

Հայաստանի քիմիայի հանրապետական օլիմպիադա
2026

Փորձնական փուլ



11-րդ և 12-րդ դասարաններ



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՄՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



ԵՐԵՎԱՆԻ
ՊԵՏԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՓՈԻԼԻ 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 լվացեք օգտագործվող ապակեղենը երկու անգամ թորած ջրով՝ կողմնակի ռեակցիաներից խուսափելու համար:
- Առաջին անգամ ապակեղենը կոտրելու դեպքում մասնակիցը ստանում է նկատողություն: Երկրորդ և երրորդ անգամ կոտրելու համար մասնակցից կհանվի համապատասխանաբար 2 և 3 միավոր:
- Անկախ ձեր ստացված արժեքներից և տեսական հարցերին տրված պատասխաններից, նույնիսկ եթե դրանք բացակայում են, փորձնական աշխատանքները հասցրեք ավարտին:

ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ

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

Հարգելի մասնակիցներ՝

- Եթե անհրաժեշտ քայլը չեք կարող կատարել ինքնուրույն, ապա պետք է օգնության կանչեք լաբորատորիայի ասիստենտին:
- 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 անհապաղ տեղեկացնեք ասիստենտին և 15 րոպե այրված մասը պահեք հոսող ջրի տակ:
- Եթե աշխատանքի ժամանակ ստացել եք վնասվածք, անհապաղ տեղեկացրեք ասիստենտին:
- Արգելվում է իրականացնել կողմնակի փորձեր, կամ մոդիֆիկացնել դրանք:
- Արգելվում է քիմիական նյութերը և սպասքը մոտեցնել բերանին:
- Աշխատեք միայն Ձեզ հատկացված տարածքում, պահպանեք մաքրությունը:
- Եթե կոտրել եք որևէ ապակե սպասք և սարքավորում՝ տեղեկացրեք ասիստենտին:

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

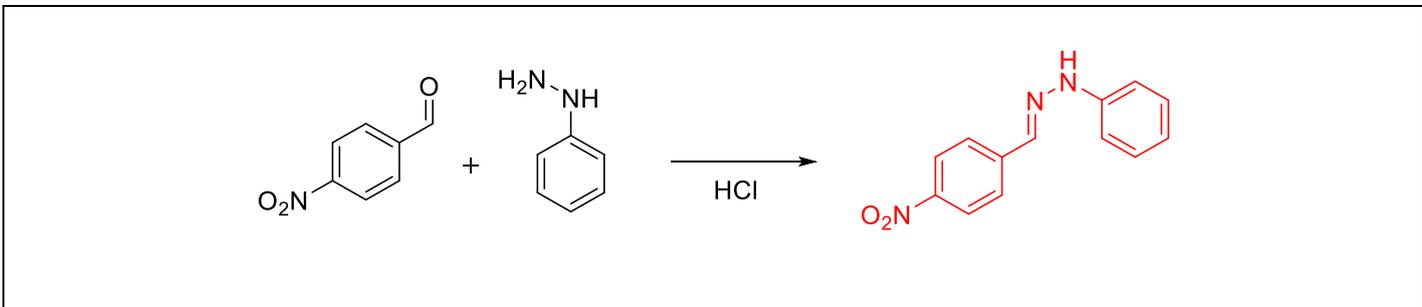
Խնդիր 1: Բաժանի՛ր, որ հաշվես:

Անհրաժեշտ պարագաներ և նյութեր:

Փորձանոթներ	6 հատ
ՆՇՔ շերտ, ստարտի գծով և 6 կետով, զիփ տոպրակում	1 հատ
Կապիլյարներ, Փորձանոթում, բամբակով փակած	8 հատ
Բաժակ, 100 մլ	1 հատ
Պետրիի թասիկ	1 հատ
Էլուենտ, 5 մլ	1 հատ, 50 մլ-անոց շիշ
պ-նիտրոբենզալդեհիդի 0,125 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթ	1 հատ, 50 մլ-անոց շիշ
Ֆենիլ հիդրազին հիդրոքլորիդի լուծույթ	1 հատ, 50 մլ-անոց շիշ
Պաստերի պիպետ	3 հատ
ՈւՄ լամպ	Ընդհանուր օգտագործման
Մատիտ	1 հատ
Քանոն	1 հատ
Փորձանոթի շտատիվ	1 հատ, ընդհանուր
Էթանոլ	50 մլ, 150 մլ շիշ
10 մլ չափիչ սրվակ	1 հատ, ընդհանուր

