



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

– etapa județeană –
11 mai 2013

Ediția a IX- a

Subiectul I.....30 puncte

A.15 puncte

Calculează raportul volumetric în care trebuie să se amestece o soluție de acid fosforic de concentrație 7% ($\rho_1 = 1,04 \text{ g/mL}$) cu o soluție de concentrație 21,6% a aceluiași acid ($\rho_2 = 1,13 \text{ g/mL}$), pentru a prepara o soluție de concentrație 10%.

B.15 puncte

Se dizolvă 11,12 g de cristalohidrat $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ cu un conținut de 63,32% oxigen, în 388,88 mL de apă distilată. Determină prin calcul:

- formula cristalohidratului;
- concentrația procentuală a soluției obținute;
- numărul moleculelor de apă din soluția obținută.

Subiectul II..... 30 puncte

Se consideră schema de reacții:

- | | |
|---|--|
| 1) $\mathbf{a} + \text{HCl} \rightarrow \mathbf{b} + \mathbf{c} \uparrow$ | 6) $\mathbf{b} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \mathbf{k} \downarrow + \mathbf{l}$ |
| 2) $\text{NaOH} + \mathbf{b} \rightarrow \mathbf{d} \downarrow + \mathbf{e}$ | 7) $\mathbf{d} + \mathbf{f} \rightarrow \mathbf{l} + \mathbf{j}$ |
| 3) $\mathbf{c} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \mathbf{g} \downarrow + \mathbf{f}$ | 8) $\mathbf{k} + \text{NH}_3 \rightarrow \mathbf{m}$ |
| 4) $\mathbf{c} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \mathbf{h} \downarrow + \mathbf{f}$ | 9) $\text{CuSO}_4 + \mathbf{c} \rightarrow \mathbf{n} \downarrow + \mathbf{o}$ |
| 5) $\mathbf{d} \rightarrow \mathbf{i} + \mathbf{j}$ | 10) $\mathbf{c} + \text{NH}_3 \rightarrow \mathbf{p}$ |

Se cunosc următoarele date despre unele dintre substanțele din schemă:

- substanța “a” este un compus binar care conține un metal **M** și un element **E**. Elementul **E** are 6 electroni pe stratul M, iar raportul masic metal: element **E** în substanța “a” este 7: 6;
- substanța “i” este un compus binar al metalului **M** cu oxigenul, în care oxigenul reprezintă 30%, în procente de masă;

Se cere:

- identificarea substanțelor din schemă și scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice;
- precizarea modificărilor observabile în reacțiile redactate prin ecuațiile 2) și 9) ;
- precizarea tipului fiecărei reacții din schemă;
- precizarea importanței reacției 2);
- calcularea compoziției procentuale masice a substanței “l”.

Subiectul III.....40 puncte**A.25 puncte**

În două pahare P1 și P2 se găsesc două soluții a două substanțe diferite A, respectiv B. Substanța A este ternară, având în compoziție un element X, hidrogen și 18,71% oxigen. Soluția substanței A se colorează în roșu carmin la adăugarea a 3-4 picături de fenolftaleină. Substanța B este sulfatul unui metal divalent M. Prin amestecarea soluțiilor din paharele P1 și P2 se formează un precipitat alb. Metalul divalent M reprezintă 19,58% din masa precipitatului format. Se filtrează precipitatul, iar filtratul se testează cu diferiți indicatori acido-bazici, cu azotat de plumb și carbonat de sodiu. Nu se observă schimbarea aspectului sau a culorii filtratului. Prin analiza filtratului s-a determinat că acesta este o substanță cu un conținut masic de 11,11% H și 88,89% O. Se cere:

- precizarea caracterului acido-bazic al substanței A și scrierea ecuației generalizate a reacției dintre substanța A și B;
- stabilirea formulei substanței A, respectiv a substanței B;
- scrierea ecuației reacției care are loc la amestecarea soluțiilor din cele două pahare;
- justificarea faptului că reacția dintre substanțele A și B a fost completă și totală, utilizând ecuațiile reacțiilor substanțelor A și B cu azotatul de plumb, respectiv carbonatul de sodiu.

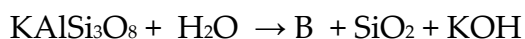
B.15 puncte

Prelucrarea caolinului în China pentru producerea vaselor de porțelan datează din secolul al VII-lea d.Hr. Caolinul fusese folosit deja, în secolul I d.Hr., la prelucrarea hârtiei, iar 600 de ani mai târziu a fost folosit ca materie primă în industria ceramică chineză.

Caolinul (substanța A) conține 50,45% O și se obține prin încălzirea caolinitului (substanța B), conform ecuației reacției:



Caolinitul (substanța B) se obține din feldspatul potasic, $KAlSi_3O_8$, prin reacția de hidroliză redată mai jos:



Identifică formula caolinitului (substanța B), știind că are în structură opt atomi de hidrogen (iar aceștia sunt cuprinși în opt grupe OH) și un conținut de 20,93% Al, 21,70% Si, restul fiind hidrogen și oxigen. Scrie ecuațiile reacțiilor de obținere a caolinitului, respectiv a caolinului.

Se dau : – mase atomice: H – 1; C-12; N – 14; O – 16; F – 19; Na -23; Mg – 24; Al – 27; Si-28; S – 32; Cl – 35,5; K– 39; Ca – 40; Fe – 56; Cu - 64; Zn– 65; Br – 80; Ag - 108; I – 127; Ba– 137; Hg – 201; Pb- 207.
– numere atomice: C-6, N-7, O-8, Na-11, Mg-12, P-15, S-16, Cl-17.
– volumul molar = 22,4 L
– Numărul lui Avogadro= $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
– Densitatea apei: $\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$;
NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Daniela Bogdan, inspector general - Ministerul Educației Naționale
Copyright ©Daniela Bogdan 2013