

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a concursurilor naționale școlare - 2019**Probă scrisă****Concursul de Chimie "Petru Poni", 6 aprilie 2019**

Clasa a X-a

Subiectul I.....30 puncte

1. Un alcool monohidroxilic saturat (A) are masa molară, $\mu = 60 \text{ g/mol}$.
 - a. Determinați formula moleculară a alcoolului.
 - b. Alcoolul (A) se obține prin adiția apei la alchena (B). Scrieți ecuația reacției de obținere a alcoolului (A) din alchena (B) și denumiți alcoolul (A).
 - c. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al alcoolului (A).
 - d. Comparați solubilitatea alcoolului (A) în apă cu cea a glicerolului. Justificați răspunsul.
 - e. Determinați volumul de aer (20% O_2) măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, necesar arderii a 12,6 g alchenă (B).

10 puncte

2. Se supun nitrării 276 g glicerină cu amestec sulfonitric, format din soluție de acid azotic 80% și soluție de acid sulfuric de concentrație 98 %.
 - a. Scrieți ecuația reacției de nitrare a glicerinei.
 - b. Calculați masa de amestec sulfonitric introdusă în reacția de nitrare, știind că întreaga cantitate de acid azotic din amestec se consumă, iar acidul azotic pur reprezintă 35% din amestec.
 - c. Determinați concentrația soluției reziduale.
 - d. Trinitratul de glicerină este o substanță explozivă foarte puternică, care la cea mai mică intervenție exterioară se descompune generând un volum mare de gaze. Scrieți ecuația reacției chimice de descompunere a trinitratului de glicerină.
 - e. Calculați volumul de gaze care se degajă la explozia a 300 g trinitrat de glicerină, la temperatura de 2800°C și presiunea de 1 atmosferă.

20 puncte

Subiectul II.....35 puncte

1. Amestecul gazos cu volumul de $11,2 \text{ m}^3$, aflat în condiții normale de temperatură și presiune, care conține o alchină (A) și o alchenă (B) în raport molar $A/B = 2/3$, se supune combustiei.

Alchina (A) are cu un atom de carbon mai puțin decât alchena (B). Alchena (B) prezintă un atom de carbon cuaternar și în urma reacției de adiție a acidului clorhidric conduce la compusul (D), care conține 38,378%Cl. Alchena (A) în reacție cu apa formează cetona (E).

 - a. Determinați formulele moleculare ale alchinei (A) și alchenei (B).
 - b. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice menționate și denumirile compușilor (A), (B), (D) și (E).
 - c. Determinați volumul (c.n) dioxidului de carbon degajat în urma combustiei amestecului gazos.

20 puncte

2. Se obține clorură de vinil din 640 L C₂H₂ (c.n) de puritate 70%. Clorura de vinil obținută este supusă polimerizării.
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a clorurii de vinil din acetilenă și de polimerizare a clorurii de vinil.
 - Calculați masa de clorură de vinil obținută la un randament de 90%.
 - Determinați masa de policlorură de vinil obținută știind că în procesul de polimerizare au loc pierderi de 15%.
 - Notați două proprietăți fizice ale acetilenei.
 - Precizați o utilizare a policlorurii de vinil.

15 puncte.

Subiectul III..... 35 puncte

1. Una din metodele de obținere a alcanilor este sinteza Würtz, numită după numele chimistului francez Charles Adolphe Wurtz. Această metodă constă în tratarea derivaților halogenați cu sodiu metalic (sau cu alte metale ca Li, K, Mg, Zn) și se realizează conform reacției de mai jos:



- Scrieți formulele de structură ale hidrocarburilor cu formula C₈H₁₈ care se pot obține prin aceasta metodă .
- Precizați denumirea I.U.P.A.C în cazul hidrocarburile identificate la punctual a) care prezintă punctul de fierbere cel mai mic și cel mai mare ?
- Identificați izomerul care conține patru atomi de carbon primari, doi atomi de carbon secundari și doi atomi de carbon terțiari.
- Precizați numărul de legături sigma (σ) din molecula unui alcan cu formula C₈H₁₈.

15 puncte

2. 49 g de soluție de naftalină în benzen ce conține 6,9387% H este supusă monobromurării catalitice.
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc și denumiți compușii monobromurați obținuți.
 - Determinați raportul molar benzen : naftalină din soluție.
 - Calculați concentrația procentuală masică a naftalinei din soluție.
 - Calculați masa de compuși monobromurați obținuți.

20 puncte

Se dau:

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S-32 ;Cl- 35,5;Br- 80.

Volumul molar: V = 22,4 L·mol⁻¹.

Constanta universală a gazelor R= 0,082 L·atm/mol·K

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Vișan Carmen-Mihaela, profesor la Colegiul Național Petru Rareș din Piatra Neamț