

Հայաստանի քիմիայի հանրապետական օլիմպիադա

2020

Տեսական փուլ

Լուծումներ



10-րդ դասարան



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



LIQVOR
pharmamaceuticals®

OrganiX

Տեսական փուլի տևողությունն է **4 ժամ: «Ավարտ»** հրահանգից հետո Դուք պարտավոր եք կանգնել ոտքի, և գրիչը ձեռքով բարձրացնել վեր, մինչև հսկիչները կվերցնեն Ձեր աշխատանքը: 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

Թերմոդինամիկա

Ռեակցիայի էնթալպիայի կապը առաջացման էնթ. հետ

$$\Delta_r H = \sum_{\text{վերջ}} \Delta_f H - \sum_{\text{կ}} \Delta_f H$$

Ընդհանուր տվյալներ

Իդեալական գազի հավասարումը

$$PV = nRT$$

Ունիվերսալ գազային հաստատուն

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

Մթնոլորտային ճնշում

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

Ցելսիուս-Կելվին

$$0^\circ\text{C} = 273,15\text{Կ}$$

Բնական և տասնորդական լոգարիթմներ

$$\ln a = 2.302 \lg a$$

[illegible]

57	La	138.9
58	Ce	140.1
59	Pr	140.9
60	Nd	144.2
61	Pm	-
62	Sm	150.4
63	Eu	152.0
64	Gd	157.3
65	Tb	158.9
66	Dy	162.5
67	Ho	164.9
68	Er	167.3
69	Tm	168.9
70	Yb	173.0
71	Lu	175.0
89	Ac	-
90	Th	232.0
91	Pa	231.0
92	U	238.0
93	Np	-
94	Pu	-
95	Am	-
96	Cm	-
97	Bk	-
98	Cf	-
99	Es	-
100	Fm	-
101	Md	-
102	No	-
103	Lr	-

Խնդիր 1. Գունային բազմազանություն

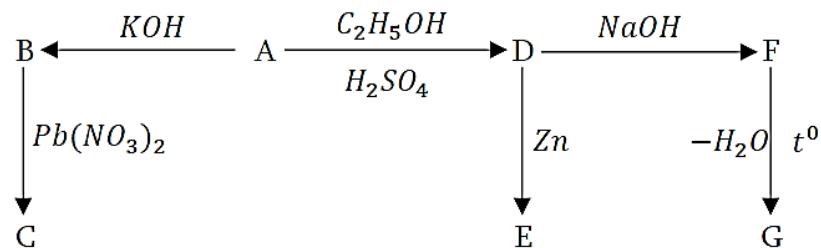
1	2	3	4	5	Σ	%
5	8	6	2	1	22	12



Ցուցադրական քիմիայում, ներկերի ստացման համար և այլ բնագավառներում մեծ դեր ունեն անցումային մետաղների տարբեր օքսիդացման աստիճաններում գտնվող, զանազան գունավորում ունեցող միացությունները: Անցումային մետաղներում տարբեր գույների առաջացումը պայմանավորված է էլեկտրոնային անցումներով: Էլեկտրոնները էներգիայի կլանմամբ կարող են անցում կատարել դեպի գրգռված վիճակ, և էներգիա

ճառագայթելով վերադառնալ սկզբնական էներգիական մակարդակին: Ճառագայթված լույսի ալիքի երկարությունից էլ կախված է նյութի (կամ լուծույթի) գույնը: **X** տարրը այդ մետաղներից մեկն է:

X տարրի յուրաքանչյուր օքսիդացման աստիճանին բնորոշ է իր գույնը: **A**-ն (նարնջագույն) **X** տարրի միացություններից է, կազմված է երեք տարրերի ատոմներից: Այն հիմնային միջավայրում փոխարկվում է **B**-ի (դեղին): **B**-ն կապարի նիտրատի հետ փոխազդելիս առաջացնում է դեղին նստվածք **C**-ն: **A**-ն օքսիդիչ է, ծծմբական թթվի ներկայությամբ օքսիդացնում է էթանոլը մինչև քացախալոհեհիդ, և ինքը վերականգնվում է մինչև **D**(կանաչ): **D**-ի և ցինկի փոխազդեցությունից առաջանում է **E**-ն(կապույտ): **D**-ի լուծույթին հիմք ավելացնելիս առաջանում է **F** կանաչ նստվածքը (պարունակում է 50.49% **X**): Այն տաքացնելիս անջատվում է ջուր և առաջանում է **G** օքսիդը:



1. Գտեք **F** նյութը և **X** տարրը: Պատասխանը հիմնավորեք հաշվարկով:

Հաշվարկ. Եթե **G**-ն օքսիդ է, ապա **F**-ը հիդրօքսիդ է: Ընդհանուր բանաձևը՝ $X(OH)_n$:

$$M(X) = M(X(OH)_n) - 17 \times n = \frac{17n}{1 - 0.5049} - 17n$$

Միակ հնարավոր տարրերակն է քրոմը, երբ $n=3$, ուստի **X**-ը քրոմն է, **F**-ը՝ $Cr(OH)_3$:

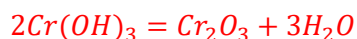
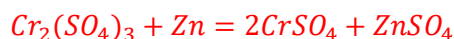
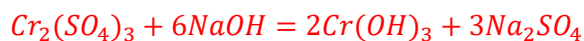
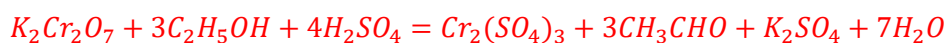
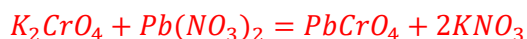
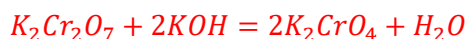
Հաշվարկի համար 3 միավոր

F (1 միավոր) Cr(OH)₃	X (1 միավոր) Cr
--	----------------------------------

2. Գրեք A-E և G նյութերի բանաձևերը:

A (1 միավոր)	B (2 միավոր)	C (1 միավոր)
$K_2Cr_2O_7$	K_2CrO_4	$PbCrO_4$
D (1 միավոր)	E (2 միավոր)	G (1 միավոր)
$Cr_2(SO_4)_3$	$CrSO_4$	Cr_2O_3

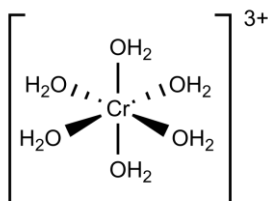
3. Գրեք ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:



Հավասարեցված՝ 1 միավոր յուրաքանչյուրի համար

Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր յուրաքանչյուրի համար

4. Գծեք D նյութի ջրային լուծույթում առկա կոմպլեքս իոնի կառուցվածքը:



2 միավոր

E նյութի ջրային լուծույթին ավելացրել են ավելցուկով ամոնիակ, և առաջացել է նոր կոմպլեքս միացություն:

5. Գրեք ընթացող ռեակցիայի հավասարումը, եթե կոմպլեքսագոյացնողի կոորդինացիոն թիվը 6 է:



Կամ



Հավասարեցված՝ 1 միավոր

Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր

Խնդիր 2. Տիտան

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	%
1	1	1	1	1	4	8	2	1	20	9

Տիտանի երկօքսիդը (TiO_2) օգտագործվում է որպես սպիտակ գունանյութ շատ ոլորտներում (ներկերի, թղթի, դեղագործական և այլ արտադրություններում): Չնայած տիտանի երկօքսիդը բնության մեջ հանդիպում է **ռուտիլ** հանքանյութի ձևով, բայց այն բավականաչափ մաքուր չէ արտադրության մեջ օգտագործելու համար: Մաքուր տիտանի երկօքսիդ ստանալու համար որպես հումք օգտագործում են **ռուտիլ** (հիմնական բաղադրիչը TiO_2 – ն է) կամ տիտանի ավելի տարածված՝ **իլմենիտ** ($FeTiO_3$) հանքանյութերը:

Տիտանի երկօքսիդի արդյունաբերական ստացման եղանակներից մեկը իրականացվում է երկու փուլով: **Առաջին փուլը** դա տիտանի(IV) քլորիդի ստացումն է, որի իրականացման համար տիտանի հանքանյութերը բարձր ջերմաստիճանում փոխազդեցության մեջ են դրվում ածխի և քլորի հետ:

Իմանալով, որ ռեակցիայի ընթացքում առաջանում են մետաղի քլորիդներ և ածխածնի մոնօքսիդ՝

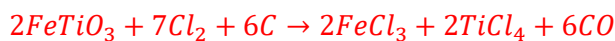
1. Գրեք ռուտիլից տիտանի(IV) քլորիդի ստացման ռեակցիայի հավասարումը:



Հավասարեցված՝ 1

Չհավասարեցված՝ 0.5

2. Գրեք իլմենիտից ($FeTiO_3$) տիտանի(IV) քլորիդի ստացման ռեակցիայի հավասարումը:



Հավասարեցված՝ 1

Չհավասարեցված՝ 0.5

Տիտանի(IV) քլորիդը կարելի է հեշտությամբ կորզել ռեակցիոն խառնուրդից, քանի որ այն ունի ցածր եռման ջերմաստիճան ($136^\circ C$):

3. Ինչպիսի՞ բյուրեղացանց ունի տիտանի(IV) քլորիդը:

Ա) Ատոմային Բ) Իոնական Գ) Մոլեկուլային Դ) Նշվածներից ոչ մեկը

4. Ինչպիսի՞ կառուցվածք ունի տիտանի(IV) քլորիդի մոլեկուլը:

Ա) Հարթ քառակուսի Բ) Քառանիստ բուրգ Գ) Գծային Դ) Նշվածներից ոչ մեկը

Երկրորդ փուլում՝ ստացված տիտանի(IV) քլորիդը փոխազդում է թթվածնի հետ:

5. Գրեք երկրորդ փուլում ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:



Հավասարեցված՝ 1

Չհավասարեցված՝ 0.5

Երկրորդ փուլում ընթացող ռեակցիայի ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ $\Delta_r H^0 = -175$ կՋ/մոլ է, իսկ տիտանի երկօքսիդի առաջացման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ $\Delta_f H^0(TiO_{2(w)}) = -939$ կՋ/մոլ է:

6. Հաշվեք տիտանի(IV) քլորիդի առաջացման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը (ներկայացրեք հաշվարկը):

Հաշվարկ. $\Delta_r H^0 = \Delta_f H^0(TiO_{2(u)}) - \Delta_f H^0(TiCl_{4(q)})$

$\Delta_f H^0(TiCl_{4(q)}) = \Delta_f H^0(TiO_{2(u)}) - \Delta_r H^0$ 2

$\Delta_f H^0(TiCl_{4(q)}) = -939 - (-175) = -764$ կՋ/մոլ 2

$\Delta_f H^0(TiCl_{4(q)}) = -764$ կՋ/մոլ
Ընդհանուր 4 միավոր:

Եթե չեք կարողանում հաշվել, հետագա հաշվարկների համար օգտագործեք՝ -800 կՋ/մոլ արժեքը:

Տիտանի ատոմիզացման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ $\Delta_{\text{ատ.}} H^0(Ti_{(u)}) = 473$ կՋ/մոլ է: Քլորի ($Cl_{2(q)}$) մոլեկուլում կապի էներգիան 242 կՋ/մոլ է:

7. Հաշվեք $TiCl_4$ -ում Ti-Cl կապի էներգիան:

Հաշվարկ.

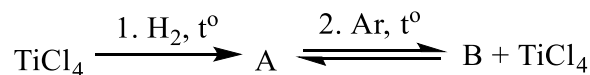
$TiCl_{4(q)} \rightarrow Ti_{(q)} + 4Cl_{(q)}$

$4 \times E(Ti - Cl) = \Delta_{\text{ատ.}} H^0(Ti_{(u)}) + 2 \times E(Cl - Cl) - \Delta_f H^0(TiCl_{4(q)})$ 4

$4 \times E(Ti - Cl) = 473 + 2 \times 242 - (-764) = 1721$ կՋ/մոլ 2

$E(Ti - Cl) = \frac{1721}{4} = 430.25$ կՋ/մոլ 2

Ti - Cl կապի էներգիան = 430.25 կՋ/մոլ
Ընդհանուր՝ 8 միավոր:



Ուրվագրում պատկերված է տիտանի մյուս երկու քլորիդների(A և B) ստացման ռեակցիաները:

8. Գրեք A և B քլորիդների քիմիական բանաձևերը.

A (1 միավոր) $TiCl_3$ ($TiCl_2$-ի համար 0.5 միավոր)	B (1 միավոր) $TiCl_2$ ($TiCl$-ի համար 0.5 միավոր)
--	--

9. Նշվածներից որն է ավելի ճիշտ բնութագրում ուրվագրում պատկերված երկրորդ ռեակցիան:

Ա) Օքսիդացում Գ) Տեղակալում	Բ) Վերականգնում Դ) Ինքնաօքսիդացում-ինքնավերականգնում
---	--

Խնդիր 3. Մանուշակագույն

1	2	3	4	5	6	7	Σ	%
1	5	2	2	2	1	2	15	10



Հնուց ի վեր շագանակագույն ջրիմուռների էքստրակտները (հանուկ, բուսական հումքից ստացված մզվածք) հայտնի են եղել որպես վահանաձև գեղձի հիվանդությունների բուժման միջոցներ: Էքստրակտը պարունակում է **X** տարրը, որն անչափ կարևոր է մարդու օրգանիզմի համար: Այն հայտնաբերվել է 1811թ.-ին ֆրանսիացի գիտնական Բերնարդ Կուրտուայի կողմից, շագանակագույն ջրիմուռների էքստրակտի վրա ծծմբական թթվով ազդելիս, սակայն իր անվանումը ստացել է 1813թ.-ին Ժոզեֆ Լուի Գեյ-Լյուսակի կողմից: Այն

հունարենից թարգմանաբար նշանակում է մանուշակագույն, ինչը պայմանավորված է դրա գույնի հետ, որն առավելապես արտահայտիչ է գազային վիճակում: Ջրիմուռների էքստրակտը պարունակում է մեծ քանակությամբ **A** նյութ (կազմված է **X** տարրից և **M** ալկալիական մետաղից), որն էլ ծծմբական թթվի հետ փոխազդելիս առաջացնում է **X** տարրի **B** պարզ նյութը: **A**-ում ալկալիական մետաղի զանգվածային բաժինը 23.55% է:

1. Ո՞րն է **X** տարրը:

X- I (Յոդ)

2. Գտեք **M** ալկալիական մետաղը, ինչպես նաև **A** և **B** նյութերը: Պատասխանը հիմնավորեք հաշվարկով:

Հաշվարկ.

B-ն I_2 -ն է: **A**-ն հավանաբար յոդիդ է, որն էլ ծծմբական թթվով օքսիդանալիս առաջացնում է յոդ:

$$A_r(M) = \frac{126.9}{1-0.2355} - 126.9 = 39.1 \Rightarrow M\text{-կալիում}$$

2 միավոր

M (1 միավոր)
K

A (1 միավոր)
KI

B (1 միավոր)
I₂

B-ն գործնականորեն չի լուծվում ջրում, լավ լուծվում է էթիլ սպիրտում: **X** տարրի առաջացրած ոչ թթվածնավոր **C** թթուն կարելի է ստանալ **B**-ի բյուրեղների և հիդրազին հիդրատի ($N_2H_4 \cdot H_2O$) փոխազդեցությունից (*ռեակցիա 1*): **B**-ն լուծվում է նաև **A** նյութի ջրային լուծույթում: Դրա պատճառն է **B**-ի և **A**-ի միջև ընթացող ռեակցիան (*ռեակցիա 2*), որի արդյունքում առաջանում է **D** նյութը:

3. Գրեք C և D նյութերի բանաձևերը:

C (1 միավոր) HI	D (1 միավոր) KI ₃
--------------------	---------------------------------

4. Գրեք 1 և 2 ռեակցիաների հավասարումները:

$N_2H_4 \cdot H_2O + 2I_2 = 4HI + N_2 + H_2O$	
$KI + I_2 = KI_3$	Հավասարեցված՝ 1-ական միավոր
	Չհավասարեցված՝ 0.5-ական միավոր

5. Գծեք D նյութի անիոնի Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևը:

$\left[\begin{array}{c} \ddot{I} - \ddot{I} - \ddot{I} : \\ : \quad : \quad : \end{array} \right]^-$	2 միավոր
---	----------

Ունենք լուծույթ, որը պարունակում է B նյութ և B-ի համեմատ ավելցուկով վերցրած A: Լուծույթում B-ի կոնցենտրացիան որոշելու համար դրա 7.5մլ ծավալով ալիքվոտը տիտրել են նատրիումի թիոսուլֆատի 0.005M-անոց լուծույթով: Ծախսը կազմել է 20.8մլ:

6. Գրեք տիտրման ժամանակ ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

$2Na_2S_2O_3 + I_2 = 2NaI + Na_2S_4O_6$	Հավասարեցված՝ 1 միավոր
	Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր

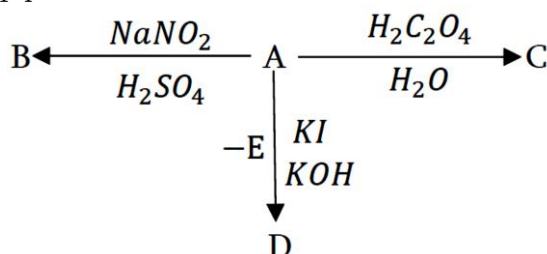
7. Որոշեք B-ի կոնցենտրացիան լուծույթում: Հիմնավորել հաշվարկով:

Հաշվարկ.	
$n(I_2) = 0.5n(Na_2S_2O_3) = 0.005 \times 0.0208 = 1.04 \times 10^{-4} \text{ մոլ}$	1 միավոր
$c(I_2) = \frac{1.04 \times 10^{-4}}{0.0075} = 1.387 \times 10^{-2} \text{ մոլ/լ}$	1 միավոր
	C(B) = $1.387 \times 10^{-2} \text{ մոլ/լ}$

Խնդիր 4. Կրկին մանուշակագույն

1	2	3	4	Σ	%
7	5	3	6	21	10

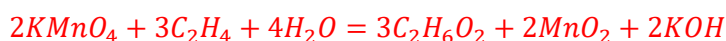
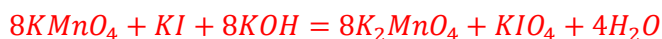
A, B, C և D նյութերը պարունակում են միևնույն X տարրը: A նյութը ստանդարտ պայմաններում մանուշակագույն բյուրեղային նյութ է, լավ լուծվում է ջրում, ուժեղ օքսիդիչ է: A-ում X-ը գտնվում է իր բարձրագույն օքսիդացման աստիճանում: Այն թթվային միջավայրում նատրիումի նիտրիտն օքսիդացնելիս վերականգնվում է մինչև B: Չեզոք լուծույթում A-ն օքսիդացնում է օքսալաթթուն, և վերականգնվում մինչև C գորշ գույնի նստվածքը: Հիմնային միջավայրում A-ն օքսիդացնում է կալիումի յոդիդը առաջացնելով E նյութը(չի պարունակում X), և վերականգնվում է մինչև D: A-ն չեզոք միջավայրում էթիլենին օքսիդացնում է մինչև էթիլեն գլիկոլ, իսկ E-ն նույն պայմաններում օքսիդացնում է էթիլեն գլիկոլը մինչև ֆորմալդեհիդ:



1. Ո՞ր տարրի մասին է խոսքը: Գրեք բոլոր անհայտ նյութերի բանաձևերը:

X(1 միավոր) <i>Mn</i>	A(1 միավոր) <i>KMnO₄</i>	B(1 միավոր) <i>MnSO₄</i>
C(1 միավոր) <i>MnO₂</i>	D(1 միավոր) <i>K₂MnO₄</i>	E(2 միավոր) <i>KIO₄</i>

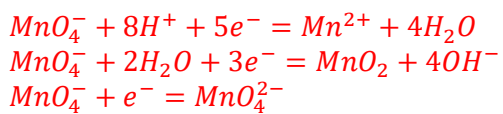
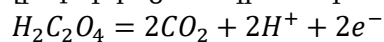
2. Գրեք ընթացող բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:



Հավասարեցված՝ 1 միավոր յուրաքանչյուրի համար

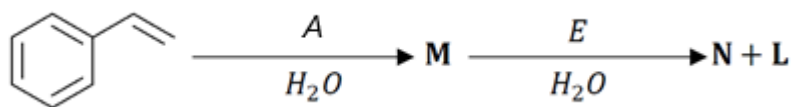
Չհավասարեցված՝ 0,5 միավոր յուրաքանչյուրի համար

3. Գրեք **A** նյութի թթվային, հիմնային և չեզոք միջավայրերում ընթացող վերականգման կիսառեակցիաների կրճատ իոնական հավասարումները: Որպես կիսառեակցիայի օրինակ, ընդունեք օքսալաթթվի օքսիդացման կրճատ իոնական հավասարումը.



