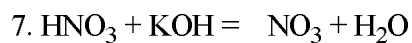
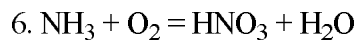
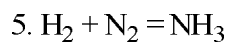
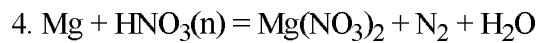
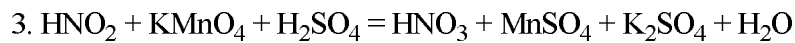
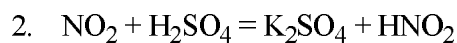
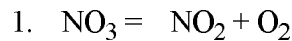




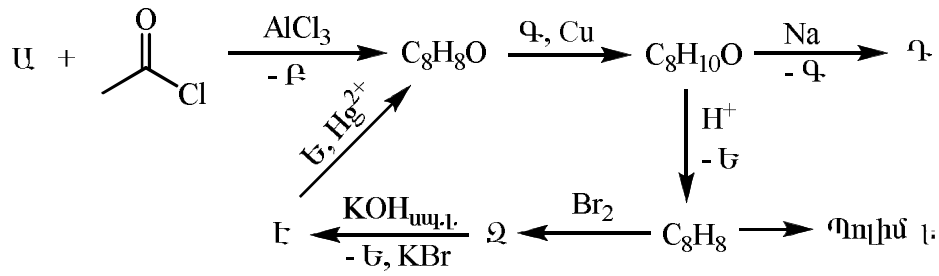
**2017թ. ԵՊՀ-ի «քիմիա» մասնագիտությամբ դպրոցական
օլիմպիադայի / փուլի առաջադրանքների լուծումներ**

1. Թթվածնային թթվի Ա աղից ստացվում են մեկ այլ թթվածնային թթվի Բ աղը և Գ գազային նյութը: Բ աղից կարելի է ստանալ Դ թթուն, որի օքսիդացումից՝ Ե թթուն: Ե-ի նոսր լուծույթի և ակտիվ մետաղի փոխազդեցությունից ստացվում է Զ գազը: Զ-ն փոխազդում է ջրածնի հետ, առաջացնելով սուր հոտով Է գազը: Որոշակի պայմաններում Է-ի օքսիդացումից ստացվում է Ե թթուն: Ե թթվից ստացվում է Ա աղը: Որոշել նշված նյութերը և գրել տեղի ունեցող փոխազդեցությունների հավասարումները: (4 միավոր):

Լուծում

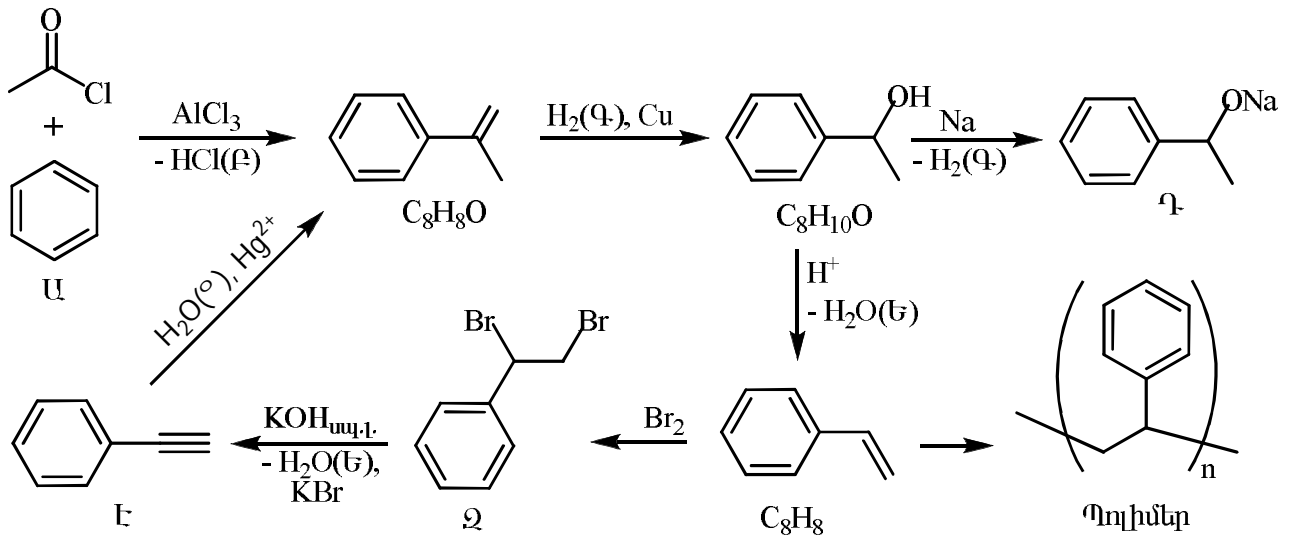


2.



Գրել բոլոր ռեակցիաների հավասարումները և ստացվող նյութերի կառուցվածքը: Անվանել նյութերը: (4 միավոր):

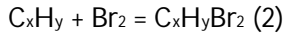
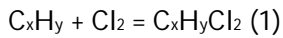
Լուծում



Ամեն քայլի համար 0.4 միավոր, ամեն նյութի անվան համար 0.1 միավոր:

3. Չհագեցած ածխաջրածինը քլորի քառաքլորածխածնային լուծույթի ավելցուկի հետ փոխազդելիս առաջանում է 22.95գ դիքլոր ածանցյալ: Նույն քանակով ածխաջրածնի և բրոմաջրի ավելցուկի հետ փոխազդելիս առաջանում է 36.3գ դիբրոմիդ: Որոշել ածխաջրածնի մոլեկուլյար բանաձևը և գրել խնդրի պահանջներին բավարարող դրա իզոմերների կառուցվածքային բանաձևերը: (3 միավոր):

Լուծում.



$$\Delta m = \Delta m(C_xH_yBr_2) - \Delta m(C_xH_yCl_2) = 36.3 - 22.95 = 13.35g$$

$$\Delta M = \Delta M(C_xH_yBr_2) - \Delta M(C_xH_yCl_2) = 160 + 12x + y - 71 - 12x - y = 89g/մոլ$$

$$n = 13.35/89 = 0.15 \text{ մոլ}$$

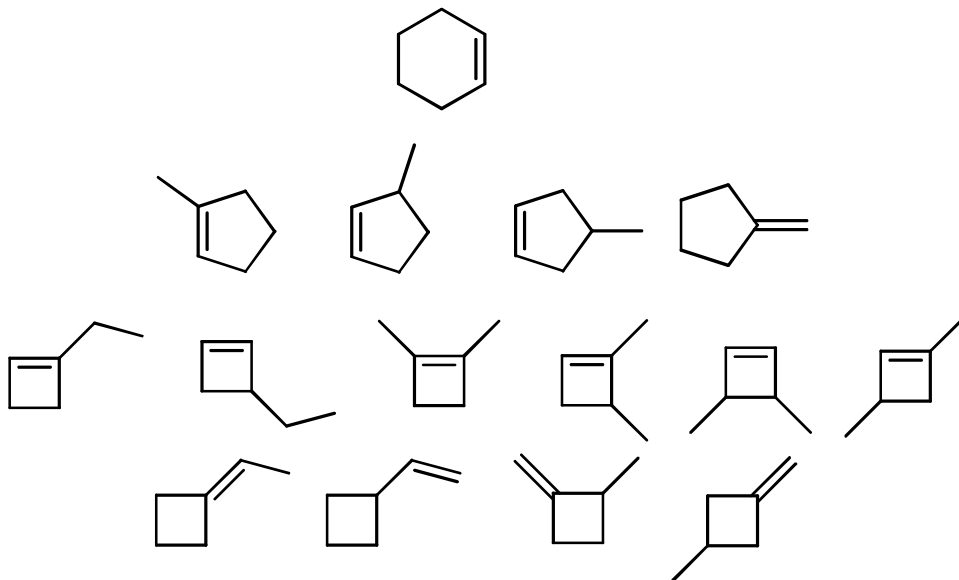
$$M(C_xH_yCl_2) = 22.95/0.15 = 153 \text{ գ/մոլ} \Rightarrow M(C_xH_y) = 153 - 71 = 82 \text{ գ/մոլ}$$

$$x \approx 82/12 = 6.8(3), \text{ եթե } x = 6 \Rightarrow y = 10 \text{ } C_6H_{10}$$

հաշվարկի համար 1.5 միավոր

ածխաջրածինին համապատասխանող ընդհանուր բանաձևն է C_nH_{2n-2} , որը բավարարում է ալկինին, ալկադիենին և չհագեցած ցիկլիկ ածխաջրածիններին, բայց քանի որ ստացվում էր միայն երկու հալոգեն պարունակող ածանցյալ, հետևաբար միակ դասը, որ բավարարում է խնդրի պահանջներին, չհագեցած ցիկլիկ ածխաջրածին է:

Խնդրի պայմաններին բավարարող ածխաջրածիններն են



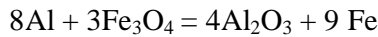
Ամեն մի բանաձևի համար 0.10 միավոր (ցիկլոպրոպանի ածանցյալները չհաշվել)

4. Որոշակի զանգվածով այրումինը փոխազդեցության մեջ են դրել 20% ավելցուկով վերցրած երկաթի հարուկի հետ, ինչի հետևանքով անջատվել է 4000 կՋ ջերմություն: Այրումինի օքսիդի և երկաթի հարուկի գոյացման ստանդարտ ջերմություններն են՝

$$\Delta_f H^0(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1676 \text{ կՋ/մոլ} \text{ և } \Delta_f H^0(\text{Fe}_3\text{O}_4) = -1168 \text{ կՋ/մոլ:}$$

Որքա՞ն է 2,925 մոլյարանոց աղաթթվի այն մինիմալ ծավալը (լ), որն անհրաժեշտ է ստացված խառնուրդը լրիվ լուծելու համար: (3 միավոր):

Լուծում



Հետի օրենքի համաձայն՝

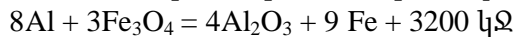
$$\Delta_r H^0 = 4 \cdot \Delta_f H^0(\text{Al}_2\text{O}_3) - 3 \cdot \Delta_f H^0(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 4 \cdot (-1676) - 3(-1168) = -6704 + 3504 = -3200 \text{ կՋ}$$

Այսինքն ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարումը ունի հետևյալ տեսքը՝



Հաշվենք առաջացած նյութերի և փոխազդած Fe_3O_4 նյութաքանակները՝

$$3,75 \text{ մոլ} \quad 5 \text{ մոլ} \quad 11,25 \text{ մոլ} \quad 4000 \text{ կՋ}$$

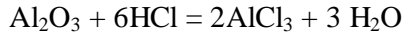


Չփոխազդած Fe_3O_4 նյութաքանակն է՝

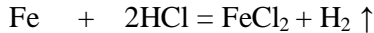
$$n_{\text{չփ}}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3,75 \cdot 0,2 = 0,75 \text{ մոլ}$$

Գրենք աղաթթվի հետ ընթացող ռեակցիաները և ծախսված HCl-ի նյութաքակր.

$$5 \text{ մոլ} \quad 30 \text{ մոլ}$$



$$11,25 \text{ մոլ} \quad 22,5 \text{ մոլ}$$



$$0,75 \text{ մոլ} \quad 6 \text{ մոլ}$$



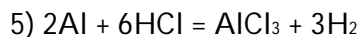
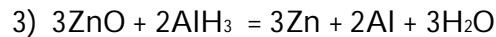
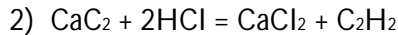
$$n_{\text{ընդ}}(\text{HCl}) = 58,5 \text{ մոլ}$$

$$C = n(\text{HCl})/V_{\text{լուծ.}} \quad V_{\text{լուծ.}} = n(\text{HCl})/C = 58,5/2,925 = 20 \text{ Լ}$$

Պատասխան՝ 20 Լ

5. Այլումինի հիդրիդի և կալցիումի կարբիդի 1.35 մոլ խառնուրդը մշակել են անհրաժեշտ քանակով 25 %-անոց աղաթթվով: Անջատվել է գազային խառնուրդ, որի խտությունն ըստ հելիումի 2.9 է: Նույն քանակով այլումինի հիդրիդով անմնացորդ վերականգնել է ցինկի օքսիդը: Վերջին ռեակցիայում առաջացած մետաղների հետ փոխազդաց 25 %-անոց աղաթթվի քանակությունը քանի մոլով է պակաս սկզբնական խառնուրդի մշակման համար ծախսված աղաթթվի քանակից: Հաշվել բոլոր ռեակցիաներում ծախսված աղաթթվի լուծույթի զանգվածը: (3 միավոր):

Լուծում



$n(\text{AlCl}_3) = X$ մոլ. հետևաբար $n(\text{H}_2) = 3X$ մոլ, $n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = 1.35 - X$ մոլ:

$$\text{Մմիջ} = 4 * 2.9 = 11.6$$

$$11.6 = [2 * 3X + (1.35 - X)] / 1.35 + 2X$$

$$X = 0.45 \text{ մոլ: Հտևաբար } n(\text{AlCl}_3) = 0.45 \text{ մոլ, } n(\text{CaC}_2) = 0.9 \text{ մոլ:}$$

Ըստ առաջին ռեակցիայի $n(\text{HCl}) = 1.35$ մոլ իսկ ըստ երկրորդ հավասարման $n(\text{HCl}) = 1.8$ մոլ:

$$\text{Գումարային } n(\text{HCl}) = 3.15 \text{ մոլ}$$

Ըստ երրորդ ռեակցիայի $n(\text{Zn}) = 0.675$ մոլ, իսկ $n(\text{Al}) = 0.45$

Հտևաբար ըստ չորրորդ ռեակցիայի $n(\text{HCl}) = 1.35$ մոլ իսկ ըստ հինգերորդ հավասարման

$$n(\text{HCl}) = 1.35 \text{ մոլ: Գումարային } n(\text{HCl}) = 2.7 \text{ մոլ}$$

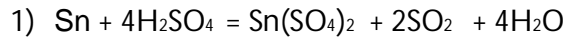
$$\text{Պատ. } n(\text{HCl}) = 3.15 - 2.7 = \mathbf{0.45 \text{ մոլ:}}$$

$$\text{Գումարային } n(\text{HCl}) = 3.15 + 2.7 = 5.85 \text{ մոլ:}$$

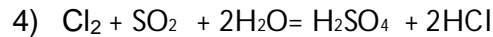
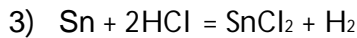
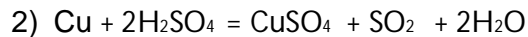
$$m(\text{HCl}) = 5.85 * 36.5 = 213.525 \text{ գ. Հտևաբար } \mathbf{m_{\text{լուծ.}} = 854.1 \text{ գ.}}$$

6. Հայաստանի Վերին Նավեր արքայական դամբարանաշարից հայտնաբերված սուսերը պատրաստված է «անագային բրոնզից»: Գտնել հնագույն բրոնզի քանակական բաղադրությունը (ω)%, եթե հայտնի է, որ այն կազմող հիմնական մետաղների և խիտ ծծմբական թթվի հետ փոխազդեցությունից անջատված գազը անմնացորդ կարող է փոխազդել 56.8 գրամ քլոր պարունակող ջրային լուծույթի հետ: Նույն զանգվածով համաձուլվածքը խիտ աղաթթվի հետ փոխազդելիս անջատվում է ջրածին: Երկու փորձերում անջատված գազերի խառնուրդի միջին մոլային զանգվածն 60.35 գ/մոլ է: (3 միավոր):

Լուծում



(եթե այս ռեակցիայով հաշվարկները անի ընդունել ճիշտ)



Առաջին և երկրորդ ռեակցիաներում անջատված գազի մոլն է

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{Cl}_2) = 56.8\text{գ} / 71\text{գ/մոլ} = 0.8 \text{ մոլ}$$

Նշանակենք $n(\text{Sn}) = x$ $n(\text{Cu}) = y$, ըստ առաջին ռեակցիայի $n(\text{SO}_2) = 2x$ ըստ երկրորդ ռեակցիայի $n(\text{SO}_2) = y$, հետևաբար

$$2x + y = 0.8 \text{ մոլ} \quad (1)$$

$$60.35 = [0.8 \cdot 64 + 2x] / 0.8 + x \quad (2)$$

(2) – ի լուծումից $x = n(\text{Sn}) = 0.05 \text{ մոլ}$ իսկ (1) ից $y = 0.7 \text{ մոլ}$

$$m(\text{Sn}) = 0.05 \cdot 118.7 = 5.935 \text{ գ}$$

$$m(\text{Cu}) = 0.7 \cdot 64 = 44.8 \text{ գ} \quad m_{\text{բրոնզ}} = 44.8 + 5.935 = 50.735 \text{ գ}$$

$$\text{Պատ. } \omega(\text{Cu})\% = (44.8/50.735) \cdot 100 = 88.3\% \quad \omega(\text{Sn})\% = 11.7\%$$

Կազմ կումիտե