

<<ՍԵՎԱՆԻ Խ.ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ>>  
ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ <<Քիմիան առանց լաբորատորիայի>>

ԱՌԱՐԿԱ <<Քիմիա>>

ՀԵՂԻՆԱԿ Նաիրի Սարգսյան

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ Գազարինի միջնակարգ դպրոց

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն. . . . .	2
<<Քիմիա>> առարկայի առանձնահատկությունները. . . . .	4
Գործնական մաս. . . . .	9
Եզրակացություն. . . . .	15
Օգտագործված գրականության ցանկ. . . . .	17

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ժամանակակից աշխարհում քիմիան մեր կյանքի անբաժան մասն է: Ա նհնար է չիմանալ, թե ինչ է քիմիան և ինչպես է այն գործում: Սակայն աշխարհի ոչ բոլոր մարդիկ են տեղյակ, որ սովորական կենցաղային գործընթացները, ինչպես օրինակ թեյի մեջ կիտրոն ավելացնելը կամ գազօջախը վառելը, քիմիական ռեակցիաներ են: Ամեն օր մենք շոշափում ենք այս բարդ, բայց կարևոր գիտական «քիմիային», բայց չենք գիտակցում դրա նշանակությունը: Ոմանք չգիտեն, որ ամեն ինչ բաղկացած է մոլեկուլներից, ատոմներից կամ իոններից, չնայած նրանք ավարտել են միջնակարգ դպրոցը: Նպատակն է քիմիան ավելի խորությամբ ծանոթացնել սովորողներին և ապագայում կապել նրանց այս հետաքրքրաշարժ գիտության հետ: Իմ հետազոտական աշխատանքի նպատակն է՝ ուսումնասիրել ֆիզիկական և քիմիական երևույթները տանը՝ առանց լաբորատորիայի և հատուկ լաբորատոր սարքավորումների, բայց հավատարիմ մնալով գիտական մոտեցմանը:

### **Հետազոտական աշխատանքի նպատակները.**

1. Ուսումնասիրել համապատասխան գրականություն և հասկանալ, թե ինչ են իրենցից ներկայացնում քիմիական ռեակցիաները և ֆիզիկական երևույթները:
2. Կատարել քիմիական փորձեր՝ պահպանելով անվտանգության նախազգուշական կանոնները և եզրակացություն անել պատճառի և հետևանքների փոխհարաբերությունների վերաբերյալ:

**Ուսումնասիրվող նյութ** - ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ

**Ուսումնասիրության առարկա** - ձևավորել հմտություններ և կարողություններ տնային լաբորատորիայում տարբեր փորձեր կատարելու՝ քիչ կամ առանց նախնական պատրաստման և նվազագույն ծախսերով:

Քանի որ ներկայումս շատ աշակերտների շրջանում տարածված է այն կարծիքը, որ քիմիան դպրոցական դժվար, ճանճրալի և անպետք առարկա է, իմ աշխատանքով ուզում եմ ապացուցել, որ այս կարծիքը սխալ է, ցույց տալ այս գիտության ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը՝ բացատրելու մեր առօրյայում նկատվող երեւույթները, թե ինչ խորությամբ է կապված քիմիան արտաքին աշխարհի հետ:

Ըստ ինձ փորձերի կիրառումը կնպաստի սովորողների մոտ առարկայի նկատմամբ հետաքրքրության զարգացում և գիտական գիտելիքների ավելի գիտակցված և խորը յուրացմանը:

## <<ՔԻՄԻԱ>> ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԱՌԱՆՁՆԱՅԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Քիմիան գիտություն է նյութերի, դրանց կառուցվածքի, հատկությունների և փոխակերպումների մասին: Երբ նյութերը փոխակերպվում կամ միավորվում են, դրանց հատկությունները փոխվում են: Դրանց հետ մեկտեղ նյութերը ձեռք են բերում նորերը: Ըստ պատմության՝ քիմիան առանձնացել է ֆիզիկայից և այժմ հանդիսանում է գիտության ամենահետաքրքիր և հեռանկարային ոլորտներից մեկը: Կարևոր է հասկանալ քիմիան, քանի որ դրա սկզբունքներից շատերը օգտագործվում են այլ գիտական առարկաներում՝ աստղագիտության, երկրաբանության, մաթեմատիկական, բնապահպանական գիտությունների, բուսաբանության, բժշկության, էլեկտրոնիկայի, ֆիզիկայի և նույնիսկ արվեստի բնագավառներում: Մեր օրերում, առանց քիմիական գիտելիքների, մարդը նման է անտառում առանց կողմնացույց ճանապարհորդի: Օրինակ դուք մտել եք մթերային խանութ և կան շատ ապրանքներ, որոնց վրա տրված է ճարպերի, սպիտակուցների, ածխաջրերի և այլնի մասին տեղեկատվություն: Սա իհարկե լավ է: Բայց պետք է հասկանալ՝ ինչ գնել, ինչ ուտել և ինչից փախչել: Կամ կենցաղային քիմիկատների խանութ... Ինչպե՞ս վարվել դրանց հետ: Իսկ ինչպե՞ս հասկանալ ինքներդ ձեզ, եթե ձեր օրգանիզմում այս քիմիական ռեակցիաները տեղի են ունենում ամեն վայրկյան:

Քիմիան հազցնում և բուժում է մեզ, օգնում է ստանալ բարձր բերքատվություն, կառուցել և զարդարել մեր տները: Քիմիան մարդուն օգնում է օգտագործել ստորգետնյա օգտակար հանածոները, ջուրը, օդը: Քիմիան օգնում է նայել կենդանի բջջին, կյանքի գործընթացները վերահսկելու համար: Առանց քիմիայի նվաճումների անհնար կլիներ

ուսումնասիրել տիեզերքը: Չէ՞ որ տիեզերանավերի և ինքնաթիռների համար վառելիքը ստեղծվել է քիմիայի միջոցով: Քիմիան ամենուր է... Զո առջև բացված գիրքը պատրաստված է թղթից, տպագրական թանաքով և սոսնձից: Սինթետիկ նյութեր, մնդի կոնսերվանտներ, պայթուցիկ նյութեր, մաքրման համար նախատեսված ախտահանիչները և նույնիսկ թիման ժամանակ ավելացված խմորիչը՝ կապված են քիմիայի հետ և ցույց են տալիս, թե ինչպես է այն աշխատում:

Սենյակի պատերին ծեփ է, առաստաղին՝ կավիճ կրաքարից ու ավազից պատրաստված, պատուհաններում՝ ապակի: Լամպերը, էլեկտրական լարերը, պատերի երեսպատումը, լոգարանները, լվացարանները բոլորը քիմիական արտադրանք են: Մարդու բոլոր գործողությունները սկսած առավոտյան սուրճից երեկոյան ընթրիք, կապված են քիմիական գործընթացների հետ: Քիմիան մեր առօրյա կյանքի մի մասն է: Քիմիայի տարրական գիտելիքները կօգնեն խուսափել տնային տնտեսության սխալներից:

Քիմիան ունենալով հսկայական ներուժ, ստեղծում է նյութեր, բարձրացնում է հողի բերրիությունը, հեշտացնում է մարդու աշխատանքը, ինչպես է ժամանակը, հագուստը, պահպանում է առողջությունը, ստեղծում է հարմարավետություն, փոխում է մարդկանց արտաքինը: Բայց նույն քիմիան կարող է վտանգավոր դառնալ մարդու առողջության համար, նույնիսկ մահացու:

Գիտաֆանտաստիկ գրող և կենսաքիմիկոս Իսահակ Ասիմովն իր պատմվածքներից մեկում գրել է. «Քիմիան մահ է՝ փաթեթավորված բանկաների և արկղերի մեջ»: Ասվածն ճշմարիտ է, մարդկանց կողմից ժամանակակից քիմիայի և տեխնիկայի ձեռքբերումների օգտագործումը պահանջում է բարձր ընդհանուր մշակույթ, պատասխանատվություն և իհարկե գիտելիք:

Այսպիսով մարդն ամեն քայլափոխի բախվում է քիմիայի հետ: Մեր կյանքը, առողջությունը, տրամադրությունը սերտորեն կապված են մեզ շրջապատող և մեր մեջ գտնվող անթիվ քիմիական նյութերի և գործընթացների հետ:

«Քիմիան հրաշքների ոլորտ է, դրանում թաքնված է մարդկության երջանկությունը, այս ոլորտում կիրականացվեն մտքի ամենամեծ նվաճումները», - նշել է ռուս գրող Մ.Գորկին:

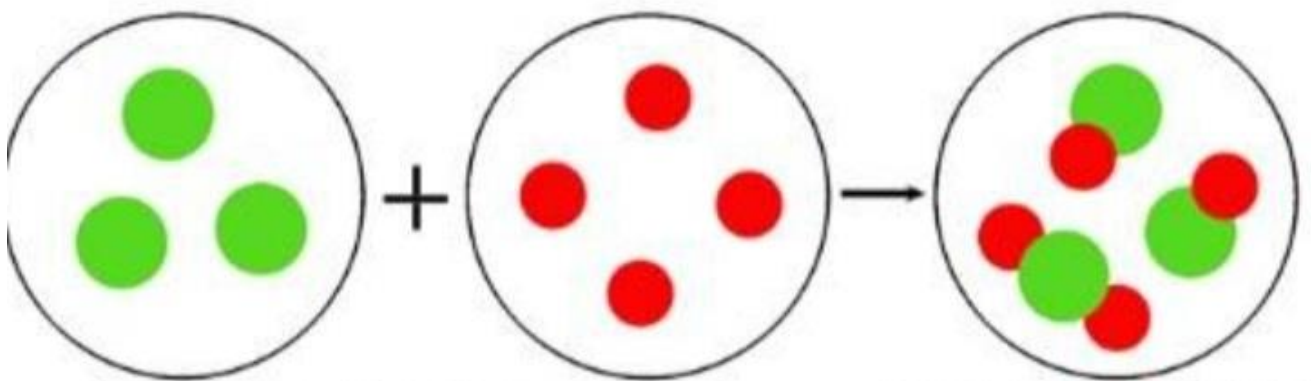
Մարդկային հասարակության զարգացումն ուղեկցվում է նոր նյութերի և նոր քիմիական գործընթացների կիրառմամբ մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտներում: Քիմիան

մարդուն տալիս է մեծ հնարավորություններ և լիազորություններ, բայց միևնույն ժամանակ պահանջում է դրանց գրագետ, պատասխանատու օգտագործում, քիմիական երևույթների էության ըմբռնում:

Այս հետազոտական աշխատանքի ընթացքում սովորողները տանը իրականացրել են մի քանի փորձեր: Այս փորձերը վերաբերվում էին ինչպես քիմիական, այնպես էլ ֆիզիկական երևույթներին:

Ֆիզիկական երևույթներն ուղեկցվում են ձևի, ագրեգացման վիճակի, ծավալի, ջերմաստիճանի, სյուլթի հղկման աստիճանի և այլնի փոփոխությամբ, սակայն մի სյուլթի փոխակերպումը մյուսի չի լինում: Սյուլթի բաղադրությունը մնում է անփոփոխ: Քիմիական երեւույթները կոչվում են քիմիական ռեակցիաներ: Քիմիական ռեակցիան տեղի է ունենում, երբ որոշ სյուլթեր փոխարկվում են մյուսների. նոր სյուլթերն ունեն այլ բաղադրություն և նոր հատկություններ: Քիմիական ռեակցիայի էությունը սկզբնական სյուլթերի ատոմների վերադասավորումն է, որի արդյունքում առաջանում են ռեակցիայի նոր արգասիքներ:

Ատոմ-մոլեկուլային տեսության համաձայն՝ სյուլթերը կազմված են մոլեկուլներից, իսկ մոլեկուլները՝ ատոմներից: Քիմիական ռեակցիայի ընթացքում սկզբնական სյուլթերը կազմող ատոմները չեն անհետանում և նոր ատոմներ չեն առաջանում: Քիմիական ռեակցիայի արդյունքում ռեակցիայի արտադրանքները ձևավորվում են ատոմներից, որոնք նախկինում եղել են սկզբնական სյուլթերի մի մասը: Ահա քիմիական ռեակցիայի մոդելը:



Յուրաքանչյուր քիմիական ռեակցիայի համար անհրաժեշտ է բացահայտել բնորոշ հատկանիշները.



- ա) ռեակցիայի ընթացքում նստվածքի առաջացում
- բ) նյութի գույնի փոփոխություն
- գ) ռեակցիայի հետևանքով գազի անջատում
- դ) ռեակցիայի ընթացքում ջերմության կլանում կամ անջատում
- ե) ռեակցիան ընթացքում լույսի արձակում





Քիմիական ռեակցիայի առաջացման համար անհրաժեշտ են որոշակի պայմաններ՝

ա) շփում կյուլթերի միջև

բ) կյուլթերի մանրացում

գ) կյուլթերի լուծում

դ) Որոշակի ջերմաստիճանի ապահովում (առավել հաճախ դրանք պետք է տաքացվեն, բայց որոշները՝ հակառակը, սառեցվեն մինչև որոշակի ջերմաստիճան)

ե) Էլեկտրական հոսանքի առկայություն

զ) Լույսի առկայություն

Է) Կատալիզատորների առկայություն (կյուլթեր, որոնք արագացնում են քիմիական ռեակցիաները, բայց մնում են անփոփոխ, երբ դրանք ավարտվում են և չեն մտնում արտադրանքի մեջ)

Որոշ քիմիական ռեակցիաներ ուղեկցվում են ինչ-որ անալիտիկ ազդանշաններով՝ բնորոշ հատկանիշներ, որոնք կարելի է ամրագրել զգայարանների օգնությամբ՝ տեսողություն, հոտ, լսողություն: Նման ռեակցիաները կոչվում են որակական: Որակական ռեակցիաները քիմիական փոխակերպումներ են ուղեկցվող բնորոշ հատկանիշներով, որոնց օգնությամբ ճանաչվում են կյուլթերը: Կյուլթը, որի հետ կատարվում է որակական ռեակցիա, կոչվում է անալիտիկ ռեագենտ: Վերլուծական ազդանշան կարող է լինել գույնի փոփոխությունը, տեղումները, գազի Էվոլյուցիան, որը կարելի է հայտնաբերել հոտի, բնորոշ ձայնի արձակմամբ և այլն: Այս ազդանշանը որոշակի ռեագենտի համար պետք է հայտնվի միայն որոշակի կյուլթի հետ

փոխազդեցության ժամանակ: Նաև ամենապարզ փորձարկումներն իրականացնելիս պետք է հիշել անվտանգության մասին, քանի որ նույնիսկ անվնաս թվացող նյութերն ու առարկաները որոշակի պայմաններում կարող են շատ վտանգավոր դառնալ: Ցանկացած քիմիական ռեակցիա վարելիս պետք է հավատարիմ մնալ գիտական մոտեցմանը, որը ներառում է մի քանի փուլ՝ խնդիր սահմանելը կամ խնդիր դնելը, վարկածի առաջադրումը, փորձի անցկացումը, արդյունքների գրանցումը: Փորձի վերջում անել եզրակացություն, թե արդյոք առաջ քաշված վարկածը ճիշտ է:

## **ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՄԱՍ**

Որակական անալիզի խնդիրն է որոշել նյութի <<որակը>> կամ հայտնաբերել առանձին տարրերը կամ իոնները, որոնք մտնում են անալիզվող նյութի բաղադրության մեջ:

Որակական անալիզը մեթոդական և մանկավարժական մեծ նշանակալություն ունի կենսաբանության և քիմիայի բնագավառում: Այն նպաստում է պարզաբանելու քիմիական երևույթները, բացատրելու նրանց պատճառները և անելու ճիշտ եզրակացություններ:

### **Փորձ 1. Վիտամին C-ի (ասկորբինաթթու) հայտնաբերում.**

**Նպատակը.** հայտնաբերել ջրի մեջ լուծված վիտամին C-ն:

**Վարկած.** Եթե յոդի թուրմ ավելացնեք ջրի մեջ, որի մեջ լուծված է վիտամին C, ապա յոդի թուրմը գունաթափվում է:

Մեկ բաժակ ջրի մեջ լուծել ասկորբինաթթվի դեղահաբը: Ավելացնել մի քանի կաթիլ յոդի թուրմ: Մի պահ ջուրը գունավոր կլինի, բայց խառնելու դեպքում այն դառնում է թափանցիկ:

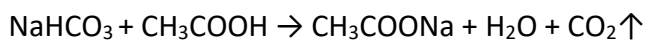
**Եզրակացություն.** Այս ռեակցիան որակական է վիտամին C-ի որոշման համար, ռեագենտը յոդի թուրմն է:



## Փորձ 2. Ածխածնի երկօքսիդի CO<sub>2</sub> արտանետում

**Նպատակը.** Զիմիական ռեակցիա իրականացնել ածխաթթու գազի արտազատմամբ:

**Վարկած.** Եթե սոդային ավելացնենք քացախաթթու, ապա կսկսվի քիմիական ռեակցիա ածխաթթու գազի արտազատմամբ:



Բիկարբոնատ+քացախաթթու→նատրիումի ացետատ+ջուր+ածխաթթու գազ

Վերցնել սոդան և քացախաթթուն 2:1 հարաբերակցությամբ: Սոդայի մեջ քացախաթթու ավելացնել: Ռեագենսը կծկվի և կփրփրի՝ արտազատելով CO<sub>2</sub>: Սա շատ պարզ է ապացուցելու համար, պետք է մոմ վառել և վրան ածխաթթու գազ «լցնել», մոմը հանգչեց:

**Եզրակացություն.** Սոդայի և քացախաթթվի միջև քիմիական ռեակցիայի ընթացքում արտազատվում է  $\text{CO}_2$ : Իրականացվել է որակական ռեակցիա՝ ածխաթթու գազի հայտնաբերման համար (այն չի ապահովում այրումը):

### **Փորձ 3. Օսլայի հայտնաբերումը**

**Նպատակը.** Կատարել փորձ և ստուգել թե՞ արդյոք կարտոֆիլի մեջ օսլա կա:

**Վարկած.** Եթե կարտոֆիլի մի կտորի վրա մի կաթիլ յոդի թուրմ լցնենք, ապա օսլան կապտում է:

Վերցնել կարտոֆիլը և կտրել շերտերով: Կտորի վրա մի կաթիլ յոդի թուրմ կաթեցնել: Կարտոֆիլի մի կտորը կապտեց:

**Եզրակացություն.** ռեակցիայի միջոցով ապացուցվեց, որ կարտոֆիլի մեջ կա օսլայի առկայությունը:



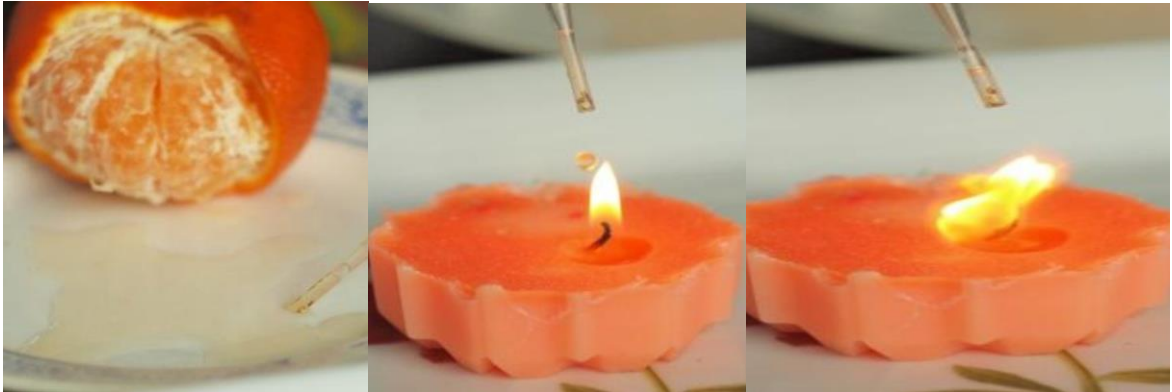
### **Փորձ 4. Եթերային յուղեր մանդարինում**

**Նպատակը.** Ստուգել մանդարինի մեջ եթերայուղերի առկայությունը:

**Վարկած՝** Մանդարինի հյուղը պարունակում է եթերայուղեր:

Վերցնել մանդարինի կտոր և մոմ: Մոմը վառել և կրակի վրան մի քիչ մանդարինի հյութ կաթեցնել: (Երբ եթերային յուղերը այրվում են, մոմի բոցը պետք է առկայծի:) Մոմի բոցը կարող է մարել, եթե շատ հյութ կաթեցնեք:

**Եզրակացություն.** Մանդարինը պարունակում է եթերայուղեր՝ այրվող օրգանական նյութեր, որոնք փոքրիկ «հրավառություն» են առաջացնում:



## **Փորձ 5. Նյութի գունավոր իոնների դիֆուզիան ջրային լուծույթում**

**Նպատակը.** Ստուգել, թե՞ արդյոք տեղի կունենա նյութի գունավոր իոնների դիֆուզիա ջրային լուծույթում:

**Վարկած.** Եթե կալիումի պերմանգանատի մի քանի բյուրեղ զգվի ջրային լուծույթի մեջ, ապա շուտով կհայտնվեն ազնվամրուր բծեր:

Վերցնել ջրով լի մի բաժակ և կալիումի պերմանգանատի բյուրեղներ: Նրանց լցնել բաժակի մեջ: Անմիջապես ազնվամրուր հետքերը շուտով կհայտնվեն՝ շարունակելով լուծել նյութը, ամբողջ ջուրը աստիճանաբար գունավորվեց: Որոշ ժամանակ անց հեղուկի գույնը լիովին միատարր դարձավ:

**Եզրակացություն.** Հաստատվեց, որ կալիումի պերմանգանատի բյուրեղները ժամանակի ընթացքում ամբողջությամբ գունավորում են ջուրը: Այս գործընթացը վերաբերում է ֆիզիկական երևույթներին:



## **Փորձ 6. Լակմուսի թղթեր կարմիր կաղամբի հյուլթից**

**Նպատակը.** Կարմիր կաղամբի հյուլթից լակմուսի թղթեր ստեղծել և փորձարկել:

**Վարկած.** Լակմուսի թղթերը հեշտ է պատրաստել տանը և դրանք կաշխատեն:

Կարմիր կաղամբի հյուլթը կարելի է օգտագործել լակմուսի թղթեր պատրաստելու համար: Դա անելու համար մեզ հարկավոր է ֆիլտրի թուղթ: Այն պետք է թրջել կաղամբի հյուլթի մեջ և թողնել չորանա: Այնուհետև կտրել բարակ շերտերով և լակմուսի թղթերը պատրաստ են:

Նշում. ոչ միայն կարմիր կաղամբը, այլև շատ այլ բույսեր պարունակում են PH զգայուն բուսական պիգմենտ (անտոցիանին): Օրինակ՝ ճակնդեղը, մոշը, սև հաղարջը, հապալասը, կեռասը, մուգ խաղողը և այլն: Անտոցիանը բույսերին տալիս է մուգ կապույտ գույն: Այս գույնի արտադրանքը համարվում է շատ առողջարար: Կարմիր կաղամբի հյուլթը, երբ խառնվում է տարբեր նյութերի հետ, փոխում է իր գույնը կարմիրից (ուժեղ թթվով), վարդագույն, մանուշակագույն (սա նրա բնական գույնն է չեզոք միջավայրում), կապույտ և վերջապես կանաչ (ուժեղ ալկալիում): Նկարում ձախից աջ կարմիր կաղամբի հյուլթի խառնման արդյունքները.

1. կիտրոնի հյուլթով (կարմիր հեղուկ),
2. երկրորդ փորձանոթում մաքուր կարմիր կաղամբի հյուլթը ունի մանուշակագույն գույն,
3. երրորդ փորձանոթում կաղամբի հյուլթը խառնում են անուշադրի սպիրտ - ստացվում է կապույտ հեղուկ,
4. չորրորդ փորձանոթում հյուլթը լվացքի փոշու հետ խառնելու արդյունքում ստացվում է կանաչ հեղուկ:

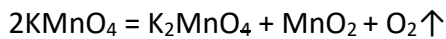
**Եզրակացություն.** Վարկածը հաստատվեց, լակմուսի թղթերը հեշտ են պատրաստել և դրանք գործում են: Կարմիր կաղամբի հյուսքը, երբ խառնվելով տարբեր նյութերի հետ, փոխում է իր գույնը կարմիրից (ուժեղ թթվով), վարդագույն, մանուշակագույն (սա նրա բնական գույնն է չեզոք միջավայրում), կապույտ և վերջապես կանաչ (ուժեղ ալկալիում):



### Փորձ 7. Թթվածնի Էվոյուցիա

**Նպատակը.** Ստուգել, թե՞ ճիշտ է, որ կալիումի պերմանգանատի բյուրեղները տաքացնելիս թթվածին է անջատվում:

**Վարկած.** Կալիումի պերմանգանատի բյուրեղները տաքացնելիս, անջատվում է թթվածին:



Կալիումի պերմանգանատ = կալիումի մանգանատ + մանգանի օքսիդ + թթվածին

Վերցնել մի փոքր ապակե շիշ և մեկ բաժակ: Կափարիչի մեջ մեծ անցք բացել և տեղադրել կոկտեյլի համար նախատեսված խողովակ: Շիշ մեջ զցել որոշակի քանակությամբ կալիումի պերմանգանատի բյուրեղներ: Միացնել խողովակներն այնպես, որ մի ծայրը լինի բաժակի մեջ: Շիշը դնել մոմի վրա և սկսել տաքացնել: Երբ կալիումի պերմանգանատը սկսի քայքայվել, անջատված թթվածինը խողովակի միջոցով կլցվի բաժակի մեջ: Ստուգելու համար թե՞ արդյոք բաժակի մեջ կա թթվածին, վառել մարիխը և մոտեցնել բաժակին: Այն անմիջապես ուժգին կառկայծի:

**Եզրակացություն.** Հաստատվեց, որ կալիումի պերմանգանատի բյուրեղները տաքացնելիս թթվածին է անջատվում: Թթվածինը նպաստում է այրմանը:



## **ԵՇՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ**

Հետազոտական աշխատանքիս սկզբում նպատակ էի դրել, որպեսզի սովորողները ֆիզիկական երևույթներն ու քիմիական ռեակցիաները տանը իրականացնեն և ուսումնասիրեն առանց հատուկ լաբորատոր սարքավորումների: Համոզվելու համար, որ գիտության հիմունքները ըմբռնելու հիմնական միջոցներից մեկն է գիտափորձը: Դիտարկելով տարբեր փորձեր ցանկություն է առաջանում հասկանալ, թե ինչպես է այդ ամենը տեղի ունենում: Այսպիսով, ամփոփելով հետազոտական աշխատանքի արդյունքները, կարող եմք փաստել, որ նպատակը իրականացված է, առաջադրված խնդիրները՝ լուծված:

Այս աշխատանքի գործնական նշանակությունը կայանում է նրանում, որ սովորողները միմյանց պատմելով իրենց կատարած քիմիական ռեակցիաների, այդ թվում՝ որակական, փորձի արդյունքների, եզրակացությունների մասին, շատերի մոտ հետաքրքրություն առաջացնեն առարկայի նկատմամբ: Տեսալին լաբորատորիայում, գործնականում առանց նախնական նախապատրաստման և նվազագույն գնով, կարելի է անցկացնել բազմաթիվ տարբեր հետաքրքիր փորձեր: Եվ շատերը համոզվեցին, որ «քիմիա» գիտությունն ի վերջո այնքան էլ ձանձրալի չէ: Առաջադրված վարկածը հաստատվեց.

Հանձնարարելով սովորողներին լրացուցիչ գրականություն ուսումնասիրել ընդլայնելու համար նրանց գիտելիքները քիմիական երևույթների (ռեակցիաների), դրանց նշանների մասին, որպեսզի նրանք համոզված լինեն, որ առանց քիմիայի



ժամանակակից կյանքն ուղղակի անիմաստ է, անհնար է: Քիմիա ուսումնասիրելը շատ կարևոր է, քանի որ այն մեր շուրջն է:

Ինչու՞ է մեզ պետք այս քիմիան:

Ի՞նչն է դրա մեջ օգտակար:

Ի վերջո, հանրահաշիվ, երաժշտություն, ֆիզիկա

Շատ ավելի կարևոր, թերևս քիմիա՞ն:

Առանց նրանց մեր կյանքն անհնար է պատկերացնել:

Մարդը չի կարող ապրել առանց նրա:

Բայց ամենակարևորը քիմիան է

Եվ մեզ ավելին է պետք, քան մյուսները:

Որտեղի՞ց ենք մենք խմիչքներ ստանում:

Որտեղի՞ց են ուտեստներն ու սնունդը:

Որտեղի՞ց ենք դեղեր ձեռք բերում:

Կոսմետիկա, օճառ, օճանելիք,

Գործվածքներ, բնակարաններ, կահավորում:

Մենք ամեն ինչում պարտական ենք քիմիային.

Նա հետաքրքիր է. Խորհրդավոր

Ինչու՞ է մեզ պետք այս քիմիան:

Մեզ այն պետք է ապրելու համար:

«Քիմիա» առարկան սովորողները ուսումնասիրում են 7-րդ դասարանից, բայց արդեն շատերը հետաքրքրվել են այս առարկայով: Իսկ քիմիայի հետ կապված ամեն ինչ հասկանալու համար անհրաժեշտ է խորությամբ ուսումնասիրել այսպիսի բարդ, բայց հետաքրքիր գիտություն, ինչպիսին քիմիան է:

## Օգտագործված գրականություն ցանկ

1. Լ. Ա Սահակյան, Յ.Գ Խաչատրյան, Զ.Յ Բդոյան դասագիրք <<Բիմիա>>
2. Боб Боннет, Дэн Кин. Химия без лаборатории. Увлекательные опыты и развлечения. – Издательство: АСТ, Астрель, 2009
3. Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии: Книга для учителя . – 2-е изд ., испр. – М.: Просвещение, 1995 .
4. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Перевод с немецкого Л. Н. Исаевой под ред. Р. Б. Добротина
5. Савина Л.А.. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Химия. – М.: ООО «Издательство АСТ – АТД, 1997