

ArmChO			
--------	--	--	--

ՀՔՕ 2023

Փորձնական փուլ



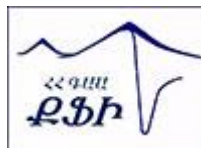
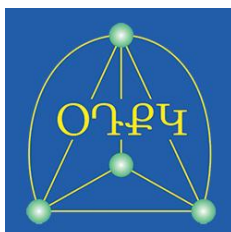
10-րդ դասարան



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,
ՄՇԱԿՈՒԹՅՈՒ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



AIP
SCIENTIFIC



OrganiX

Փորձնական փուլի ընդհանուր դրույթները

- Փորձը տևում է 5 ժամ: Ասիստենտը ամեն ժամը անցնելուց հետո կհայտարարի դրա մասին:
- Մինչև բուն փորձը սկսվելը մասնակիցներին տրամադրվում է 15 րոպե ժամանակ՝ գրքույկի պարունակությունը ընթերցելու և փորձերին ծանոթանալու համար: Այդ ժամանակահատվածում մասնակիցներին արգելվում է դիպչել լաբորատոր ապակեղենին և նյութերին:
- Փորձի ամեն մասից մյուսին անցնելուց լվացե՛ք օգտագործվող ապակեղենը թորած ջրով՝ կողմնակի ռեակցիաներից խուսափելու համար: Ամեն անգամ նոր լուծույթով աշխատելիս բյուրեղը լվացե՛ք քիչ քանակությամբ օգտագործվող լուծույթով:
- Թափոնները լցրե՛ք թափոններ տարայի մեջ:
- Առաջին անգամ ապակեղենը կոտրելու դեպքում մասնակիցը ստանում է նկատողություն: Երկրորդ և երրորդ անգամ կոտրելու համար մասնակցից կհանվի համապատասխանաբար 2 և 3 միավոր:
- Անկախ Ձեր ստացած արժեքներից և տեսական հարցերին տրված պատասխաններից, նույնիսկ եթե դրանք բացակայում են, փորձնական աշխատանքները հասցրե՛ք ավարտին:

Անվտանգության կանոններ

Մասնակիցներն օլիմպիադայի փորձնական փուլի ընթացքում պարտավոր են հետևել քիմիական լաբորատորիայի անվտանգության կանոններին, որևէ գործողություն իրականացնելուց առաջ վստահ լինել սեփական ուժերի և գիտելիքների վրա:

Հարգելի մասնակիցներ.

- Եթե ունեք որևէ տեխնիկական խնդիր, ապա պետք է դիմեք լաբորատորիայի ասիստենտին և խնդրեք օգնություն:
- Ամբողջ փորձի ընթացքում դուք պետք է կրեք կոճկված երկարաթև խալաթ, երկար տաբատ և ոտնաթաթը փակող կոշիկ:
- Քիմիական նյութերի հետ աշխատելիս պետք է կրել ձեռնոցներ:
- Մազերը պետք է լինեն հավաքված:
- Լաբորատորիայում արգելվում է ուտել, խմել կամ մաստակ ծամել:
- Եթե աշխատանքի ժամանակ ստացել եք ջերմային կամ քիմիական այրվածք, ապա պետք է այդ մասին տեղեկացնեք ասիստենտին և 15 րոպե այրված մասը պահեք հոսող ջրի տակ:
- Եթե աշխատանքի ժամանակ ստացել եք վնասվածք, տեղեկացրե՛ք ասիստենտին:
- Արգելվում է իրականացնել կողմնակի փորձեր կամ մոդիֆիկացնել դրանք:
- Արգելվում է քիմիական նյութերը և սպասքը մոտեցնել բերանին:
- Աշխատե՛ք միայն Ձեզ հատկացված տարածքում, պահպանե՛ք մաքրությունը: Եթե կոտրել եք որևէ ապակի կամ սարքավորում՝ տեղեկացրե՛ք ասիստենտին:

Վերը նշված պահանջները չկատարելու կամ կանոնները խախտելու դեպքում մասնակիցը կորակազրկվի և կհեռացվի լաբորատորիայից:

Խնդիր 10-Փ1: Աղերի խառնուրդում բաղադրիչների քանակի որոշում:

100 մլ չափիչ կոլբում Ձեզ տրված է պղնձի և ցինկի սուլֆատներ պարունակող 10 մլ լուծույթ: Ձեր խնդիրն է պարզել այդ լուծույթում աղերի կոնցենտրացիաները: Ստորև տրված վանդակում **լրացրե՛ք** Ձեզ տրված չափիչ կոլբի պիտակի վրա նշված համարը.

պիտակ	
-------	--

Մաս 1. Կոմպլեքսոնումետրիկ տիտրում:

Կոմպլեքսոնումետրիա անվանում են տիտրման այն մեթոդը, որի հիմքում ընկած են կոմպլեքսագոյացման ռեակցիաները: Այս մեթոդով որոշվում են տարբեր մետաղների իոնների քանակները լուծույթներում:

Օգտագործվող ապակեղեն.

- Չափիչ կոլբ, 100 մլ, որում լցված է աղերի լուծույթը,
- Բյուրետ, 25 մլ,
- Էրլեմեյերի (կոնաձև) կոլբ, 250 մլ,
- չափիչ սրվակ, 10 մլ,
- պիպետներ, 5 և 10 մլ, երկուական,
- եռագլուխ տանձիկ,
- Պաստերի պիպետներ:

Օգտագործվող ազդանյութեր.

- Տրիլիոն B, 0.00396 մոլ/լ, 100 մլ,
- ինդիկատոր PAR (պիրիդազոլ ռեզորցին), 1% սպիրտային լուծույթ, 5 մլ,
- ացետատային բուֆեր (pH = 5.6), 30 մլ:

Փորձի ընթացքը.

1. Լվացե՛ք բյուրետը թրած ջրով, և 3-5 մլ Տրիլիոն B-ի ստանդարտ լուծույթով:
2. Ձեզ տրված չափիչ կոլբում աղերի լուծույթը նոսրացրե՛ք թորած ջրով՝ մինչև կոլբի նիշը: Փակեք կոլբը իր խցանով և խառնեք՝ շրջելով մի քանի անգամ: Ստացված լուծույթը օգտագործվելու է նաև **մաս 3**-ում:
3. Պիպետի և եռագլուխ տանձիկի օգնությամբ ստացված լուծույթից տեղափոխե՛ք 10 մլ քանակությամբ չափանմուշ 250 մլ-անոց կոնաձև կոլբի մեջ:
4. Ավելացրե՛ք մոտ 20 մլ թորած ջուր՝ չափիչ սրվակով:
5. Ավելացրե՛ք մոտ 5 մլ ացետատային բուֆեր՝ չափիչ սրվակով:
6. Ավելացրե՛ք 3-4 կաթիլ PAR ինդիկատորի լուծույթ՝ Պաստերի պիպետով: Լավ խառնե՛ք: Լուծույթը գունավորվում է վարդագույն:
7. Տիտրե՛ք ստացված լուծույթը Տրիլիոն B-ով՝ վարդագույնի անցումը՝ դեղնավուն երանգի: Կրկնե՛ք տիտրումը անհրաժեշտ թվով և **լրացրե՛ք** ստորև բերված աղյուսակը:

Փորձի N	1	2	3		
Սկզբնական ցուցմունք					
Վերջնական ցուցմունք					
Ծախսված ծավալ					
Ծախսված Տրիլիոն B-ի լուծույթի ծավալի միջին արժեքը՝ _____ մլ					

Գրե՛ք ընթացող ռեակցիա(ներ)ի հավասարում(ներ)ը.

Հաշվե՛ք վերցված չափանմուշում մետաղ(ներ)ի իոնների գումարային կոնցենտրացիան.

