

SUBIECTUL al II-lea

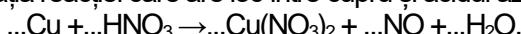
(25 de puncte)

Subiectul C.

1. Un atom cu sarcina nucleară +37 are 85 de nucleoni. Calculați numărul de neutroni din nucleul acestui atom. **2 puncte**
2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are 4 substraturi ocupate cu electroni, știind că în ultimul substrat există un singur electron. **4 puncte**
3. a. Modelați formarea legăturii chimice în clorura de sodiu, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor.
b. Notați numărul de coordinare al ionului de clor în rețeaua cristalină a clorurii de sodiu. **3 puncte**
4. Modelați formarea legăturii chimice în molecula de hidrogen, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
5. Într-un balon cotat se prepară 700 mL soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 0,5 M, prin amestecarea a 100 mL soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 2 M, cu x g hidroxid de sodiu și cu apă distilată. Determinați valoarea lui x. **4 puncte**

Subiectul D.

1. Ecuatărea reacției care are loc între cupru și acidul azotic este:



- a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție. **3 puncte**
- b. Notați rolul acidului azotic (agent oxidant/agent reducător) în această reacție. **1 punct**
2. Notați coeficienții stoichiometrii ai ecuației reacției de la **punctul 1**. **1 punct**
3. a. Scrieți ecuația reacției dintre hidroxidul de sodiu și acidul clorhidric.
b. O soluție de hidroxid de sodiu, cu volumul de 250 mL și concentrația 0,2 M se amestecă cu 400 mL de soluție de acid clorhidric, de concentrație 0,1 M. Determinați masa de clorură de sodiu formată în urma reacției, exprimată în grame. **6 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

1. a. Ecuatarea termochimică a reacției utilizate pentru obținerea acetilenei (C_2H_2) din carbură de calciu (CaC_2) este:

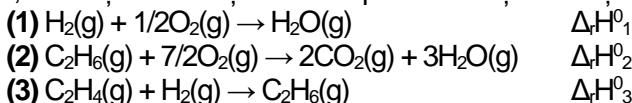


Determinați entalpia molară de formare standard a hidroxidului de calciu, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f\text{H}^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f\text{H}^0_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})} = 227 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f\text{H}^0_{\text{CaC}_2(\text{s})} = -60,4 \text{ kJ/mol}$.

- b. Precizați tipul reacției având în vedere valoarea variației de entalpie, $\Delta_f\text{H}^0$. **3 puncte**
2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 5 mol de acetilenă, în reacția de la **punctul 1.a.** **2 puncte**
3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 83°C la 98°C utilizând căldura de 6270 kJ, furnizată de arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**
4. Ecuatarea reacției de ardere a etenei (C_2H_4) este:

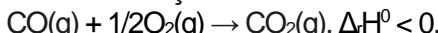


Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a etenei, $\Delta_f\text{H}^0$, în condiții standard, în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:



4 puncte

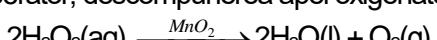
5. Ecuatarea termochimică a reacției de ardere a monoxidului de carbon este:



Scrieți relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard ale celor doi oxizi ai carbonului, având în vedere entalpia reacției de ardere. **3 puncte**

Subiectul F.

1. În laborator, descompunerea apei oxigenate se realizează în prezența dioxidului de mangan:



Notați rolul dioxidului de mangan în această reacție. **1 punct**

2. Pentru o reacție de tipul: A → produși, s-a constatat că viteza de reacție se mărește de 9 ori, dacă se triplează concentrația reactantului (A). Determinați ordinul de reacție. **3 puncte**

3. a. Într-o incintă închisă se află un amestec care conține 2 mol de heliu și 4 g de neon, la 27°C și 22 atm. Calculați volumul amestecului gazos din incintă, exprimat în litri.

b. Determinați masa de acid cianhidric, exprimată în grame, care conține $18,066 \cdot 10^{22}$ atomi. **6 puncte**

Numere atomice: H- 1; N- 7; O- 8; Na- 11; Al- 13; Cl- 17.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ne- 20; Na- 23; Cl- 35,5; Pb- 207. $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.