**ՀՀ Կրթության եվ գիտության նախարարություն**

**Դպրոցականների համահայկական օլիմպիադա քիմիայից**

**Մարզային փուլ**

**11-րդ դասարան**

**ԽՆԴԻՐ 11-1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ընդհանուր  միավորներ |
| 3 | 4 | 1 | 5 | 4 | 17 |
|  |  |  |  |  |  |

А, B, C երեք նյութերից կարող են ստացվել չորս միացություն՝ I – IV(սինթեզը տարվում է տարբեր հարաբերությամբ ու պայմաններում). Այդ գործընթացները կարելի է գրել հետեվյալ ուրվագրի ձեվով.

2А + B = CN2H4O (I) + C

2А + B= CN2H6O2 (II)

А + B + C = CNH5O3 (III)

2А + B + C = CN2H8O3 (IV)

1. Որոշե՛ք А, B,C (բանաձեվերը եվ անվանումը):.
2. I – IV միացությունների համար որոշեք. ինչ մասնիկներ են մտնում այդ միացությունների բաղադրության մեջ (բանաձեվերը եվ անվանումը): Քիմիական կապի ինչ տեսակներ են առկա այդ միացությունների մոլեկուլներում:
3. A եվ C միացություններն իզոէլեկտրոն են (պարունակում են նույն թվով էլեկտրոններ), բացի դրանից, դրանք իզոէլեկտրոն են II – IV միացությունների բաղադրությունում առկա կառույցահատվածներին (ֆրագմենտներին): Անվանեք այդ ֆրագմենտը:
4. Արդեն երկու դար հայտնի է I միացության իզոմերը, որը կազմված է А, C իզոէլեկտրոն ֆրագմենտից , եվ ֆրագմենտից, որը իզոէլեկտրոն է B: Գրե՛ք այդ իզոմերի բանաձեվը, որոշեք այդ իզոմերն առաջացնող ֆրագմենտների տարածական կառուցվածքները:

5.Ավանդական քիմիական է ռեակցիաների օգնությամբ գրեք փոխարկումների սխեման, որը նշված է խնդրի պայմանում, նշեք ռեակցիաների ընթանալու պայմանները:

**Լուծում**

1. Հանելով III հավասարման աջ մասը IV-ից կունենանք: 2А + Б + В – (А + Б + В) = А. Տարբերությունը ձախ մասում կունենանք. CN2H8O3 – CNH5O3 = NH3 – **А**. Նման գործողություն կատարենք I եվ II հավասարումների հետ կստանանք, որ **В** – H2O. Որից հետո ցանկացած հավասարումից կստանանք՝ **Б** – CO2 . Ամոնիակը եվ ջուրը իզոէլեկտրոնային են: (8 + 2 = 10 եվ 7 + 3 = 10).
2. I – (NH2)2CO – միզանյութ, կարբամիդ (ածխաթթվի դիամիդը), մոլեկուլային միացություն կովալենտային բեվեռային կապերով: II – H2NCO2–NH4+ – ամոնիումի կարբամատ. Իոնական կապով միացություն կառույցահատվածների միջեվ, իսկ կառույցահատվածի մեջ կովալենտ բեվեռային: III – ամոնիումի հիդրոկարբոնատ: IV – ամոնիումի կարբոնատ ая.
3. (II – IV) կրկնվում է NH4+ իոնը (ընդհանուր էլեկտրոնների թիվը 7 + 3 = 10.
4. Ամոնիումի ցիանատ: NH4OCN – ածխաթթվի նիտրիլի ամոնիումային աղ: NCO–իոնն իզոէլեկտրոն է CO2 (22-ական). Ամոնիում իոնն ունի քառանիստային կառուցվածք: CO2 ունի գծային կառուցվածք, N≡C–O– ցիանատ իոնը նույնպես ունի գծային կառուցվածք:
5. Ռեակցիայի հավասարումը

2NH3 + CO2 = (NH2)2CO + H2O իրականացվում է բարձր ճնշման տակ եվ տաքացման պայմաններում

2NH3 + CO2 = NH2CO2 NH4 ռեակցիան ընթանում է ջրի բացակայությամբ, լուծիչը կարող է լինել հեղուկ ամոնիակը կամ սպիրտը:

NH3 + CO2 + H2O = NH4HCO3

2NH3 + CO2 + H2O = (NH4)2CO3

(կոնդենսացում գազ ֆազից)

**ԽՆԴԻՐ 11-2.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **Ընդհանուր միավորները** |
| **4** | **4** | **2** | **3** | **13** |
|  |  |  |  |  |

Ջրածինը, հիդրազինը եվ էթանոլը կարելի է օգտագործել որպես հրթիռային շարժիչների վառելանյութ:

**1.** Գրեք ջրածնի օքսիդացման ռեակցիայի հավասարումը թթվածնով եվ ֆտորով, ÇëÏ հիդրազինի եվ էթանոլի օքսիդացումը՝ թթվածնով:

**2.** Հաշվեք այդ ռեակցիաների ստանդարտ ջերմէֆեկտները 298 К-ում:

**3.** Դասավորեք այդ ռեակցիաներն ըստ դրանց ջերմատվության ընդունակության նվազման(այսինքն տեսակարար ջերմէֆեկտը մեկ գրամ ազդանյութի վրա հաշված).

**4.** Հրթիռային շարժիչի քարշիչ ուժը այնքան մեծ է, որքան փոքր է արտահոսող գազի մոլային զանգվածը: Դասավորեք այդ ռեակցիաները ըստ արդյունավետության փոքրացման քարշիչ ուժի տեսանկյունից:

Տված է. Δf*H*°298 – նյութերի ստանդարդ գոյացման ջերմությունները 298 К ջերմաստիճանում.

Δ*H* (ռեակցիայի էնթալպիան) = – Q (ռեակցիայի ջերմէֆեկտ).

HF (գ) Δf*H*°298 = –271,1 կՋ⋅մոլ–1

CO2 (գ) Δf*H*°298 = –393,5 կՋ⋅մոլ–1

H2O (գ) Δf*H*°298 = –241,8 կՋ⋅մոլ–1

N2H4 (հ) Δf*H*°298 =+50,6

C2H5OH (հ) Δf*H*°298 = –277,7

|  |
| --- |
| 1). 2H2 + O2 = 2H2O (գ) Δr*H*°1 = –483,6 կՋ⋅մոլ–1  2). H2 + F2 = 2HF (գ) Δr*H*°2 = –542,2 կՋ⋅մոլ–1  3). C2H5OH (հ) + 3O2 = 2CO2 + 3H2O (գ) Δr*H*°3 = –1234,7 կՋ⋅մոլ–1  4). N2H4 (հ) + O2 = N2 + 2H2O (գ) Δr*H*°4 = –534,2 կՋ⋅մոլ–1  **3.** Տեսակարար էնթալպիան հաշվելու համար ստանդարտ էնթալպիաները բաժանում ենք ազդանյութերի մոլային զանգվածների վրա (հաշվի առնելով քանակաչափական գործակիցները):  = –13,43 կՋ⋅գ–1  = –13,56 կՋ⋅գ–1  = –8,70 կՋ⋅գ–1  = –8,35 կՋ⋅գ–1  Ջերմատվության ընդունակությունները դասավորվում են: **2) > 1) > 3) > 4).**  **4.** Արդյունավետության որոշման համար, քարշիչ ուժի տեսանկյունից, տեսակարար էնթալպիաները բաժանվում է արդյունքների միջին մոլային զանգվածվածներին:  –0,75, – 0,68, –0,31  –0,39  Քարշիչ ուժի արդյունավետությունը՝ **1) > 2) > 4) > 3).** |

**ԽՆԴԻՐ 11-3.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B** | D | G | H | I | K | **Ընդհանուր**  **միավոներ** |
| **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **12** |
|  |  |  |  |  |  |  |

Իրականացրել են հետևյալ ռեակցիաների շղթաները.



Գրե՛ք անհայտ նյութերի կառուցվածքային բանաձևերը:

**Լուծում.**



**Խնդիր 11-4.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **Ընդհանուր**  **միավորները** |
| **2** | **2** | **2** | **4** | **10** |
|  |  |  |  |  |

Ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի 0,38 գ խառնուրդը տաքացնելով բաց են թողել 6,4 գ պղնձի (II) օքսիդի վրայով: Ստացված պինդ մնացորդը մշակել են 9,8% զանգվածային բաժնով ծծմբական թթվի 28,3 մլ լուծույթով (խտ.1,06): Ծծմբական թթվի ավելցուկը չեզոքացնելու հա­մար պահանջվել է 0,5 մոլ/լ կոնցենտրացիայով նատրիումի հիդրոկար­բոնատի 40 մլ լուծույթ:

***Հաշվե՛ք.***

***1)*** *սկզբնական գազային խառնուրդի ծավալը (լ)*

***2)*** *ջրածնի զանգվածային բաժինը (%) սկզբնական խառնուրդում*

***3)*** *ստացված պինդ մնացորդի բաղադրությունը (զանգվածային բաժինները)*

**4*)*** *ստացված աղերի զանգվածը վերջնական լուծույթում*

**Լուծում՝**

CO + CuO = Cu +CO2 Ա

H2 + CuO = Cu + H2O Բ

CuO + H2SO4  = CuSO4 + H2O Գ

H2SO4 + 2NaHCO3 = Na2SO4+ 2H2O + CO2 Դ

n(NaHCO3) = 0.02

n(H2SO4) = 0.01

n(H2SO4) = 0.03 սկզբնական

n(H2SO4) = 0.02

n(CuO) = 0.02 ավելցուկ

n(CuO) = 0.08 սկզբնական

n(CuO) = 0.06

n(CuO) = n(CO) + n(H2) = 0.06, 28x + 2(0,06 –x) = 0.38, x = 0,01մոլ CO, 0.05 H2

1. v = 1,344
2. ω = 26 %
3. ω = 29,4 %,
4. 0,01.142 = 1.42 գ Na2SO4, 3,2 գ CuSO4

**Խնդիր 11-5.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **А**  կառ. բանաձեվ | **Б**  կառ. բանաձեվ | **В**  կառ. բանաձեվ | ռեակցիաների հավասարումներ |  | ընդհ. միավոñներ |
| 5 | 5 | 5 | 5 |  | 20 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Երեք ածխաջրածիններ **А**, **Б** եվ **В** ունեն տարրերի նույն տոկոսային բաղադրությունը եվ վերցված են նույն նյութաքանակով: **А -** նյութի մեկ մոլի լրիվ այրման համար պահանջվում է նույնքան ծավալով թթվածին, որքան անհրաժեշտ է մեկական մոլ **Б** եվ **В** ածխաջրածինների խառնուրդի այրման համար: **Б** եվ **В** ածխաջրածիններն իրար իզոմեր են եվ ուրիշ իզոմեր չունեն: **А-**ածխաջրածինն օքսիդացնելիս առաջանում է մի միացություն, որում ածխածնի ատոմների թիվը մնում է նույնը: Դրա բրոմացումը հանգեցնում է միայն մեկ բրոմածանցյալի: Գրե՛ք այդ ածխաջրածինների հնարավոր կառուցվածքային բանաձեվերը: Գրե՛ք համապատասխան ռեակցիաներ հավասա­րումները, նշեք դրանց ընթանալու պայմանները:

Լուծում՝

1. 2.3-դիմեթիլ-2-բութեն
2. Պրոպեն
3. ցիկլոպրոպան