

ՀՔՕ 2022

Տեսական փուլ

Խնդիրներ



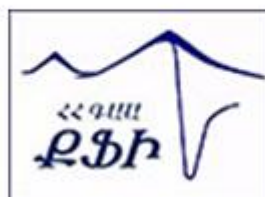
9-րդ դասարան



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,  
ՄՇԱԿՈՒԹՅՈՒ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



OrganiX



Տեսական փուլի տևողությունը **4 ժամ** է: «Ավարտ» հրահանգից հետո Դուք պարտավոր եք կանգնել ոտքի և գրիչը ձեռքով բարձրացնել վեր, մինչև հսկիչները կվերցնեն Ձեր գրքույկը: Առաջադրանքների լուծումները և պատասխանները գրեք միայն պատասխանի համար նախատեսված տեղում: Ստուգվելու են միայն համապատասխան տեղում նշված պատասխանները և լուծումները: Գրքույկի մնացած՝ դատարկ հատվածները կարող եք օգտագործել որպես սևագիր:

## Անհրաժեշտ տվյալներ և բանաձևեր

### Ընդհանուր տվյալներ

Իդեալական գազի հավասարումը

$$PV = nRT$$

Ունիվերսալ գազային հաստատուն

$$R = 8.314 \text{ Ջ}/(\text{մոլ} \times \text{Կ})$$

Մթնոլորտային ճնշում

$$P_0 = 1 \text{ մթն} = 101.325 \text{ կՊա}$$

Ցելսիուս-Կելվին

$$0^\circ\text{C} - 273.15 \text{ Կ}$$

### Խնդիր 9-1: Էմպիրիկ բանաձևի դուրս բերում:

Հարց	1	2	3	4	5	6	Ընդհանուր	%
Միավոր	1	1	2	8	3	7	22	9
Գնահատական								

Ռեակցիայի համար անհրաժեշտ զանգվածով բարիումի և բարիումի քլորիդի կշռանքները դանդաղ տաքացրել են ջրածնի մթնոլորտում: Ռեակցիոն խառնուրդը տաքացրել են մինչև 900°C և այդ ջերմաստիճանում պահել են 1.5 ժամ: Ռեակցիայի (**ռեակցիա 1**) արդյունքում (ռեակցիան ընթացել է 100% ելքով) ստացվել է միայն **X** աղը, որը հալվում է 850°C-ում և պարունակում է երեք տարրերի ատոմներ:

1. **Գրե՛ք**, թե ո՞ր տարրերի ատոմներից է կազմված **X** միացությունը:

**X** աղի էմպիրիկ բանաձևը որոշելու համար իրականացվել են հետևյալ փորձերը:

8.6879 գ **X**-ը լուծել են թորած ջրում (**Լուծույթ 1**): Անջատվել է անգույն և անհոտ **A** գազը (**ռեակցիա 2**): **A**-ն օդից թեթև գազ է:

2. **Գրե՛ք A** գազի քիմիական բանաձևը:

**Լուծույթ 1**-ին ավելացրել են ծծմբական թթվի նոսր լուծույթ՝ մինչև ամբողջությամբ նստել է **B** աղի սպիտակ նստվածքը (**ռեակցիա 3-4**): Նստվածքը ֆիլտրել են և չորացրել մինչև հաստատուն զանգված: **B**-ի զանգվածը կազմել է 11.668 գ: Ֆիլտրատին ավելացրել են ավելցուկով վերցրած արծաթի նիտրատի լուծույթ: Առաջացել է 6.998 գ **C** աղի սպիտակ նստվածք (**ռեակցիա 5**):

3. **Գրե՛ք B** և **C** աղերի քիմիական բանաձևերը:

<b>B</b> -	<b>C</b> -
------------	------------

4. **Գրե՛ք X** աղի էմպիրիկ բանաձևը: Պատասխանը հիմնավորե՛ք հաշվարկով:

Հաշվարկ.

