



# Ք Ի Մ Ի Ա

## ԳՊՐՈՑԱԿԱՆՆԵՐԻ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ 2014

### Մարզային փուլ, 9-րդ դասարան

#### Խնդիր 1.

**10% զանգվածային բաժնով արծաթի նիտրատի 340 գ լուծույթի մեջ ընկղմել են 16 գ զանգվածով պղնձե թիթեղ:** Ստացված լուծույթի զանգվածը՝ 324,8 գ է:

- 1) Որքա՞ն է արծաթի նիտրատի զանգվածը (գ) սկզբնական լուծույթում:
- 2) Որքա՞ն է պղնձի(II) նիտրատի զանգվածային բաժինը (%) ստացված լուծույթում:
- 3) Որքա՞ն է լուծույթի զանգվածի փոփոխությունը ռեակցիայի ընթացքում ( $\Delta m$ ):
- 4) Որքա՞ն է օքսիդացման վերականգման ռեակցիայի հավասարման մեջ վերականգնիչի գործակիցը:
- 5) Որքա՞ն է թիթեղի զանգվածը ռեակցիայի ավարտից հետո:

Լուծում

Ենթահարց	1	2	3	4	5	Գումարային
Միավոր	1	2	2	2	2	9

- 1) 34 գ
- 2) 58%
- 3) 15.2 գ
- 4) 1
- 5) 31.2 գ

#### Խնդիր 2

**Կալիումի բրոմիդի արդյունաբերական ստացումը հիմնված է բրոմի, ալկալու և որոշակի քանակով մրջնաթթվի՝  $HCOOH$ , փոխազդեցության վրա (ֆորմիատային եղանակ): Գործընթացի սկզբից անջատված ածխաթթուն կապվում է ալկալու հետ, առաջացնելով հիդրոկարբոնատ, որը նույնպես մասնակցում է ռեակցիային: Գործընթացն ավարտվում է այն ժամանակ երբ լուծույթը դառնում է չեզոք:**

**Ֆորմիատային եղանակով հնարավոր չէ ստանալ նատրիումի բրոմիդ: Դրա համար արդյունաբերության մեջ օգտագործում են բրոմի փոխազդեցությունը կծու նատրիում և ամոնիակ պարունակող լուծույթի հետ: Գործընթացի ընթացքում հանգամանորեն վերահսկում են ջերմաստիճանը՝ չթույլատրելով լուծույթի  $40^\circ C$ -ից բարձր տաքացում:**

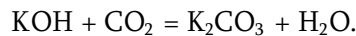
1. Գրեք արդյունաբերական եղանակով կալիումի բրոմիդի ստացման ռեակցիայի հավասարումը: Ինչպիսի՞ միացություններ (բացի հիմնականներից) կարող են առաջանալ (կուտակվել և ծախսվել) սինթեզի ընթացքում: Գրեք ռեակցիաների հավասարումները:

2. Ո՞ր նյութն իմաստ ունի վերցնել ավելցուկով սինթեզի ժամանակ: Ո՞ր նյութերով աղտոտման կարող է հանգեցնել ելանյութերի ավելցուկը:
3. Գնահատե՞ք բրոմի որ բաժնի (ընդհանուր քանակից) ավելացումից է մեծանում հնարավոր խառնուրդներից մեկի առաջացման հավանականությունը:
4. Ինչու՞ նատրիումի բրոմիդը հնարավոր չէ ստանալֆորմիատային եղանակով:
5. Գրե՞ք նատրիումի բրոմիդի արդյունաբերական ստացման եղանակի ռեակցիաների հավասարումները:
6. Ինչպիսի՞ խառնուկներ կարող է պարունակել նման եղանակով ստացված նատրիումի բրոմիդը:

Լուծում

Ենթահարց	1	2	3	4	5	6	Գումարային
Միավոր	2	2	2	1	2	2	11

1.  $2\text{KOH} + \text{HCOOH} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  (ռեակցիայի գումարային հավասարում):  
 Հաշված քանակով թթվի ավելացումից առաջանում է կալիումի ֆորմիատի և կալիումի հիդրօքսիդի հավասարամոլային խառնուրդ: Ալկալու ավելցուկի դեպքում (ռեակցիայի նախնական փուլ) առաջացած ածխաթթու գազը կլանվում է առաջացնելով կալիումի կարբոնատ.



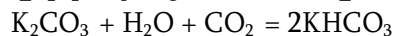
Ալկալու ավելցուկի դեպքում արագ ընթանում է բրոմի դիսպրոպորցիոնացման ռեակցիան՝ կալիումի բրոմատի և բրոմիդի առաջացմամբ.



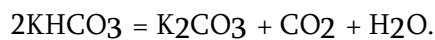
Բրոմատը վերականգնվում է ֆորմիատով մինչև բրոմիդ (դանդաղ գործընթաց).



Եթե լուծույթի ջերմաստիճանը գերազանցում է 60 °C-ը.

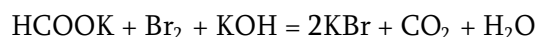
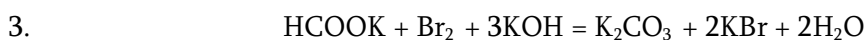


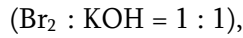
Բայց տաք լուծույթում հիդրոկարբոնատը քայքայվում է



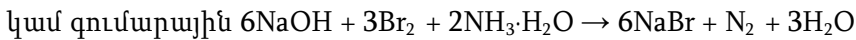
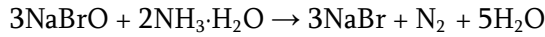
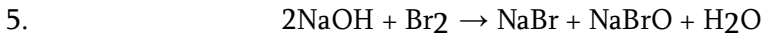
Այդ պատճառով կալիումի բրոմիդի ստացումն ավելի ճիշտ է իրականացնել բարձր ջերմաստիճանում:

2. Ավելի հարմար է վերցնել վերականգնիչի ոչ շատ ավելցուկ, քանի որ կալիումի ֆորմիատը ջրում լավ լուծելի է և բյուրեղացման ընթացքում մնում է լուծույթում: Ալկալու ավելցուկը բերում է կալիումի բրոմատով (լավ լուծվում է ցածր ջերմաստիճանում) վերջնանյութի աղտոտմանը:





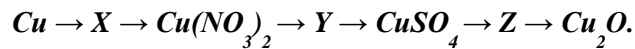
4. Նատրիումի բրոմիդը չի կարելի ստանալ ֆորմիատային եղանակով, քանի որ կարող է առաջանլ նատրիումի հիդրոկարբոնատի նստվածք, որը շատ դանդաղ է փոխազդում բրոմի հետ և բավականաչափ աղտոտում է վերջանյութը:



6.  $NaBrO_3$  և  $NH_4Br$  ( $3Br_2 + 8NH_3 \rightarrow N_2 + 6NH_4Br$ ):

**Խնդիր 3**

*Տրված է փոխարկումների հետևյալ շղթան.*

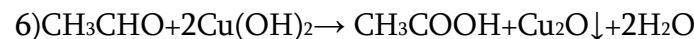
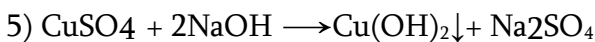
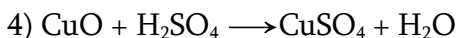
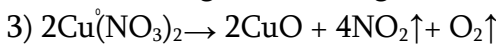
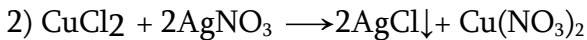
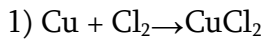


1. Որոշեք անհայտ **X**, **Y**, **Z** նյութերը:

2. Գրեք համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները. ռեակցիաների հավասարումները.

Լուծում

Ենթահարց	1	2	3	4	5	6	Ընդհանուր
Միավոր	1	2	2	1	1	2	9



**Խնդիր 4**

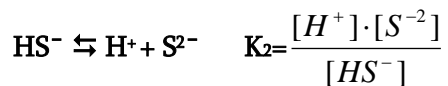
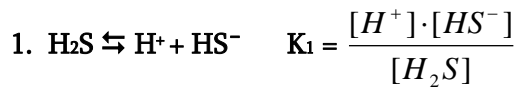
*Ծծմբաջրածինը երկհիմն թույլ թթու է և առաջացնում է մեծ թվով աղեր՝ սուլֆիդներ: Սուլֆիդները տարածված են բնության մեջ և առաջացնում են սուլֆիդային հանքեր: Մետաղների սուլֆիդները միմյանցից տարբերվում են գույնով, ինչպես նաև լուծելիությամբ և՛ ջրում, և՛ թթուներում: Տարբեր գույների և լուծելիության շնորհիվ սուլֆիդներն օգտագործվում են անալիտիկ քիմիայում մետաղների կատիոններն իրարից բաժանելու և հայտնաբերելու համար:*

1. Գրեք ծծմբաջրածնի դիսոլյուցիան ռեակցիաների հավասարումները և դիսոլյուցիան հաստատունների որոշման բանաձևերը:

2. Առաջարկեք հետևյալ սուլֆիդների գույգերի միմյանցից բաժանելու եղանակներ՝ գրելով համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները.
- ա)  $\text{Na}_2\text{S}$  և  $\text{Al}_2\text{S}_3$   
 բ)  $\text{FeS}$  և  $\text{CuS}$   
 գ)  $\text{MgS}$  և  $\text{PbS}$   
 դ)  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  և  $\text{CdS}$

Լուծում

Ենթահարց	1	2	3	4	5	Ընդհանուր
Միավոր	2	2	2	2	2	10

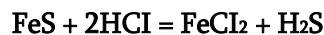


2. Այդ երկու սուլֆիդները կարելի է միմյանցից բաժանել ջրի օգնությամբ: Նատրիումի սուլֆիդը ջրում լուծվում է առաջացնելով թափանցիկ լուծույթ: Լուծույթի միջավայրը հիմնային է: Այդ աղը որպես թույլ թթվի և ուժեղ հիմքի աղ հիդրոլիզվում է.  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHS} + \text{NaOH}$

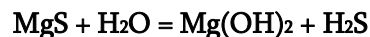
Ալյումինի սուլֆիդը առաջացնում է հիդրօքսիդի սպիտակ նստվածք:



3.  $\text{FeS}$  և  $\text{CuS}$  աղերը կարելի է բաժանել աղաթթվով :  $\text{CuS}$ -ը թթվում չի լուծվում, իսկ  $\text{FeS}$ -ը լուծվում է անջատելով տհաճ հոտով գազ:



4.  $\text{MgS}$   $\text{PbS}$  : Կապարի սուլֆիդը սև, ջրում և թթուներում պրակտիկորեն չի լուծվում, իսկ  $\text{MgS}$ -ը ջրից քայքայվում է անջատելով  $\text{H}_2\text{S}$  գազը:



5.  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  և  $\text{CdS}$ :  $\text{CdS}$ -ը դեղին գույնի, ջրում և թթուներում գործնականորեն չլուծվող պինդ նյութ է, իսկ  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  նույնիսկ ջրային լուծույթում գոյություն չունի, լրիվ հիդրոլիզվում է առաջացնելով կարմրագորշ նստվածք:



## Խնդիր 5

**Ազոտի և ջրածնի խառնուրդը թեթև է հելիումից: Խառնուրդը տաք կատալիզատորի վրայով անցկացնելիս առաջացել է ամոնիակ՝ 60 % էլքով: Մտացված խառնուրդը դարձել է հելիումից ծանր:**

1. Որոշե՛ք ջրածնի հնարավոր կոնցենտրացիաների տիրույթը սկզբնական և վերջնական խառնուրդներում:
2. Ո՞ր կատալիզատորն է օգտագործվում, ո՞րն է այդ կատալիզատորի ազդեցության մեխանիզմը:
3. Ի՞նչ տարածական կառուցվածք ունի ամոնիակը և ի՞նչ հիբրիդային վիճակում է գտնվում ազոտի ատոմը ամոնիակի մոլեկուլում:
4. Ինչո՞վ է պայմանավորված ամոնիակի հիմնային հատկությունները: Հաստատե՛ք օրինակներով:
5. Որո՞նք են ամոնիակի կիրառության բնագավառները, գրե՛ք համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները:

Լուծում

Ենթահարց	1	2	3	4	5	Գումարային
Միավոր	5	2	1	1.5	1.5	11

1. Սկզբում մեծ է 92,3 %-ից, վերջում փոքր է 65%-ից:
2. Կիրառվում է Fe ( $Al_2O_3$ ,  $K_2O$  պրոմոտորներ) կատալիզատորը: Մեխանիզմը հետերոգեն կատալիզի մեխանիզմն է:
3. Բրգաձև կառուցվածք,  $sp^3$  հիբրիդացում: Ցույց տալ հիբրիդացումը:
4. Չընդհանրացված էլեկտրոնային զույգի առկայությամբ ազոտի ատոմի մոտ: Փոխազդում է թթուների հետ՝  

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$
5. Հանդիսանում է ազոտ պարունակող միացությունների ստացման հիմքը, որոնցից են ազոտային պարարտանյութերը, ազոտական թթուն, կարբամիդը, պայթուցիկ նյութերը, դեղանյութեր և այլն: