



CONCURSUL DE CHIMIE PENTRU CLASA a VII-a „RALUCA RIPAN”

– etapa județeană –
15 mai 2011

Ediția a VII- a

Subiectul I.....30 puncte

- A. O soluție apoasă conține H_2SO_4 și HNO_3 și are masa, $m=80$ g. Prin analiză cantitativă s-a determinat că soluția conține, în procente masice, 6,4% S și 74,10% apă. Se cere :
- calcularea concentrației procentuale a soluției acide în raport cu fiecare solvat ;
 - scrierea ecuațiilor reacțiilor de neutralizare, cu o soluție de hidroxid de bariu, a celor doi acizi din soluție;
 - precizarea observațiilor experimentale la adăugarea soluției de hidroxid de bariu peste soluția de amestec de acizi;
 - precizarea culorii soluției la adăugarea a 3-4 picături de turnesol în soluția inițială, respectiv a soluției obținute după ce a avut loc neutralizarea acizilor cu hidroxid de bariu.

Subiectul II.....30 puncte

A.10 puncte

- În 40 g de clorat de potasiu impur sunt $5,4198 \cdot 10^{23}$ atomi de oxigen.
- Calculează masa de potasiu și puritatea probei.
 - Scie ecuația reacției de descompunere a cloratului de potasiu. (Notă: impuritățile nu conțin oxigen.)

B.10 puncte

- Se amestecă 400 g de soluție de clorură de sodiu de concentrație 10% cu 200 g de soluție de clorură de sodiu de concentrație 20% și 10 moli de apă. Calculează:
- concentrația soluției finale;
 - volumul apei din soluția finală ($\rho_{H_2O}=1$ g/cm³);
 - ecuația unei reacții de identificare a clorurii de sodiu din soluție.

C.10 puncte

- Piatra acră, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, are proprietăți astringente și este folosită ca deodorant natural. Se prepară o soluție prin dizolvarea a 9,48 g de piatră acră în 200 g apă. Să se determine:

- a) concentrația procentuală masică a ionilor sulfat în soluția obținută;
 b) să se determine procentul de apă conținut în $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$;
 c) numărul de molecule de apă din soluția finală.

Subiectul III..... 30 puncte

Se consideră schema de reacții:

- 1) $a + HCl \rightarrow b + c\uparrow$
- 2) $Na_2O + d \rightarrow e$
- 3) $c + e \rightarrow f + d$
- 4) $b + AgNO_3 \rightarrow g\downarrow + h$
- 5) $a + O_2 \rightarrow i + j\uparrow$
- 6) $i + C \rightarrow l + CO_2\uparrow$
- 7) $i + HNO_3 \rightarrow h + d$

Se cunosc următoarele date despre unele dintre substanțele din schemă:

- substanța "a" este un compus binar al unui element E care are pe stratul de valență 6 electroni cu un metal divalent; raportul masic metal: element în substanța "a" este 2 : 1;
- substanța "c" este un compus binar gazos în condiții normale, al elementului E cu hidrogenul, în care hidrogenul reprezintă 5,88%, în procente de masă;
- în compusul ternar "f", raportul atomic de combinare este 1:1:1.

Se cere:

- a) să se determine substanțele din schemă și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- b) să se precizeze care sunt modificările de culoare în reacțiile redade prin ecuațiile 1 și 6 ;
- c) să se calculeze compoziția procentuală masică a substanței "h".

Se dau :

- mase atomice: H - 1; C-12; N - 14; O - 16; Na -23; Al - 27; S - 32; Cl - 35,5; K- 39; Ca - 40; Fe - 56; Cu - 64; Ag - 108;
- numere atomice: Na-11, S-16, O-8, N-7, P-15, Cl-17, Mg-12, C-6.
- volumul molar = 22,4 L
- Numărul lui Avogadro= $6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiecte elaborate de Daniela Bogdan, inspector general - Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului