 14 անգամ ($13\frac{1}{2}$) ծանր է:
Սնդիկային բարոմետրի խողովակն ունի 80
սանտ. լերկարություն: խողովակը դնել թասի

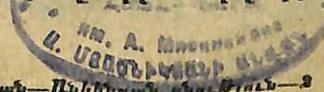
340
32



Նկ. 12

մեջ (թեք հանել լեղրի վրա). խողովակի ծա-
րին ազցնել ուստին խողովակ, վորի վերևի
ծայրը նույնպես հազցնել ձագարի ծայրին:
Մեկին հանձնարարել պահել խողովակը, ապա
մեկ ձեռքում պահել ձագարը, մյուսով զգու-
շությամբ, քիչ-քիչ ձագարի մեջ սնդիկ անել՝
մինչև վոր խողովակը, լցվի (ա): Լցնելու ժա-
մանակ լինել շատ զգուշ, ուստին խողովակը
լավ ամուր հազցրած լինի: խողովակի բերանը
ծածկել մատով և ալիլից պահած մտցնել թա-
սի սնդիկի մեջ ու բերանը բաց ածել: խող-
վակը պահել հանարածի բռնիչով: Մնդիկն իջ-
նում և կանգ է առնում վորոշ բարձրության
վրա (76 սանտիմ. բարձրություն): խողովա-
կում սնդիկից վերև առող տարածություն է (բ):

Բարոմետրը ցույց է տալիս ողի ճնշման փոփոխությունները: Մեք-
ըջապատի ողի ճնշումը միշտ սեկ չափի չի լինում: Ողի ճնշման փո-



Պ. Գաբրիելյան — Անկենդան բնութագրում

փոխութիւններն հետ կապված են և յեղանակների փոփոխութիւնները: Մտաւորապես, փորոշ չափով բարոմետրի միջոցով հնարավոր է լինում գուշակել յեղանակների փոփոխութիւնները:

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Անհրաժեշտ է ունենալ,—գրավեզանդի պրիոր, տախտակ, յերկու մետր, հինգ կապեկանոց դրամ, ունելիք, սրվակ՝ խցանով յետ միջով անցկացրած յերկու անգամ ծնւածով ծած խոզովակ, փոքրիկ սրվակ, սրա համար խցան, իսկ խցանով—ապակե բարակ խոզովակ, սպիրտայրոց, բաժակ քրով, յեռուտանի:

Պ ի ն ղ մ ա ր մ ի ն

Փորձ 13.—Գրավեզանդի պրիորի վրա: Մետաղի գունդն անցկացնել ողակով, հեղուկացնում է (ա): Գունդը տաքացնել 10—15 րոպե (բ), նորից փորձել, ողակով չի անցնում, գունդն ընդարձակվել, լայնացել է. Գունդը նրստած մնում է ողակի մեջ (գ). միջանի բոպե սպասել, գունդը դուրս է ընկնում ողակից, այսինքն սառելով, նորից խտանում է: Ավելի շուտ տաք և ընդարձակված գունդը կարելի չէ խտացնել ջրի մեջ խորասուզելով:



Նկ. 13.

քերից մեկեր խփել, բայց այնպես, վոր փողն ազատ (հագիվ չփակելով մեխերին) անցնի: Բռնել դրամն ունելիով և տաքացնել սպիրտայրոցի վրա: Մի քանի րոպեից հետո փորձել դրամն անցկացնել թեք պահած տախտակի մեխերի արանքով, դրամը չի անցնում, նա լայնացել է ջերմութիւնից: Սառելուց հետո դրամը նորից ազատ անցնում է, հետեւաբար՝ ցրտից խտացավ:

Հ ե ղ ու կ մ ա ր մ ի ն

Փորձ 15.—Սրվակը լցնել ջրով (գունն սալ ջրին) մինչև խցանը (ա): Խցանով նախորոք անցկացնել յերկար խողովակի: Խողովակի վրա հաղցնել յերկար թղթի կտոր (յերկու ծայրերին՝ կաթածքով), վորի վրա նախորոք հավասար



Նկ. 14

տարածութիւն վրա գծեր քաշել: Սրվակը դնել յեռուտանու վրա և յերկաթյա ցանցի վրա): Տաքացնել ջուրը: Ջուրը խողովակով աստիճանաբար բարձրանում է (բ), նշանակում է՝ տաքութիւնից հեղուկը լայնանում, ընդարձակվում է. ջուրը կբարձանա մինչև խողովակի ծայրը և կթափվի դուրս: Յերբ դադարում ենք տաքացնել, ջուրն սկսում է իջնել, այդ նշանակում է, հեղուկը ցրտից խտանում է:

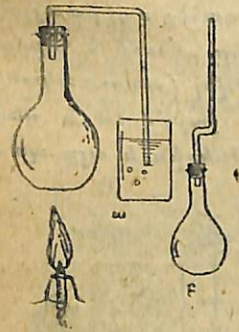
Գ ա ղ ա յ ի ն մ ա ր մ ի ն

Փորձ 16.—Սրվակը ծածկել խցանով. խցանով նախորոք անցկացնել յերկու անգամ ծնւած խողովակ (կամ խողովակի վրա հաղցնել ընտինն խողովակ). խողովակի ծայրը փորձի ժամանակ մտցնել բաժակի ջրի մեջ: Սրվակը տաքացնել. բաժակի ջրում պղպջակներ են առաջանում. պղպջակները—դն է (ա), վոր ջերմութիւնից լայնանալով՝ դուրս է գալիս սրվակից և մտնում ջրի մեջ:



Նկ. 15

Փորձ 17.—Փոքրիկ սրվակը ծածկել խցանով. խցանի միջով անց է կացրած բարակ խողովակ: Խցանին մոտ խողովակը յերկու անգամ ծնւածով ծռել: Խողովակի մեջ նախորոք ներքի ծայրից մտցնել գունավոր ջրի կաթիլ: Սրվակը խցանով փակելու ժամանակ աչնալե անել, վոր ջրի կաթիլն անցնի խողովակի ծռած մասը կամ յերկա խցանից դուրս՝ խողովակի մեջ: Սրվակի լայն մասը բռնել ձեռքերում. ջրի կաթիլն անմիջապես բարձրանում է. այդ նրանից է, վոր ձեռքի տաքութիւնից սրվակի սղն ընդարձակվում է, ապա դուրս գալով՝ հրում է ջրի կաթիլը դեպի վեր (տես Նկ. 16 բ.):



Նկ. 16

Այս փորձի հաջողութիւնը պահանջում է, վոր սրվակը լինի փոքր, գերադասելի չէ՝ բարակ ապակուց, խողովակը լինի շատ նեղ և մանավանդ լավ պիտի փակվի սրվակը, իհարկե, ձեռքերն ել սառը չլինեն:

Նույն փորձն անել և առանց ձեռքերի: Սրվակը բարձր պահել սպիրտայրոցի կրակի վրա, անմիջապես խողովակի կաթիլը բարձրանում է:

Փորձ 18.—Սրվակի կամ բաղկալի խցանով անցկացրած խողովակի դրսի ծայրին հաղցնել ունտինն գունավոր փամփուշտ (ծախում են

լերեխաների համար, լավ կապել խողովակին: Անոթը տաքացնել, մեկոդ ընկած գունդն սկսում և ուղղվել, ուղղելու ջրմուխը լայնանալով՝ անցնում է գնդի մեջ և նրան ուղեցնում և:

Ողի շարժումը

Անհրաժեշտ և ունենալ.—լամպ, քուրք, մետաղե լար, մկրատ, ասեղ կամ ֆորք (գնդից, բարակ), սպիրտայրոց:

Փորձ 19.—Վառված լամպի սաակու վրա (վերևում) թափել միջանի մանրիկ թղթիկներ (ա). Նրանք խսկուն վեր են սլանում, այսու ախ կողմ թափվում: Տաքությունից լայնացած ողը պատրուցից բարձրանում և, շարժվում և դեպի վեր և դուրս գալով ապակու միջից, դեպի վեր և հրում թղթի կտորները:



Նկ 17.

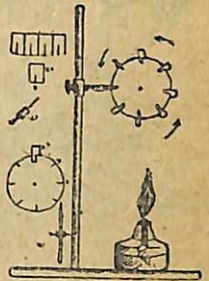
ճառով պտտալը պտտվում և: Ողի հոսանքն և նրան շարժում:

Փորձ 21.—Թղթաղաց կտրել թղթե շրջան (8 սառն. տրամագծով). շրջանի կենտրոնը ծակել, անցրով անցկացնել թղթից վոլորված կարճ խողովակ. այս խողովակը կլինի շրջանի անշարժ առանցքը: Այժմ շրջանի ութ կետերում յեղբերից դեպի ներս քիչ կտրել (կտրվածքները լինեն հավասար տարածության վրա) Առանձին կտրել ութ քառակուսի թղթիկներ (ա), սրանց լուրաքանչյուրի վրա յեկ կարճ



Նկ 18

վոդմի վրա քիչ դեպի ներս կտրել: Այդ թղթիկներն իրենց կտրվածքներով հագցնել շրջանի կտրվածքների վրա ախպես, վոր թղթիկներն ու շրջանն ուղղանկուռ կաղմին (բ), մի խոսքով, շրջանն իր ութ թեփերով կնմանի ջրաղացի անիլին: Թղթաղացը պատրաստելուց հետո, շրջանի կենտրոնից մտցնել բարակ քրորցը (ասեղ), վորն ամրացնել հանարանին (սրա բռնիչների արանքում մտցրած խցանին) կամ խցանի, փայտի ծայրին (իթե մտադիր էք ձեռքում պահել) թղթաղացը ներքևից տաքացնել (գ) (կրակից բարձր պահել), նա սկսում է պտտվել. ողը տաքությունից ընդարձակվում և, շարժվում և դեպի վեր, ապա խփելով շրջանի թևերին՝ շարժում և թրջթաղացը:

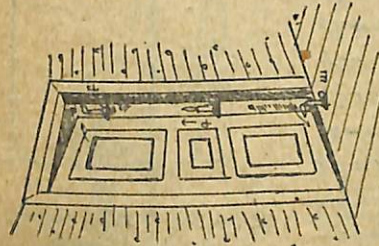


Նկ 19

Փորձը հաջող կատարելու համար չմոռանալ հետևյալ հանգամանքները: Շրջանի թուղթը լինի վոչ շատ հաստ և վոչ շատ բարակ. հաստը — ծանր կլինի, բարակը — տաքությունից կծալվի, նույնիսկ կալրվի: Շրջանի թևերն անպայման ուղղահայաց հարմարեցնել, քորոցն առանցքում բոլորովին ազատ նստի, տաքացնելու ժամանակ ել գտնել հարմար դիրք. սպիրտայրոցը կարելի է փոխարինել մոմով:

Տաք և ցուրտ ող

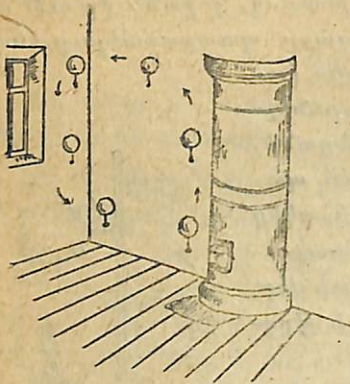
Փորձ 22.—Յերկու սենյակներ (տաք և ցուրտ, կամ սենյակ և փախսենյակ) միացնող կիսաբաց դռան շեմքին դնել վառած մոմ (կամ սպիրտայրոց): Մոմի բոցը ներքևում ուղղվում և ցուրտ սենյակից դեպի տաքը. ցուրտ ողը ծանր և, ապա նա շարժվում և ներքևից (ա), մտնում և տաք սենյակը, վորտեղ տաքանալով՝ ընդարձակվում և, բարձրանում և վերև: Մոմն ալժմ պահել դռան վերևի ծայրին. կրակը թեքվում և տաք սենյակից դեպի ցուրտը:



Նկ 20

(բ). այդ նշանակում և, վոր տաք ողը թեթև և և շարժվում և վերևի շերտերում: Յերբ մոմը պահում ենք դռան մեջտեղում, նրա կրակը պահվում և ուղիղ, այդ նշանակում և, վոր այս մասում ողի հոսանք չկա:

Փորձ 23.—Յերեխաների ղվարճաղիք՝ գունավոր ռետինե փամփուռտի միջոցով կարելի յի համոզվել, վոր մեկ սենյակումն ել ողի տարրեր հոսանքներ կան: Փամփուռտի կարճ թելի ծայրին կապել ճմված թղթի կտոր այնքան ծանրութիւն, վոր հնարավոր լինի գունդը պահել ողում վորոշ բարձրութեան վրա: Այդ հասարակ ողապարիկը մատնել տաք վառարանին և բաց թողնել: Փամփուռտը վառարանի ուղղութեամբ կբարձրանա վերև (տաք, ընդարձակվող ողն է հրում), ապա առատաղի ուղղութեամբ կշալժվի սենյակի մյուս (ապիլի ցուրտ) ծայրը, վորտեղ կիջնի ներքև, ապա ներքևից ելի կշարժվի դեպի վառարանը (դի ցուրտ հոսանքի ուղղութեամբ):



Նկ 21

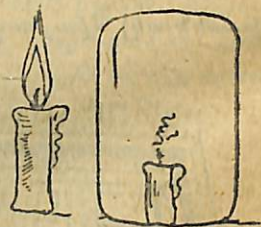
ՈՐԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Առանց ողի այրում չի լինի

Անհրաժեշտ է ունենալ.—ապակե բարձրայեղը լայն բանկա, մու, լամպի ապակի:

Փորձ 24.—Վառել մոմը. նա հանդիստ այրվում է, ծածկել մոմը լայնաբերան բանկայով: Մոմի կրակն լսկում է թուլանալ, ապա բոլորովին հանգչում է (ա): Այդ նշանակում է, վոր ողի մեջ կար այրման նպաստող գազ. այդ գազը ծախսվեց մոմի այրման վրա: Առանց ողի այրում չի կարող լինել. լերբ բանկայի ողի մեջ ալիս չմնաց այրման նպաստող գազ, կրակը հանգավ, վորովհետև դրսից թարմ ող չհտավ: Բանկայում մնում է այրման չնպաստող գազը (ազոտ). ճիշտ է, միաժամանակ մոմի այրվելուց (վորի մեջ կար սև նյութ՝ ածխածին) առաջացավ մի ուրիշ գազ, վորը նույնպես չի նպաստում այրման (այդ գազի մասին հետո):

Պարզ է, վոր առանց թարմ ողի այրում չի կարող լինել:

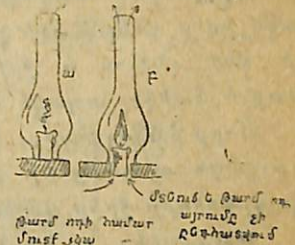


Առանց ողի այրում չի կարող լինել

Նկ 22

Փորձ 25.—Վառած մոմի վրա հագցնել (մոմը լինի հարթ սեղանի վրա) լամպի ապակի: Չնայած նրան, վոր ապակու վերեւ բաց է, մոմը հանգչում է. անպետք, տաքացած ու լայնացած ողը գուրս է դալիս վերևից, իսկ թարմ ողի ներմուծման համար տեղ չկա, ողի տաք հոսանքին հակառակ դրսից թարմ ող մտնել չի կարող (ա):