C(գումարային) = _____ մոլ/լ

Մաս 2. Նատրիումի թիոսուլֆատի կոնցենտրացիայի որոշում:

Այս մասում Դուք յոդոմետրիկ տիտրման միջոցով որոշելու եք թիոսուլֆատի կոնցենտրացիան, որը կօգտագործեք **մաս 3**-ում: Փորձը սկսելուց առաջ բյուրետը մի քանի անգամ լվացե՛ք թորած ջրով, որից հետո մեկ անգամ ողողեք թիոսուլֆատի լուծույթով (5 մլ):

Օգտագործվող ապակեղեն.

- Բյուրետ, 25 մլ,
- կոնսաձև կոլբ, 100 մլ,
- չափիչ սրվակ, 10 մլ,
- պիպետներ, 5 և 10 մլ, երկուական,
- եռագլուխ տանձիկ,
- Պաստերի պիպետներ:

Օգտագործվող ազդանյութեր.

- Նատրիումի թիոսուլֆատ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), 100 մլ,
- I_2 -ի լուծույթ KI-ում (0.00159 մոլ/լ), 100 մլ,
- օսլայի լուծույթ, 10 մլ,

Փորձի ընթացքը.

1. Լվացե՛ք բյուրետը թորած ջրով, և 3-5 մլ նատրիումի թիոսուլֆատի լուծույթով:
2. Անհայտ կոնցենտրացիայով նատրիումի թիոսուլֆատի լուծույթը լցրե՛ք բյուրետի մեջ:
3. Պիպետի օգնությամբ կոնաձև կոլբի մեջ տեղափոխե՛ք հայտնի կոնցենտրացիայով յոդի լուծույթի 10 մլ ծավալով չափանմուշ:
4. Տիտրե՛ք յոդի լուծույթը՝ մինչև թույլ դեղին երանգի առաջացումը:
5. Ավելացրե՛ք մոտ 1 մլ օսլայի լուծույթ՝ Պաստերի պիպետով: Լավ խառնե՛ք: Լուծույթը ներկվում է կապույտ:
6. Շարունակե՛ք տիտրումը դանդաղորեն՝ մինչև կապույտ գույնի լրիվ անհետացումը, որը չի վերականգնվում 15 վայրկյանի ընթացքում: Կրկնե՛ք տիտրումը անհրաժեշտ թվով և **լրացրե՛ք** ստորև բերված աղյուսակը:

Փորձի N	1	2	3		
Սկզբնական ցուցմունք					
Վերջնական ցուցմունք					
Ծախսված ծավալ					
Ծախսված $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$-ի լուծույթի ծավալի միջին արժեքը՝ _____ մլ					

Գրե՛ք ընթացող ռեակցիայի հավասարումը.

Հաշվե՛ք թիոսուլֆատի կոնցենտրացիան.

$\text{C}(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ _____ մոլ/լ

Մաս 3. Աղերի խառնուրդի բաղադրիչների քանակի որոշում

Այս մասում Դուք կիրականացնեք յոդումետրիկ տիրություն, որի արդյունքում կորոշեք Ձեզ տրված աղերի խառնուրդում բաղադրիչների քանակությունը:

Օգտագործվող ապակեղեն.

- Բյուրետ, 25 մլ,
- կոնաձև կոլբ, 250 մլ,
- չափիչ սրվակ, 10 մլ,
- պիպետներ, 5 և 10 մլ, երկուական,
- եռագլուխ տանձիկ,
- Պաստերի պիպետներ:

Օգտագործվող ազդանյութեր.

- Նատրիումի թիոսուլֆատ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, կոնցենտրացիան որոշվել է **մաս 2**-ում), 100 մլ,
- KI, 5%-ոց լուծույթ, 30 մլ,
- H_2SO_4 1 մոլ/լ, 10 մլ,
- KSCN, 5%-ոց լուծույթ, 30 մլ,
- օսլայի լուծույթ, 10 մլ:

Փորձի ընթացքը.