Նրբաշերտ քրոմատոգրաֆիան (ՆՇՔ) քրոմատոգրաֆիայի տեսակներից է, որը հարմար գործիք է օրգանական նյութերի նույնականացման, մաքրության և ռեակցիայի ընթացքի ստուգման համար: Այս փորձի ընթացքում դուք ՆՇՔ-ի օգնությամբ կդիտարկեք ֆենիլ հիդրազինի հիդրոքլորիդի և պ-նիտրոբենզալդեհիդի միջև ընթացող ռեակցիան:

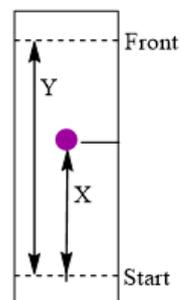
1. **Քրե՛ք** ֆենիլ հիդրազինի և պարա-նիտրոբենզալդեհիդի միջև թթվային միջավայրում ընթացող ռեակցիայի արգասիքի կառուցվածքը:



Ձեզ տրված է մեկ ՆՇՔ շերտ, ուշադիր եղեք, փչացնելու դեպքում նորը չի տրվելու:

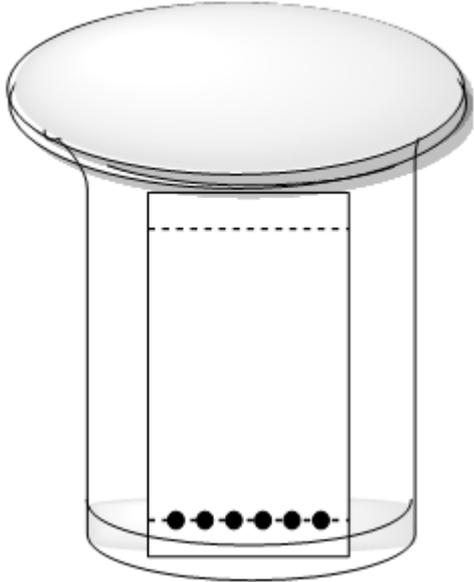
Ձեզ տրված են ֆենիլ հիդրազինի հիդրոքլորիդի 0,125 մոլ/լ կոնցենտրացիայով և պարա-նիտրոբենզալդեհիդի անհայտ կոնցենտրացիայով լուծույթներ, և վեց փորձանոթներ:

$$R_f = \frac{X}{Y}$$



1. Փորձանոթների շտատիվի վրա տեղադրե՛ք վեց փորձանոթ:

2. Առաջինից հինգերորդ փորձանոթներում Պաստերի պիպետով կաթեցրե՛ք **ուղիղ հինգական կաթիլ** ֆենիլ հիդրազինի հիդրոքլորիդի լուծույթ:
3. Առաջին փորձանոթում Պաստերի պիպետով կաթեցրե՛ք **ուղիղ 1 կաթիլ** պ-նիտրոբենզալդեհիդի լուծույթ, երկրորդում՝ **ուղիղ 2 կաթիլ**, երրորդում՝ **ուղիղ 3 կաթիլ**, չորրորդում՝ **ուղիղ 4 կաթիլ**, իսկ հինգերորդում՝ **ուղիղ 5 կաթիլ**: Թեթև թափահարե՛ք փորձանոթները:
4. 6-րդ փորձանոթում, Պաստերի պիպետով, կաթեցրե՛ք **ուղիղ 5 կաթիլ** պ-նիտրոբենզալդեհիդի լուծույթ: Փորձանոթում ավելացրե՛ք 5 մլ էթանոլ:
5. Թողե՛ք փորձանոթները 15 րոպե: *Այս ընթացքում կարող եք իրականացնել այլ փորձերի նախապատրաստական աշխատանքները:*
6. 1-5 փորձանոթներում ավելացրե՛ք 5-ական մլ էթանոլ, թափահարե՛ք դրանք և թողե՛ք ևս 15 րոպե: *Այս ընթացքում կարող եք իրականացնել այլ փորձերի նախապատրաստական աշխատանքները:*
7. Ձեզ տրված է ՆՇՔ թիթեղ, ստարտում վեց կետերով նշված, և մազանոթային խողովակներ (կապիլյարներ): Կապիլյարի մեջ վերցրե՛ք մոտ 1.5 սմ բարձրությամբ 1-ին փորձանոթի լուծույթի նմուշ և կաթեցրե՛ք ՆՇՔ թիթեղի՝ ձախից 1-ին կետի վրա:
8. 7-րդ կետի գործողությունը իրականացրե՛ք 2-6 փորձանոթների նմուշների հետ, կաթեցնելով համապատասխանաբար 2-6 կետերում, ամեն փորձանոթի համար օգտագործելով նոր կապիլյար:
9. Բոլոր կետերը կաթեցնելուց հետո, թողե՛ք 5 րոպե, որպեսզի շերտը օդում չորանա:
10. 100 մլ-անոց բաժակի մեջ լցրե՛ք էլուենտ պիտակով անոթի պարունակությունը ամբողջությամբ, տեղադրե՛ք շերտը ուղղահայաց՝ ներքևի/ստարտի մոտ մասը էլուենտի մեջ և փակե՛ք Պետրիի թասով բաժակը:
11. Թողե՛ք էլուենտը բարձրանա մինչև շերտից վերևի ծայրից մոտ 1 սմ ներքև, և հանեք այն էլուենտից: Լուծիչի վերևի գիծը գծե՛ք մատիտով: Դա ֆինիշի կամ ֆրոնտի գիծն է: Թողե՛ք լուծիչը չորանա մոտ 1-2 րոպե:
12. Վերցրե՛ք Ձեր շերտը և մատիտ, և լաբորատոր ասիստենտին կանչե՛ք, որպեսզի շերտը դիտեք ՈւՄ լամպի տակ: Լամպի տակ մատիտով օղակի մեջ վերցրե՛ք բոլոր երևացող կետերը:
13. ՆՇՔ-ի շերտը տեղադրե՛ք ձեր կողով պիտակավորված զիփ-տուպրակի մեջ և հանձնե՛ք լաբորատոր ասիստենտին՝ Ձեր գրավորի հետ միասին:



