

Դպրոցականների քիմիայի առարկայական օլիմպիադայի դպրոցական փուլ

10-րդ դասարան, 2024-2025թթ., տևողությունը՝ 120 րոպե

Հարգելի՛ աշակետներ, խնդիրները լուծելիս օգտագործեք քիմիական տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածների կլորացված արժեքները: Մաղթում ենք Ձեզ հաջողություն:

Խնդիր 1. Պիրոմետալուրգիան արդյունահանող մետալուրգիայի ճյուղերից է: Պիրոմետալուրգիական մեթոդով հնարավոր է ստանալ մաքուր մետաղներ, համաձուլվածքներ և նախանյութեր հետագա այլ մեթոդներով մշակման համար: Այստեղ կիրառվող պրոցեսներից են կալցինացումը, ջերմային մշակումը և հալումը: Ջերմային մշակումը պինդ-գազ ֆազային ռեակցիաներ են: Ամենահայտնի օրինակը մետաղների սուլֆիդների ջերմային օքսիդացման ռեակցիան է: **A** մետաղի ստացման փուլերից մեկում՝ իր սուլֆիդը, որում ծծմբի զանգվածային բաժինը 32.99 % է, ենթարկում են ջերմային մշակման:

1. **Նշե՛ք A** մետաղի սուլֆիդի քիմիական բանաձևում ատոմների ինդեքսների գումարը:

- 1) 2 2) 3 3) 5 4) 7

2. **Նշե՛ք A** մետաղի վալենտային շերտի էլեկտրոնային կոնֆիգուրացիան:

- 1) $4s^2$ 2) $3d^5 4s^1$ 3) $3d^6 4s^2$ 4) $3d^{10} 4s^2$

3. **Նշե՛ք A** մետաղի սուլֆիդի ջերմային օքսիդացման ռեակցիայի քանակաչափական գործակիցների գումարը:

- 1) 4 2) 9 3) 6 4) 19

Մետաղների ստացման հալման մեթոդի ռեակցիայի ժամանակ նվազագույնը ելանյութերից մեկը գտնվում է հալված ֆազային վիճակում: **A** մետաղի սուլֆիդի օքսիդացման արդյունքում առաջացած **B** միացությունը (պարունակում է **A** մետաղ) ենթարկվել է վերականգման՝ հալման մեթոդով: Ամենատարածված կիրառվող վերականգնիչներից է **X** պարզ միացությունը: **X** տարրը օրգանական մոլեկուլների կառուցվածքային հենքն է:

4. **Նշե՛ք X** պարզ միացության մոլային զանգվածը:

- 1) 32 2) 28 3) 16 4) 12

5. **Նշե՛ք B** և **X** միացությունների միջև ընթացող ռեակցիայի արդյունքում առաջացող գազերի մոլային զանգվածների գումարը:

- 1) 76 2) 60 3) 72 4) 108

6. **Նշե՛ք B** և **X** միացությունների միջև ռեակցիայի արդյունքում առաջացող փոքր մոլեկուլային զանգվածով գազի մոլեկուլում կապերի գումարային քանակը:

- 1) 2.3 2) 4 3) 3 4) 1

Կալցինացման պրոցեսի ժամանակ հանքանյութը ենթարկվում է ջերմային քայքայման: **C** միացությունը, որը կավիճի հիմնական բաղադրիչն է, ենթարկել են կալցինացման (97% էլքով): Առաջացած պինդ միացություն **D**-ն, ենթարկել են **X** պարզ միացությունով վերականգման (83% էլքով), սակայն մաքուր մետաղի փոխարեն առաջացել է **E** բինար միացությունը, որը պարունակում է մետաղի ատոմ: **E** միացության հիդրոլիզից առաջանում է **F** գազը և **G** միացությունը (100% էլքով):

7. **Նշե՛ք 1** մոլ **C** միացությունում պրոտոնների քանակը:

- 1) 6.02×10^{25} 2) 3.01×10^{25} 3) 2.0468×10^{25} 4) 6.02×10^{23}

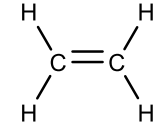
8. Նշե՛ք 1 մոլ C միացության քայքայման հետևանքով առաջացած գազի ծավալը (լ) 1000°C-ի և 1 մթն.-ի պայմաններում:

- 1) 101.32 2) 21.73 3) 23.67 4) 79.59

9. Նշե՛ք D և X միացությունների միջև ռեակցիայի քանակաչափական գործակիցների գումարը:

- 1) 7 2) 4 3) 10 4) 6

10. Նշե՛ք F գազի Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևը:

- 1) $:C \equiv O:$ 2) $:\ddot{O} = C = \ddot{O}:$ 3)  4) $H - C \equiv C - H$

11. Նշե՛ք G միացության հազեցած լուծույթի կոնցենտրացիան 20°C-ում (մոլ/լ), եթե 20°C-ում լուծելիությունը 1.73 գ/լ է:

- 1) 0.0173 2) 0.0234 3) 0.0309 4) 0.0432

12. Նշե՛ք G միացության հազեցած լուծույթի pH-ի արժեքը 20°C-ում: Ընդունեք, որ դիսոցիացիան առաջին փուլն ընթացել է 100 %-ով, իսկ երկրորդ փուլի դիսոցիացումն անտեսեք:

- 1) 12.37 2) 15.54 3) 15.24 4) 12.66

13. Նշե՛ք 1 մոլ C միացությունից առաջացած F գազի այրման հետևանքով անջատված ջերմությունը (կՋ): F գազի այրման էնթալպիան 1300 կՋ/մոլ է:

- 1) 1300 2) 1261 3) 1046 4) 1079

14. Նշե՛ք ակտիվացրած ածխածնով կատալիզի պայմաններում F գազի տրիմերման վերջանյութը:

- 1) բենզոլ 2) սկատոլ 3) կրեզոլ 4) էթանոլ

15. Նշե՛ք F գազից ացետալդեհիդի ստացման համար անհրաժեշտ կատալիզատորը:

- 1) Na^+ 2) Hg^{2+} 3) V^{5+} 4) Ta^{3+}

Խնդիր 2. Ազոտական թթվի 10 մլ լուծույթը տիտրել են նատրիումի հիդրոքսիդի 0.1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով ստանդարտ լուծույթով: Ծախսվել է 13.5 մլ տիտրանտ:

Լրացուցիչ տվյալներ. $\Delta H_f(NaNO_3) = -467$ կՋ/մոլ, $\Delta H_f(H_2O) = -286$ կՋ/մոլ, $\Delta H_f(HNO_3) = -207$ կՋ/մոլ, $\Delta H_f(NaOH) = -426$ կՋ/մոլ:

16. Հաշվե՛ք ազոտական թթվի մոլեկուլի Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևում չընդհանրացված էլեկտրոնային զույգերի քանակը:
17. Հաշվե՛ք ազոտական թթվի կոնցենտրացիան (մմոլ/լ):
18. Հաշվե՛ք անհարժեշտ 63% ազոտական թթվի լուծույթի ($\rho = 1.43$ գ/մլ) ծավալը (մլ), որպեսզի պատրաստվի 100 մլ 0.1 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթ: Պատասխանը կլորացրե՛ք ստորակետից հետո մեկ նշի ճշտությամբ և բազմապատկե՛ք 10-ով:
19. Հաշվե՛ք ջրի դիսոցիացիայի բացարձակ արժեքը ($|\Delta H_f^\circ|$):
20. Հաշվե՛ք ազոտական թթվի բյուրեղահիդրատի մոլային զանգվածը (գ/մոլ), եթե այն տաքացնելից վերածվել է մոնոհիդրատի, և զանգվածի կորուստը կազմել է 30.769 %: