

Clasa a VIII-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană

17 ianuarie 2010

Subiectul I.....20 puncte

A.10 puncte

Amoniacul și acidul clorhidric, în stare gazoasă, reacționează la **25°C** și formează clorura de amoniu, solidă.

Doi cilindri care au diametrele de **10cm** și înălțimile de **16cm** sunt legați printr-un robinet.

Unul dintre cilindri conține **4g** de amoniac și celălalt conține **4g** de acid clorhidric. Dacă se deschide robinetul care va fi presiunea finală a sistemului, după ce a avut loc reacția completă? {Neglijază volumul robinetului și a clorurii de amoniu formate. Volumul cilindrului este $V = Sh$; aria cercului este $S = \pi r^2$; înălțimea cilindrului este h ; $PV = nRT$; $R = 0.082 L \times atm \times K^{-1} \times mol^{-1}$; $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$ }

B.10 puncte

O masă de cărbune reacționează cu 200 cm³ de soluție de acid sulfuric 98% ($\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$). În urma reacțiilor, concentrația soluției de acidului scade la 40%. Determină masa de cărbune care a reacționat cu acidul sulfuric consumat.

Subiectul II.....20 puncte

O plăcuță de magneziu cu masa de 10 g se introduce în 180 g soluție azotat de argint de concentrație 17%. După un timp, plăcuța, scoasă și uscată, cântărește 19,6 g. Calculează:

- Cantitatea de apă din soluția de azotat de argint.
- Numărul de atomi de hidrogen conținuți în apa din soluție, calculată la punctul a).
- Volumul de hidrogen, în condiții normale, consumat la obținerea apei de la punctul a), prin combustie, dacă randamentul combustiei este 80%.
- Compoziția procentuală masică a plăcuței, după uscare.
- Compoziția procentuală masică a soluției, după scoaterea plăcuței din soluție.

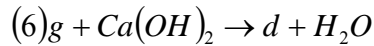
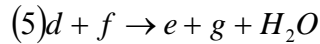
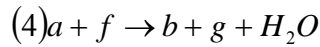
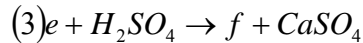
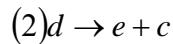
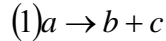
Subiectul III25 puncte

Se amestecă x g oxid de cupru cu 12% impurități și y g de grafit, apoi amestecul se încălzește, în absența aerului. Impuritățile sunt inerte, iar gazul format precipită în reacția cu apa de var. Știind că amestecul final conține 20 g oxid de cupru de puritate 60%, în care raportul molar dintre oxidul de cupru și grafit este 10 : 1, se cere:

- volumul gazului cules, în condiții normale, dacă există pierderi de 5%;
- compoziția procentuală de masă a amestecului solid rezultat;
- masa soluției de apă de var de concentrație 37%, care absoarbe gazul de la punctul a);
- scrie ecuațiile reacțiilor posibile dintre substanțele componente ale amestecului solid rezultat după încălzire și următorii compuși: HCl, Mg(OH)₂, H₂O, H₂SO₄, AgNO₃.

Subiectul IV25 puncte

Se dă schema:



Se cere:

a) să se determine substanțele din schemă și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice. Se știe că substanța **a** are compoziție procentuală: 31,83% K, 28,98% Cl, 39,18% O, iar substanța **f** colorează turnesolul în roșu și precipită ionii Ag^+ ;

b) masa de soluție a lui **f** de concentrație 10% și masa de substanță **a** de puritate 81,66%, necesare pentru a obține 142 g substanță **g**.

c) importanța reacțiilor 1 și 4.

Se dau :

– mase atomice: H-1; C – 12; N- 14; O – 16; Mg – 24; S-32; Cl-35,5; K– 39; Ca-40; Fe-56; Cu-64; Ag – 108;

– 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*