ՆՇՔ շերտը տեղադրված բաժակի մեջ:

Ձեր ստացած ՆՇՔ շերտի հիման վրա պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին:

1. 6-րդ փորձանոթում միայն պ-նիտրոբենզալդեհիդն է: **Հաշվե՛ք** դրա R_f -ը:

2. **Գրե՛ք**, թե 1-5 փորձանոթներից որոնցում է մնացել պ-նիտրոբենզալդեհիդ:

3, 4, 5

3. **Հաշվե՛ք** վերջանյութի R_f -ը, որը դեղին միացություն է, և շերտի վրա երևում է առանց ՈւՄ լույսի, և ունի ավելի փոքր R_f քան պ-նիտրոբենզալդեհիդը:

4. Ռեակցիայի ժամանակ փոքր քանակով առաջանում է կողմնակի միացություն: Այն ունի ավելի մեծ R_f , քան պ-նիտրոբենզալդեհիդը: **Հաշվե՛ք** դրա R_f -ը:

5. **Հաշվե՛ք** ֆենիլ հիդրազին հիդրոլորիդի կոնցետրացիոն հնարավոր տիրույթը՝ ձեր ստացած ՆՇՔ շերտի հիման վրա:

0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
a	2a	3a	4a	5a
-	-	կա	կա	կա

$3a = 0.625, a = 0.208$ մոլ/լ
 $2a = 0.625, a = 0.312$ մոլ/լ
 $0.208 - 0.312$ մոլ/լ

1	2	3	4	5	6	Σ	%
1	1	2	3	1	2	10	10
						0	0.00

Խնդիր 2: Նմանք նմանին է սիրում:

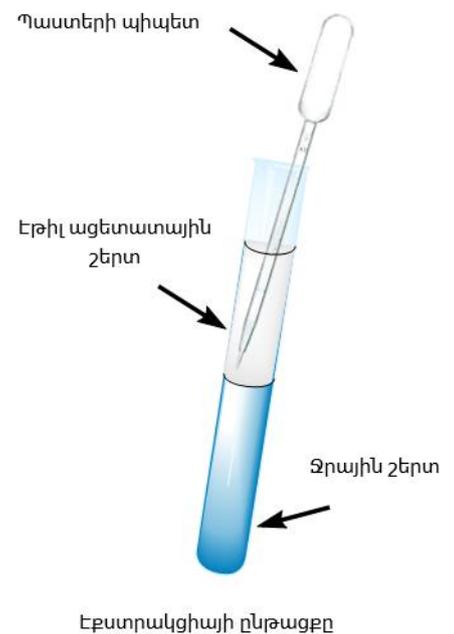
Անհրաժեշտ պարագաներ և նյութեր:

Նմուշ պիտակով փորձանոթ, լցված 7 մլ նատրիումի բենզոատի ջրային լուծույթով	1 հատ, փորձանոթում
3 մոլ/լիտր կոնցենտրացիայով աղաթթվի լուծույթ	3 մլ, 50 մլ-անոց շիշ
Էթիլ ացետատ, 100 մլ	250 մլ լվացման շիշ
Նատրիումի սուլֆատ 1գ, էպենդորֆով	1 հատ
Ռետինե խցան	1 հատ
Պաստերի պիպետ	2 հատ
Ձազար 36 մմ-անոց, բամբակով	1 հատ
25 մլ-անոց չափիչ կոլբ, խցանով	1 հատ
Հարթահատակ կոլբ 50 մլ	1 հատ, ընդհանուր
Չափիչ սրվակ, 10 մլ	1 հատ, ընդհանուր
Պիպետ 2 մլ-անոց	1 հատ, ընդհանուր
Փորձանոթի շտատիվ	1 հատ, ընդհանուր
Եռագլուխ տանձիկ	1 հատ, ընդհանուր

Նյութերի բաժանման հայտնի մեթոդներից մեկն է էքստրակցիան (լուծահանում) , որը հիմնված է տարբեր, իրար հետ չխառնվող լուծիչներում նյութի լուծելիության տարբերության վրա: Սովորաբար այդպիսի համակարգերը բաղկացած են լինում ջրից և օրգանական լուծիչից: Օրգանական նյութերը, հիմնականում, լինելով ավելի քիչ բևեռային, ավելի լավ են լուծվում օրգանական լուծիչներում: Մերտեղք քիմիական մի ասույթ. «Նմանը նմանին է սիրում, նմանը նմանի մեջ է լուծվում»: Օրինակ, ջուրն և էթիլ ացետատը իրար հետ խառնելիս առաջացնում են շերտավորում՝ երկշերտ համակարգ: Էթիլ ացետատը, ունենալով ավելի ցածր խտություն, քան ջուրը, համակարգում գտնվում է վերևի հատվածում:

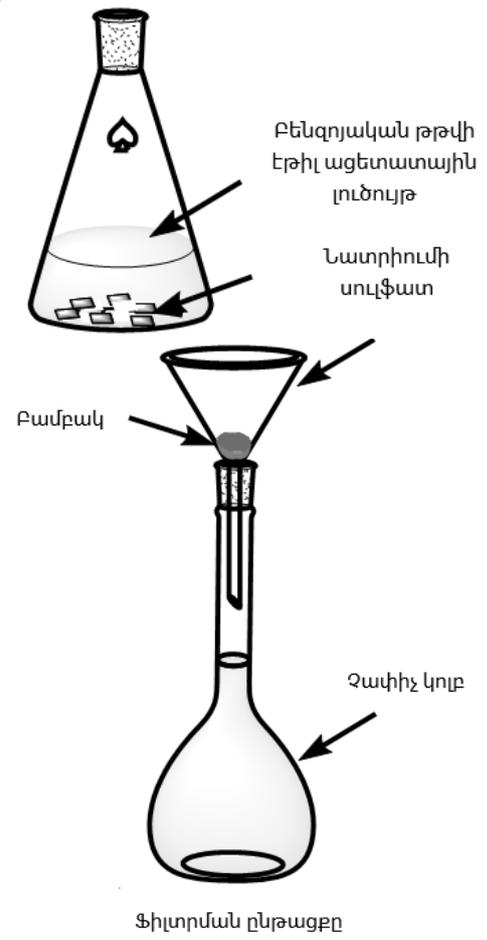
Ձեզ տրված է հյութերում որպես պահածոյանյութ (կոնսերվանտ) օգտագործվող նատրիումի բենզոատի հիմնայնացված ջրային լուծույթը, որից դուք պետք է լուծահանեք բենզոյական թթուն: Լուծահանումը իրականացնելու համար կատարե՛ք հետևյալ գործողությունները.

1. “Նմուշ” պիտակով փորձանոթի վրա պիպետով ավելացրե՛ք 3 մոլ/լ կոնցենտրացիայով աղաթթվի 1 մլ լուծույթ, թափահարե՛ք այն մի քանի անգամ՝ բենզոյական թթվի սպիտակ բյուրեղների ստացման համար:
2. 10 մլ-անոց չափազվանով չափե՛ք 4 մլ էթիլ ացետատ, և ավելացրե՛ք փորձանոթի մեջ: Ռետինե խցանով փակե՛ք փորձանոթը և թափահարե՛ք, և զգուշությամբ բացե՛ք խցանը: Թողե՛ք փորձանոթը մոտ 2 րոպե, մինչև ջրային և էթիլ ացետատային շերտերը իրարից հստակ բաժանվեն:
3. Պաստերի պլաստիկ պիպետով զգուշությամբ վերցրե՛ք վերևի՝ էթիլ ացետատային շերտը և տեղափոխե՛ք 50 մլ-անոց



հարթահատակ կոլբի մեջ: Անհրաժեշտ է ամբողջ էթիլացետատային շերտը տեղափոխել կոլբի մեջ: Ուշադիր եղեք, ջրային շերտը պետք է ամբողջությամբ մնա փորձանոթում:

4. Այս գործողությունից հետո ջրային ֆազը մնում է փորձանոթում, որն անհրաժեշտ է էքստրակտել ևս երկու անգամ: Մնացած լուծույթի վրա կրկնե՛ք 2-4 կետերը ևս 2 անգամ: Դուք պետք է ստանաք բենզոլային թթվի էթիլացետատային լուծույթ՝ հարթահատակ կոլբի մեջ:
5. Այդ լուծույթին ամբողջությամբ ավելացրե՛ք ձեզ տրված չոր նատրիումի սուլֆատի նմուշը, թափահարե՛ք կոլբը և թողե՛ք մոտ 5 րոպե:
6. Ձեր կողով կողավորված 25 մլ-անոց չափիչ կոլբի վրա տեղադրե՛ք բամբակով ձագարը, և ֆիլտրե՛ք էթիլացետատային լուծույթը չափիչ կոլբի մեջ: Ֆիլտրելուց հետո, կորուստներից խուսափելու նպատակով, 5-7 մլ էթիլացետատ ավելացրեք հարթահատակ կոլբի մեջ, խառնե՛ք և շարունակե՛ք ֆիլտրել ստացված համակարգը 25 մլ-անոց չափիչ կոլբի մեջ:
7. Չափիչ կոլբի վրայից վերցրե՛ք ձագարը, և կոլբի ծավալը էթիլացետատով հասցրե՛ք գծանշումին, փակե՛ք կափարիչով, և հանձնե՛ք այն լաբորատոր ասիստենտին:



Ձեր հիմնական գնահատականը այս փորձից ձևավորվելու է լուծահանված բենզոլային թթվի քանակությամբ, ինչպես նաև նմուշում ջրի պարունակությամբ:

1. **Գրե՛ք** աղաթթու ավելացնելու ժամանակ “Նմուշ” պիտակով փորձանոթում ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:



2. **Բացատրե՛ք**, թե ինչու է բենզոլային թթուն անհամեմատ ավելի լավ լուծվում էթիլացետատում, քան ջրում:

Բենզոլային թթուն թույլ էլեկտրոլիտ է և քիչ բևեռային է, քան դրա նատրումական աղը դրա համար ավելի լավ լուծվում է էթիլացետատում քան ջրում:

3. **Գրե՛ք**, թե ինչ դեր ունի նատրիումի սուլֆատը փորձի ընթացքում:

Նատրիումի սուլֆատը հանդիսանում է ջրակլանիչ, լուծահանման լուծույթից հեքային ջրի հեռացման համար:

1	2	3	H ₂ O	Նիշ	GC	Σ	%
1.5	1	1	1	0.5	5	10	10
						0	0.00

Խնդիր 3: Անգլիական աղի գաղտնիքները:

1.0	1	2	Σ	%
5	3	2	10	10
			0	0.00

Անհրաժեշտ պարագաներ և նյութեր:

Բյուրեղ, 25 մլ	1 հատ
Բյուրեղի ձագար	1 հատ
Չափիչ կոլբ, 100 մլ, «MgSO ₄ C-?» պիտակով	1 հատ
0.1Մ Na ₂ EDTA -ի լուծույթ	100 մլ, պլաստիկե շշով
«MgSO ₄ տիտրում» պիտակ դասարկ շիշ	1 հատ
Էրլեմեյերի կոլբ, 250 մլ	1 հատ
Պիպետ, 10 մլ	1 հատ
Բաժակ 50 մլ	1 հատ
Ամոնիակային բուֆեր	60 մլ, պլաստիկե շշով
EBT (Eriochrome Black T- էրիքրոմ սև) ինդիկատոր	10 մլ, պլաստիկե շշով
Պաստերի պիպետ	1 հատ
Չափիչ սրվակ, 10 մլ	1 հատ, ընդհանուր
Շտատիվ թաթիկով	1 հատ, ընդհանուր
Եռագլուխ տանձիկ	1 հատ, ընդհանուր
Շտատիվ թաթիկով	1 հատ
Սպիտակ թուղթ	1 թերթ

Մագնեզիումի սուլֆատի լուծույթը օգտագործվում է բժշկության մեջ: Այդ լուծույթը հիմնականում պատրաստում են անգլիական աղից, որը հանդիսանում է մագնեզիումի սուլֆատի բյուրեղահիդրատ: Անահիտին, ով հանդիսանում է դեղագործական ընկերության լաբորատորիայի աշխատակից, առաջադրվել է ստուգել մագնեզիումի սուլֆատի բյուրեղահիդրատում ջրի պարունակությունը, ճշգրիտ կոնցենտրացիայով ներարկման լուծույթ պատրաստելու համար: Չինաստանից ձեռքբերված խմբաքանակը շատ երկար մնացել էր պահեստում: Անահիտը որպես որոշման մեթոդ ընտրեց կոմպլեքսոնոմետրիկ տիտրման եղանակը: Որպես կոպլեքսոն՝ Na₂EDTA-ն, էթիլեն-դիամինո-տետրաքացախաթթվի երկնատրիումական աղը: Այն առաջացնում է խիստ կայուն կոմպլեքս մի շարք մետաղների հետ 1:1 հարաբերակցությամբ՝ pH-ի որոշակի արժեքներում:

Անահիտը պատրաստեց պարկից նմուշառված մագնեզիումի սուլֆատի բյուրեղահիդրատի ջրային լուծույթ, որի 1 լիտրը պարունակում է 100.00 գ հետազոտվող նմուշից: Այս լուծույթից 25 մլ տրված է ձեզ, պիտակավորված «MgSO₄ C-?» 100 մլ-անոց չափիչ կոլբի մեջ:

1. Թորած ջրի օգնությամբ պիտակավորված «MgSO₄ C-?» չափիչ կոլբի լուծույթի ծավալը հասցրե՛ք մինչև նիշը (մինչև 100մլ), փակե՛ք խցանով և կոլբը լավ թափահարե՛ք:
2. Ստացված լուծույթը լցրե՛ք «MgSO₄ տիտրում» պիտակով շշի մեջ:
3. Չագարի միջոցով բյուրեղը լցրե՛ք Ձեզ տրված 0.1Մ Na₂EDTA -ի լուծույթով:

- Էրլենմեյերի կուրբի մեջ պիպետի միջոցով լցրեք 10 մլ «MgSO₄ տիտրում» պիտակով շշում առկա լուծույթը, ավելացրեք մոտ 10 մլ ամոնիակային բուֆեր:
- Պաստերի պիպետի օգնությամբ ավելացրեք մոտ 1 մլ EBT (Eriochrome Black T- էրիքրոմ սև) ինդիկատոր և տիտրեք լուծույթը մինչև կապույտ գույնի առաջացումը:
- Տիտրումները կրկնե՛ք անհրաժեշտ քանակությամբ (առավելագույնը՝ 5): Ստացված արդյունքները գրանցե՛ք ստորև առկա աղյուսակում.

Փորձի №	1	2	3		
Սկզբնական ցուցմունք					
Վերջնական ցուցմունք					
Ծախսված ծավալ					
Ծախսված ծավալի միջին արժեքը՝ V ₁ = _____ մլ					

- Ստացված տվյալների հիման վրա **հաշվե՛ք** և **արտածե՛ք** MgSO₄-ի բյուրեղահիդրատի բանաձևը: *Բյուրեղաջրի քանակը նշել տասնորդական ճշտությամբ:*

$$C(\text{MgSO}_4, \text{նսր}) = \frac{C(\text{Na}_2\text{E}^{\text{ԴՏԱ}}) \times V(\text{Na}_2\text{E}^{\text{ԴՏԱ}})}{V(\text{MgSO}_4, \text{նսր})}$$

Քանի որ նսրացումը իրականացվել է 4 անգամ, հետևաբար ելային (խիտ) լուծույթում՝ MgSO₄-ի կոնցենտրացիան C(MgSO₄, խիտ) = 4×C(MgSO₄, նսր) քանի որ ելային խառնուրդը 1լ էր, n(MgSO₄, խիտ) = C(NaOH, խիտ)×1

$$m(\text{MgSO}_4) = n(\text{MgSO}_4, \text{խիտ}) \times 120 \text{ գ}$$

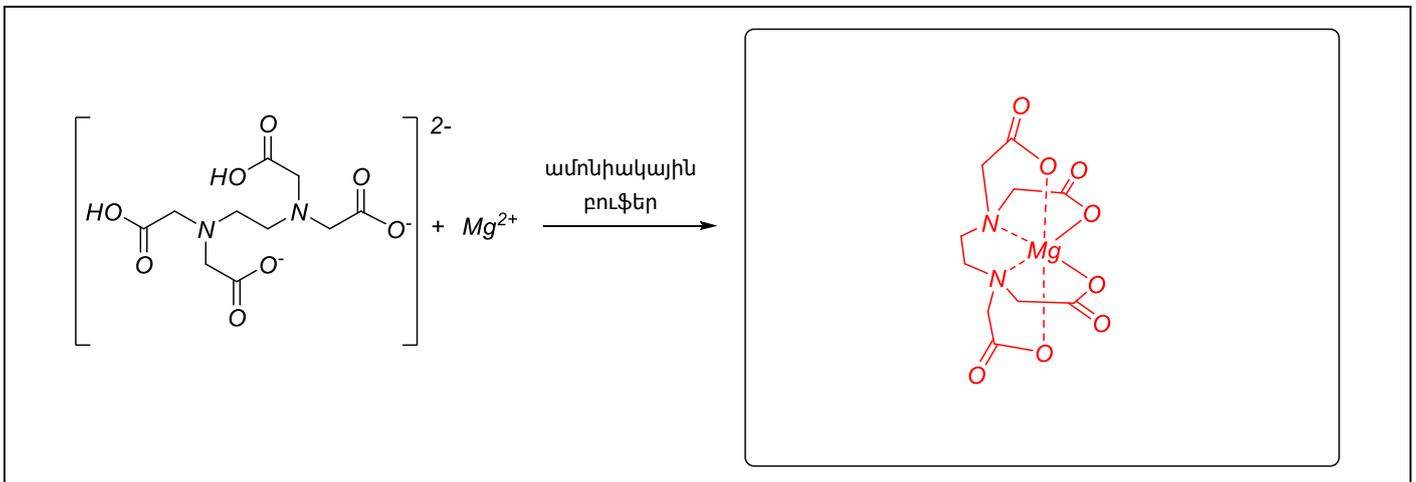
$$m(\text{H}_2\text{O}) = 100 - m(\text{MgSO}_4) \text{ գ}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O})/18 \text{ մոլ}$$

$$\text{բյուրեղաջրի գործակից} = n(\text{H}_2\text{O})/ n(\text{MgSO}_4, \text{խիտ})$$



- Պատկերե՛ք** Na₂EDTA-ի և Mg²⁺ փոխազդեցությունից առաջացրած կոմպլեքս միացության կառուցվածքային բանաձևը:



Խնդիր 4: Օձը սառեցնողին չի կծում:

1	2	3	Σ	%
3	3	4	10	10
			0	0.00

Անհրաժեշտ պարագաներ և նյութեր:

MgSO ₄ չոր, 2,4 գրամ	3 հատ, էպենդորֆում
MgSO ₄ *7H ₂ O, 4.92 գրամ	3 հատ, պլաստիկ բաժակով
Բաժակ թղթե	3 հատ
Բաժակ պլաստիկե	6 հատ
Ջերմաչափ էլեկտրոնային	1 հատ
Չափիչ սրվակ, 25/50 մլ	1 հատ

Հիդրատացման երևույթը կարևոր նշանակություն ունի ֆիզիկական քիմիայում, կենսաքիմիայում և տեխնոլոգիական գործընթացներում, քանի որ այն ազդում է լուծույթների կայունության, իոնների շարժունակության, ռեակցիոնունակության և լուծելիության վրա: Աղերի լուծման և հիդրատացման ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս հասկանալ իոնային միացությունների վարքը ջրային միջավայրում և դրանց էներգետիկ բնութագրերը:

Ձեզ տրված են մագնեզիումի սուլֆատի և դրա յոթջրյա բյուրեղահիդրատի 3-ական նմուշներ: Մագնեզիումի սուլֆատի նմուշները 2,4-ական գրամ են, իսկ յոթջրյա հիդրատինը՝ 4,92-ական գրամ:

1. Միանգամյա օգտագործման պլաստիկ բաժակը տեղադրե՛ք թղթե բաժակի մեջ:
2. Պլաստիկ բաժակի մեջ չափիչ սրվակով լցրե՛ք 20 մլ ջուր, միացրե՛ք ջերմաչափը և չափե՛ք Ձեր լցրած ջրի ջերմաստիճանը: Հենց ջերմաչափի ցուցմունքը կայունանա, ֆիքսե՛ք ջերմաստիճանը «սկզբնական ցուցմունք» վանդակում:
3. Մագնեզիումի սուլֆատի յոթջրյա բյուրեղահիդրատի նմուշներից մեկը լցրե՛ք ջրի մեջ և խառնե՛ք բաժակը, ջերմաչափը պահելով լուծույթում: Խառնե՛ք այնքան ժամանակ, մինչև ջերմաչափի ցուցմունքը հասնի ամենացար արժեքին, և ջերմաստիճանը սկսի հետ բարձրանալ: Նշե՛ք ջերմաչափի ամենացածր ցուցմունքը «վերջնական ցուցմունք» վանդակում:
4. 2-3 կետերի գործողությունները կրկնե՛ք ևս երկու անգամ՝ յոթջրյա մագնեզիումի սուլֆատի մյուս նմուշներով:
5. Հաշվե՛ք ջերմաստիճանի փոփոխությունները և դրանց միջինը:

Փորձի №	1	2	3
Սկզբնական ցուցմունք			
Վերջնական ցուցմունք			
Տարբերություն, Δt			
Միջին տարբերություն՝ Δt = _____ °C			

Չոր մագնեզիումի սուլֆատի նմուշներով նույնպես կատարենք նմանատիպ փորձեր:

1. Միանգամյա օգտագործման պլաստիկ բաժակը տեղադրենք թղթե բաժակի մեջ:
2. Պլաստիկ բաժակի մեջ չափիչ սրվակով լցրենք 20 մլ ջուր, միացրենք ջերմաչափը և չափենք Ձեր լցրած ջրի ջերմաստիճանը: Հենց ջերմաչափի ցուցմունքը կայունանա, ֆիքսենք ջերմաստիճանը «սկզբնական ցուցմունք» վանդակում:
3. Մագնեզիումի սուլֆատի նմուշներից մեկը լցրենք ջրի մեջ և խառնենք բաժակը, ջերմաչափը պահելով լուծույթում: Խառնենք այնքան ժամանակ, մինչև ջերմաչափի ցուցմունքը հասնի ամենաբարձր արժեքին, և ջերմաստիճանը սկսի իջնել: Նշենք ջերմաչափի ամենաբարձր ցուցմունքը «վերջնական ցուցմունք» վանդակում:
4. 2-3 կետերի գործողությունները կրկնենք ևս երկու անգամ՝ չոր մագնեզիումի սուլֆատի մյուս նմուշներով:
5. Հաշվենք ջերմաստիճանի փոփոխությունները և դրանց միջինը:

Փորձի №	1	2	3
Սկզբնական ցուցմունք			
Վերջնական ցուցմունք			
Տարբերություն, Δt			
Միջին տարբերություն՝ Δt = _____ °C			

Ձեր ստացած տվյալներով **հաշվենք** մագնեզիումի սուլֆատի լուծման և հիդրատացման ջերմաֆեկտները, օգտվելով հետևյալ բանաձևից՝

$$\Delta H = - 4.184m\Delta t$$

որտեղ, m-ը ջրի զանգվածն է (գ): Ջրի խտությունը ընդունել 1 գ/մլ:

$$\Delta H = - 4.184 \times 20 \times \Delta t \text{ կՋ}$$

$$1 \text{ մոլ } \text{MgSO}_4 \text{ չոր } \Delta H(\text{լուծման}) = \frac{- 4.184 \times 20 \times \Delta t(\text{MgSO}_4 \text{ չոր}) \times 120}{2.4}$$

$$\Delta H(\text{լուծման}) = \text{_____ կՋ/մոլ}$$

$$\Delta H(\text{լուծման}) = \Delta H(\text{հիդրատացում}) + \Delta H(\text{ֆազային անցում})$$

$$\Delta H(\text{ֆազային անցում}) = \Delta H(\text{լուծման, MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) = \frac{- 4.184 \times 20 \times \Delta t(\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) \times 246}{4.92}$$

$$\Delta H(\text{հիդրատացում}) = \frac{- 4.184 \times 20 \times \Delta t(\text{MgSO}_4 \text{ չոր}) \times 120}{2.4} - \frac{- 4.184 \times 20 \times \Delta t(\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) \times 246}{4.92}$$

$$\Delta H(\text{հիդրատացում}) = - 4184 \times (\Delta t(\text{MgSO}_4 \text{ չոր}) - \Delta t(\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O})) \text{ կՋ/մոլ}$$

$$\Delta H(\text{հիդրատացման}) = \text{_____ կՋ/մոլ}$$

Մասնակցի կողմից թույլ տրված կանոնների խախտումների մասին նշումներ, հանված միավորներ

(լրացնում է ասիստենտը)

Նշում, հանված միավոր	ստորագրություն