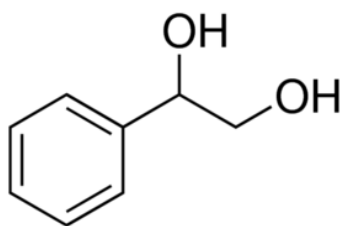
*Հավասարեցված՝ 1 միավոր յուրաքանչյուրի համար
Չհավասարեցված՝ 0,5 միավոր յուրաքանչյուրի համար*

Ստորև ներկայացված է **N** նյութի ստացման փոխարկումների ուրվագրերը:

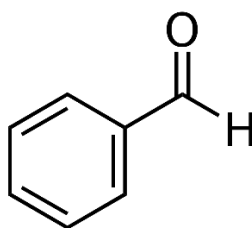


4. Գտեք **M**, **N** և **L** նյութերը, եթե **N**-ն ունի ավելի մեծ մոլային զանգված քան **L**-ը: Որպես պատասխան գծեք **M**, **N** և **L** նյութերի կառուցվածքային բանաձևերը:

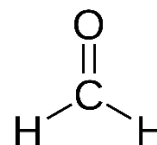
M(2 միավոր)



N(2 միավոր)



L(2 միավոր)



Խնդիր 5. Պոբեդիտ

1	2	3	4	5	6	7	Σ	%
7	1	4	2	3	3	5	25	10



M տարրի պարզ նյութը մետաղ է, որն օգտագործվում է մետալուրգիայում որպես հրակայուն նյութերի հիմք: Պոբեդիտը(**A**) բինար միացություն է, կազմված է **M** և **X** տարրերից: Այն ստանում են **B** նյութի, ջրածնի և մեթանի փոխազդեցությունից: **B**-ն **M**-ի քլորիդներից է, ունի ութանիստի (օկտաէդր) կառուցվածք: **A**-ում **M**-ի զանգվածային բաժինը 93.867% է:

1. Գտեք **M** և **X** տարրերը, ինչպես նաև **A** և **B** նյութերը: Հիմնավորեք Ձեր պատասխանը:

Հիմնավորում. Հաշվի առնելով, որ **A**-ն ստացվում է **M**-ի քլորիդներից մեկի, ջրածնի և մեթանի փոխազդեցությունից, հավանաբար այն պարունակում է ածխածին, այսինքն **X**-ը ածխածինն է:

$$M(A) = \frac{12.01}{100 - 93.867} \times 100\% = 195.81 \quad (1 \text{ միավոր})$$

$$A_r(M) = 195.81 - 12.01 = 183.8 \quad (1 \text{ միավոր})$$

Հետևաբար **M**-ը վոլֆրամն է(**W**), **A**-ն վոլֆրամի կարբիդը(**WC**)

Քանի որ **B**-ն ունի օկտաէդր կառուցվածք, ուստի այն վոլֆրամի(VI) քլորիդն է

(1 միավոր)

M	X	A	
W	C	WC	WCl₆
1 միավոր	1 միավոր	1 միավոր	1 միավոր

2. Գրեք պոբեդիտի ստացման ռեակցիայի հավասարումը:



Հավասարեցված՝ 1 միավոր
Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր

M-ի երկվալենտ և եռավալենտ քլորիդները առաջացնում են պոլիմերներ՝ (**MCl₂**)_n և (**MCl₃**)_n ընդհանուր բանաձևերով, որտեղ **n**-ը կրկնվող օղակների թիվն է: (**MCl₂**)_n-ը (կամ **M_nCl_{2n}**) փոխազդում է նատրիումի քլորիդի հետ՝ առաջացնելով **Na₂M_nCl_{2n+2}** նյութը, որտեղ նատրիումի զանգվածային բաժինը 2.796% է:

3. Գտեք (**MCl₂**)_n-ում **n**-ի արժեքը: Պատասխանը հիմնավորեք հաշվարկով:

$$\text{Հաշվարկ. } M(\text{Na}_2\text{M}_n\text{Cl}_{2n+2}) = \frac{46}{0.02796} = 1645.1$$

1 միավոր

$$M((\text{MCl}_2)_n) = 1645.1 - 2 \times (23 + 35.45) = 1528.2$$

2 միավոր

$$n = \frac{1528.2}{(183.8+70.9)} = 6$$

1 միավոր

$$n = 6$$

Հաշվարկով՝ 4 միավոր

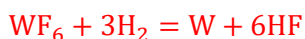
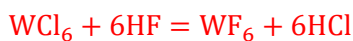
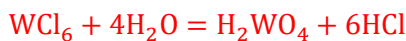
Առանց հաշվարկի՝ 0 միավոր

М-ի առաջացրած թթուներից մեկը ստանալու համար **В**-ն ենթարկում են հիդրոլիզի(*ռեակցիա 1*), որի արդյունքում ստացվում է **С** երկհիմն թթուն և աղաթթու (*հուշում. հիդրոլիզի ընթացքում չեն փոխվում տարրերի ՕՍ-ները*): **В**-ի և պլավիկյան թթվի հետ փոխազդեցությունից առաջանում է **Д** բինար նյութը(*ռեակցիա 2*), որն էլ ջրածնով վերականգնելիս ստացվում է **М** մետաղը(*ռեակցիա 3*):

4. Գտեք **С** և **Д** նյութերը:

С	Д
H₂WO₄ 1 միավոր	WF₆ 1 միավոր

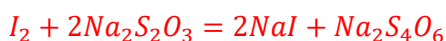
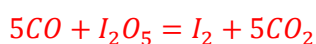
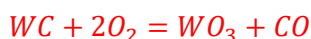
5. Գրեք **1, 2** և **3** ռեակցիաների հավասարումները:



Հավասարեցված՝ 1 միավոր յուրաքանչյուրի համար
Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր յուրաքանչյուրի համար

Համաձուլվածքի 1գ նմուշում պոբեդիտի քանակը որոշելու համար այն օքսիդացրել են թթվածնով(800°C), որի արդյունքում առաջացել է **С**-ի անհիդրիդ և գազային նյութ(*ռեակցիա 4*): Ստացված գազային նյութը փոխազդեցության մեջ են դրել յոդի(V) օքսիդի հետ(*ռեակցիա 5*): Առաջացած յոդը տիտրել են նատրիումի թիոսուլֆատի 0.05M լուծույթով(*ռեակցիա 6*): Ծախսվել է 26.6մլ նատրիումի թիոսուլֆատ:

6. Գրեք **4, 5** և **6** ռեակցիաների հավասարումները:



Հավասարեցված՝ 1 միավոր յուրաքանչյուրի համար
Չհավասարեցված՝ 0.5 միավոր յուրաքանչյուրի համար

7. Հաշվեք պոքեղիտի զանգվածային բաժինը(%-ներով) տրված նմուշում:

$$\text{Հաշվարկ. } n(I_2) = 0.5 \times n(Na_2S_2O_3) = 0.5 \times (0.0266 \times 0.05) = 0.000665 \text{ մոլ}$$

2 միավոր

$$n(WC) = n(CO) = 5 \times n(I_2) = 0.003325 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

$$\omega(\text{պոքեղիտ}) = \frac{0.003325 \times (183.8 + 12.01)}{1} \times 100\% = 65.1\%$$

2 միավոր

$$\omega(\text{պոքեղիտ}) = 65,1\%$$

Հաշվարկով՝ 5 միավոր

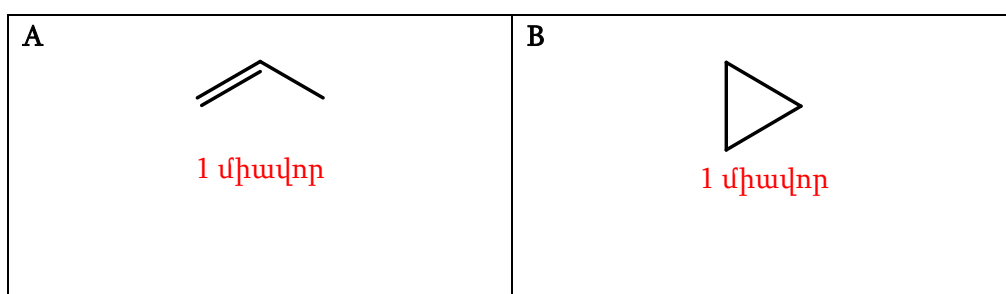
Առանց հաշվարկի՝ 0 միավոր

Խնդիր 6. Օրգանական իզոմերիա

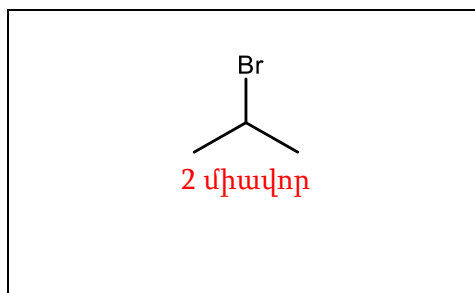
1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	%
2	2	1	2	2	2	4	1	16	9

C_3H_6 բանաձևով գոյություն ունեն 2 իզոմեր միացություններ (A և B): A-ն փոխազդում է HBr -ի ջրային լուծույթի հետ համաձայն Մարկովնիկովի կանոնի: B-ի բարձր (C_5 -ից սկսած) հոմոլոգները չեն փոխազդում HBr -ի ջրային լուծույթի հետ:

1. Գծեք A և B միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը:



2. Գծեք A-ի և HBr -ի ջրային լուծույթի փոխազդեցությունից առաջացած միացության կառուցվածքային բանաձևը:



Աղյուսակում տրված են A-ի, B-ի, ածխածնի ու ջրածնի այրման ստանդարտ էնթալպիաները ($\Delta H_{այր.}^0$):

Նյութ	A	B	Ածխածին	Ջրածին
$\Delta H_{այր.}^0 / կՋ \times մոլ^{-1}$	-2058	-2091	-393.5	-241.8

3. Գրեք C_3H_6 -ի թթվածնով լրիվ այրման ռեակցիայի հավասարումը:



4. Հաշվեք A-ի առաջացման ստանդարտ էնթալպիան ($\Delta H_{ստ.}^0$):

Հաշվարկ.

$$\Delta H_{um.}^0(A) = 3 \times (-393.5) + 3 \times (-241.8) - (-2058) = +152.1 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

$$\Delta H_{um.}^0(A) = +152.1 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

2 միավոր

Առանց հաշվարկի՝ 0 միավոր

5. Հաշվեք **B**-ի առաջացման ստանդարտ էնթալպիան ($\Delta H_{um.}^0$):

Հաշվարկ.

$$\Delta H_{um.}^0(B) = 2091 - 3(393.5) - 3(241.8) = +185.1 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

$$\Delta H_{um.}^0(B) = +185.1 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

2 միավոր

Առանց հաշվարկի՝ 0 միավոր

B-ն **A**-ի համեմատ անկայուն է, տաքացնելիս այն կարող է քայքայվել մինչև պարզ նյութեր, փոխակերպվել **A**-ի, կամ մեկ այլ ածխաջրածինների:

6. Հաշվեք $B \rightarrow A$ ռեակցիայի ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը:

$$\Delta H^0 = 151.2 - 185.1 = -33 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1} \text{ կամ } -2091 - (-2058) = -33 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

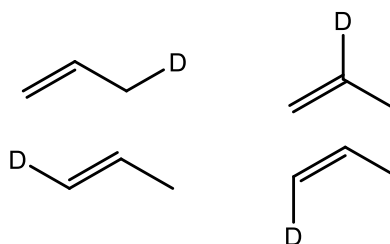
$$\Delta H^0 = -33 \text{ կՋ} \times \text{մոլ}^{-1}$$

2 միավոր

Առանց հաշվարկի՝ 0 միավոր

A կամ **B** միացություններում ջրածիններից մեկը դեյտերիումով տեղակալելիս ստացվում են C_3H_5D բանաձևով միացություն:

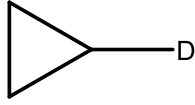
7. Գծեք **A** միացությունում ջրածիններից մեկը դեյտերիումով տեղակալելիս ստացվող C_3H_5D բանաձևով բոլոր հնարավոր միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը:



Յուրաքանչյուր ճիշտ պատասխանի համար 1 միավոր, ավել պատասխաններից յուրաքանչյուրի դեպքում՝ -1 միավոր:

Տվյալ առաջադրանքից մասնակիցը չի կարող կորցնել միավորներ, այսինքն նվազագույն միավորը 0-ն է:

8. Գծեք **B** միացությունում ջրածիններից մեկը դեյտերիումով տեղակալելիս ստացվող C_3H_5D բանաձևով բոլոր հնարավոր միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը:



Ճիշտ պատասխանի համար 1 միավոր, ավել պատասխանների դեպքում -1 միավոր:
Տվյալ առաջադրանքից մասնակիցը չի կարող կորցնել միավորներ, այսինքն նվազագույն
միավորը 0-ն է: