



Clasa a VIII-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
11 martie 2012

Subiectul I.....20 puncte

- A. 56 volume de HCl gazos, aflat în condiții normale, se dizolvă în 0,2 volume de apă ($\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$). În 10 g din soluția obținută se adaugă x g de sodiu până la încetarea degajării de gaz. Se cere:
- concentrația procentuală a soluției de HCl ;
 - masa x de sodiu necesară.
- B. Un amestec format din CuO și Fe_3O_4 se reduce total cu hidrogen. În urma reducerii, masa amestecului scade cu 24,55%. Să se calculeze:
- compoziția în procente masice și procente molare a amestecului de oxizi;
 - raportul dintre numărul de moli de metale din amestecul rezultat.

Subiectul II.....25 puncte

După calcinarea îndelungată a unei probe de cupru pur, masa finală a amestecului solid este mai mare cu o optime decât a probei inițiale. Să se calculeze:

- Procentele masice de Cu și CuO din amestecul rezultat la calcinare;
- Presupunând că masa probei inițiale a fost de 128 g, să se determine masa soluției de H_2SO_4 de $c = 70\%$ introdusă pentru a dizolva complet amestecul solid final, știind că acidul sulfuric se introduce cu 25% mai mult decât cantitatea necesară.
- Masa de oleum care conține 34,49% S și masa de apă necesare obținerii soluției de H_2SO_4 de la punctul b.

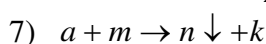
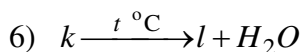
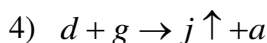
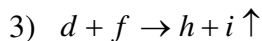
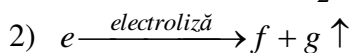
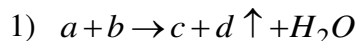
Subiectul III..... 25 puncte

Un amestec de oxid și peroxid al aceluiași metal monovalent are masa de 5,6 g. Amestecul se tratează cu apă în exces și se formează 6,4 g de bază. Peste soluția rezultată se adaugă apă până la formarea a 200 g de soluție ce conține 87,324% O . În soluție se barbotează CO_2 până la neutralizare totală. Se separă un cristalohidrat A ce conține 72,72% O , iar acesta pierde, prin încălzire, o parte din apa de cristalizare, obținându-se 20 g cristalohidrat B. Se cere:

- Identificarea oxidului, peroxidului și cristalohidraților A și B;
- Raportul molar între oxid și peroxid;
- Concentrația procentuală a soluției obținute prin dizolvarea cristalohidratului B în 64,8 g de H_2O .

Subiectul IV..... 30 puncte

Se consideră schema de reacții:



unde:

- b se mai numește te var stins;
- d este o substanță binară prin arderea căreia rezultă 0,15 moli N_2 și 8,1 g de H_2O ;
- e se mai numește te silvină;
- j este componentul principal al aerului;
- l este un gaz izoelectronic cu CO_2 ;
- m se folosește pentru identificarea ionului Cl^- .

Cerințe:

- a) să se identifice substanțele de la a la n și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- b) să se calculeze puritatea substanței k , știind că în 30 g substanță k sunt conținuți $5,4207 \cdot 10^{23}$ atomi de oxigen.
- c) să se indice câte două utilizări ale substanțelor b și k .

Se dau :

- mase atomice: H -1; C-12; N -14; O - 16; Li- 7; Na -23; S - 32; Cl - 35,5; K- 39; Fe -56; Cu - 64; Rb-85; Ag -108; Cs-133.
- numere atomice: C-6; N-7; O-8; S-16; Cl-17.
- volumul molar = 22,4 L/mol
- numărul lui Avogadro $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Mădălina Neacșu, profesor la Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova