

9527

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽՍՀ ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈԳՆՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՍՈՒՑՉԻՆ

Փ Ո Ր Զ Ը
ՎՈՐՊԵՍ ՔԻՄԻԱՅԻ
ԴԱՍԱՎԱՆԴԱՆԴՄԱՆ
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴ

54
Փ-87

ԼՈՒՍՀՐԱՏ

ՅԵՐԵՎԱՆ

1939 թ.

24 JAN 2007
20 JUL 2010

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽՍՀ ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ

54

ժբ-87

ւր

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈԳՆՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՍՈՒՅՅԻՆ

**Փ Ո Ր Զ Ը
ՎՈՐՊԵՍ ՔԻՄԻԱՅԻ
ԴԱՍԱՎԱՆԴԱՆ
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴ**

ԼՈՒՍՀՐԱՏ

ՅԵՐԵՎԱՆ

1939 թ.

Կազմեց՝ Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ

Խմբագրեց՝ Ս. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

2110
39

Սրբագրել՝ Մ. ՀԱՆՆԱԶԱՐՅԱՆ
 Գոնարու սրբագրել՝ Ա. ԳԱԼՍՏՅԱՆ
 Գլավիտի լիազոր—Ն. Ն. 2820
 Գատվեր № 110, Տիրաժ 1000

ՓՈՐՁԸ ՎՈՐՊԵՍ ՔԻՄԻԱՅԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԵՔՈԴ

«Փիլիսոփաները լուի տարբեր ձևով բացատրել են աշխարհը, սակայն խնդիրը այն վերափոխելն է: ՄԱՐԲՍ

Քիմիայի դասընթացում փորձը հանդիսանում է քիմիական յերևույթների գիտահետազոտության հիմնական մեթոդը. քիմիական տեսությունը հիմնավորվում է եքսպերիմենտի տվյալներով: Բնության մեջ գործող—բարդ յերևույթներն ուսումնասիրելու համար, նրանց բաժանում են մասերի և առանձին յերևույթների մանրակրկիտ ուսումնասիրության արդյունքները է մի բերելով զաղափար են կազմում ամբողջ բարդ յերևույթների մասին:

«Մենք բնության տվյալ յերևույթների ճիշտ հասկացողությունները կարող ենք ապացուցել նրանով, լոր մենք ինքներս ենք նրան դուրս կանչում, ստեղծում ենք նրան իր պայմաններից և ստիպում ենք ծառայելու մեր նպատակների համար» (ՆԱԳԵԼՍ)

Ինչ ասել է ՆԱԳԵԼՍԸ լայն առումով պրակտիկայի նկատմամբ, ուսյնը մասամբ վերաբերում է նաև զպրոցական եքսպերիմենտին:

Քիմիան վոչ թե զբաղվում է՝ որչեկտիվ բնու-
թյան պատկերի գիտություն, կամ այն բացատրելով, այլ
նրա փոփոխությունները ուսումնասիրությունը, փոր-
ձի ոգնությունը մենք վոչ միայն սովորում ենք բնու-
թյան առանձին որչեկտները, առանձին յերևույթները,
այլ և փոխում ենք բնությունը, ստեղծում ենք նոր,
մինչ այդ բնություն մեջ չեղած որչեկտները: Փորձը
լայնացնում է մեր հասկացությունը բնություն
նկատմամբ: Գիտությունը լարրատորական եքսպերի-
մենտի տվյալները փոխադրում է արդյունաբերություն
մեջ, իսկ արդյունաբերություն տվյալները ոգտադոր-
ծում է նոր եքսպերիմենտ դնելու համար, վորից
և ձևակերպվում է նոր որոնքներ: Դպրոցում ամեն տե-
սակի դիզակտիկ և մեթոդական պրիոմներ դործ են ան-
վում քիմիան ավելի մատչելի ձևով դասավանդելու
համար և այդ պրիոմներն այս կամ այն կերպ իրենց
մեջ արտացոլում են առարկայի գիտահետազոտական
մեթոդները:

Դպրոցական պայմաններում, յերբ աշակերտներն
անցնում են ինքնուրույն լարրատորական աշխա-
տանքի, նրանք գտնվում են իսկական եքսպերիմեն-
տատորի դերում, սակայն հենց սկզբից պահանջել
ներանցից իդեալականը, կատարելագործվածը՝ անհնարին
է. այդ պատճառով ել սկզբից տալ նրանց կատարե-
լագործված իսկական սարքավորումներ հնարավոր չե,
մյուս կողմից չի կարելի հանձնարարել նրանց վորև
աշխատանք, չծանոթացնելով ավելի փորձված մարդ-
կանց աշխատանքի ձևերին:

Դասատուները պետք է լավ ըմբռնեն քիմիական
յերևույթների ուսումնասիրության եքսպերիմենտալ

ուղին, վորը դպրոցում քիմիայի դասավանդման միակ
ուսցիրնալ ուղին է: Միայն փորձը կարող է աշակերտ-
ներին տալ այն մատերիալը, վորը անհրաժեշտ է քի-
միայի հիմունքները ճշգրիտ և խորն ըմբռնելու հա-
մար: Փորձի ընթացքը նկարագրող ամենատաղանդա-
վոր պատմությունն անգամ չի կարող փոխարինել
կենդանի փորձին: Մյուս կողմից իմանալով փորձի այս
հսկայական դերը, պետք է ամեն կերպ խուսափել
նրան գոհեցնելուց և կոպիտ եմպիրիզմի և ինդուկ-
տիվիզմի վերածելուց:

Փորձի ընթացքում դասատուն պետք է ուշա-
դրությունը վոչ թե կենտրոնացնի պատասխանող աշա-
կերտի վրա, այլ պետք է դասին լրիվ կերպով մաս-
նակից դարձնի ամբողջ աշակերտությունը և ամեն մի-
ջոց գործադրի, վորպեսզի աշակերտներն իրենք կա-
րողանան փորձից կոնկրետ յեզրակացություններ հանել:
Նա յերբեք չպետք է անուշադիր թողնի աշակերտներին
անձիշտ պատասխանները և շտապի ինքը տալու ճիշտ
յեզրակացություններ: Յեթե ամբողջ դասարանը չի
կարողանում փորձի նպատակի և արդյունքի մասին
ճիշտ յեզրակացություններ հանել, հետևապես անհրա-
ժեշտ է ընդհանուր նպատակը լուսաբանող նոր փորձեր
կատարել: Բերենք մի քանի որինակներ դպրոցական
պրակտիկայից. դասատուն ամխաթթու գազի ղեմոնստ-
րացիայի միջոցով ցանկանում է ապացուցել, վոր դա-
ղերը ձգտում են ընդարձակվել և վորքան կարելի յե
մեծ ծավալ բռնել: Այդ նպատակով նա բաժակում
հավաքում է ամխաթթու գազ և փորձում վառված
մարխի միջոցով. մարխի մարման հետևանքով ապա-
ցուցում է, վոր այնտեղ գտնվում է ամխաթթու գազ:

յերբ փորձը շարունակում ե՛ր աշակերտները տեսնում են, վոր մարխը հանդչում ե բաժակի ավելի ե ավելի ցածը մասում ե հետո այլևս չի հանդչում: Նախորդ դասերից նրանք գիտեն, վոր ածխաթթու գազը ողից ծանր ե: Կատարել կն նաե ծանր հեղուկների խառնումը ջրի հետ ե տեսել են, վոր ջրից ծանր հեղուկն առանձին շերտով կանգնում ե ջրի տակ: հետևապես ուսուցչի հարցին, թե—հիմա, բաժակում ածխաթթու գազ կմ. նրանք պատասխանում են—այո, իսկ թե—ինչու մարխը չի հանդչում—պատասխանում են—վորովհետե նա ծանր եր իջավ բաժակի հատակը: Ինչպէս ապացուցել, վոր այդ չեը փորձի նպատակը. դատաւուն իսկույն մտածում ե կատարելու ոժանդակ պարզաբանող փորձեր, վորի համար բաժակը նորից լցնում ե ածխաթթու գազով ե կշռում. ըստ աշակերտներէ դատողության փորձից հետո նա պետք ե ծանրանա, վորովհետե ածխաթթու գազի շերտի վրա պետք ե ավելանա նաե ողի շերտը, սակայն յերբ մարխն այլևս բաժակի մեջ չի հանդչում, ապա կշռելիս տեսնում են, վոր բաժակը թեթեւացավ. այս փորձն արդեն նրանց համոզում ե, վոր ածխաթթու գազը վոչ թե իջել ե բաժակի հատակը, այլ ընդարձակվելով տարածվել ե սենյակում. զբանով դասատուն հասնում ե իր նպատակին: Հարկավոր ե մի անգամ քնդմիշտ հրաժարվել նկարագրելուց այն բոլորը, ինչ հնարավոր ե փորձով ցույց տալ ե յերբեք սկզբունք չընդունել նկարագրածը ապացուցել փորձով: Որինակ՝ վոչ թե պետք ե ասել, վոր ջրածինը ողում այրվում ե ե հետո կատարել այդ փորձը, այլ պետք ե ստանալ ջրածին, այրել ողում ե թողնել, վոր աշակերտները իրենք հանեն յեզրակացություն: Յեթե

փորձն ընդունվում ե քիմիայի դասավանդման հիմնական մեթոդ, ապա նա չպետք ե կրի պատահական բնույթ ե սկզբունք չպետք ե ընդունել կատարելու սովյալ փորձը միայն մեկ անգամ: Յեթե աշակերտները մոռացել են փորձից վորեւե անհրաժեշտ մաս, կամ ճիշտ չեն բմբունել այն, հարկավոր ե նորից կրկնել սովյալ փորձը, ճիշտ աշնպես, ինչպես վորեւե բառի ուղղագրություն սովորեցնելիս, յեթե աշակերտները մոռացել են այդ, հարկավոր ե բազը նորից գրել գրատախտակի վրա ե բացատրել նրա ուղղագրությունը:

Փորձը ե դիտողությունը քիմիայի դասընթացում կարող են լինել տարբեր բնույթի, նայած ինչ մանկավարժական նպատակ ե հետապնդվում: Կարելի յե նշել մոտավորապես այս տիպի դիտողությունների ե փորձեր.

1) Դիտողություն առանց փորձի. սա կատարվում ե դասատույի անմիջական ցուցմունքներով ե դիտողությունից հետո հանվում ե կոնկրետ յեզրակացություն. որինակ՝ կոլլիկցիաների, ցուցադրված նյութերի, արտադրական պրոցեսի, բնության յերևույթների դիտողություն:

2) Փաճ, վոր կատարում են աշակերտները ուսուցչի ցուցմունքով, սակայն առանց հատուկ պատճառարանության. փորձից հետո արվում ե կոնկրետ յեզրակացություններ:

3) Փաճ, վոր կատարում են աշակերտները վորոշյալ նպատակով՝ դասատույի կողմից զրված հարցը պարզաբանելու համար. որինակ՝ սովյալ նյութը լուծվում ե ջրում, թե վոչ, կամ սովյալ գազը այրվում ե, կամ այրման նպատակում ե, թե վոչ:

4) Հետազոտական Տիպի աշխատանք. աշխատող աշակերտներին առաջ դրվում են վորոշ խնդիրներ. սա աշակերտների բարձր բնույթի յե, քան վերոհիշյալ յերեք տիպերը: Այստեղ աշակերտները միայն տվյալ հարցին պատասխանողներ կամ պատահական դիտողներ չեն, այլ գիտակցորեն հետազոտում են և հասնում նշված նպատակին:

5) Փորձ, վորը միայն իլյուստրացիայի յե յենթարկվում առանց նրանից կոնկրետ յեղրակացություններ հանելու, վորովհետև նախորոք արդեն դիտեն ինչ են ստանալու և գրել են կատարվող ռեակցիայի հավասարումը:

Դասատույի կողմից կատարված դեմոնստրացիաները ամեն դեպքում չեն հանդիսանում իլյուստրացիոն փորձեր. դեմոնստրացիան կարող է կատարվել հետազոտական նպատակով և ընդհակառակը՝ աշակերտների կողմից կատարված փորձերը, յերբեմն կարող են լինել իլյուստրացիոն պրինցիպներով: Նայած լաբորատորական պայմաններին, դեմոնստրացիա կարող է կատարվել քիչ կամ շատ քանակությամբ, սակայն նրանից չպետք է խուսափել, նա ևս հանձնարարելի յե: Դեմոնստրացիան պետք է ընթանա՝ դասատույի մանրակրկիտ բացատրություններով: Վորպեսզի դեմոնստրացիան յերկարատև չլինի, և չձանձրացնի աշակերտներին, անհրաժեշտ է նախորոք պատրաստել, թե փորձի սարքավորումը և թե նյութերը, որինակ՝ յեթե պահանջվում է փորձի ընթացքում գործածել յեռացրած ջուր, ապա հարկավոր է դա կատարել նախորոք, կամ յեթե անհրաժեշտ է վորևե նյութ կշռել կոլբայով, ապա կոլբայի կշիռը պետք է արդեն հայտնի լինի, իսկ

յեթե այս բոլոր նախապատրաստական միջոցներին առկայության դեպքում ևս դիտվող յերևույթը ուշանում է հայտնի պատճառներից (յեթադրենք՝ ռեակցիայի ձատարվելը պահանջում է յերկարատև տաքացում), ապա դասատուն պետք է աշխատի հետաքրքիր զրույց կազմակերպել տվյալ ապարատութայի կամ նյութի հատկությունների վերաբերյալ, վորպեսզի աշակերտներին ուշադրությունը չցրվի, այլ կենտրոնանա փորձի շուրջը:

Փորձնական աշխատանքի ընթացքում պետք է ապահովված լինի մի շարք անհրաժեշտ պայմաններ՝ վորձը պետք է դիտելի լինի և վոչ մի կողմնակի հանգամանք չպետք է խանգարի նրա դիտմանը և մթագնի դիտվող յերևույթը: Ստացված նյութերի գունափոքումը ցույց տալու համար պետք է պատրաստի ռենեսալ համապատասխան ֆոն, որինակ՝ ազոտի մոնոքսիդը ազոտի յերկոքսիդ դարձնելիս հարկավոր է սպիտակ ֆոն: Ծծմբի բոցը նկատելի դարձնելու համար հարկավոր է սև ֆոն և այլն: Փորձի ընթացքում աշակերտների ուշադրությունն ուրիշ հանգամանքների վրա չպետք է դարձնել, որինակ՝ նոր փորձի սարքավորման, հարց ու պատասխանի, աղյուսակներ գծելու կամ ցույց տալու և այլն: Փորձը պետք է գրվի, վորքան հնարավոր է հասարակ սարքավորումով, աշակերտների ուշադրությունը պետք է գրավել կատարվող յերևույթի և վոչ թե արտաքին սարքավորման կամ ապարատութայի բարդության վրա: Յերբեք չպետք է տարվել կամ աշակերտներին «զարմացնել» արտաքին և ֆիզիկոսով: Սակայն հասարակ ասելով չպետք է հասկանալ, վոր կոլբան կարելի յե փոխարինել շշով,

կամ ձագարի փոխարեն վերցնել շշի վերին մասը, խո-
զովակի փոխարեն վերցնել մակարոն, այլ ապարա-
տուրան պետք է լինի լարորատորական փորձանոթ-
ներով սարքավորված, հասարակ, հարմար և կոկիկ-
Ջի կարելի դասաժամը ծանրաբեռնել փորձերով և մի-
ենույն յերևույթը բացատրելու համար կատարել մի-
քանի փորձեր կամ նույն փորձի տարբեր վարիանտ-
ները: Յուրաքանչյուր կատարված փորձ պետք է
խիստ սահմանադրված նպատակ բնենա: Մեթոդապես
անընդունելի յե աշակերտների կողմից հասարակ սար-
քավորումով կատարված փորձը ավելի մեծ մասշտա-
բով կրկնել դեմոնստրացիայի ձևով, դա աշակերտների
աչքում կնսեմացնի իրենց աշխատանքը. սխալ է նաև
դեմոնստրացիայի միջոցով դիտված փորձը հանձնա-
րաբել աշակերտներին կրկին կատարելու: Փորձը պետք
է կատարվի առանց ընդհատումների ախպես, ինչպես
խիբուրդիան է, հենց այդ պատճառով էլ փորձին
անհրաժեշտ բոլոր պարագաները նախորդ պետք է
պատրաստված և ստուգված լինի դասատույի կողմից:
Դասատուն պետք է ծանոթ լինի կատարվող փորձի
տեխնիկային, վորի համար պետք է նախորդ կատա-
րի այդ փորձը, որինակ՝ ախպիսի հասարակ փորձ,
ինչպիսին է մոմի հանգչելն ածխածխով դադի մեջ: Յեթե
դասատուն խնամքով և մտածված չկատարի և մոմը
արագ դուրս հանի ածխածխով դադի միջավայրից,
կարող է պատահել, վոր նա դրսում սկսի նորից աչ-
վել, վորով դասատուն կշեղվի նպատակից և աշակերտ-
ները բոլորովին հակառակ յեղբակացության կգան:
Փորձից առաջ պետք է ստուգվի նաև բոլոր փորձա-
նոթների մաքրությունը, հակառակ դեպքում, դա

կարող է պատճառ դառնալ փորձի անհաջողության և
յերբեմն էլ առաջացնել կատաստրոֆիկ յերևույթներ:
Այս ապացուցելու համար կարող ենք բերել մի քանի
որինակ դպրոցական կյանքից: Դպրոցներից մեկում
փորձում են ծծմբի ալյումբը թթվածնի մեջ. յերբ
ծծումբը աչրելով իջեցնում են թթվածնով լցված փոր-
ձանոթի մեջ տեղի յե ունենում ուժեղ պայթյուն,
վորից վիրավորվում են մի քանի աշակերտ. պարզվում
է, վոր սկզբում այդ փորձանոթները լցված են յեղել
բենզինով և փորձից առաջ մաքրված չեն յեղել: Մի
այլ դեպքում նման անհաջողություններ պատահել են
նաև մասնագետների հետ, որինակ՝ յերբ Մուսսանը
առաջին անգամ ստացավ ազատ ֆտոր, այդ մասին
խալույն հայտնեց ակադեմիայի անդամներին, վորոնցից
ստեղծվեց մի հանձնաժողով փորձը դիտելու համար.
նշանակված որը, յերբ ակադեմիկները հավաքվեցին և
Մուսսանը սկսեց փորձը՝ ֆտորը չստացվեց, սակայն նա
չհուսահատվեց, ակադեմիկների հեռանալուց հետո, իր
ոգնականի հետ սկսեց ուսումնասիրել փորձի անհաջո-
ղության պատճառները և անմիջապես պարզեց, վոր
ակադեմիկների ներկայությամբ փորձը նախապատ-
րաստելիս ըլացել են անոթները ջրով, վորը չեք ար-
վել նախկին փորձի ընթացքում և հավանաբար առա-
ջին դեպքում փորձանոթում մնացած է յեղել կալիում
ֆտորի հետքեր՝ և իրոք, հեղուկ ֆտորաջրածնին ա-
վալացներով կալիում ֆտոր, նրան հաջողվեց կրկին
ստանալ ազատ ֆտոր: Այսպիսով մենք տեսնում ենք,
վոր չհաջողված փորձը յերբեմն կարող է նաև ուսա-
նելի դառնալ, հետևապես, յերբ փորձը չի հաջողվում,
դասատուն չպետք է աշխատի արագ վերացնել անհա-

Չող փորձի արդյունքները և տնօրինական անցնի նոր փորձի, այլ հարկավոր և աշակերտներին մանրամասնորեն բացատրել անհաջողութեան պատճառները և հետո անցնել նոր փորձի կատարմանը: Իսկ յետ անհաջողութեան պատճառներն իրեն ևս պարզ չեն, ապա անհրաժեշտ և հետազոտում ուսումնասիրել, պարզել և հետո պատմել աշակերտներին և անպայմանորեն նույն փորձը նորից կատարել. հակառակ դեպքում, վոչ միայն տվյալ փորձը կնստմանա աշակերտներին աչքում, այլ և վորոշ հափով քիմիան՝ վորպես գիտութեան: Դասատուները պետք և սովորեն անհաջող փորձի վրա նայել, վոչ թե վորպես պատահական յերևույթի, այլ վորպես մանկավարժական այդ պրիմի անհաջող դրսևվորման:

Հատկապես զգուշ պետք և լինել թունավոր նյութերի հետ փորձեր կատարելիս. լավ յեղանակներին կարելի յե նման փորձեր դնել բաց ողում:

Հատկապես քլորի կամ ծծմբաջրածնի հետ փորձեր կարելի յե կատարել դասասենյակում, բայց քիչ քանակներով, իսկ մյուս թունավոր նյութերի հետ աշխատելիս անպայման պետք և ունենալ (տյազա) քաշիչ պահարան: Լաբորատորիաներում անհրաժեշտ և պատրաստի ունենալ նաև հրդեհից պաշտպանվելու միջոցներ՝ ավազ և առաջին ոգնութեան պարագաներ: Դպրոցում կազմակերպված բոլոր փորձերը պետք և լինեն պարզ սարքավորումով և պարզ բնույթի. այս խնդրում ևս մենք կարող ենք հետևել մեծ գիտնականներին, վորոնք շատ բարդ հարցեր լուծել են ամենահասարակ սարքավորումով: Հասարակ սարքավորված ապարատը ունի նաև այն առավելութունը, վոր կա-

րելի յե պատրաստել աշակերտութեան միջոցով հենց լաբորատորիաներում և յերկրորդ՝ կարելի յե անհրաժեշտութեան դեպքում նորից կրկնել փորձը, որինակ՝ վերցնենք ածխաթթու գազից ածխածին ստանալու փորձը, վորպեսզի ապացուցենք, վոր իրոք, ածխաթթու գազի մեջ կա ածխածին՝ գնդածե անոթը խողովակով միացվում և բանկայի հետ, վորի մեջ թողնում են համապատասխան ապարատից ջրածնի և ածխաթթու գազի հոսանք, վորոնք նախորոք չորացված են ծծմբական թթվով: Սկզբում բաց և թողնվում ջրածնի հոսանքը, յերբ ամբողջ ողը գուրս և գալիս՝ գնդի մեջ տեղավորում են մետաղական կալիում, վորը վեր են ածում գոյորշու ուժեղ տաքացման միջոցով և այնուհետև բաց են թողնում ածխաթթու գազի ուժեղ հոսանք. տեղի յե ունենում ռեակցիա և գունդը ծածկվում և ածխածնի հատիկներով: Սակայն նույնը կարելի յե կատարել ուրիշ ավելի հասարակ սարքավորումով. լայնավիզ բանկայի մեջ լցնում են ածխաթթու գազ, նրա ներկայութեանը նախորոք փորձում են իջեցնելով այնտեղ վառված մոմ, հետո բանկայի մեջ իջեցնում են մազնեղիումի այլովո ժապավեն. նա այրվում և և բանկայում ստացվում և մազնեղիումի ոքսիդ և մուր, վորը նստում և պատերին և հատակին: Անկասկած առաջին փորձը ավելի մեծ եֆֆեկտ և թողնում աշակերտութեան վրա, սակայն համեմատելով այդ յերկու փորձը պետք և գերադասել յերկրորդը, վորովհետև նա այնպես հասարակ սարքավորում ունի, վոր կարելի յե ցանկացած ժամանակ կրկնել և յերկրորդ, վոր փորձի այսպիսի հասարակ դրվածքը հնարավորում

թյուն և տալիս աշակերտներին փորձը կատարելու իրենց միջոցներով:

Կամ վերցնենք քլորաջրածնի և ամոնյակի ջրում կլանման փորձի դրվածքը (շատրվանի փորձ). սա հանձնարարվում և բավականին բարդ դրվածքով, վորը անմատչելի չե մասսայական դպրոցում սովորող աշակերտների լաբորատոր աշխատանքի համար: Նույնիսկ պրոֆ. Վերխովսկու կայուն դասազրքի մեջ մատնանշված փորձը, իր բարդության հետեանքով, տված և վորպես դեմոնստրացիա. սակայն կարելի չե այդ փորձը կատարել շատ պարզեցրած սարքավորումով: Անհրաժեշտ և սովորական բաժակ, փորձանակ, խցան և ղեղատնային պիպետիկա: Փորձն ընթանում և հետեվյալ ձևով. փորձանոթը լցնում են քլորաջրածնով, ինչպես ցույց և տրված պրոֆ. Վերխովսկու դասազրքում և արագ փակում են խցանով. խցանի միջով վաղորոք անց և կացված ղեղատնային պիպետիկա, վորի բարակ ծայրն իջնում և փորձանոթի մեջ, իսկ մյուս-լայն ծայրը բաժակի մեջ, վորտեղ լցված և կապույտ լակմուսի ջրային լուծույթ: Դրաջրածնական գազի ջրում արագ լուծվելու հետեանքով, ջուրն արագությամբ պիպետիկայով բարձրանում և փորձանոթի մեջ և խփում և ուժեղ շատրվան: Փորձանոթը կարելի չե լցնել ամոնյակով. այդ դեպքում բաժակը լցնում են կարմիր լակմուսի ջրային լուծույթ. լակմուսը կարելի չե փոխարինել նաև ֆենոֆտալեինով: Յերկու դեպքում ել փորձը միշտ տեղի չե ունենում լրիվ հաջողությամբ:

Անդուրեկան և վտանգավոր և, յերբ փորձից ա-

ռաջ վառ գույներով աշակերտներին նկարագրվում և փորձի և ֆիֆեկտը ասելով՝ «հիմա մենք կտեսնենք» և այն. այսպիսի դեպքում ամենափոքր անհաջողութունն անգամ զցում և թե դասատույի և թե աշակերտների տրամադրությունը:

Դեմոնստրացիայի կամ լաբորատորական աշխատանքի ժամանակ շատ կարևոր նշանակութուն ունի առաջին անգամ կատարված փորձից ստացված առաջին տպավորությունը, որինակ՝ դասատուն ցանկանում և ցույց տալ մազնեղիումի այրման ընթացքն ուղում կամ թթվածնի մեջ և պարզել ստացված արդյունքը: Այդ նպատակով այրվող մազնեղիումի ժապավենը-իջեցնում և բանկայի մեջ. մազնեղիումը այրվելով առաջացնում և ոքսիդ և բանկայի պատերի վրա նստում են մազնեղիումի փոշիանման փաթիլներ: Աշակերտները վերհիշելով մազնեղիումի այրման փորձը ամփաթթու գազի մեջ և նրանից ստացված արդյունքը, յենթադրում են, վոր այստեղ ևս ստացվել և մազնեղիումի ոքսիդ, իսկ բանկայի պատերին նստածը մուր և: Ի հարկե, հեշտությամբ կարելի չե ապացուցել վոր դա մուր չե: Համենայն դեպս սա ցույց և տալիս՝ ինչքան մեծ ազդեցություն ունի միևնույն նյութի հետ կատարած առաջին փորձի տպավորությունը:

Լաբորատորական դասավանդումը հանդիսանում և դասավանդման ավելի ընդհուպ ձևը, առհասարակ միևնույն ժամին կարող և տեղի ունենալ, թե լեկցիա, թե հարց ու պատասխան և թե փորձնական աշխատանք, սակայն ամենակենտրոնական տեղը պետք բունի վերջինս: Դասարանական փորձերը չպետք և ունենան գործնական աշխատանքի ընույթ, այլ նրանք

պետք է հանդիսանան ամբողջական մանկավարժական պրոցեսի կարևոր ողակներից մեկը: Լաբորատորական աշխատանքներն աշակերտները պետք է կատարեն, վոչ թե դասատույի կողմից տրված զրավոր առաջադրությունների կամ դասագրքի հիման վրա, այլ նրա կենդանի խոսքի: Ամբողջ մանկավարժական պրոցեսն իր բոլոր ողակներով պետք է կազմակերպված լինի այնպես, վոր աշակերտներն ստանան սիստեմատիկ գիտություն: Դասի ընթացքում աշակերտները վոչ թե դասատույի ասածը պասիվ ընդունողների դերում պետք է հանդես գան, այլ ակտիվ մասնակիցների, իսկ դրա ամենալավագույն միջոցը հետազոտական մեթոդն է, վորի ընթացքում նրանք վոչ միայն դիտում են տրվյալ յերևույթը, այլ նաև հետազոտում են և հանում կոնկրետ յեզրակացություններ: Յենթադրենք դասի ընթացքում ցանկանում են պարզաբանել և հիմնավորել նյութի կշռի պահպանման որենքը. ինչպե՞ս կարելի յե այստեղ կիրառել ուսումնահետազոտական մեթոդը: Աշակերտներն արդեն գիտեն, վոր մետաղները տաքացնելիս ձևափոխվում են կորկի. նրանք տաքացրել են պղնձի թիթեղը և տեսել են, վոր պղինձը փոխվեց սև հողանման փոշու (կորկի): Նոր դասն սկսվում է նրանով, վոր դասատուն աշակերտներին հիշեցնում է այդ փաստը և ապա նրանց առաջ հարց է դնում պարզելու, թե այդ գործողության ընթացքում ի՞նչ փոփոխության և յենթարկվում նյութերի կշռը: Մետաղները շիկացնելիս կորցնում են իրենց զրական հատկությունները և փոշիանման նյութի յեն փոխարկվում. աշակերտներն առաջին հայացքից հիմնվելով այդ հանգամանքի վրա, յենթադրում են, վոր նրա կշռը

410
39

պետք է պակասի, սակայն հարցին ճիշտ պատասխանելու համար դիմում են փորձին: Դասատուն աշակերտներին առանձին ողակներին բաժանում է տարբեր մետաղներ և սկսվում է համապատասխան փորձերի կատարում՝ նախ կշռում են մետաղը, հետո շիկացնում և արդյունքը նորից կշռում: Պարզվում է, վոր բոլոր ողակների կատարած փորձերի արդյունքը լինում է նույնը, այսինքն՝ փորձից ստացված արդյունքը կշռում է ավելի ծանր: Աշակերտության առաջ դրվում մի այլ խնդիր՝ ինչի հաշվին մեծացավ կշռը: Հայտնի յե, վոր փորձի ընթացքում մետաղի շրջապատում գտնվում է միմիայն ոդ, ուստի յենթադրվում է, վոր մետաղը շիկացնելիս նրա կշռը ավելանում է ոդի հաշվին: Այս հանգամանքն ապացուցելու համար կատարվում է մի քանի նոր փորձեր: Աշակերտները շիկացնում են նույն մետաղները փակ անոթներում և տեսնում են վոր կշռը փոփոխության չենթարկվեց. յերբ փակ անոթների խողովակը իջեցնում են ջրով լի բաժակի մեջ և բաց են անում խողովակի վրա գտնվող սեղմիչը, ջուրը լցվում է փորձանոթի մեջ և բռնում է վորոշ ծավալ. այսպես է փորձանոթում են, վոր փորձանոթում ոդի ծավալը պակասել է, վորից վերջնականապես հաստատվում է այն կարծիքը, վոր մետաղը շիկացնելու պրոցեսում մասնակցել է և ոդը, հետևապես փորձից առաջ վերցրած նյութերի կշռը փորձի վերջում մնացել է անփոփոխ: Այնուհետև շարունակվում են փորձերն այլ նյութերի հետ: Յուրաքանչյուր ողակին տրվում է 2 տարբեր լուծույթ, վորոնք ընդունակ են միմյանց հետ քիմիական ռեակցիայի մեջ մտնելու (տվյալ դեպքում աշակերտներին հետաքրքրողը նյութերի կազմություն

նը կամ ռեակցիայի ելույթունը չե. այդ մասին կա-
 րող են և նրանք չիմանալ): Կշռելով այդ լուծույթնե-
 րը՝ լցնում են միմյանց վրա. տեղի յե ունենում ռե-
 ակցիա և նոր նյութ ստանալուց հետո, նորից են կըը-
 ոում, վորից պարզվում ե, վոր կշիռը մնացել ե անփո-
 փոխ: Դասատուն հարցնում ե աշակերտներին—կարո՞ղ
 եք հիշել այնպիսի մի ռեակցիա, վորի ընթացքում
 նյութը անհետանա առանց վորևե հետք թողնելու. ա-
 շակերտները մտածելով պատասխանում են—որինակ մոմի
 այրման ժամանակ հետք չի մնում: Այս խնդիրը պար-
 զաբանելու համար, աշակերտներին տրվում ե մոմ,
 նրանք վառելով մոմը իջեցնում են չոր բանկայի մեջ:
 Մոմի այրման հետևանքով բանկայի պատերի վրա առաջանում ե ջրի գոլորշիներ, իսկ արտադրված ած-
 խաթթու գազի գոյությունը հայտնաբերում են նրա
 մեջ կրաջուր լցնելով: Աշակերտներն զգում են իրենց
 կարծիքի սխալը, նրանց համար պարզվում ե, վոր մո-
 մի այրման ժամանակ առաջանում ե ջուր և ածխա-
 թթված գազ: Այնուհետև հարց ե առաջանում—բնչքան
 պիտի կշռի մոմի այրման պրոդուկտներ հանդիսացող՝
 ջուրը և ածխաթթված գազը միասին: Աշակերտներից
 մի մասը յեռնելով այն հանգամանքից, վոր ածխա-
 թթվում գազ ե, յենթադրում են, վոր գազն ու հեղու-
 կը ավելի թեթև պիտի կշռեն, քան կարծր մոմը, մյուս
 մասը վեր հիշելով քիչ առաջ կատարած ռեակցիաների
 կշիռը գտնում են, վոր ածխաթթվի և ջրի կշիռը հա-
 վասար պետք ե լինի մոմի կշռին. միայն շատ փոքր
 մասը, այն ել առանց հիմնավորելու, պատասխանում ե
 ճիշտ: Յեղած կարծիքներն ի մի բերելու և ճշմար-
 տությունն ապացուցելու համար, դասատուն կատա-

րում ե մոմի այրումը կշռելի վրա, ստացած պրո-
 դուկտները կլանվում ե նախորոք մոմի հետ հավասա-
 րակշռված կրի և կծու նատրումի մեջ: Աշակերտները
 ուշադրությամբ հետևում են կշռելի տատանումներին և
 պարզվում ե, վոր մոմի այրումից առաջացած արդյուն-
 քը կշռում ե ավելի ծանր քան մոմը: Այստեղ անհրա-
 ժեշտ ե զրույցը կազմակերպել այնպես, վոր վերջնա-
 կանապես աշակերտների համար պարզվի այրման
 պրոցեսի ընթացքում ողի դերն ու նշանակությունը:
 Վորպեսզի աշակերտները համար պարզ լինի, վոր
 ռեակցիայի ընթացքում մասնակցող նյութերի կշռի և
 ստացված նյութերի կշռի մեջ տարբերություն չկա,
 դասատուն կատարում ե մոմի այրումը նույն ձևով,
 սակայն փակ փորձանոթում և տեսնում են, վոր իրոք
 մոմի և ծախսված թթվածնի կշիռը, հավասար ե այր-
 ման պրոդուկտ հանդիսացող ջրի և ածխաթթված գազի
 կշռին: Յերբ մոմն այդ միջավայրում հանգչում ե, հե-
 տևապես փորձանոթում առաջանում ե նոր մթնոլորտ,
 վորը կարելի յե ապացուցել նրանով, վոր կոլբայի
 հետ միացած խողովակի ծորակը բաց անելիս, կոլբա-
 յի մի մասը լցվում ե ջրով. այդ ցույց ե տալիս,
 վոր այրման ընթացքում ողից պակասել ե վորոք մաս:
 Այսպիսով վերջնականապես ապացուցվում ե այն հի-
 պոթեզը, վոր բոլոր տեսակի քիմիական ռեակցիաների
 ընթացքում, ռեակցիայից առաջ վերցրած նյութերի
 կշիռը հավասար ե ռեակցիայից հետո ստացված նյութե-
 րի կշռին: Որենքը վերջնականապես ձևակերպելու հա-
 մար, սխալ կլինի այստեղ ասել, վոր մենք գտանք, կամ
 հայտնաբերեցինք նյութի կշռի պահպանման որենքը.
 պետք ե աշակերտներին պատմել, վոր այդ որենքը

գտել են գիտնականներ՝ Լոմոնոսովը, Լավուազիեն իրենց յերկարամյա փորձերի ընթացքում. իսկ մեր փորձերը միայն որինականեր եյին այդ որենքն ըմբռնելու:

Ըստ պրոֆեսոր Վերխովսկու, որենքը ձևակերպված է. «Նյութերի կշռի պահպանություն որենք» և վոչ թե «Մասսայի պահպանություն որենք», վորովհետև նախ աշակերտների համար մասսա հասկացողությունը ծանոթ է և յերկրորդ՝ մենք փորձով ապացուցել ենք վոչ թե այն, վոր ռեակցիայի ընթացքում մասսաներն են մնում անփոփոխ, այլ այն, վոր կշիռն է մնում անփոփոխ: Սխալ կլինի նաև ձևակերպել՝ «Կշռի պահպանություն որենք» կամ «Մատերիայի պահպանություն որենք»:

Նշված որինակը ցույց է տալիս, թե ինչպես կարելի է դասավանդումը տանել ուսումնասիրողոտական մեթոդով և ինչպես կարելի է աշակերտություն միջոցով հասկանալի ձևով ձևակերպել գիտելիտիկական հասկացողություն ելեմենտները: Լաբորատորական դասերին ոգտագործելով հետադոտական մեթոդը, ոգնում ենք աշակերտներին իրենց ամբողջ ուշադրությունը կենտրոնացնելու ուսումնասիրվող յերևույթների վրա: Այս մեթոդը կարելի է կիրառել քիմիայի դասընթացում բազմաթիվ խնդիրներ պարզաբանելու համար:

Ուսումնասիրողոտական մեթոդը կարելի է կիրառել վոչ միայն այդպիսի տեսական թեմաներ ուսումնասիրելիս, այլ ավելի գործնական աշխատանքների ընթացքում, ինչպես որինակ՝ առաջին ծանոթությունը լուծման յերևույթի հետ: Դասի սկզբում աշակերտների սեղանների վրա դրվում է չորս փորձանակ տար-

բեր նյութերով՝ ծծմբական թթվի բարիումական աղ, ծծմբական թթվի կալցիումական աղ (գիպս) աղբորակ և կերակրի աղ: Բոլոր փորձանոթները նախորոք համարակալված են, իսկ աղերի անունները կարելի է նաև աշակերտներին չասել: Վերցնում ենք յուրաքանչյուր աղից 0,5 գրամ. դասատույի հանձնարարությունով փորձում են, թե տվյալ աղերը ինչպես են լուծվում ջրում, վորի համար յուրաքանչյուր փորձանոթի մեջ լցնում են յերկու խ. սանտիմետր թորած ջուր և սկսում են թափահարել. պարզվում է, վոր BaSO_4 -ը և CaSO_4 -ը համարյա չեն լուծվում, աղբորակը կարծես քիչ լուծվում է, իսկ կերակրի աղը ամբողջովին լուծվում է: Այս գործողությունից հանում են այն յեզրակացությունը, վոր առաջին յերկու աղերը ջրի մեջ չեն լուծվում, յերրորդը լուծվում է քիչ, իսկ չորրորդը լավ լուծվում է: Հարց է առաջ գալիս՝ մյուս նյութերը ինչ կերպ կարելի է լուծել. փորձում են տաքացնել, վորից պարզվում է, վոր աղբորակը լուծվեց, իսկ առաջին յերկուսը նորից չեն լուծվում: Յերկրորդ յեզրակացությունը այն է, վոր մի քանի նյութերի լուծումը մեծանում է տաքացնելիս: Այստեղ հարկավոր է պարզել՝ արդո՞ք առաջին յերկու աղերը ամենավին չեն լուծվում ջրի մեջ, գուցե նրանցից մի մասը լուծվել է. այդ հարցին պատասխանելու համար աշակերտները հենց իրենք առաջարկում են ֆիլտրել հեղուկը և ֆիլտրատը գոլորշիացնել, վորից պարզվում է, վոր ծծմբական թթվի բարիումական աղը, բոլորովին չի լուծվել ջրի մեջ, իսկ գիպսից մի քիչ հետք է մնում, կնշանակի նա քիչ քանակությամբ լուծվել է: Ցանկանում են պարզել նաև, թե կերակրի աղը ի՞նչ

քանակությամբ կարող ե լուծվել ջրի մեջ. դրա համար վերցնում են կերակրի աղի նոր քանակությունն և փորձում են լուծել այն փորձանոթի մեջ, վորտեղ լուծված ե այդ աղը. սակայն պարզվում ե, վոր նա այլևս չի լուծվում նույնիսկ խառնելուց և տաքացնելուց հետո:

Խոսելով հետազոտական մեթոդի դերի և նշանաթյան մասին, պետք ե շեշտել, վոր չի կարելի ամեն դեպքում գործադրել այս մեթոդը. դասատուն պետք ե այնքան ձկուն լինի, վոր կարողանա իսկույն յենթադրել, թե տվյալ նյութը լավ և հասկանալի դարձնելու համար ի՞նչ մեթոդով կարելի յե անցնել: Յեվ յերբեք այս կամ այն մեթոդը չի կարելի դոգմա դարձնել դասավանդման ընթացքում: Անհրաժեշտ ե գործադրել բազմատեսակ մեթոդներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Проф. В. Н. Верховский, Я. А. Гольфарб, Л. М. Сморгонский—Методика преподавания химии в средней школе.
2. Проф. С. Г. Крапивин—Записки по методике химии.
3. „Химия в школе“ под редакцией проф. Беркенгейма 1938 г. 3 акад. И. А. Каблуков—К вопросу о роли и постановке опытов при прохождении химии.
4. „Химия в школе“ под редакцией проф. Беркенгейма В П Крылов—Постановка опыта поглощения хлороводорода и аммиака водой.



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0269058

ԳԻՆԸ 40 ԿՈՊԵԿ

149