Նույն փորձը դնել այսպես. վառած մոմը դնել յերկու ապակու վերև (կամ գրքերի) արանքում, ապա ծածկել նույն լամպի ապակով, մոմը չի հանգչում (բ): Այս դեպքում ապակու ներքևի մասում ազատ անցքեր կան. այդտեղով ներքևից թարմ ողը շարունակ մտնում է ներս և այդպիսով բերում է այրման նպաստող գազ. վորի շնորհիվ մոմը շարունակում է այրվել:

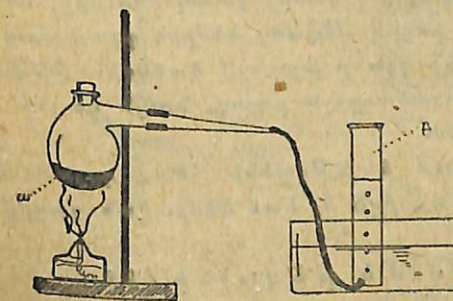


Նկ 23

Թ թ վ ա ծ ի ն

Անհրաժեշտ է ունենալ.—հատուկ անոթ—քետորտա (կամ սրվակ, փորձանակ), ապակե գլաններ (գազ հավաքելու համար, կամ մեղ յիլ յերկար բանկա), ապակե մեծ բարետին խողովակ, փայտի տաշեղներ, ածխի կտոր, ծծմբի կտոր, ծծումբն այրելու յերգտ բակր մետաղե գդալ, քարալ առեղ (կամ յերկաթե բարակ լոթ), սպիրտայրոց, պատվամե դամ բոնիչով, բերտոլետյան աղ, մանգան դիօքսիդ (կամ ավազ):

Փորձ 26.—Թթվածին ստանում են Բերտոլետյան աղից (3 մաս) և մանգան դիօքսիդից (մեկ մաս). վերջին նյութը կարելի յի փոխարինել մաքուր ապակի:



Նկ 24

մասը. վերջինս՝ կծաքի): Յեթն նյութերը սրվակի մեջ են օծած, ապա հովութեան համար սրվակը յերկաթե ցանցի վրա դնելով տաքացնել:

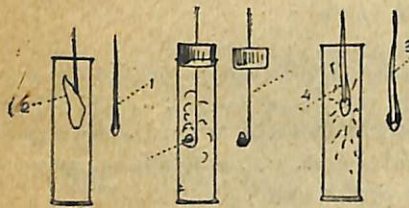
Տաքացնել ընտորտան. լիթե խառնուրդի մեջ կալծեր յերևացին և փոշին սկսեց շատրվանել, միառժամանակ դադարել տաքացները ընտորտալից սկզբում դուրս և գալիս ընդարձակված ողը: Թթվածնի դուրս գալը ստուգել առկայծող տաշեղով: Տաշեղի բռնկվելը թթվածնի դուրս գալու նշան է:

Թթվածինը հալաքել գլաններում (բ): Գլանները ջրով լի հատակն ի վեր դնել թասի ջրում (գլաների մեջ ող չանցնի): Գլանները ջրի մեջ դնելու և ջրից հանելու ժամանակ (արդեն գազով (ցված) պետք է ծածկել ապակե կտորով կամ թղթով:

Յերբ համոզվեցիք, վոր թթվածինն արդեն դուր և գալիս, ընտինե խողովակն անցկացնել գլանների մեջ, այնքան գաղ հալաքել, մինչև վոր գլանները ջրից դատարկվեն:

Թթվածինը հալաքել միջանի գլաններում (կամ բանկաներում), Ստուգել թթվածնի հատկությունները.—

1. Գլան. մտցնել նրա մեջ առկայծող տաշեղ (1). նա ուժեղ լույսով բոցավառվում և (2):



Նկ. 25

2. Տաշեղի ծալքը քիչ թեքել. ճեղքում սկզմել ածուխի կտոր (3), վորի ծայրը շիկացնել, ապա մտցնել լիակտորդ գլանի մեջ, թթվածնից ածուխն ուժեղ բոցավառվում և, կալծեր առաջ բերում (4):

3. Յերկարակոթ գդալն անցկացնել խցանով կամ թրջած թղթով.

գդալի մեջ դնել ծծմբի փոքրիկ կտոր, վառել ծծումբը. ողում ծծումբն այրվում և կապտավուն բոցով: Այրվող ծծմբով գդալը մտցնել երրորդ գլանի մեջ և ալնպես, վոր գլանը խցանով ծածկվի: Թթվածնում ծծումբն այրվում և մանուշակագույն բոցով, նույն գույնի ուժեղ լույսով: (Տես՝ նկ. 24.—5. 6):

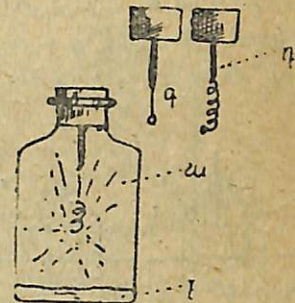
Ծծումբն այրվելիս՝ միանում և թթվածնի հետ, գոյանում և խեղդիչ ծուխ՝ գազ, վորը ծծմբի ոքսիդն է, կամ ծծմբական գազը:

Յերկաթն էլ այրվում և թթվածնի մեջ

Փորձ 27.—Այս փորձի համար թթվածինը հալաքել լայնաբերան բանկայում. բացի թթվածնից, բանկայի հատակին քիչ ջուր թողնել (կես սանտիմ ել բավական է):

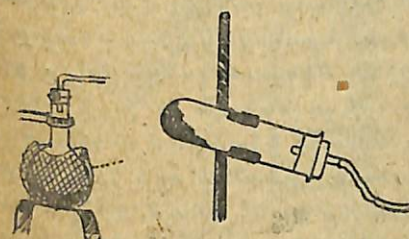
Նախորոք պատրաստել խցան (բանկան փակելու համար), վորի

տակ ամրացնել բարակ փայտի կտոր, իսկ սրած ծայրին ամրացնել շատ բարակ ասեղ (ակաճի կողմով). ասեղի ծայրին նստեցնել խցանի փոքրիկ կտոր: Ասեղը կարելի է փոխարինել լեռկաթյա շատ բարակ լարով (պտուտակաձև ծալի և ամրացնել խցանի տակ) (գ. դ): Վառել ասեղի ծայրի խցանը և իսկույն մտցնել բանկայի մեջ, բանկան փակել: Վառված խցանից ասեղի ծայրը շիկանում և, ապա թրթվածնի ներգործությամբ սկսում և ասեղը հալվելով՝ այրվել. այդ ժամանակ բազմաթիվ կալծեր են առաջանում ասեղի շուրջը (ա): Փորձի վերջն ասեղը կամ ամրողջովին այրված և լինում, կամ նրանից մնում և մի փոքրիկ հալված գունդ: Բանկայի հատակի շուրջը (բ) պաշտպանում և բանկան ճաքելուց, յերբ հալված յերկաթի կաթիլներն ընկնում են հատակը: Բանկայի ներսի պատերին նկատվում են ժանգի գույնի հատիկներ. այդ ժանգը—յերկաթի և թթվածնի միացությունն և (յերկաթի ոքսիդ): Բանկան լավ թափահարել, ջուրը քիչ ժանգի գույն ունի (ժանգի հատիկներից է):



Նկ. 26

Յսթե ունեք կենդանի գորտ կամ մուկ, ստուգել թե ինչպես և կյանքի վրա սզդում մաքուր թթվածինը: Վորոշ ժամանակ կենդանունը գցել թթվածնով լի բանկայի մեջ: Սկզբում կենդանին շատ աշխուժ և պահում իրան, բայց շուտով շնչասպառ շարժումները անում, ի վերջո կմահանա, լիթե ժամանակին չհանեք բանկայից:



Նկ. 27

Դրանից յերևում է, վոր մաքուր թթվածնով յերկար շնչել չի կարելի: Ողում թթվածինը խառնված է ազոտի հետ (մեծ մասը): Մաքուր թթվածինն այրման և շնչառության շատ և ուժեղ չափով նպաստում:

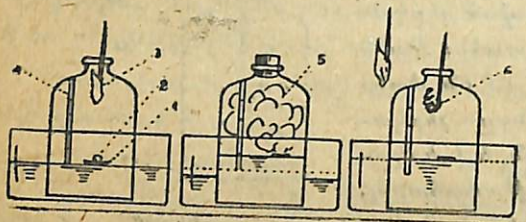
Մատաղների՝ թթվածնի մեջ այրվելու հատկությունն ոգտագործվում և արդյունաբերությունում:

Մաքուր թթվածինը գործադրվում և սեռաղ կտրելու համար:

Թթվածին կարելի է ստանալ և սրվակում (բայց ներքին մասը ջրջապատել յերկաթյա ցանցով). քիչ չափով թթվածին ալելի պարզ ձևով փորձանակում էլ կարելի է ստանալ:

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Ապակե քառ, ապակե գանգ, խցան, բիքեզե կամ ճիւղապակ-
յա կափարիչ (կամ խցանի բարակ կտոր), փոսփոր, փայտի ձող:

Փորձ 28.—Թասի մեջ կիսով չափ ջուր ամել. ջրի լիքեսին դնել
թիթեղի կամ ճենապակյա կափարիչ (կափարիչը լինի փոքր, թեթեւ և
չոր, կամ խցանի կտոր, կարելի չե կափարիչը դնել խցանի վրա):
Փոսփորի կտորը զանակի ծայրին պահած՝ կարճ ժամանակով պահել
ողում, ցուլց տալու համար, վոր նա առանց վառելու չեւ անմիջապես
ոքսիդանում է, այսինքն՝ սխանում է թթվածնի հետ (այրվում է). այդ
յերևում է ֆոսփորից առաջացող ծխից. հենց այդ պատճառով էլ ֆոս-
փորը միշտ պետք է պահել ջրի մեջ (նկ. 28). Փոսփորի ոգնութեամբ ողի վո-
րոշմաւից (զանգի ծավալով)
պիտի անջատել թթվածն-
նը, վոր մնա ազոտը:



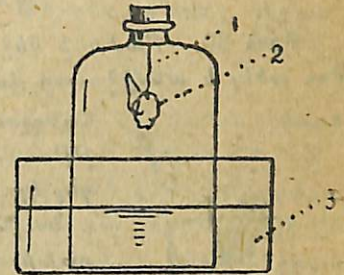
Նկ. 28

Յերբ ֆոսփորը դնում եք
կափարիչի վրա (2), ծած-
կել ապակե զանգով (դնել
ջրի մեջ): Վառած փայտով
ստուգել զանգի միջի ողը
(3), ցուլց տալ՝ վոր զանգի

մեջ սովորական ողն է և նրա մեջ դեռ թթվածին կա: Փոսփորը վառ-
վելուց առաջ, զանգի վ ա դրսից կպցնել թղթե բարակ ժապավեն (4)
սկսած ջրի մակերեսից: Թղթիկը մատիտով հիզ հավասար մասերի բա-
ժանել. այդ նշանակում է, վ ը ողը բաժանեցինք չորս մասի: Այժմ
վառած փայտը (կամ լերկաթե լարի շիկացրած ծայրը) մտցնել զանգի
մեջ և կպցնել ֆոսփորին: Փոսփորն անմիջապես բռնկվում է, այրվում
սպիտակ ծուխով: Չանգը իսկույն ծածկել խցանով: Սպիտակ ծուխը—
ֆոսփորի և թթվածնի միացութունն է (5): Սկզբում զանգի ջուրը քիչ
իջնում է, պատճառը—տաքութունից ոգի լայնանալն է, վորի շնոր-
հիվ ճնշում է գործադրվում ջրի վրա): Շուտով նկատվում է հակառակ
յերևույթը, ջուրը բարձրանում է, բռնում է զանգի ողի հինգերորդ
մասը (այդ իմացվում է թղթի վրա): Ծուխը քանի գնում, նոսրանում
է և 5—10 րոպեից հետո բոլորովին անհետանում, այսինքն՝ լուծվում
է ջրի մեջ: Լավ կլինեք, չեթե ջրի համը ստուգվիք փորձից առաջ և
հետո, ալդպիսով պարզ կլինի, թե ջրի մեջ իսկապես ծուխը լուծվեց.
ջրի համը թթվում է: Չանգում մնացած զաղը ստուգելուց առաջ թա-
սի մեջ ջուր ամել մինչև զանգի ջրի բարձրության, հակառակ դեպ-
քում զանգը բաց անելիս՝ ջուրը կիջի, գրոհից իսկույն ոգ կմտնի և
կխառնվի զանգի զաղին և փորձի ճշտութունը կարող է խանգարվել:

Բաց անել զանգը, մտցնել վառած փայտ. կրակը հենց զանգի
բռնում հանդիման է (6): Չանգում մնացել եր միայն ազոտը. ազոտն
այրման չի նպաստում: Փոսփորի այրման ժամանակ ողից անջատվել
եր Թթվածինը, միացել ֆոսփորի հետ (ծուխը), ապա լուծվել ջրի մեջ.
մնացել եր միայն ազոտը, վորը կազմում է ողի $\frac{1}{5}$ մասը. $\frac{1}{5}$ մասը—
թթվածինն է:

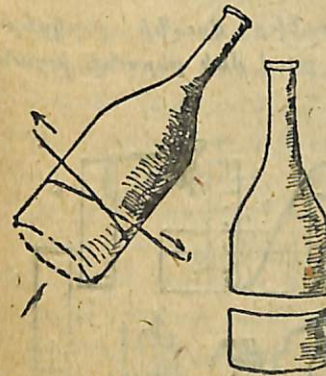
Փորձ 29.—Ազոտ կարելի չե ստանալ և առանց ֆոսփորի, սպիր-
տի ողնութեամբ: Հարկավոր է նույն ապակեղենը: Չանգի խցանի տակ
ամրացնել մետաղե լար (1), իսկ սրա ծայրին կապել բամբակ (2):
Բամբակը թրջել սպիրտով, վառել և
անմիջապես մտցնել զանգի մեջ (զան-
գը փակել): Այս փորձի համար, սա-
կաջն, սովորական ջրի փոխարեն
թասում պիտի կրաջուր ամել (3):
Ճիշտ է, սպիրտն այրվելով, ողից
կխլի թթվածինը, բայց միևնույն ժա-
մանակ այս յերկու նյութերը միա-
նալով, կառաջացնեն ածխածին գաղ,
վորը նույնպես չի նպաստում այրման.
մաքուր ազոտ ստանալու համար ած-



Նկ. 29

խածին պետք է հեռացնել զանգի
միջից. այդ արվում է կրաջրով, վորի
մեջ ածխածին լուծվում է:

Յեթե վերոհիշյալ փորձերի համար
հատուկ զանգ ուժվար յեղավ ձեռք
բերել, կարելի չե ոգտագործել մեծ
լայն շիշ (четверть), միայն հատակը
պետք է կտրել. հատակը կտրելու ձե-
վերից մեկն էլ այս է. կտրելու տե-
ղում նշան անել, մի անգամ թել փա-
թաթել, ապա նրա ազատ ծայրերը
հակառակ կողմերից քաշել, այժման
«քսել», շիշի ապակույն, վոր տաքանա,
ապա կամ վրան ջուր ամել, կամ շիշը



