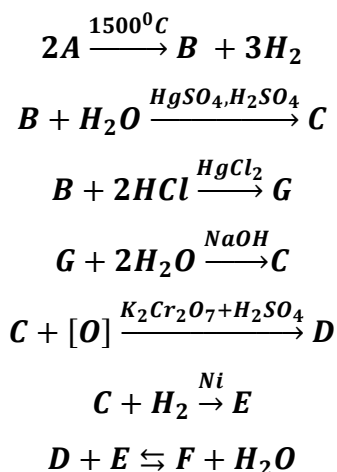




CONCURSUL DE CHIMIE "PETRU PONI"
ETAPA JUDEȚEANĂ - 27 aprilie 2013
CLASA a XI-a
Programă C2
(aprobată prin OMECI nr. 5099 din 09.09.2009)

SUBIECTUL I 35 puncte

1. Se dă următoarea schemă de reacție:



Știind că C este un compus carbonilic ce conține 36,36% O.

- Identificați formulele de structură și denumiți substanțele A, B, C, D, E, F, G
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice ce au loc.
- Știind că substanțele B, D, E au caracter acid, aranjați aceste substanțe în ordinea creșterii acidității lor.
- Scrieți formulele de structură pentru izomerii acizi ai substanței F.

2. Reacția benzenului cu clorul decurge diferit în funcție de condițiile de reacție.

a. Prin reacția benzenului cu clorul în prezența luminii, se obține hexaclorociclohexanul, sub forma a cinci stereozomeri. Lindanul este unul dintre cei cinci stereozomeri ai hexaclorociclohexanului și se obține în procent masic de 13%. Calculați masa de benzen necesară obținerii a 151,32 kg de lindan.

b. La monoclorurarea catalitică a 300 mL de benzen cu densitatea $\rho = 0,88$ g/mL se obțin 228,46 g de monoclorobenzen. Calculați randamentul reacției de monoclorurare.

c. Specificați tipul de reacție pentru obținerea hexaclorociclohexanului respectiv a monoclorobenzenului.



SUBIECTUL II35 puncte

1. Formolul reprezintă o soluție de formaldehidă cu concentrația procentuală masică 40%, utilizat pentru conservarea preparatelor anatomice.

a. Calculați masa de formol care se obține prin hidroliza diclorometanului obținut prin clorurarea a 448 m³ metan, măsurat la temperatura de 500°C și presiunea de 1 atm.

b. Indicați denumirea IUPAC pentru formaldehidă și precizați tipul de reacție prin care se obține din diclorometan.

2. O soluție cu masa de 46,8 g conține fenol dizolvat în etanol. Se adaugă la soluție o cantitate stoechiometrică de 2 L de soluție de NaOH 0,2 M .

a. Calculați compoziția procentuală molară a amestecului.

b. Indicați caracterul acido - bazic pentru etanol și pentru fenol.

c. Exemplificați printr-o ecuație a unei reacții chimice o proprietate chimică a fenolului determinată de nucleul aromatic.

3. Metanolul are putere calorică ridicată și formează prin ardere produși de reacție nepoluanți. Se efectuează combustia completă a 4 moli de metanol cu 1680 L aer (20% O₂ și 80% N₂). Calculați volumul amestecului gazos final (c.n.), dacă apa este în stare lichidă.

SUBIECTUL III30 puncte

Aminele prezintă importanță în industria industria coloranților și a medicamentelor.

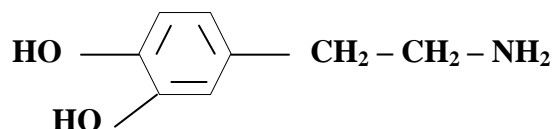
1. O monoamină aromatică A conține 78,50% C, 8,41% H și 13,08% N.

a. Indicați formula moleculară pentru amina A.

b. Scrieți formulele plane și denumirea monoaminelor primare izomere corespunzătoare acestei formule.

c. Prin acilare aminele își pierd caracterul bazic. Scrieți ecuația unei reacții chimice ce argumentează această afirmație.

2. Dopamina este un intermediar în sinteza unor medicamente și are formula de structură:



- Precizați două caracteristici structurale ale dopaminei.
- Calculați procentul masic de H din compoziția dopaminei.
- Calculați masa de dopamină de puritate 80% necesară obținerii a 463 g de produs rezultat în urma reacției de alchilare dintre dopamină și clorura de metil (raport molar 1: 3), dacă reacția decurge cu un randament de 80%.
- Calculați masa de soluție de NaOH de concentrație 20% necesară pentru a reacționa stoichiometric cu 4 moli de dopamină.

Se dau mase atomice: H - 1, C - 12, O - 16, Cl - 35,5, Na - 23, N - 14

$R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$

Volumul molar = 22,4 L/mol

Timp de lucru: 3 ore.

Variantă de subiecte propusă de:

prof. Radu Margareta – Colegiul Tehnic „Anghel Saligny” din Baia Mare, jud. Maramureș