X -

5. Ինչ իրոններ է պարունակում X աղը:

6. Գրե՛ք 1-5 ռեակցիաների հավասարումները:

**Խնդիր 9-2: Փորձնական փուլին նախապատրաստվելիս:**

Հարց	1	2	3	Ընդհանուր	%
Միավոր	2	5	3	10	9
Գնահատական					

9-րդ դասարանի աշակերտ Արամը դպրոցի լաբորատորիայում նախապատրաստվում էր հանրապետական օլիմպիադայի փորձնական փուլին, երբ հանկարծակի նկատեց, որ սեղանին դրված էրլենմեյերի կուլբի մեջ առկա է կապույտ լուծույթ, և կուլբի վրայի պիտակի վրա գրված է. «.....-ի լուծույթ»: Ցավոք, պիտակի վրայից ջնջվել էր նյութի անունը:

1) Սկզբում նա լուծույթի նմուշին ավելացրեց ծծմբական թթվի լուծույթ: Միակ փոփոխությունը գույնի ինտենսիվությունն էր:

2) Երկրորդ նմուշին ավելացրեց նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ: Առաջացավ բաց կապույտ նստվածք (**ռեակցիա 1**):

3) Երրորդ նմուշին ավելացրեց 5 մլ խիտ ամոնիակի ջրային լուծույթ: Առաջացավ մուգ կապույտ լուծույթ (**ռեակցիա 2**):

4) Չորրորդ նմուշին ավելացրեց կալիումի յոդիդի լուծույթ: Մի քանի րոպե անց առաջացավ սպիտակ նստվածք, իսկ լուծույթը գունավորվեց սկզբից դեղին, ապա շագանակագույն երանգով (**ռեակցիա 3**):

5) Հինգերորդ նմուշին ավելացրեց նատրիումի սուլֆիդի լուծույթ: Առաջացավ սև նստվածք (**ռեակցիա 4**):

6) Վեցերորդ նմուշին ավելացրեց նատրիումի կարբոնատի լուծույթ: Առաջացավ կանաչ նստվածք (**ռեակցիա 5**):

7) Յոթերորդ նմուշին ավելացրեց ցինկի հատիկներ (ավելցուկով), և լուծույթը եռացրեց մոտ 30 րոպե: Լուծույթը գունազրկվեց, և առաջացավ կարմիր նստվածք, որը նաև պատում էր չփոխազդած ցինկի հատիկներն արտաքինից (**ռեակցիա 6**):

8) Ութերորդ նմուշին (10 մլ չափանմուշ) ավելացրեց բարիումի քլորիդի 1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով 10 մլ լուծույթ: Առաջացավ սպիտակ նստվածք (**ռեակցիա 7**), որը չի լուծվում ո՛չ թթվում, ո՛չ հիմքում: Նստվածքը ֆիլտրելուց և քիչ քանակությամբ սառը ջրով լվանալուց հետո, Արամը չորացրեց այն 110°C ջերմաստիճանում, մինչև հաստատուն զանգվածը, և կշռեց այն: Նստվածքի զանգվածը կազմեց 1.167 գ:

1. Նկարագրված փորձերից ելնելով՝ **որոշե՛ք** լուծույթի որակական բաղադրությունը:

2. **Գրե՛ք** 1-7 **ոեակցիաների** հավասարումները:

3. **Հաշվե՛ք** լուծույթում առկա նյութի կոնցենտրացիան (մոլ/լ):

Հաշվարկ.

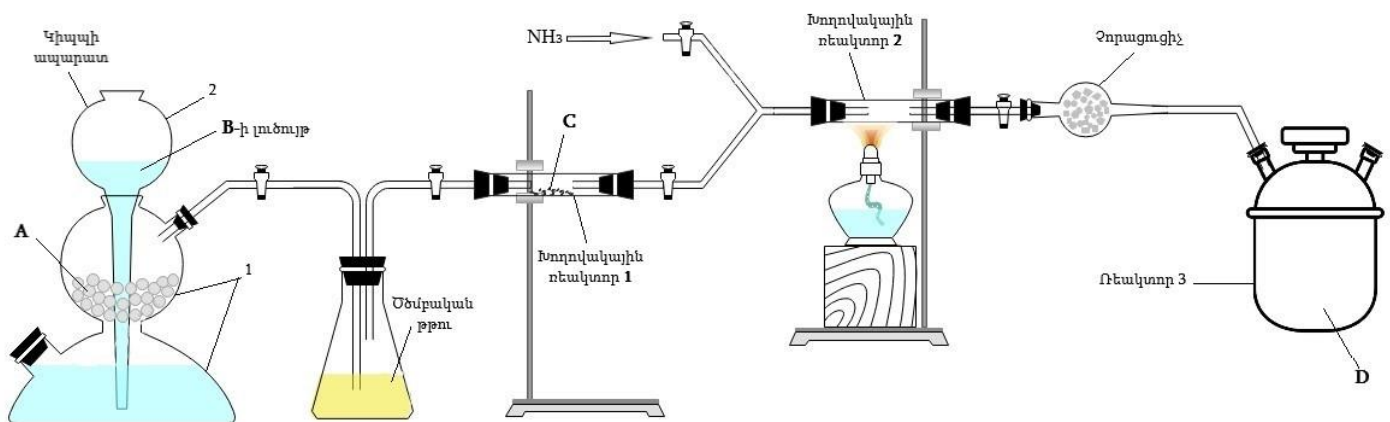
### Խնդիր 9-3: Երեք գազ՝ երեք պատմություն:

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Ընդհանուր	%
Միավոր	2	2	1	4	1	1	1	1	1	3	6	1	1	25	14
Գնահատական															

«Քիմիան հրաշքների բնագավառ է, մարդկության երջանկությունը թաքնված է դրանում. մտքի ամենամեծ նվաճումները կկատարվեն հենց այս բնագավառում»

Մաքսիմ Գորկի

Քիմիան պարզապես ատոմների փոխազդեցություն չէ: Այն ամենագեղեցիկ և մեծ հնարավորություններով զիտություններից է: Այս ուրվագրում պատկերված է քիմիայի հնարավորությունների մի փոքր հատված: Փորձի արդյունքում ստացվում են երեք գազ՝ երեքն էլ իրենց պատմությամբ:



Փոխարկումները սկսում են Գիպպի ապարատում: Գիպպի ապարատը ունի վերսալ սարք է, որի օգնությամբ ստացվում են գազեր՝ պինդ մարմնի վրա թթվի կամ հիմքի լուծույթով ազդելիս: Այն կազմված է ռեզերվուարով փորձանոթ-ռեակտորից՝ 1, ձագարից՝ 2, և գազատար խողովակից, որի վրա կա փական: Փականի միջոցով հնարավոր է կառավարել գազառաջացման ռեակցիան: Փորձանոթ-ռեակտորի մեջ գտնվում են A միացության հատիկները: A միացությունը հանդիպում է բազում միներալներում՝ արագոնիտ, վատերիտ, տրավերտին, մարմար և այլն: Այն մտնում է նաև հավկիթի կեղևի բաղադրության մեջ: Ձագարի միջոցով ավելացվում է B թթվի լուծույթը: Առաջանում է X գազը:

1. **Գտնե՛ք** A և X միացությունները:

A -	X -
-----	-----

2. **Ընտրե՛ք** այն տարբերակ(ներ)ը, որը (որոնք) կարող է (են) լինել B թթուն:

<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> HCl	<input type="checkbox"/> NH <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
---	------------------------------	--	--	---

3. **Գրե՛ք** Գիպպի ապարատում ընթացող ռեակցիայի կրճատ իոնական հավասարումը:

X գազն անցնում է ծծմբական թթվի միջով, որից հետո այն տեղափոխվում է խողովակային ռեակտոր 1: Այստեղ գտնվում են C բինար միացության բյուրեղներ: C-ում թթվածնի զանգվածային բաժինը 41.036%

է: **C** միացությունն ունի մեծ կիրառություն տիեզերանավերում: **X**-ի և **C**-ի փոխազդեցությունից առաջանում է **Y** գազը:

4. **Գրե՛ք C և Y** միացությունները:

Հաշվարկ.	
<b>C</b> -	<b>Y</b> -

5. **Գրե՛ք** խողովակային ռեակտոր **1**-ում նկարագրված ռեակցիայի հավասարումը:

--

6. **Ընտրե՛ք** պրոցեսում ձմբական թթվի դերը:

<input type="checkbox"/> օքսիդիչ	<input type="checkbox"/> լուծիչ	<input type="checkbox"/> չորացուցիչ	<input type="checkbox"/> ռեագենտ
----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

7. **Գրե՛ք** այն ռեակցիայի հավասարումը, որը կընթանար, եթե **X** գազը չանցկացվեր ձմբական թթվի միջով:

--

**Y** գազը փոխազդում է ամոնիակի հետ խողովակային ռեակտոր **2**-ում: Առաջանում է **Z** գազը:

8. **Գրե՛ք Z** գազի քիմիական բանաձևը:

<b>Z</b> -
------------

9. **Գրե՛ք** խողովակային ռեակտոր **2**-ում ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

--

**Z** պարունակող գազային խառնուրդն անցկացվում է չորացուցիչի միջով և տեղափոխվում ռեակտոր **3**, որտեղ բարձր ջերմաստիճանում փոխազդում է **D** բինար միացության հետ՝ առաջացնելով **E** միացությունը:

**D**-ում և **E**-ում ածխածնի զանգվածային բաժինները համապատասխանաբար 37.473% և 14.992% են:



10. **Ընտրե՛ք** այն միացությունները, որոնք կարող են կիրառվել որպես չորացուցիչ:

<input type="checkbox"/> CuSO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> CaCl <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> KNO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> MgSO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> NaCl
--	--	---	--	-------------------------------

11. **Գրե՛ք D** և **E** միացությունների քիմիական բանաձևերը: Պատասխանը հիմնավորե՛ք:

Հաշվարկ.

<b>D -</b>	<b>E -</b>

12. **Գրե՛ք** ռեակտոր **3**-ում ընթացող ռեակցիայի հավասարումը (8 ռեակցիա):

--

13. **Գրե՛ք** ռեակցիայի հավասարումը, որը հավելյալ կընթանար, եթե **Z** գազը չանցկացվեր չորացուցիչի միջով:

--

**Խնդիր 9-4: Չիթապտղից մուգ:**

Հարց	1	2	3	4	5	Ընդհանուր	%
Միավոր	2	10	8	6	4	30	16
Գնահատական							

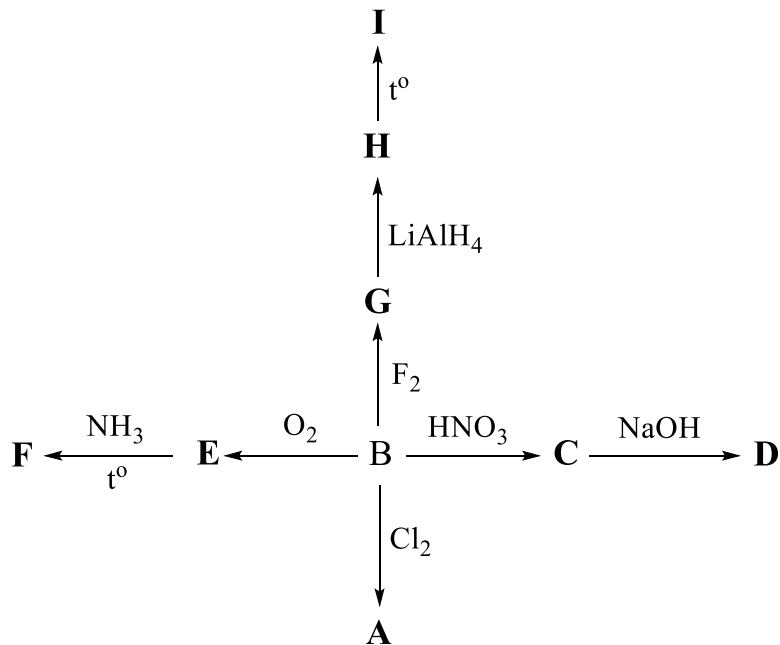
«... ձիթապտղի ամենամուգ երազներից է: Այն անթափանց է, շատ փխրուն և դրա փոշին չի քերծում ապակին ...»  
 Հենֆրի Դևի

Բորի միացությունները հայտնի են եղել և կիրառվել տարբեր հին մշակույթներում: Առաջին անգամ այն ստացել են 1808 թվականին Լ. Գեյ-Լյուսակը և Լ. Տենարը՝ բորի(III) օքսիդը կալիումով վերականգնելիս: Իսկ մի քանի ամիս անց բորը ավելի մաքուր ստացել է Հ. Դևին՝ բորի օքսիդի էլեկտրոլիզից: Ներկայումս այն արդունաբերությունում ստանում են մագնեզիումով՝ բորի(III) օքսիդը վերականգնելիս (1), կամ կալիումի տետրաֆտորբորատը ( $KBF_4$ )՝ նատրիումով վերականգնելիս (2):

1. **Գրե՛ք** (1) և (2) ռեակցիաների հավասարումները:

(1)
(2)

Բորը (B) և իր միացությունները մեծ կիրառություն ունեն և՛ գիտությունում և՛ առօրյա կյանքում: Ստորև պատկերված է բորից որոշ միացությունների ստացման ուրվագրերը:



Տրված է նաև, որ

- բոլոր անհայտ միացությունները պարունակում են բոր,
- F-ը բինար միացություն է,
- I-ն բինար միացություն է, որում բորի զանգվածային բաժինը 81.095% է,
- H և I միացություններում ատոմների քանակները, համապատասխանաբար, 8 և 14 են

- $M(D) = 65.8$  գ/մոլ:

2. **Գտե՛ք** A- I միացությունները:

Հաշվարկ.

A -	C -	D -	E -
F -	G -	H -	I -

3. **Գրե՛ք** ուրվագրի բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

**H** և **I** միացությունները պատկանում են միևնույն միացությունների մեծ ընտանիքին: Այս երկու միացություններում բորի ատոմները քառավալենտ են: **H**-ը չունի B-B կապ, սակայն բորի ատոմները

իրար միացած են երկու կամրջակային ատոմով: I-ն ունի մեկ B-B կապ (կապը հանդիպակաց բորի ատոմների միջև է) և չորս կամրջակային ատոմ:

4. **Գծե՛ք H** և **I** միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը:

<b>H</b> -	<b>I</b> -
------------	------------

Այս ընտանիքի մոլեկուլները բացի  $2c2e$  (երկկենտրոն երկէլէկտրոն) կապերից ունեն նաև բազմակենտրոն երկէլէկտրոն կապեր (հիմնականում  $3c2e$ ):

5. **Գրե՛ք H** և **I** միացություններում  $2c2e$  և  $3c2e$  կապերի քանակները:

<b>H</b> -	$z(2c2e) =$	$z(3c2e) =$
<b>I</b> -	$z(2c2e) =$	$z(3c2e) =$

**Խնդիր 9-5: Թունավոր միացությունը:**

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	Ընդհանուր	%
Միավոր	5	4	1	1	2	1	2	2	18	12
Գնահատական										

A-ն թունավոր միացություն է և օգտագործվում է օրգանական սինթեզում: Դրա կառուցվածքային անալոգը ֆոսգենն ( $\text{COCl}_2$ ) է: A-ն ստացվում է տետրաքլորմեթանի ( $\text{CCl}_4$ ) և ծծմբի փոխազդեցությունից, ընդ որում ռեակցիայի արդյունքում առաջանում է նաև ծծմբի B քլորիդը: B-ում ծծմբի զանգվածային բաժինը 47.49% է, իսկ դրա մոլային զանգվածը չի գերազանցում 150 գ/մոլը: Ռեակցիայի արդյունքում միայն ծծումբն է փոխում իր օքսիդացման աստիճանը:

1. **Գրե՛ք A և B** միացությունների քիմիական բանաձևերը: Պատասխանը **հիմնավորե՛ք** հաշվարկով:

Հաշվարկ.

A -	B -
-----	-----

2. **Գծե՛ք A և B** միացությունների Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևերը:

A	B
---	---

3. **Գրե՛ք A** միացության ստացման ռեակցիայի հավասարումը:

4. **ԼՁԷ՛Ք**, թե ի՞նչ տեսակի ռեակցիա է **A** միացության ստացման ռեակցիան:

- Սոպրոպորցիոնացիա
- Դիսպրոպորցիոնացիա
- Փոխանակում
- Հիդրոլիզ

**A**-ի հիդրոլիզի արդյունքում առաջանում են 3 գազային միացություններ:

5. **Գրե՛ք A**-ի հիդրոլիզի ռեակցիայի հավասարումը:

**A**-ի հիդրոլիզի ռեակցիան ուսումնասիրելիս պարզ է դարձել, որ այն ընթանում է փուլերով: Ռեակցիայի առաջին փուլում **A** միացության մոլեկուլում առկա քլորի բոլոր ատոմները տեղակալվում են հիդրօքսիլ ( $\text{OH}$ ) խմբերով: Արդյունքում առաջանում է **C** միջանկյալ միացությունը, որը ռեակցիայի երկրորդ փուլում քայքայվում է:

6. **Գրե՛ք C** միջանկյալ միացության քիմիական բանաձևը:

7. **Գծե՛ք C** միացության կառուցվածքային բանաձևը:

8. **Գրե՛ք A**-ի հիդրոլիզի ռեակցիայի առաջին և երկրորդ փուլերի հավասարումները:

Առաջին փուլ -

Երկրորդ փուլ -