Նկ. 30

խորասուզել ջրի մեջ (շիման տեղը անպայման ջրում լինի), իսկույն
հատակը կանջատվի. իհարկե այս գործողութեան համար պահանջվում
է վերոյ վարժութուն և հմտութուն:

Ա ծ խ ա թ թ ու գ ա զ

Ամերթածնու և ունենալ—Գացալս, աղաքքու (չրի հետ խառնած՝ 1 մաս քրու յնվ մաս քուր), կալիւն, կրաքար, մարմար, կրաշուր. վուլֆի անոթ կամ լայնաբերան բանկա խցան՝ հարմարեցած ապակե յնվ ընտրեն խողովակներով (տես նկարը), միեմի գլաններ գտն յերկուսը միեմուսն լայնաբայան, լայն բարձրալոր բանկա, բաժակ, մագնիզիում (ծաղակենաճով): Փարձերի արքավորումը տես նկարի վրա:

Կ ա վ ի ճ ը, կ ռ ա ք ա ռ ը, մ ա ռ մ ա ռ ն ա ծ խ ա թ թ ու գ ա զ ե ն
պ ա ռ ու ճ ա կ ու մ

Փորձ 30.—Բաժակի մեջ գցել միքանի կտոր կալիւն, վրան աղաթթու ածել և անմիջապես վառած լուցկին մտցնել բաժակի մեջ, կրակը հանգչում և, հեղուկը խշշում և գազից, ածխաթթու գազն և դուրս գալիս: Նույն ձևով ստուգել կրաքարը և մարմարը:



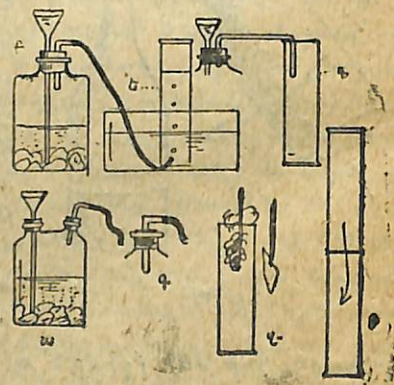
Նկ. 31

Նույն ստուգումը կարելի չե կատարել և քաջախի միջոցով: Նույնպես պղպշակներ են առաջանում:

Ս տ ա ն ա լ և ս տ ու գ ե լ ա ծ խ ա թ թ ու գ ա զ ը

Փորձ 31.—Յեթե ունեք վուլֆի յերկրեբան անոթ (ա), ալդ դեպքում մեկ բերանի խցանով

անցկացնել ձագար (գերադասելի չե յերկար խողովակով, վոր ծայրը լինի հեղուկի սեղ և գազը դուրս չգա. յեթե ձագարը կարճ և, թթուն ածելուց հետո, բաժակով ձագարի անցքը փակել). մյուս բերանի խցանով անցկացրած ծնկաձև խողովակին հազցնել ռետինե խողովակ (յեթե ռետինե խողովակ չունեք, ապա ուրեմն ապակե խողովակը պետք և անքան յերկար լինի և անպես ծռած, վոր հնարավոր լինի մտցնել թասի ջրում դրած գլանի մեջ կամ ել դատար կղանի մեջ):



Նկ. 32

Ավելի րդ ձևն այսպես և: Հասարակ լայնաբերան բանկան (բ) ծածկ լ բացնով. ապա սրա միջով անցկացնել ձագար ծնկաձև ծառ:

խողովակ: Իսկ ավելի պարզ ձևն և—բանկայի խցանով միայն ծռեկաձև խողովակ և անցկացրած (գ), կարիք չկա ձագարի, սխալն թթուն ածելուց հետո, անմիջապես բանկան փակել, քիչ սպասել, վոր նախ բանկայի ողը դուրս գա, ապա հավաքել ածխաթթուն բոլոր դեպքերում ել աղաթթուն ածելոց հետ քիչ սպասել, սկզբում դուրս և գալիս ողը:

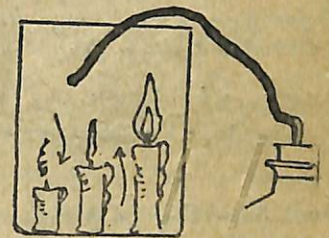
Ածխաթթու գազը կարելի չե հավաքել և դատարկ անոթներում (բերանը վերև արած) (դ), բայց գերադասելի չե հավաքել այնպես, ինչպես թթվածնի հետ արեցիք, այսինքն՝ թասի ջրում դրած ջրով լի գլաններում (ե), այս դեպքում կերևա, ինչպես անոթը լցվում և գազով:

Ածխաթթու գազով լի գլաններն ստուգել:

1. Մեկ գլանի սեղ մտցնել վառած փայտ, կրակն անմիջապես հանգչում և. ուրեմն—ածխաթթու գազն այրման չի նպաստում (դ):

2. Գազով լի գլանը շուռ տալ դատարկ գլանի վրա (չփել բերանն առ բերան), սպասել միքանի րոպե, ապա ստուգել յերկուսն ել վերելի գլանում վառած փայտը շարունակում և այրել (այստեղ ալևած ածխաթթու գազ չկա), ներքևի գլանում կրակը հանգչում և. այստեղ առաջ ածխաթթու գազ չկար, այժմ կա, նա թափվեց վերելի գլանից. ուրեմն—ածխաթթու գազը ծանր գազ և (թ):

Փորձ 32.—Ածխաթթու գազի ծանրությունն ավելի լավ յերևում և հետևյալ փորձի վրա: Լայն և բարձրալոր բանկայի հատակին դնել յերեք, տարբեր չափերի վառված մոսիթ (որինակ՝ 2 սանտ. 4 և 6 սանտիմ): Մտցնել բանկայի մեջ ածխաթթու դուրս բերող խողովակը. նախ հանգչում և ամենակարգ մոմը (ա), հետո միջակը, ապա յերկարը: Ածխաթթու գազը ծանր լինելով, անմիջապես իջնում և ներքև աղտեղից ել սկսում հավաքվել, սինչև վոր հասնում և բանկայի յեզրերը:



Նկ. 33

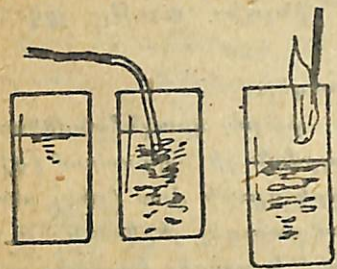
Ածխաթթու գազի ստուգումը կրաջրով

Փորձ 33.—Ածխաթթու դուրս բերող խողովակը մտցնել բաժակի մեջ, կրաջուրը պտտվում և կրաջուրը—կրի ջրային լուծվածք և. Գառ և բացատրել, թե ինչու ածխաթթվից կրաջուրը պղտորվեց, կրաջուրը բաղկացած և կրից և ջրից, և յերե նրա մեջ մտցնում ևք ածխաթթու գազ, սխալում են իրար հետ կիրը և ածխաթթու գա-

զը և ստացվում է ածխածին թթվային կիր (շրում լողացող պղտոր նյութ-
թը)։ Թե իսկապես նստվածքը—ածխածին թթվային կիր և (այսինքն՝ կրա-
քար), ապացուցում ենք այսպես։ Լուծվածքի վրա ածել աղաթթու,
լսվում է խշշոց, առաջանում են ածխածին թթու գազի պղպջակներ, ան-
ջատված կիրն անմիջապես լուծվում է, հեղուկը պարզվում է։

Մենք ածխածին թթու գազ ենք արտաշնչում

Փորձ 34.—Ապակե խողովակով շնչել բաժակի կամ փորձանակի
կրաշրի մեջ։ Նախընթաց փորձի նման, այս անգամ էլ կրաշրը



Նկ. 34

պղտորվում է։ Համեմատելով յերկու
փորձի արդյունքները, լեզրակացնում
ենք, վոր մեր տրտաշնչած գազն էլ—
ածխածին թթու գազ է, վորից կրաշրի
մեջ նույնպես առաջանում է ածխա-
ծին թթվային կիր (նույն գույնի նըստ-
վածք), վորը նույնպես լուծվում է աղա-
թթվից (ստուգել փորձով)։

Ածխածին թթու գազը շնչառությանը չի նպաստում

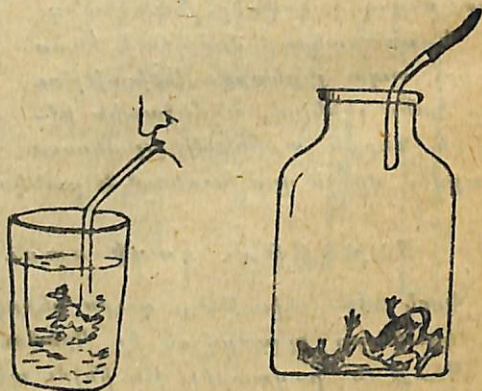
Անհրաժեշտ է ունենալ.—լայն յեղ բարձր բանկա, մսկ կամ գորտ (կտրելի յի հաճոք)

Փորձ 35.—Ածխածին թթու գազի մեջ գցել ճանճեր, ավելի լավ
է կենդանի գորտ կամ մուկ։ Կենդանիները շնչառապառ են լինում, և շու-
տով մահանում։ Յերը կենդանին մահանալու վրա յի, անմիջապես հանել։

Բույսի սերմերն էլ ածխածին թթու գազ ենարտաշնչում

Անհրաժեշտ է ունենալ.—բանկա, մսկ որ ջրում պահած սիսեռ կամ լոթի։

Փորձ 36.—Բանկայի լեր-
րորդ մասը լցնել լոթի կամ
սիսեռ։ Նախորդը մեկ որ
սերմերը պահվում են ջրում,
վոր արթնանան, կլանքի
գան։ Փակելուց առաջ բան-
կայի ողն ստուգել վա-
ռած փայտով (ա), փայտն



Նկ. 35

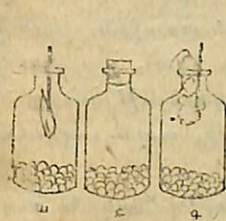
Նկ. 36

ալրվում է, ուրեմն դեռ ոգում թթվածին կա։ Մեկ որով բան-

կան ծածկել խցանով (բ)։ մյուս որը բաց անել, վառած փայտով նո-
րից ստուգել ողը։ Կրակը հանգչում է (գ)։ այդ—ածխածին թթու գազիցն
եր, ուրեմն բույսերն էլ շնչառության ժամանակ ածխածին թթու գազ են
արտաշնչում։

Ածխածին թթու գազը բարդ գազ է

Փորձ 37.—Ածխածին թթու գազով լցված բանկայի (ա) կամ գլանի
(բ) մեջ մտցնել խցանի ներքեից ամրացրած մագնիսի լուծի յերկար
ժապավեն՝ ծայրը վառած։ (կարելի յի մտցնել և ունելիքով բռնած)։
Մինչ այդ մի կտոր մագնիսի լուծի վառել ոգում, վոր լերեռ, թե ինչպե՞ս
է ոգում այրվում (ուժեղ փայլով, անաղմուկ), այրվելուց գոյանում է
սպիտակ փոշի, վորը մագնիսի լուծի և թթվածնի միացությունն է։



Նկ. 37



Նկ. 38

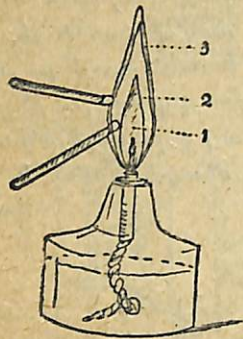
Վառած մագնիսի լուծին անմիջապես մտցնել ածխածին թթու գազի
մեջ։ ալստեղ նա այրվում է նույն ուժեղ փայլով, բայց ճըռթ-
ճըռթոցով։ Այրվելուց հետո նույնպես առաջանում է սպիտակ փոշի (նստած
է բանկայի պատերին)։ Մագնիսի լուծի խից ածխածին թթու գազից նըս
թթվածինը, միացավ նրա հետ (այսինքն՝ այրվեց), իսկ ածխածին թթու
գազի ածխածինն էլ անջատվելով՝ նստեց բանկայի պատերին մանր
սև հատիկների ձևով։ Ուրեմն, ածխածին թթու գազը բարդ գազ է և կազ-
մված է ածխածնից և թթվածնից։

ԱՅՐՈՒՄՆ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—մոմ կամ սպիրտայրոց, լուցիկ, լայն խողովակ, քառակուսի
ավաքաքուղք (հատ), բաժակ։

Փորձ 38.—Վառել մոմը (կամ սպիրտայրոցը), դիտել կրակի շեր-
տերը։ Ներսում—կոնաձև անդույն շերտն է (սև և յերեռում) (1), յեր-
կրորդ շերտը—դեղնավուն (2), յերրորդը (3), զրսինը—մանուշակա-

Գուլն (մանուշակագուլն): Ստուգել վեր շերտում ավելի բարձր ջերմոսթյունն է: Լուցկու ծծմբային գլխիկը մտցնել առաջին շերտը (1) և հաշվել—քանի վարկյանում կբոցավառվի (որինակ՝ լինում է—5—8 վարկյանից հետո, նախած մոմի, սպիրտայրոցի չափին): Ստուգել նույն ձևով յերկրորդ շերտում (2), ապա և յերրորդում (3): Դրսի շերտում



Նկ. 39

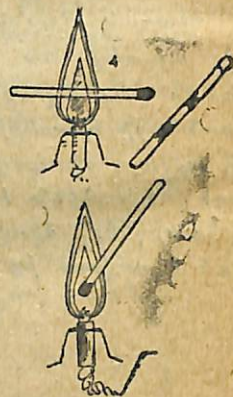
լուցկին վարկենարար վառվում է, ուրեմն ամենարարձր ջերմաստիճանն այս մասումն է. պատճառը նրանումն է, և վր յերրորդ շերտն անմիջապես շ ջապատված է ողով (ապա և թթվածնով) և նյութերն ուժեղ թափով են այրվում:

Առաջին շերտում այրում բոլորովին չկա (դրսից թթվածինն չի հասնում). յեթե լուցկին ախտամանայնիվ բոցալառվեց (բայց ուշ), այդ վր թե առաջին շերտի ջերմոսթյունիցն է (վր չկա), ալ մյուս շերտերի ջերմոսթյան ներգործությունից և թե իսկապես այդպես է, ապացուցվում է մի քանի փորձերով:

Յերկու ծայրերից բռնած լուցկին հորիզոնական ուղղությամբ մտցնել կրակի մեջ և բոլոր շերտերի ուղղությամբ, ապա արագությամբ մի քանի վարկյան պտտել մասններում և իսկույն դուրս հանել (4). Կսեանան, յիշ արգամ կլինեն լուցկու այն մասերը, վորն ք չդի են յերկրորդ և յերրորդ շերտերում, իսկ մեջտեղում այրվածք չի լինի (4ա):

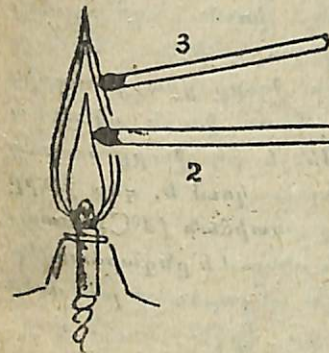
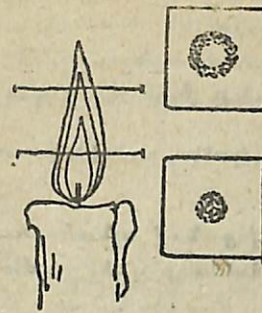
Ստվարաթղթի կտորով մի քանի վարկյան ծածկել (վերևից ներքև ուղղելով) կրակը մի քանի առաջին շերտի կեսը, ապա դուրս հանել. ստվարաթղթի վրա կստացվի սև այրված շրջան:

Ուրեմն առաջին շերտում այրում չկա, բայց այդ շերտի գազային նյութերն ընդունակ են այրվելու, յեթե միանան թթվածնի հետ: Այդ ապացուցել փորձով.—լալն խողովակի մեկ ծայրը պահել ուղիղ առաջին կոնածե շերտի վրա այնպես, վոր նրա գազերն անցնեն խողովակի մեջ և դուրս գան մուռ ծայրից: Խողովակի վերևի ծայրին մատնել վառած լուցկի, անմիջապես կրակ է առաջանում. ուրեմն այլման ընդունակ գազեր են այրվում (1):



Նկ. 40

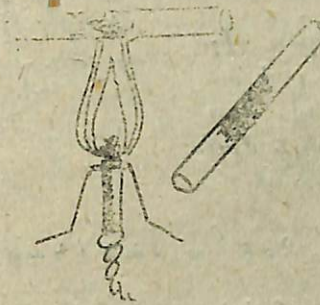
Առաջին շերտից հիշյալ բոլոր շերտը, այստեղ մասամբ



Նկ. 41

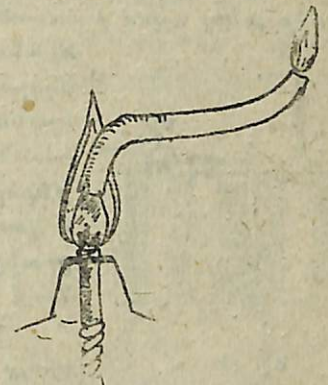
Իսկույն ծածկվում է մուրով (1) (մոմի վրա—շուտ, սպիրտայրոցի կրակից—ուշ). մուրը—մաքուր ածխածինն է. Յերբ ածխածինը և ֆնացյալ նյութերն անցնում են յերրորդ շերտը, այստեղ բոլորովին այրվում են: Ածխածինն էլ այրվելով միանում է թթվածնի հետ—առաջանում է ածխաթթու գազ:

Յրտեի վրա պահել չոր բաժակ (հատակի իվեր), բաժակի ներսի պատերը քրտնում են, այսինքն՝ մոմի սպիրտի այրումից շուր էլ և դոյանում. այրվող նյութերի մեջ կար ջրածին, նա այրվելով, միացավ ողի թթվածնի հետ, ապա ստացվեց ջրածին և թթվածնի միացութուն: Վորն է ջուրը:



Նկ. 43

գազային նյութերն անցնում են յերկարվում են, մասամբ տարալուծվում. նրանց միջից անջատվում է մաքուր ածխածինը, վորի շիկանալուցն է, վոր յերկրորդ շերտը պայծառ գուլն ունի (մանավանդ, մոմի վրա, վորովհետե մոմից ավելի շատ ածխածին է առաջանում): Մաքուր ածխածնի ներկայութունը ցույց տալ այսպես. խողովակը պահել յերկրորդ շերտի վրա, նա



Նկ. 42

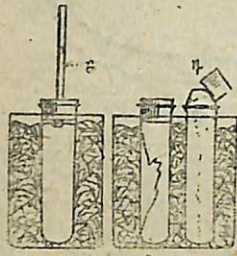


Նկ. 44

Յրտի ներգործութունը ջրի վրա

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Փորձանակ, մեղ ամօք (բամկա, բաժակ), կարտոֆիլ, խցան, ապակե խողովակ, մյուս, խոհանոցի աղ:

Փորձ 39.—Փորձանակը լցնել ջրով, խցանով ափսոսա ծածկել, վոր ջրի մի մասը մտնի խողովակի մեջ. Փորձանակը դնել բաժակի մեջ և չորս կողմը լցնել աղով խառնած ձյուն (1 մաս աղ և 3 մաս ձյուն) (ա):



Նկ. 45

Ձյունով ծածկել մինչև փորձանակի խցանը: Սկզբում խողովակի ջուրն իջնում է, այդ նշանակում է, վոր ջուրը ցրտից սկզբից խտանում է. քիչ հետո ջուրն սկսում է բարձրանալ (բ), մինչև վոր ջուրը սառուց է դառնում. այդ նշանակում է, վոր ջուրը ցրտից մինչև վորոշ աստիճան (40°C) խտանում է, այնուհետև սկսում է ընդարձակվել:

Փորձ 40.—Ջրի ընդարձակվելու ուժը ցույց տալու համար կրկնել նույն փոր-



Նկ. 46

ձը (տես Նկ. 45), բայց այս անգամ վերցնել լերկու փորձանակ, վորից մեկը ամուր ծածկել սովորական խցանով, իսկ մյուսը—կարտոֆիլի խցանով: Առաջին փորձանակը չի դիմանում և ճաքում է, լերկրորդ փորձանակի կարտոֆիլի խցանն է դուրս ընկնում, իսկ փորձանակից դուրս է ցցվում սառուցի ձողը (դ):

Կարելի է սովորական շիշը լցնել ջրով և խցանով լավ փակելով՝ դնել մեկ որով մյուս կուլտի մեջ (լավ թաղել). մյուս որը—շիշը ճաքած է լինում:

Ջրի հալման կետը

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Բաժակ մյուսով, ջերմաչափ:

Փորձ 41.—Բաժակը լցնել ձյունով: Ձյան մեջ խորասուղել ջերմաչափի սնդիկավոր գունդը: Սկզբում ջերմաչափը ցույց է տալիս՝

ինքնադրենք— 30° կամ— 40° (սնդիկը զրոյից ներքև է): Աստիճանաբար ցուրտը թուլանում է, սնդիկն սկսում է բարձրանալ և յերբ հասնում է 0° -ին, կանգ է առնում, վոչ ներքև ղնում և վոչ բարձրանում. այս կետը—ձյան հալման կետն է. ձյունն սկսում է այդ մոմենտին հալել, մինչև վոր բոլորովին չհալչի, սնդիկը չի բարձրանում (տես Նկ. 47):

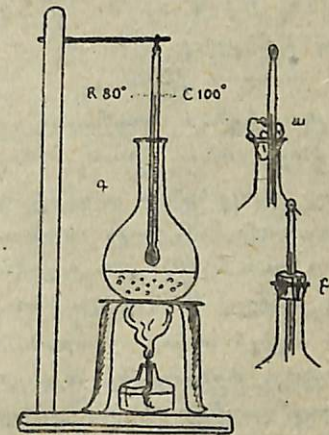
Ջրի լիւման կետ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Սրվակ, յեռոտանի, յերկաթյա ցանց, ապիրտայրոց, բամբակ կամ խցան՝ կաղից մեղքած է ջերմաչափի անցնող, պատվանդան:

Փորձ 42.—Սրվակում կիսով չափ ջուր ածել, անցկացնել մեջը ջերմաչափի (ջրի մեջ չխորասուղել): Ջերմաչափը սրվակին կարելի է



Նկ. 47



Նկ. 48

ամրացնել բամբակով (ա), անցկացնել խցանի միջով (բայց խցանը կողքից նեղ անցը ունենալ) (բ) կամ ել կախել պատվանդանին (դ):

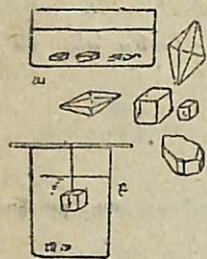
Ջուրը լեռացնել: Յենթադրենք՝ սկզբում ջերմաչափի վրա 25° եր. աստիճանաբար սնդիկը բարձրանում է, յերբ ջուրն սկսում է ուժեղ լեռալ, կանգնած է լինում ըստ Յուլիուսի (C) 100° -ի վրա, ըստ Ռեոմյուրի (R) $=80^{\circ}$ -ի վրա: Այդ աստիճանը—ջրի լեռման կետն է:

Բյուրեղացում

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Բաժակ, կրիստալիզացիոն բալիկներ (կամ քեյի խոր յեղ փոփոխ պնակներ), աղ, շիբ, պղնձի արջապա, ապիրտայրոց:

Փորձ 43.—Կես բաժակ ջրի մեջ լուծել կերակրի աղ ափսոս, վոր

այլևս աղը չլուծվի: Չլուծված ավելորդ աղը կնստի բաժակի հատակին: Յեթե ջուրն այլևս աղ չի լուծում, կնշանակի, նա ավելի և ուրիշ հագեցած է: Լուծվածքը քամել կրիստալիզացիոն թասի մեջ, և արելի յն քամել մի ուրիշ բաժակի մեջ. քամում են, վոր լուծվածքը մաքուր լինի: Թողնել լուծվածքը մի քանի րոպե բաժակի հատակին գոյանում են խորանարդի ձևով բյուրեղիկներ (ա): Թողնել հատակին մի քանի ամենախոշոր բյուրեղներ (բ) իսկ մնացածը հանել (կարելի չե կախել մեկ հատ ամենախոշոր բյուրեղ): Թողած բյուրեղներն ավելի խոշորանում են:



Նկ. 49

այդպես թողնել Մի քանի ժամանակից հետո առաջանում են բազմաթիվ բյուրեղներ. բյուրեղներ ավելի շատ առաջ բերելու համար թասիկը դնում են սառը ջրում:

Շիրի բյուրեղներ ստանալու համար կարելի չե առաջաբերել այս չափսը. 30 խոր. սանտ. ջրում լուծել 30 gram շիր:

Ստանալ բյուրեղներ պղնձի արջասպից: Հագեցնել տաք ջուրը պղնձի արջասպով: 100 խոր. սանտ. տաք ջուրը (20°C) հագեցած ժամանակ լուծում է 24,3 gr. պղնձի արջասպ: Նույն չափի և տաքության ջուրը լուծում է 15,1 gr. շիր:

Փորձն ավելի արագ պարտելու համար, լուծելիք նյութը նախորոք մանրացնել, փոշիացնել, աչք դեպքում նա շուտ կլուծվի:

Կրիստալիզացիոն թասը (կամ բաժակը) լուծվածքով ծածկել թղթով, վոր փոշին ջուրը չկեղտտի և այդպիսով չխանգարվի բյուրեղացման հաջող ընթացքը:

Ջրի գոլորշին

Անիրաժեշտ է ունենալ—Սրվակ, խցամ, կարն, սրածայր խողովակ: յնտառանի, մետաղե ցանց, չուր սպիրտայրոց:

Փորձ 41. Սրվակի մեջ ջուր ամել, ծածկել խցամով. նախորոք խցամով անցկացնել կարճ սրածայր խողովակ: Ջուրը տաքացնել, չեռացնել: Սրվակում, ջրի մակերեսին վոչինչ չի լերկում. ջուրը գոլորշիանում է, բայց գոլորշին չի լերկում, գոլորշին դուրս է գալիս խողովակով և անմիջապես խողովակի ծայրին նույնպես վոչինչ չի լերկվում: Երբ գոլորշին անտեսանելի չե խողովակից քիչ վերև լերկ-

վում է ամպ (բ), վորին սովորաբար գոլորշի չեն ասում, մինչդեռ ամպը գոլորշի չե, գազային ջուրը չե, այլ այդ «տեսանելի գոլորշին»—ջրի մանրիկ կաթիլներ են:

Ջրի գոլորշին ոգում

Փորձ յեղ ղիսողորշուն 45. Բերել որինակ շրջապատից: Յերբ դրսում ցուրտ է, սենյակում տաք, դիտել պատուհանների ապակիները, նրանք ծածկված են քրտինքով:

Տաք սենյակը բերել բաժակ (դրսի պատերը բուրդովին չոր լինեն) սառը ջրով, ձյունով կամ սառույցով, բաժակի դրսի պատերը քրտնում են: Խոնավ պատերը լավ չորացնել, 3—4 րոպեից հետո ելի ծածկվում են քրտինքով: Դրանից պարզվում է, վոր ոգում կա ջուր, գոլորշիացած, գազային դրսից: Երբ գոլորշին կաշում է բաժակի սառը պատերին, իսկույն ջրի կաթիլներ է դառնում (քրտինք):

Յեղ չամ առաջ բերելը. Նույն բաժակի մեջ ձյան կամ սառույցի հետ խառնել 3 մեծ գդալ աղ. այս դեպքում բաժակի պատերին առաջանում են ձյան մանրիկ բյուրեղիկներ, ձյան բարակ շերտ, վորը կոչվում է լեղյամ:

Մ առախուղ. Բերել որինակներ. սենյակը կամ խոհանոցը լվացքի որը կամ բաղնիքը: Մկրում ողը մաքուր է. հետզհետե սկսում է «պղտորվել», առաջանում է շատ նոսր մառախուղ, այսինքն ոգի մեջ լերկում է լողում են մանրիկ, թեթև ջրի կաթիլներ, վորքան կաթիլները շատանում են, մառախուղն ավելի չե խտանում:

Այս վորձ-դիտողությունները համեմատել ջրի աղային լուծվածքից բյուրեղներ ստանալու հետ: Ինչպես ջրի մեջ լուծվում է աղը և չի երկում չհագեցած լուծվածքում, նույնպես ոգն էլ իր մեջ լուծում է գազային ջուր (գոլորշի), վորը չի լերկում գոլորշիով չհագեցած ոգում: Հագեցած աղային լուծվածքում աղի ավելորդ մասը չի լուծվում. ոգն էլ ավելի ջուր չի պահում իր մեջ, քան կարող է: Տաք ջուրը (վոր ավելի շատ կարող է պարունակել աղեր) յերբ սառում է (սառը ջուրն ավելի քիչ է լուծում աղեր), նրանից դուրս են գալիս ավելորդ աղերը և բյուրեղիկների ձևով նստում անոթի հատակին: Նույնը կատարվում է և ջրի գոլորշու հետ: Տաք ոգն ավելի շատ է պարունակում գոլորշի. հագեցած ոգն ավելի գոլորշի լուծել իր մեջ չի կարող: Ավելորդ մասը խտանում, ջրի կաթիլներ է դառնում և յերկում է ոգում (մառախուղ): Տաք ողը յերբ սառում է, նրա միջից ա-



Նկ. 50

վելորդ գոլորշին նույնպես հայտնվում է մատակարարի ձևով: Սառն առարկաներին դիպչելով, ոգի գոլորշին ցող է դառնում (ջրի կաթիլներ), շատ սառն առարկաների վրա գոլորշին անմիջապես լեղյամ է դառնում (ձյան մանրիկ բյուրեղիկներ):

Անձրե, ամպ, մառախուղ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Սրվակ, անագալիյա քառ (կամ քեյի պնակ), սպիրտ, ֆիմիակա մեծ, բարձրագույն բաժակ, յեռոտանի, յերկաթյա ցանց, սպիրտայրոց:

Փորձ 46. Սրվակում յեռացնել ջուր: Գոլորշիացած ամպի վրա պահել սառն աղակի կամ պնակ:

Ամպի կաթիլները խտանում են, խոշորանում, ապա ծանրութունից ընկնում ներքև, առաջանում է «անձրև»:

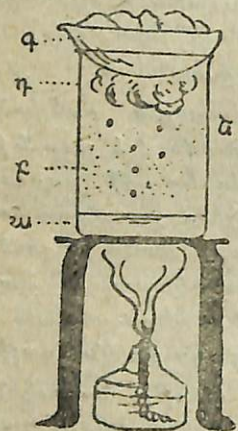
Փորձ 47. Մթնոլորտային տեղումների առաժանակա՛ն առաջանալը կարելի է ցուցադրել սպիրտի յեռացման վրա: Ֆիմիակա՛ն բաժակում ածել մեկ սանտիմետրի չափ մաքուր սպիրտ (աբսոլյուտ սպիրտ) (ա). բաժակը դնել յեռոտանու ցանցի վրա (անպատճառ ցանցի վրա), սպիրտը յեռացնել: Յերբ սպիրտն սկսեց յեռալ, բաժակը ծածկել սառը ջրով կամ ձյունով լցված ճնշապակյա թասով (պնակով) (բ) և անմիջապես դիտել նրա տակը: Սպիրտի մակերեսից մինչև բաժակի կեսը լերկում են շատ մանրիկ կաթիլներ:

մառախուղի նման է ալդ մասը: Յերբ այդ «մառախուղը» կաշում է սառը թասի հատակին, կաթիլներն անմիջապես խտանալով, շատանալով՝ առաջացնում են ամպանման քուլաներ (գ). քիչ հետո ամպերն անհետանում են, ապա թասի հատակից խոշոր կաթիլներ են թափվում. սա յեղ (դ) «անձրևն» է: Թասը լերկար չպահել բաժակի վրա, «անձրևից» հետո վերցնել տաքացած թասը, քիչ սպասելով և նորից դնել բաժակի վրա, նորից կկրկնվի նույնը:

Այս փորձը շատ հետաքրքրական է, խիտ ամպերի գոյանալը շատ լավ է յերևում, բաց պահանջվում է վորոշ զգուշութուն. հանկարծ բաժակը չընկնի, կրակը սպիրտին չկաշի:



Նկ. 51



Նկ. 52

Ձյան առաջ գալը

Անհրաժեշտ է ունենալ.—ֆիմիակա՛ն բարձրագույն բաժակ, մալքայի՛ն, յեռոտանի, յերկաթյա ցանց, սպիրտայրոց, քառ՝ սառը ջրով կամ ձյունով:

Փորձ 48. Բաժակի մեջ հալեցնել նավթալին (ա), յեռացնել հեղուկը, ապա բաժակի բերանին դնել սառը թաս (բ): Գոլորշիացած նավթալինը կաշելով սառը թասի հատակին, անմիջապես խտանում, պնդանում է և դառնում մանրիկ ձյունանման բյուրեղիկներ, վորոնք մասամբ ընկնում են ներքև, մասամբ կաշում բաժակի պատերին:



Նկ. 53

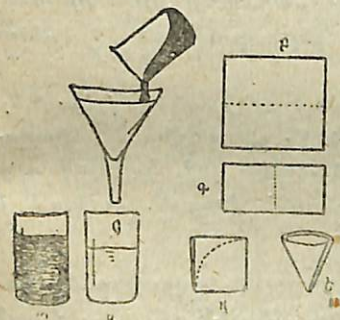
Ֆիլտրում

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Ձագար, ֆամիլ քուլք, փորձանակ-ներ (կամ ֆիմիակա՛ն բաժակներ, կարելի է յեղ սովորական), քամբակ, ավազ, պղտոր կավաջուր, գունավոր հեղուկ պղնձի արքայաջրի լուծվածք, կամ ջուր՝ ներկած կարմիր բանաֆով, կամ կալիում պեր մանգանատով:

Փորձ 49. Բաժակի մեջ գցել մի քիչ հող կամ կավ, ջուր ածել վրան, խառնել: Ջուրը պղտորվում է, (ա) ախինքն նրա մեջ կան աչնալիսի նյութեր, վորոնք են լուծվում ջրի մեջ (ավազ, կավ):

Պապրաստել քամիչներ թղթից, բամբակից, ավազից. բոլոր դեպքերումն էլ ալդ քամիչները պետք է դրվեն ապակե ձագարի մեջ:

Ծծան թղթից ախալես պատրաստել քամիչ. կտրել քառակուսի թուղթ (բ) (որին. 8×8 քառ. սանտ.) ծալել յերկու անգամ տարբեր ուղղությամբ (գ, դ), ապա ծալած քառակուսու ազատ յեղրերի կողմից, մեկ անկյունից դեպի մյուսը՝ թուղթը աղեղաձև կտրել, ծալվածքը ձագարաձև բաց անել (ե)



Նկ. 54

և դնել ապակե ձագարի մեջ (թղթե ձագարը չծակել):

Այժմ թղթե քամիչով քամել պղտոր կավաջուրը. քամվում է մաքուր, պարզ ջուրը, չլուծված խառնուրդները մնում են ձագարում (զ):

Ապակե ձագարը լցնել բամբակով և ալժմ նրա միջով քամել կրա՝ ջուրը. պղտոր ջուրը բամբակի միջոցով էլ մաքրվում է:

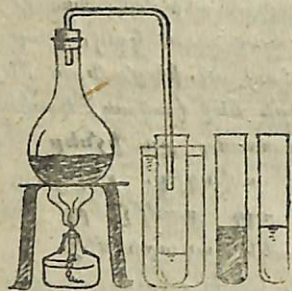
Դամել ավազով: Ապակե ձագարի անցքում (ներսից) դնել բամբակի փոքրիկ կտոր (վոր ավազը դուրս չթափվի), ապա ձագարը լցնել ավազով: Ածել ավազի վրա պղտոր ջուր, ավազի միջով էլ ջուրը մաքրվում է: Վերոհիշյալ ձևի քամիչներով քամել գունավոր ջուր.

քամված ջուրը նույնպես գունավոր է, այդ նշանակում է, վոր քամված ջուրը չի գտվում լուծված գունավոր խառնուրդներին: Բամել աղաջուր. ջուրը չի գտվում այնպես:

Թ Ե Ր Ո Ւ Մ

Անհրաժեշտ է ունենալ՝ Սրվակ՝ խցանով, վորի միջով անցկացրած յերկու անգամ ծնկանով ծռած աղակի խողովակ, փորձանակ, գլան կամ բաժակ՝ սառը ջրով, աղային ամ-գույն լուծված՝ գունավոր լուծված (պղնձի արջապա կամ ուրիշ նյութի), յեռառանի, յերկաքյա ցանց, սպիրտայրոց, պատվանդան:

Փորձ 50. Սրվակում ածել աղաջուր (անոթի կեսի չափ), ծածկել սրվակը խցանով (արդեն հարմարեցրած խողովակով), դնել յեռառան-նու ցանցի վրա: Յեթե սրվակը դժվար է պահվում, վզից ամրացնել պատվանդանի բռնիչին (այս դեպքում կարելի է յեռառանուց չողտ-վել): Սրվակը հակին շատ մոտ չպահել: Խողովակի յերկար ծայրը մտցնել փորձանակի մեջ, իսկ փորձա-նակը դնել գլանի, բաժակի սառը ջրում:



Նկ. 55

հավաքվում փորձանակի հատակին:

Նախորոք, փորձից առաջ, ստուգել աղաջրի համը, ապա փորձից հե-տո յել ստուգել փորձանակում գոյացած ջուրը. վերջին դեպքում ջուրն անհամ է, այս ջուրը կոչվում է թորած ջուր, սրա մեջ լուծված իառ-նուրդ (աղ) չկա, հետևաբար թորման միջոցով ջուրը լուծված է խառ-նուրդներին:

Ջուրը թորել մինչև վերջ. սրվակի հատակին, պատերին կնստի աղը:

Նույն սարքավորումով թորել գունավոր ջուրը. այդ ջուրը կա-րելի է յե միաժամանակ և պղտորեցնել, նույնիսկ համ էլ կարելի է տալ: Թորումից հետո փորձանակում կստացվի պարզ, անհամ և ան-գույն ջուր:

Գ Ո Ղ Ր Չ Ի Ա Գ Ն Ե Լ Մ Ա Զ Ո Ւ Ր Ջ Ո Ւ Ր Ը

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Փորձանակ կամ ճեմապակյա բաժ յեռառանի, սպիրտայ-րոց:

Փորձ 51. Սոփորական խմելու ջուրն ածել թասի մեջ և յեռաց-նել, գոլորշիացնել. թասի հատակին կառաջանա ջրի մեջ լուծված նյութի բարակ նստվածք: Այդ ձևով միայն կարելի է ստուգել ամեն տեսակի պարզ ջրերը և իհարկե միայն կարելի է իմա-նալ, թե նրանց մեջ լուծված նյութեր կան թե վոչ:

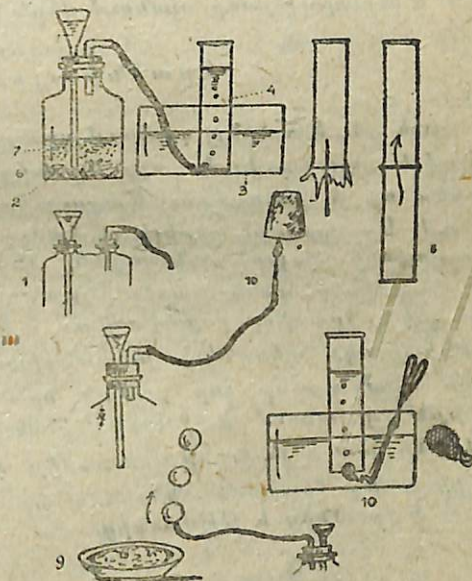


Ջ Ր Ա Շ Ի Ն

Նկ. 56

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Վուլֆի անոթ (կամ լայնաբե-րան անոթ, ծծմբական բքու (խառնուրդ -1 մաս ծծմբական բքու, 4 մաս զաւր), ցինկ, բաժ ջրով, ձագար յերկար խողովակով, գլաններ, սրածայր, ծռած խողովակ:

Փորձ 52. Պատրաստել փորձի սարքավորումն՝ ինչպես ցույց է տված նկարի վրա: Վուլֆի (1) անոթի մեկ խցանով անցկացնել ձագարը, մյուս-սով՝ ծնկաձև ծռած խողո-վակով, իսկ սրա վրա հաղց-նել բետինե խողովակ: Յե-թե փորձն արվում է լայ-նաբերան բանկայով (2), սրա խցանով՝ իրար կոշտի անցկացնել ձագարն ու խո-ղովակը: Պատրաստել ջրով թաս (3) ջրի մեջ դնել հա-տակն ի վեր ջրով և գլան-ներ (4):



Նկ. 57

Ձագարով անոթի մեջ ածել ծծմբական թթու (5) (ձագարի ծայրն անպատ-հոտ հեղուկի մեջ լինի, իսկ յեթե կարճ է, թթուն ածելուց հետո, 3 և 4 անց-քըն անմիջապես բաժրակով փակել: Անոթի մեջ գցել ցինկի կտու-րներ (6):

Գազ դուրս բերող բետինե խողովակն անմիջապես չմտցնել խողովակի

տակ, քիչ սպասել, վոր նախ դուրս գա անոթի միջի ողը, այնուհետև ջրածնով լցնել բոլոր գլանները: Յերբ գլանների ջուրը դուրս չեկավ, գլանի բերանը ջրի տակ փակել թղթով, ապակիով, ապա դուրս հանել: Ստուգել ջրածինը, մեկ գլանի մեջ (գլանը պահել բերանը ներքև ուղղած) մտցնել վառած փայտ. փայտի կրակը հանգչում է, իսկ ջրածինը բռնկվում, բոցավառվում է(7):

Ջրածինը թեթև գազ է

Փորձ 53. Ջրածնով (ա) գլանի վրա շուռ տալ (բերան առ բերան կապնելով) մի ուրիշ նույն տրամագծի դատարկ գլան, սպասել մի քանի րոպե: Ստուգել վառած փայտով վերևի գլանը, սրա մեջ բռնկում է առաջանում, այդ նշանակում է, վոր ներքևի գլանից ջրածինն անցավ վերև, այսինքն՝ ջրածինը թեթև գազ է (8):

Յուրաքանչյուր ջրածնի թեթևությունը ստանալը միջոցով: Պատրաստել սապնաշուր (փրփրալից): Գազատար խողովակի ծայրը թափել սապնաշրի մեջ և փամփուշտ առաջացնել. փամփուշտը գոյանում է թե չե, թեքվում է խողովակի կողքը. բետինն խողովակը զգուշ ցնցել կամ զգուշ փչել փամփուշտի վրա, նա հեշտությամբ պոկվում է և արագությամբ սլանում վերև (9):

Ջրածնի այրումը

Փորձ 54. Ջրածինը գլանում ստուգելու ժամանակ լերբեմն շառաչելով է բոցավառվում. այդ նշանից է, վոր ջրածինը մաքուր չէ, նրա հետ ող է խառնված: Մաքուր ջրածինը հանգիստ և անձայն է այրվում: Այդ բանում կարելի չէ համոզվել այսպես. գազատար բետինն խողովակի ծայրին անկապնել ծնկաձև ծածկ խողովակ՝ ծայրը սուր: Խողովակը պահել բարձր (կարելի չէ դնել պատվանդանի վրա). դուրս չեկող ջրածինը բոցավառվում է (10):

Ջրածնի կրակը տեսանելի չէ, հանգիստ և անձայն է: Յեթե ջրածնի կրակի վրա պահեք չոր բաժակ. նրա ներսի պատերը քրտնում են, այսինքն՝ պոչանում է ջուր: Ուրեմն ջրածինն այրվելուց միացավ թթվածնի հետ և լերկուսի միացումից առաջացավ ջուր: Այս փորձից իմացվեց, վոր ջրածինն անձայն է այրվում և այն, վոր ջուրը բաղկացած է ջրածնից և թթվածնից:

Ջրածնի ստանալը ջրից

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Թաս՝ ջրով, գլան կամ սեծ փորձանակ, լերկաքյա տափակ ցանցի կտոր՝ ունելիք, մետաղի կալիում կամ նատրիում (ա) (անվտանգ է մեծափափկ կալցիումը):

Փորձ 55. Թասի ջրի մեջ հատակն ի վեր տեղավորել ջրով լի

գլանը: Նատրիումի կամ կալիումի կտորը դնել լերկաթյա ցանցի մեջ, ցանցը ծածկել (վոր նատրիումը դուրս չգա. նատրիումը ջրի մեջ սովորաբար վազվզում է): Ցանցը ունելիով բռնած՝ անցկացնել գլանի տակ և պահել: Նատրիումի ներգործությամբ ջրից անջատվում է ջրածինը. գլանից ջուրը դուրս է գալիս, գլանը լցվում է ջրածնով. արգեն հայտնի ձևով գլանը դուրս բերել և ստուգել ջրածինը: (Տես նկար 57—11):

Այս փորձն զգուշությամբ պիտի անել: Նատրիումի շատ մեծ կտոր չվերցնել, առանց մետաղյա ցանցի նատրիումը գլանի տակ չդնել (նա անմիջապես կրարձրանա ջրի յերեսը, կարող է ուժեղ բռնկում առաջ գալ, գլանը կփչվի, ապակու կտորները կվիրավորեն ձեզ):

Կալիումը և նատրիումը սովորաբար պահվում են նավթի մեջ: Փափուկ մետաղը դանակով հեշտությամբ կտրվում է, թաց մատներով չբռնել մետաղը, թաց տեղ չդնել:

ԿԱՎ

Անհրաժեշտ է ունենալ — Կալի կտորներ, կալի փոշի, խոնավ, փափուկ կավ, պնակ մեկգուր:

Փորձ 56. Ստուգել կալիի կտորը. համոզվել, վոր չոր կալին ամուր է: Պնակի մեջ քիչ ջուր ածել, դնել մեջը կավ. կալին իր մեջ ջուր է ծծում: Կալիի կտորը ամուր կողմով շուռ տալ ջրի մեջ, ջուր ծծելով՝ կալին աստիճանաբար փափկում է: Հանել կավը ջրից, նա փափուկ է և մածուցիկ: Վոչ կալուն, փափուկ կավից ձեփել առարկաներ:

Կալիից ջուրը պղտորվում է: Բաժակի ջրի մեջ գցել կալի փոշի, խառնել ջուրը: Ջուրը պղտորվում է, կալի մասնիկները թեև ավելի լին մանրանում, բայց չեն լուծվում ջրի մեջ և այնքան թեթև են, վոր լողում են ջրում, — դրանից էլ ջուրը պղտորվում է (ա):

Կալիի միջով ջուրը դանդաղ է անցնում: Զագարի անցքին (ներսից) դնել բամբակի կտոր (բ) կամ ել ծծան թղթի կտոր (վոր կալի փոշին չթափվի, ապա ձառարը կիսով չափ լցնել կալի փոշիով (դ): Ջուր ածել կալի վրա (50 խոր, սանտ.), ապա նայելով ժամացույցին, իմանալ — վորքան ժամանակում կանցնի ջուրը և ինչքան կլինի անցած ջրի չափը (քամած ջուրը չափել մենզուրով):



Նկ. 58

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Պարտիզային (բանջարանոցային կամ հենց ծաղկամանից/ հող, քիթեղյա տափակ կավաքիչ / վաճառի տուփի կամ ուրիշ) կամ հասուկ հեմապակյա տիգլ, յեռոտանի, յերկարյա ցանց, յեռակալանի, (յերե փորձն արվում է տիգլով), ապրա- տյոց, բաժակ, կշեռք, կշռաքարեր, ապակե ձող:

Հողի մեջ կա փոսանյութ

Փորձ 59. Փորձի համար պատրաստած հողը նախորոք անցկացնել մաղով, լիթե անմաքուր է (այսինքն՝ քարեր, տաշեղիկներ կան), չո- րացնել: Չորացրած հողից վերցնել 10 gram, անել տիգլի մեջ (կամ բացնել: Չորացրած հողից վերցնել 10 gram, անել տիգլի մեջ (կամ թիթեղյա կափարիչի վրա), դնել յեռոտանու վրա դրած յեռանկյունու մեջ (իսկ թիթեղյա կափարիչը յեռոտանու ցանցի վրա): Գրել նախո- ղոր հողի գույնն ինչպես է: Տաքացնել հողը սպիրտալոցով, այլման շիկացման ժամանակ հողը սկսում է սևանալ (այրվում են որգանա- կան նյութերը), բարձրանում է ծուխ (ա) (նույն պատճառը), այրվածքի հոտ է զգացվում (պատճառը նույնն է): Ուրեմն, ծուխը, այրվածքի հոտը և սև գույնը (բ) — արդեն նշան է, վոր հողի մեջ փոսանյութ կա:



Նկ. 61

Հողը շիկացնել այնքան, վոր սև գույնը վերանա, դրա համար շատ ժա- մանակ է պահանջվում (մի քանի ժամ), այնպես վոր մեկ անգամից ավարտել անհնարին է, պետք է շարունակել հաջորդ անգամ: Թե փոսանյութ կա — կիմացվի շատ շուտ, իսկ թե վորքան էր փոսանյութը, այդ կարելի է կլինի ստուգել փոսանյութի լրիվ այրվելուց հետո և այդ դեպքում հողի գույնը կլինի կարմրավուն կամ դեղնավուն: Այժմ լիթե հողը նորից կշռեք (սառնեցնելուց հետո), կշիռը պակաս կլինի. որինակ՝ հողը նորից կշռեք 9 gram, ապա ուրեմն 10 gram հողի մեջ կար 1 ցր. լիթե ստացվեց 9 gram, ապա ուրեմն 10 gram հողի մեջ կար 1 ցր. փոսանյութ:

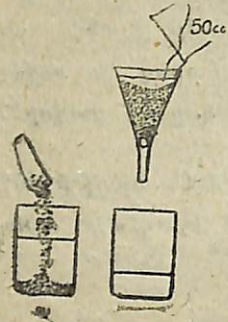
Գործնական աշխատանքի կամ դասարանային փորձի ժամանակ կարելի է կա հողը միջին վերջն այրել, ժամանակ շատ կպահանջվի. այդ կարելի է յե հանձնարարել տանն անել (տանը — հողը շիկացնել թիթեղյա կափարիչում, վառարանի մեջ):

Համեմատյա դեպք, յերբ պարզվեց փոսանյութի ներկայությունը (ծիւից, այրվածքի հոտից, սև գույնից), այնուամենայնիվ աշխատանքի վերջը հողը կշռել. քաշի մեջ կլինի վորոշ տարբերություն և այդ արդեն վերջնականապես կհաստատի, վոր հողի միջից ինչ վոր նյութ

Ա.վ.Ա.Զ

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Մաքուր ավազ, բաժակ ջրով, մաքար, դատարկ բաժակ, փեղզուր.

Փորձ 57. Բաժակի ջրի մեջ գցել մի քիչ ավազ. ավազի հատիկ- ներն անմիջապես նստում են բաժակի հատակին, ջուրն ավազից չի պլտորվում (ա). ավազի հատիկները խոշոր են և ծանր: Ավազի հատիկներից մի քանի հատ քսել ապակու վրա. հատիկներն ամուր են, ապակու վրա հետք են գծում՝ համեմատելով այդ բանում կավի հետ:



Նկ. 59

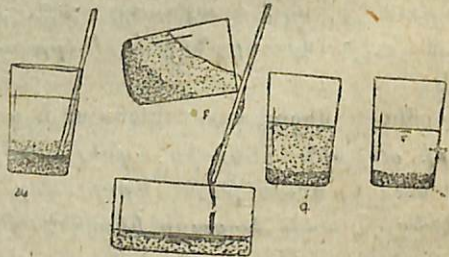
Ավազի միջով ջուրն արագ է անցնում: Ձա- քարի ներսի անցքում դնել բամբակի կամ ծծան թղթի փոքրիկ կտոր (վոր ավազը չթափվի): Ա- վազի վրա անել 50 խոր. սանտիմ. պլտոր ջուր, քամել դատարկ բաժակի մեջ: Ստուգել ժամա- ցույցով՝ ինչքան ժամանակումն է ջուրն ավազի միջով անցնում և ինչքան ջուր է քամվում (ստուգել քամված ջուրը մեկղուրով). արդյունքը համեմատել կավի վրա արած փորձի հետ (բ):

Ավազի միջով ջուրն ավելի արագ է անցնում, ավելի շուտ և մաքուր է քամվում:

Ավազը բաժանել կավից

Անհրաժեշտ է ունենալ. — Ավազի (բաժակի բառորդ մասի չափ), յեղ կավի (ավազի չափ չափ) խառնուրդ, ապակե ձող (կամ խողովակ), քառ, ջուր:

Փորձ 58. Ավազի և կավի խառնուրդն (ա) անել բաժակի մեջ, վրան ջուր անել, խառնել ձողով. ապա բաժակը թեքելով՝ ձողի վրայով (բ), ջուրը թափել Գլադը ջրի հետ դուրս է բեր- վում թեթե կավը, իսկ ծանր ա- վազը մնում է բաժակի հատա- կին (գ): Այդ ձևով մի քանի ան- գամ ջրով լվանալ խառնուրդը, միջին վոր բաժակի ջուր այլևս չպլտորվի (դ). բաժակում կմնա միայն ավազը (ե):



Նկ. 60

այրվեց, այդ նյութը—փտանյութն էր:

Հողի պարզ, բայց լրիվ անալիզի համար անհրաժեշտ է սկսած փորձն ավարտել, հողն այրել մինչև սև գույնի անհետանալը: Այնուհետև փտանյութից դուրեկ հողն ածել բաժակի մեջ, ապա արդեն ծանոթ ձևով ջրի միջոցով (տես՝ աշխատանք № 49) անջատել իրարից հողի ավազը կավից: Կավը ջրի հետ դուրս կրելով, բաժակի հատակից ավազը դուրս թափել (կամ թողնել հենց բաժակում) և չորացնել ճենապակյա թասում, չորացնելուց հետո կշռել: Խմանալով ավազի քաշը, կպարզվի և կավի քանակը: Փորձը սովորելուց հետո կարելի չէ գրել հողի մասերի տեղեկություն չափը:

Ցենթադրենք՝ վերցրած է.

10 gram	հող	100%
1 gram	փտանյութ	10%
6 gram	կավ	60%
3 gram	ավազ	30%

Ա. զ ե ը հ ո ղ ի մ ե ջ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Հող, բաժակ, ջուր, աղաքքվի լուծվածք, անոթակա քառ, ձաղար, քամիչ քուրք, աղակի ձող:

Փորձ 60. Հողի միջի աղերի ներկայությունն ստուգելու համար բաժակի մեջ մեկ սանտիմի չափի վերցնել հող, վրան ջուր ածել (բաժակի լերբորդ մասը), ձողով լավ և չերկար խառնել: Պղտոր ջուրը քամել, քամվածքը ճենապակյա թասում գոլորշիացնել: Թասի հատակին կստացվի նստվածքի բարակ շերտ, այդ—աղային նյութերն են:

Ավելի լավ է այդ փորձն անել աղաթթվային լուծվածքով (մի մաս աղաթթու՝ չորս մաս ջուր), վորովհետև այդ դեպքում աղային նյութերը ավելի հեշտ կլուծվեն աղաթթվի մեջ, նույնիսկ այն նյութերը, վորոնք ջրում անլուծելի չեն, կլուծվեն մանավանդ կրային աղերը: Կարելի է կա զբաղվելու ստացված աղային նստվածքի անալիզով, բավական է խմանալ, վոր հողի մեջ կան նաև աղային նյութեր:

ԼՆՈՆԱՏԵՍԱԿՆԵՐ, ՀԱՆՔԵՐ

Կ ը ա ջ ա ը

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Կրաքար, մարմար, կավիկ, աղաքքվի լուծվածք, փափկամորթի (կեղանի) անոթ, ավազաբար:

Փորձ 61. Կրաքարի ստուգելը.—Կրաքարի վրա կաթեցնել աղաթթու. լսվում է խշուրց, պղպջակներ են առաջանում, այդ ածխաթթու գազն է դուրս գալիս (տես՝ ածխաթթու գազ). նույնն անել կավձի, մարմարի

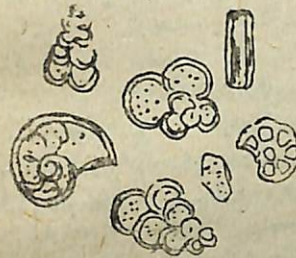
վրա. կեթե նույն ձևով ստուգեք ավազաքարը, — վոչինչ չի նկատվում: Դիտել կրաքարերը. սովորական կրաքարի վրա նշմարվում են փափկամորթների խեցիներ (ամբողջական կամ փշրանքներ, նախորդ ունենալ տարբեր տեսակի սովորական կրաքարեր):

Մարմարի կտրվածքի վրա յերևում է բյուրեղային կառուցվածք. մարմարը կառուցվածքով բյուրեղային լեռնատեսակ է: Մարմարը խեցիների հետքեր չունի:

Ստուգել կավձի ամրությունը. նա փափուկ է, վոչ բյուրեղային և առանց խեցիների հետքերի:

Կրաքարի ծագումը: Դիտել խեցիների հետքեր ունեցող կրաքար: Ստուգել աղաթթվով վորևե փափկամորթի խեցի. նրա վրա կաթեցնել աղաթթու, խշուրց է առաջանում, պղպջակներ են գոյանում (ածխաթթվի պղպջակներ): Ավելի լավ է այդ ստուգումն այսպես անել, խեցին դրել բաժակում ածած աղաթթվի մեջ, ապա վտռած լուցկին մոտեցնել հեղուկին, կրակն անմիջապես ածխաթթու գազից հանգչում է, խեցին թողնել աղաթթվի մեջ, նա աստիճանաբար քայքայվում, լուծվում է (նրա կրային նյութն է լուծվում):

Միկրոսկոպով ստուգել բնական կավձի փոշին: Կերևան մանրիկ-մանրիկ խեցիների փշրանքներ: Դիտել պատրաստի միկրոսկոպային պրեպարատը:



Նկ. 62

Չ հ ա ն գ գ ը ա ծ և հ ա ն գ գ ը ա ծ կ ի ը

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Չհանգցրած կիր, պեակ (կամ ափսե), ջուր:

Փորձ 62. Չհանգցրած կիրը դնել պնա-

կի մեջ, ապա վրան քիչ-քիչ ջուր ածել: Չուրը ծծվելուն պես, ելի ածել: Շուտով կիրը ջրից փռվում է (ջուրը միանում է կիրին), փխրունանում է, կիրը տաքանում է, տաքությունից ջուրը գոլորշիանում է,—ստացվում է փխրուն փոշիացած սպիտակ կիր, վորը կոչվում է հանգցրած կիր:

Չհանգցրած կիրը սովորաբար չպահել բաց ողում, ողի միջից նա կլանում է խոնավությունը, փխրունանում է. կիրը պահում են ապակի խցան ունեցող բանկայում:



Նկ. 63

Պ ա տ ը ա ս տ ե լ կ ը ա ջ ո ը

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Հանգցրած կիր, բաժակ, սրվակ, ձաղար, քամիչ քուրք, սաղավակ, ձող:

Փորձ 63. Մի բաժակ ջրի մեջ գցել չհանգցրած կիր (1, 2 թեյի գդալ), խառնել ձողով: Զուրը կաթնագուլցն և դառնում, այս ջուրը կոչվում է կրային կաթ (սրանով պատեր են սպիտակացնում): Կրային կաթը քամիչ թղթով քամել (տես՝ քամելը) մաքուր սրվակի մեջ: Քամվող ջուրը մաքուր և պարզ է: Այդ—կրաջուրն է: Թի խնայես այդ կրաջուրն է, ապացուցել այսպես. մի քիչ ամեկ բաժակի մեջ և խողովակով նրա մեջ արտաշնչել. կրաջուրը պղտորվում է. մեր արտաշնչած ամթաթթու գազը միացավ կրաջրի կրի հետ, գոյացավ կրաքար—ամթաթթվային կիր (պղտոր նյութը): Կրաջրի կիրը կարելի է հայտնաբերել նաև այդ ջուրը գոլորշիացնելով:

Ա Ղ

Ամերածեշտ ք ունեմալ.—Աղի բյուրեղ, սովորական աղ, բաժակ ջրով, ձայար, Էս-միշ բալը, ֆենապոկյա քառ կամ փորձամոք, սպիրտայրոց. յնոստանի, յերկաքյո ցանց:

Փորձ 64. Զրի մեջ լուծել կերակրի աղ (ա): Ստուգել համը: Աղային լուծվածքից մի քիչ ամեկ ձենապակյա թասի մեջ (կամ փորձանոթի), տաքացնել և գոլորշիացնել աղաջուրը: Մերք ջուրը գոլորշիանում է, թասի հատակին մնում է աղային նստվածք (բ):

Յերք գոլորշիացնում ևք աղաջուրը լեռացնելով, աղի բյուրեղիկները շատ մանր են. չեն նկատվում, նկատելի բյուրեղներ ստանալու համար:

Գ ի պ ս

Ամերածեշտ ք ունեմալ.—Գիպս—բյուրեղային, բերքավոր, փայլար. այրած գիպս, սպիրտայրոց, դրամ, պնակ, ջուր. ունելիք, յերկաքյո բերք:

Փորձ 65. Գիպսն իր մեջ ջուր և պարունակում, մի կտոր բյուրեղային գիպս շիկացնել փորձանակի մեջ կամ յերկաթե թերթի վրա, գիպսը սպիտակում է, նրա միջից ջուրը դուրս է գալիս և գոլորշիանում է:

Թերթավոր գիպսը փայլարից (վոր նույնպես թերթավոր է) տարբերելու համար ստուգել այսպես. փայլարը բռնել ունելիքով և պահել սպիրտայրոցի կամ նույնիսկ լուցկու կրակի վրա. ապա նման փորձ անել և թերթավոր գիպսի հետ. փայլարը մնում է անփոփոխ, իսկ գիպսն սպիտակում է (ջուրն և դուրս գալիս):

Ափսիսի մեջ ամեկ այրած գիպս (թելի յերկու գդալի չափ), վրան քիչ-քիչ ջուր ամեկ, խառնել գիպսը. պատրաստել շաղախ: Այդ շաղախից հաստ շերտով դնել նախորոք լուղած դրամի վրա, ծածկել ամբողջովին: Շուտով գիպսը կպնդանա և հիշտուխմբ կանջատվի դրամից, գիպսի վրա դրոշմված կլինի դրամը:

Ք ա ռ ա ծ ու խ

Չոր քորում

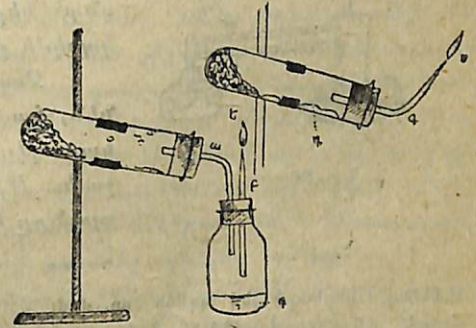
Ամերածեշտ ք ունեմալ.—Փարածյի սեսակները (անտրացիտ, սովորական յիվ գորշ քարածուխ, կսֆ, փորձանակ. լայնաբերան բանկա, խցաններ, սպիրտայրոց, մանրացած քարածուխ, փայտի մանյունք):

Փորձ 66. Փորձանիկին հարմարեցնել խցան. խցանի միջով անցկացնել խողովակ. խողովակը ծռելով անցկացնել բանկայի (ա) խցանով. այս խցանով անցկացնել մի ուրիշ՝ դրսի կողմում սրածայր խողովակ (բ):

Ավելի պարզ սարքավորում. փորձանակի խցանով անցկացրած սրածայր խողովակը ծռել դեպի վեր (գ). փորձանակի մեջ ամեկ փայտի մանրուկ (3/4 մաս). ամբացնել փորձ. նակը պատվանդանի բռնչին (թեքելով քիչ դեպի ներքե): Փորձանակը տաքացնել Առանց ողի փայտի մանրուկը սկսում է տարբալուծվել, նրա միջից գաղային դրուխմբ դուրս են գալիս փայտի խեփը. վորը հեղուկանալով՝ նստում է փորձանակի պատերին (իսկ խեփը. վորը հեղուկանալով՝ նստում է փորձանակի պատերին, բարդ փորձի վրա—անցնում է բանկայի մեջ և նստում հատակին, վորպես դեղնավուն (դ) հեղուկ): Քիչ հետո սկսում է դուրս գալ լուսաստուռ գազը, խողովակի ճայրին մոտեցնել վառած լուցկի, դուրս լեկող գազը վառվում է (ե):

Փայտի մանրուկը փորձանակի մեջ աստիճանաբար սևանում, ամփանում է (հիշեցնել, վոր բնության մեջ իր փակ ջրավազաններում բոյսերի մնացորդները առանց ողի փթելով, ամփանում են, ծծվելով հանքային նյութերով—քարանում, պնդանում են, առաջացնում են քարածուխ):

Նույն փորձը կարելի է անել և քարածխի հետ: Դրա համար ան-



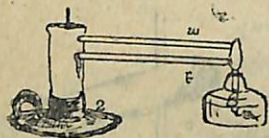
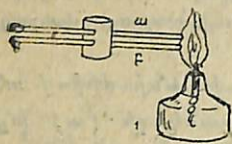
Նկ. 65

հրաժեշտ և ունենալ ջերմադիմացկուն փորձանակ, փորձի սարքավորումը նույնն է: Քարաձուլը մանրացնել, հետո անել փորձանակի մեջ, Բանկայի սեջ կգոյանա ղեղնավուն քարածխային խեժը. իսկ սրածայր խողովակով դուրս կգա նույնպես լուսատու գազ, փորձանակում փորձի վերջը կմնա կոքսը:

ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԶԵՐՄԱՀԱՂՈՐԴՈՒԹՅՈՒՆԸ

Անհրաժեշտ է ունենալ.—Ապակե յեվ յերկաթե ձող, խցան, սպիրտայրոց,

Փորձ 67. Խցանի միջով անցկացնել ապակե (ա) և յերկաթե (բ)



Նկ. 66

ձողեր. ձողերի ծայրին կպցնել մոմի գնդիկներ (գ): Զողերի ազատ ծայրերը պահել սպիրտայրոցի կրակի մեջ: Տաքացնելու ժամանակ բռնել խցանից, տաքացնել ախճան, մինչև վոր մոմի գնդիկները պուվեն, ամենից առաջ կպոկվի յերկաթե ձողից:

Զողերը պետք է հավասար լինեն, հաստությունը 5 միլիմետր, յերկաթե ձողերը — սովորական սատիտի չափ: Մինչև 10 բուլբ արդեն արդյունքը կերևա:

Ունենալ.—Ցերկաթե յեվ պղնձե ձող, մոմ:

Փորձ 68 Ցերկաթի (ա) և պղնձի (բ) ջերմահաղորդությունը կազդելի վե իմանալ նախընթաց փորձում նկարագրած ձևով կամ մոմի ոգնությունը: Ցերկու ձողերն ել մի քիչ խրել մոմի կողքից այնպես, վոր պահվեն. ապա սյուս ծայրերը մոցնել մոմի կրակի մեջ: Առաջինն ընկնում է պղնձե ձողը, Զողերը թե հաստությունը, թե լայնությունը հավասար լինեն:

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՀԱՄԱՌՈՏ ՅՈՒՅՄՈՒՆՔՆԵՐ ՓՈՐՁԻ ՅԵՎ ԴԱՍԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Փորձ 1. 2. 3. Այս փորձերը մեկ դասի նյութ են: Անհրաժեշտ է նախ ցույց տալ, թե իսկապես ողը գոյություն ունի, ապա և այն, վոր նա ունի ծավալ և տեղ և բռնում: Բացի այս փորձերից ել ուրիշ շատ որինակներ ել կան, իհարկե նրանց մասին ել խոսել, թող որինակները հենց իբանք աշակերտները նշեն (որինակ՝ շշի մեջ ձագարով կաթ, նավթ անելիս—ինչձե ձագարը քիչ բարձրացնում են և այլն):

Փորձ 4. 5 Նախ մի քանի խոսք ասել պինդ մարմնի, հեղուկի ծանրություն մասին և նրանց ծանրությունը, կշիռն իմանալու գործիքի՝ կշեռքի մասին: Ընդհանուր դժբերով պատկերացնել ծանրության պատճառը (ինչձե չի քարն ընկնում ներքև), մարմինների ձգողականություն մասին: Ողի վերաբերյալ փորձերը կհամոզեն, վոր ողն ել կշիռ ունի, ծանրություն ունի, ուրեմն նա լեվ ձգում ունի ղեպի չերկիրը: Այս բանին ծանոթանալն անհրաժեշտ է հետագայում ողի ճնշման չերտություն ապելի լավ պատկերացնելու համար:

Շատ ծանր և մեծ սրվակ չվերցնել: Յեթե ողում եք միայն ցույց տալ ողի կշիռը, առանց ստուգելու սրվակից դուրս յեկած ողի կշիռը, ավելի լավ է սրվակը կախել կշեռքի մեկ լծակին, հավասարակշռել. ապա տաքացնել. սրվակի կողմի լծակը կբարձրանա: Սրվակը բարձր կախել, վոր հնարավոր լիտի սպիրտայրոցով տաքացնել. այդ կողմի լծակից թասը պետք է հանել:

Փորձ 6-12. Ողի ճնշումը: Արդեն ծանոթ են ողի կշիռն (վերհիշել). հետևաբար, չեղրակացնում եք, նա պիտի և ճնշի: Նախ բերել հասարակ որինակ՝ քամու դիմադրությունը, ճնշումը սեղ վրա փողոցում. ապա նկարագրած փորձերով ողի ճնշումը ավելի համոզեցուցիչ կդառնա:

Հարց կծագի—ինչպիսիք ուժով է մեզ վրա ճնշում ողը և ի՞նչ հաստություն Ընդհանուր դժբերով գաղափար տալ չի, կրագունդը շրջապատող մթնոլորտի մասին, նրա մոտավոր բարձրությունը, տար-

Փորձ 33. Այս բուստը Մատենի կլինի ուսումնասիրել այս բուստը մո-
մի վրա թթվածնի և ածխածնի թթված գազերի մասին ունեցած տեղեկու-
թյունները կհեշտացնեն այս թեմայի յուրացումը: Միաժամանակ
անհրաժեշտ և ուսումնասիրել և սպիրտայրոցի կրակը. սպիրտայրոցի
ոգնությունը բազմաթիվ փորձեր են կատարվում, ապա ուրեմն պետք
է իմանալ, թե կրակի վրա մասն ալկոլի բարձր ջերմություն ունի և
թե՞նչ և դրա պատճառը: Նշել և այլման պատճառները: Սպիրտը, մոմի
ստեղծումը ամփոփելն պատկանող նյութեր են, լավ այրվում են, բայց
ասել միաժամանակ, վրա այրվել կարող են նաև ածխածին չպատկա-
նող նյութերը, ինչպես՝ ծծումբ, ֆոսֆոր և ալյուր:

Ասել, թե լուսավորության համար ինչպիսի նյութեր են գործա-
ծում, թե՞նչ նյութեր են արժու—ջերմություն ստանալու համար:

Յուրաց տալ, վոր թե՞նչ մոմը, սպիրտն այրվում են, բայց նյութը
չի անհետանում, գոյանում են ուրիշ նյութեր. ածխածնի թթված գազ, ջուր:

Փորձ 39—51. Ձուլ: Նախ պատկերացնել հարցումների միջոցով
ինչ վիճակում է գտնվում բնություն մեջ ջուրը: Նշել ջրի չեղիք վի-
ճակը և ջերմության ու ցրտի դերն այդ բանում: «Ջրի ընդարձակվելը
ջերմությունից» փորձը կհեշտացնի և յերմաչափի պատկերացումը:
Նկարագրել ջերմաչափի կառուցվածքը, սնդիկի առավելությունները և
ջերմաչափի նշանակությունը մեր կյանքում: Յրաից ջրի լայնանալու
հատկության մասին խոսելուց հետո անսպասան նշել դրա նշանակու-
թյունը կենդանի աշխարհի համար (դեղերի, ջրավազանների մակերե-
սից սառելը):

Փորձ 43 նշում է ջրի մեջ նյութերի լուծվելը, լուծվելու չափը
(հազեցած, չհազեցած լուծվածք), սա կհեշտացնի իմանալու, թե ինչ-
պես է առաջանում ցողը, մառախուղը: Բնության համար մասին իհարկե
գերազանցելի է չխոսել առաջին աստիճանում, այլ բավականանալ
նրանով, վոր ջրի մեջ նյութեր կարող են լուծվել և չլուծվել, ապա
պարզ կլինի, թե ինչու ջուրը պղտոր է. կամ պարզ և միևնույն ժա-
մանակ համ ունի թորման և քամելու փորձերն անելուց հետո բերել
որինակներ, թե ինչպե՞ս են կյանքում կիրառում այդ ձևերը: Մթնո-
լորային տեղումների վերաբերյալ փորձերն անելուց հետո խոսե-
լանձրի, ձյան նշանակության մասին մեր անտեսության համար, հո-
սող ջրի դերի մասին, ջրվեժների ուժի որոագործման մասին («սպի-
տակ ածուխի» դերը):

Փորձ 52—56. Ձրածի: Այս փորձերն առաջին աստիճանի հա-
մար չեն. նրա շրջապատում վոչ մի տեղ առիթ չկա ջրածնի նշանակու-
թյան մասին խոսելու համար. յերկրորդ աստիճանի նյութ է. ջրածնի-
նը մտնում է ջրի բաղադրության մեջ, կենդանի նյութի հիմնական
տարրերից մեկն է. Նշվում է նաև այն, վոր թե՞նչ լինելու հատկու-

թյունը հնարավորություն է տալիս ոչ ազդեցիկ ողապարկներին
համար, բայց իր այրվելու հատկությամբ շնորհիվ միաժամանակ պորո-
վում է և ներկայացնում, ուստի այժմ գերազանցում են ողապարկները
ուրիշ ավելի անվտանգ և հուշանկա թեթև գազեր (որինակ՝ հելիում):

Փորձ 56—60. Հող: համարում գրությունով բացատրել, թե ինչպե՞ս են
ասում հող, ինչպես է նա գոյանում և ինչու՞ն են նրա նշանակու-
թյունը: Ապա նշելով հողի հիմնական մասերը, նկարագրել յուրաքանչյուրի
հատկությունը, նշանակու-
թյունը:

Մինչև հողի մասին գրությունը ունենալն, աշակերտը պետք է արդեն
տեղյակ լինի այն բանին, թե ինչ է հանքը, լեռնատեսակը (որինակ՝
գրանիտը և նրա բաղադրիչ մասերը—կավքը, դաշտային շալաքը, փայ-
լաքը: Նշել ավազի առաջանալը կարցից, (փայլաքի խոսք ապակե-
գործության մասին), կավի առաջանալը փայլաքից, դաշտային շալա-
քից, (խոսք—բրուտագործության մասին): Փորձերից մեկը կպարզի
ավազը կավից անջատելու չեղանակը, այդ հարկավոր կգա հողի պարզ
անալիզն անելու համար: Հողի անալիզի ժամանակ բավական է իմանալ
փառայություն, կավի, ավազի ներկայությունը, կարիլի չե վորոշ չափով
հաղորդի և աղերի ներկայությունը մեջ. Նշելով դուրս կավային, ավազա-
յին, աղային հոգերի անպիտանությունը, մշակովի բույսեր նշել, միաժա-
մանակ այդ բոլորի վորոշ չափերով լինելու անհրաժեշտությունը և նշա-
նակությունը: Խոսել և փառայության գոյացման ու նշանակության մասին:

Փորձ 61—63. Հրաքար: Հարկավոր է ունենալ տարրի տեսակի
կրաքարերի նմուշներ. Սովորական կրաքարից ուն հալ խիտ տեսակ և
այնպիսին, վորի վրա լավ չեղանակ կենդանիների խեցիների գրությունե-
րը: Ավազաքարը նրա համար է, վոր աղաթթվի միջոցով ստուգելիս
չերևա կրաքարերի բնորոշելու հեշտ ձևը: Համեմատել կավիճը, կրա-
քարը և մարմարը. բոլոր էլն, փայլի, թափանցիկությունը, կարծրու-
թյան, դիտել նրանց կառուցվածքը:

Կրի հանգցնելու փորձն անելիս լինել գգույ: Ախտի վրա դնել
մի քանի կտոր. Յիրը կիրը փխրանում, փոշիանում է, մի քիչ ել
ջուր ածել և ցույց տալ, վոր ալկա տաքություն չի առաջանում. Կիրը
ջրի մեջ խառնելով, պատրաստել շաղախ, անհրաժեշտ է ասել,
թե ինչպե՞ս են դրանից աղյուսներ, քարի կալցիում համար հատուկ
շաղախ պատրաստում (ավազի հետ խառնելով): Նրա անդամալու հա-
կությունը:

Խոսել կրաքարի նշանակության մասին շինարարության մեջ:
Անհրաժեշտ է միկրոսկոպի տակ դիտել բնական կավի փոշին.
կերևան միաքիչ կենդանիների խեցիների փշրանքներ. ավելի լավ է
ունենալ կավի մի քանի պատրաստի պրեպարատ. այդ պրեպարատում
կերևան ամբողջական խեցիներ:

Փորձ 64. Աղ: Պատմել աղի նշանակության և նրա ստանալու
ձևերի մասին (ծովերից, որինակ՝ հաբավում, լճերից՝ Նևոն): Ունե-

նալ հատուկ կողմիցիա «Աղբ և ի՞նչ են նրանից ստանում»:

Փորձ 66. Քարածուխ Դիտել քարածխի տեսակները (գորշ, սովորական քարածուխ և անտրացիտ): Պատմել նախ, թե ինչպես են ստանում փայտածուխ (ավելի լավ և. իրենք աշակերտները պատմեն), ապա դրա հետ համեմատելով, պատկերացնել քարածխի առաջանալը: Պետք է նշել-ինչի՞ց են խմացել, վոր քարածուխը բույսերից է առաջացել. ցույց տալ քարածխի նմուշ կամ նկար՝ բույսի զորոշված հետքերով), ցույց տալ նաև քարածխային շրջանի անտառի նկար: Անհրաժեշտ է ունենալ կողմիցիա «Քարածուխ և ի՞նչ են նրանից ստանում»: Ցույց տալ կոքսը և ասել ի՞րա նշանակություն մասին. Նկարի վրա ցույց տալ գազի զավոդ (լուսատու գազի նշանակությունը):

Փորձ 67. Մետաղների մասին խոսելիս անհրաժեշտ է նշել մետաղների բնորոշ հատկությունները. կռվելու (ունենալ կապար—տափակացնել մուրձի զարկով), ջերմություն լավ հաղորդելու: Ապակե և ցերկաթի ձողերն անպայման պիտո է լինեն հավասար չերկարություն և հաստություն, նմանապես հավասար չափի պիտի լինեն ծալրերին կայքրած մոմի կտորները: Կյանքից բերել ուրիշ որինակներ մետաղների լավ ջերմահաղորդի լինելու վերաբերյալ (ինքնաշփոխ, հարթուկներ մի կոթերի փայտով կամ ջերմահաղորդիչ կաշվով, շորով փաթաթված լինելը և այլն):

Պղնձի և յերկաթի ձուլերի փորձը ցույց կտա, վոր բոլոր մետաղները միաշափ ջերմահաղորդիչներ չեն: Ձողերն ամրացնել աջապես, վոր պահվեն: Ցերկաթի մասին վրուցելիս ասել, թե բյուրեղյան մեջ ինչպես է պատահում, ապա ի՞նչ ձևով են յերկաթից հնոցներում ստանում թուջ. թուջը համեմատել ցերկաթի, պողպատի հետ: Բացատրել ի՞նչ բան է թիթեղը (ժեշտ). ցինկած ցերկաթը: Այդպիսի ցերկաթի գործածելու նշանակությունը:

Ի՞նչ է ՀԱՐԿԱՎՈՐ «ԱՆԿԵՆԴԱՆ ԲՆՈՒԹՅԱՆ» ԴԱՍԵՐՆ ԱՆՑԿԱՑՆԵԼՈՒ ՀԱՍԱՐ

1. Գրանիտ (սպիտակ և կարմիր)
2. Դաշտային շպատ (սպիտակ և ուրիշ գույնի)
3. Փայլար (սև և սպիտակ)
4. Կվարց (սպիտակ)
5. Կալծաքար
6. Ամեթիստ
7. Լեռնային բյուրեղ
8. Ալաղաքար

9. Մաքուր սպիտակ ավազ
10. Սովորական (տեկական) ավազ
11. Սպիտակ կավ (կաուլին)
12. Ոսկորական կավ
13. Փտանյուղով հարուստ հող
14. Փտանյուղ քիչ ունեցող հող
15. Սևահող
16. Աղահող
17. Կավահող
18. Ալաղահող
19. Կրաքար—սովորական, խիտ
20. » խեցիների հետքերով
21. Մարմար (սպիտակ և ուրիշ)
22. Կավիճ (բնական)
23. Գիպս (սովորական)
24. » (թերթավոր)
25. Քարաղ
26. Տորֆ
27. Քարածուխ—սովորական
28. » անտրացիտ
29. » գորշ
30. Կոքս
31. Նավթ
32. Ցերկաթ (կտոր, թերթավոր և լար)
33. Ժանգոտած ցերկաթ
34. Թիթեղ (ժեշտ)
35. Ցինկած ցերկաթ
36. Մազնիտայերկաթահանք
37. Կարմիր ցերկաթահանք
38. Գորշ
39. Թուջ
40. Պողպատ
41. Պղնձ կտորով, թերթավոր, լար
42. Պղնձի կոշեղան (հրաքար)
43. Մալաքիտ
44. Արուխ
45. Բրոնզ
46. Կապարի փայլ
47. Կապար (կտորով, թերթավոր)
48. Անագ (կտորով և թերթավոր)

49. Կվարցի կտոր վստիռ հետքերով
50. Սնդիկ
51. Բազալտ, տուֆ, պեմզա
52. Քարացած բույսեր
53. Քարածխային շրջանի բույսի դրոշմ
քարածխի կամ ուրիշ լեռնատեսակի վրա
54. Ճահճային մամուռ (տորֆավայրերի)
55. Կոլլեկցիա — քարածուխ և խնչ ուն ստանում հրանից
56. » — Յերկաթ »
57. » — Պղինձ »
58. » — Նավթ »
59. Նկար: Քարածխային շրջանի անտառը:
60. » Դոմենի հնոցի (վառարան) կտրվածք
61. » Քարածխային շախտայի կտրվածք
62. » Դազի զավոդ (լուսատու գազ ստանալը)
63. » Ծովեզրյա ջրավազաններից աղ ստանալը
64. » Աղային լճեր (Ելտոն, Բասկունչակ)
65. » Ջրան բյուրեղիկներ
66. » Քամիներ
67. » Ամպերի տեսակներ, անձրև
68. » Գետի, ծովի բարձր ափի կտրվածք (լեռնատեսակների շերտեր)

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԴԵՂԱՊԱՐԱԿԱՆԵՐ

Աշխատանքի ժամանակ պատահում են յերբեմն դժբախտություններ, ինչպես՝ մարմնի կտրվածք, այրվածք և այլն: Այդ դեպքերում անհրաժեշտ է ունենալ հատուկ առաջին օգնության պարագաներ:

Անհրաժեշտ է ունենալ —

1. Իռդի տինկտուրա
2. Կոլոդիում
3. Սուլեմա (1:2000 լուծվածք)
4. Բինտեր
5. Բամբակ
6. Հատուկ յուղ (мазъ) այրվածքի դեմ:

Հիշյալ նյութերը պահել հատուկ տուփի կամ փոքրիկ հատուկ պահարանի մեջ (կախել պատից):

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԱՆԿԵՆԴԱՆ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Կարելի չէ ողտագործել —

Ջառաֆյանի յեվ Արարսյանի գրքույքներն անկենդան բնության և ունձին հարցերի մասին:

Ռուսերեն ձեռնարկներ —

Г. Райков к методике практических занятий (по неживой природе).

Ельчанинов. Практические занятия по неживой природе.

Никонов. Практич. зан. по неживой природе ч. 1 для учителя ч. II для ученика.

А. Я. Герд. В. А. Герд. Наша природа.

И. И. Трояновский. Сто уроков по естествознанию в начальной школе (այս գրքում կան բաժիններ — անկենդան բնության, բույսի, մարդու, կենդանու վերաբերյալ և տարրական ֆիզիկայի վերաբերյալ փորձեր, փորձնական դասեր).

Винтергальтер. Практические занятия по неживой природе.

Դասագրքեր

Вагнер. Неживая природа.

Капелькин и Цингер. Неживая природа (իհարկե կարելի չէ ողտագործել դասագրքի վորոշ գլուխները):

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Կազմողից	3
2. Տեխնիկական ցուցմունքներ	7
3. Ի՞նչ է հարկավոր աշխատանքների համար	9

Գործնական մաս

4. Փորձ 1. Ողբ գոյություն ունի	12
» 2. Ողբ տեղ և բռնում	»
» 3. Ողբ տեղ և տալիս ջրին	»
» 4. Ողբ կշիռ ունի (փորձ տաքացնելով)	13
» 5. » » (փորձ ոգահան մեքենայով)	»
» 6. Ողբ ճնշում և (փորձ դատարկ ձագարով)	14
» 7. » » (փորձ ջրով լի ձագարով)	»
» 8. Շատրվան սրվակի միջից	15
» 9. Շատրվան սրվակի մեջ	»
» 10. Ողալին ատրճանակ	16
» 11. Ողի ճնշման վրա հիմնված ուրիշ փորձեր	»
» 12. Սնդիկի բարոմետր	17
» 13. Պինդ մարմնի ընդարձակումը ջերմությունից	18
» 14. Նույնը դրամի միջոցով	»
» 15. Ջրի ընդարձակվելը ջերմությունից	19
» 16. Ողի ընդարձակվելը ջերմությունից	»
» 17. Ողի ընդարձակվելը ձեռքի ջերմությունից	20
» 18. Փորձ շետինե փամփշտի վրա	»
» 19. Ողի շարժումը (լամպի վրա)	»
» 20. » » (թղթե պտուտակի վրա)	»
» 21. » » (թղթաղացի վրա)	»
» 22. Տաք և ցուրտ ողի հոսանքներ	21
» 23. Ողի հոսանքները մեկ սենյակում	»
» 24. Առանց ողի այրում չկա	22
» 25. Նույնը (փորձ լամպի ապակու վրա)	»
» 26. Թթվածնի ստանալը, հատկությունները	23

Փորձ 27. Յերկաթի այրվելը թթվածնի մեջ	24
» 28. Աղոտ (ստանալը ֆոսֆորի միջոցով)	26
» 29. » (» սպիրտի միջոցով)	»
» 30. Ածխաթթու գազը կրաքարերի մեջ	28
» 31. Ածխաթթու գազի ստանալը	»
» 32. Ածխաթթու գազը ծանր է	»
» 33. Ածխաթթու գազի ներգործությունը կրաջրի վրա	29
» 34. Մենք ածխաթթու գազ ենք արտաշնչում	»
» 35. Ածխաթթու գազը շնչառությունից չի նպաստում	30
» 36. Բույսի սերմերն ել ածխաթթու գազ են արտաշնչում	»
» 37. Ածխաթթու գազը բարդ նյութ է	31
» 38. Այրումն	»
» 39. Ջուրը ցրտից ընդարձակվում է	34
» 40. Ջրի ընդարձակման ուժը	»
» 41. Սառուցի հալման կետը	»
» 42. Ջրի յուսման կետը	35
» 43. Բյուրեղացում	»
» 44. Ջրի գոլորշին	36
» 45. Ջրի գոլորշին ողում	37
» 46. Ածրե, ամպ, մառախուղ	38
» 47. Ամպի առաջանալը (փորձ սպիրտով)	39
» 48. Ջրան առաջանալը (փորձ նավթալինով)	»
» 49. Ֆիլտրում	»
» 50. Թորում	40
» 51. Գոլորշիային մաքուր ջուրը	41
» 52. Ջրածին (ստանալը)	»
» 53. Ջրածինը թեթև գազ է	42
» 54. Ջրածնի այրումը	»
» 55. Ջրածնի ստանալը ջրից	43
» 56. Կալ	44
» 57. Ալալ	»
» 58. Ալալը բաժանել կալից	45
» 59. Հող (պարզ անալիզ)	46
» 60. Աղերը հողի մեջ	»
» 61. Կրաքար	47
» 62. Զննդարած և հանդցրած կիր	»
» 63. Պատրաստել կրաջուր	48
» 64. Աղի ստանալն աղաջրից	»

Փորձ 65. Գիպս	62
» 66. Քարածխի չոր թորում	48
» 67. Մետաղների ջերմահաղորդությունը	49
» 68. Պղնձի և յերկաթի ջերմահաղորդությունը	50
Մեթոդական ցուցմունքներ փորձի և դասի վե. արելալ	51
Ի՞նչ է հարկավոր «անկենդան բնություն» դասերը պատկերավոր անցկացնելու համար:	56
Գրականություն	59

Սրբադրիչներ — Հ. Սառիկյան, Ե Հարությունյան.

Դրավիտ № 7488(բ) Պատկեր № 1608 Հրատ. № 2160 Տիրաժ 3,000

Պետհրատի տպարան Յերեվան

Հանձնված է արտադրության 3/X 32 թ.
Ստորագրված է տպելու 20/VII 32 թ.



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0255442

ՀԱՅԵՍՏԱՆ



Ր. Գաբրիելյան
Ու յիվայն քրիոյն
Դոսիքատ 1932 Երևան