1. Պիպետի օգնությամբ կոնաձև կոլբի մեջ տեղափոխե՛ք **մաս 1**-ում պատրաստված սուլֆատների լուծույթի 10 մլ ծավալով չափանմուշ:
2. Չափիչ սրվակով ավելացրե՛ք 1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով ծծմբական թթվի 2 մլ լուծույթ, այնուհետև կալիումի յոդիդի 5%-անոց 5 մլ լուծույթ:
3. Փակե՛ք կոնաձև կոլբը պարաֆիլմով և սպասե՛ք 5 րոպե:
4. Նատրիումի թիոսուլֆատի լուծույթը լցրե՛ք բյուրետի մեջ:
5. 5 րոպե անց բացե՛ք կոնաձև կոլբը և ավելացրե՛ք կալիումի թիոցիանատի 5 մլ ծավալով լուծույթ:
6. Տիրե՛ք սուլֆատների լուծույթը՝ մինչև թույլ դեղին գունավորում ունեցող կախույթի (սուսպենզիայի) առաջացումը:
7. Հետո Պաստերի պիպետով ավելացրե՛ք մոտ 1 մլ օսլայի լուծույթ: Լավ խառնե՛ք:
8. Շարունակեք տիրումը դանդաղ՝ մինչև կապույտ գույնի լրիվ անհետացումը: Կրկնե՛ք տիրումը անհրաժեշտ թվով և **լրացրե՛ք** ստորև բերված աղյուսակը:

Փորձի N	1	2	3		
Սկզբնական ցուցմունք					
Վերջնական ցուցմունք					
Ծախսված ծավալ					
Ծախսված $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$-ի լուծույթի ծավալի միջին արժեքը՝ _____ մլ					

Գրե՛ք ընթացող ռեակցիաների հավասարումները.

Հաշվեք վերցված սկզբնական լուծույթում պղնձի և ցինկի իոնների կոնցենտրացիաները.

$C(\text{CuSO}_4)$ _____ մոլ/լ

$C(\text{ZnSO}_4)$ _____ մոլ/լ

Խնդիր 10-Փ2. Անհայտ աղի որակական և քանակական որոշում:

Ձեզ տրված է անհայտ աղի (**X աղ**) անհայտ կոնցենտրացիայով լուծույթ: Այս փորձում դուք որոշելու եք աղի իոնական կազմը (**Մաս 1**) և կոպիտ ձևով իրականացնելու եք լուծույթի քանակական որոշում (**Մաս 2**):

Մաս 1. Որակական անալիզ

Օգտագործվող ապակեղեն.

- Փորձանոթ, 1 հատ,
- կալան,
- Պաստերի պիպետներ:

Օգտագործվող ազդանյութեր.

- **X աղ** (լուծույթ)՝ **որակական մասի համար**, 10 մլ,
- NaOH, 5%-ոց լուծույթ, 10 մլ,
- BaCl₂, 5%-ոց լուծույթ՝ փորձանոթով, 10 մլ,
- Pb(OAc)₂, 5%-ոց լուծույթ՝ փորձանոթով, 10 մլ,
- KSCN, 5%-ոց լուծույթ, 30 մլ:

Փորձի ընթացքը.

Օգտագործելով Ձեզ տրված ազդանյութերը և ապակեղենը՝ **որոշե՛ք** աղի որակական կազմը: **Լրացրե՛ք** ստորև բերված աղյուսակը:

Ազդանյութ	Դիտարկում
	Կրճատ իոնական հավասարում-
	Կրճատ իոնական հավասարում-

	<p>Կրճատ իրնական հավասարում-</p>
	<p>Կրճատ իրնական հավասարում-</p>
	<p>Կրճատ իրնական հավասարում-</p>
<p>Կատիոն- _____ Անիոն- _____</p>	

Մաս 2. Աղի լուծույթի կոնցենտրացիայի կոպիտ որոշում՝ դրա գույնի ինտենսիվության գնահատմամբ

Փորձի այս մասում դուք կորոշեք աղի կոնցենտրացիան լուծույթում՝ կատիոնի գունավոր միացության նոսրացումների շարքի հետ գույնի ինտենսիվության համեմատության միջոցով: **X աղի** կատիոնը սալիցիլաթթվի հետ առաջացնում է գունավոր միացություն, որի գույնի ինտենսիվությամբ էլ որոշվում է տվյալ լուծույթի մոտավոր կոնցենտրացիան:

Օգտագործվող ապակեղեն.

- չափիչ սրվակ, 10 մլ,
- փորձանոթ, 6 հատ,
- կալան,
- պիպետներ, 5 և 10 մլ, երկուսական,
- եռագլուխ տանձիկ:

Օգտագործվող ազդանյութեր.

- Սալիցիլաթթվի լուծույթ, 30 մլ,
- **X աղի** հայտնի՝ 0.002 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթ (պիտակ՝ **X աղ 0.002 Մ**), 30 մլ,
- **X աղի** անհայտ կոնցենտրացիայով լուծույթ (պիտակ՝ **X աղ**), 30 մլ,
- Թորած ջուր:

Փորձի ընթացքը.

1. Փորձանոթների կալանի վրա դրված հինգ փորձանոթների մեջ, ըստ հերթականության, պիպետով ավելացրե՛ք տրված լուծույթները՝ ըստ աղյուսակում տրված հաջորդականության: Պիպետը յուրաքանչյուր հաջորդ անգամ օգտագործելուց առաջ լվացե՛ք թորած ջրով, ապա մեկ անգամ՝ համապատասխան լուծույթով:

Ռեակտիվ	Փորձանոթ 1	Փորձանոթ 2	Փորձանոթ 3	Փորձանոթ 4	Փորձանոթ 5
1. X աղ 0.002 Մ	5 մլ	4 մլ	3 մլ	2 մլ	1 մլ
2. Թորած ջուր	-	1 մլ	2 մլ	3 մլ	4 մլ
3.Սալիցիլաթթվի լուծույթ	5 մլ	5 մլ	5 մլ	5 մլ	5 մլ

2. **Հաշվե՛ք** պատրաստված շարքի յուրաքանչյուր փորձանոթում անհայտ աղի կոնցենտրացիան՝ մինչև սալիցիլաթթվի լուծույթ ավելացնելը: **Լրացրե՛ք** աղյուսակը:

Փորձանոթ 1	Փորձանոթ 2	Փորձանոթ 3	Փորձանոթ 4	Փորձանոթ 5
_____ մոլ/լ	_____ մոլ/լ	_____ մոլ/լ	_____ մոլ/լ	_____ մոլ/լ

3. Խառնե՛ք փորձանոթները թույլ թափահարելու միջոցով:
4. Վեցերորդ փորձանոթում լցրեք **X աղի** անհայտ կոնցենտրացիայով լուծույթի 5 մլ նմուշ և ավելացրե՛ք 5 մլ սալիցիլաթթվի լուծույթ: Փորձանոթը խառնե՛ք:
5. Օգտագործելով 3-րդ կետում ստացված նոսրացումների շարքը, 4-րդ կետում ստացված լուծույթի և նոսրացման շարքի գույների ինտենսիվությունների վիզուալ համեմատության միջոցով **որոշե՛ք X աղի** անհայտ լուծույթի մոտավոր կոնցենտրացիոն տիրույթը:

Գույների ինտենսիվությունները համեմատելիս՝ գննեք լուծույթները տարբեր դիտակետերից (վերևից, հորիզոնական) և օգտագործեք սպիտակ թուղթ՝ որպես ֆոն:

$$C(\mathbf{X \text{ աղ}}) = \text{_____ մոլ/լ}$$

Մասնակցի կողմից թույլ տրված կանոնների խախտումների մասին նշումներ, հանված միավորներ
(լրացնում է ասիստենտը)

Նշում, հանված միավոր	Ստորագրություն