



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*.

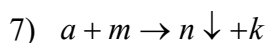
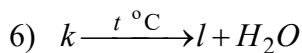
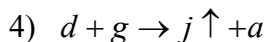
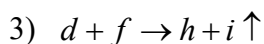
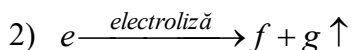
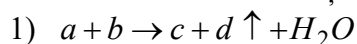
Subiectul III..... 25 puncte

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 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 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; C u - 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