



**Clasa a XI-a**

**OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa judeeană  
16 ianuarie 2011**

**I tétel.....20 pont**

Az etil-amin el állítása céljából 108 mól ammóniát 70 mól etil-bromiddal alkilezünk, keletkezik egy szerves keverék, amely tartalmazza mind a négy alkilezett terméket. A reakciókeverék meghatározása céljából ezt kétfelé osztjuk:

- felét metanolban oldjuk és egy telített metanolos ezüst-nitrát oldattal kezeljük, amelynek során 374 g csapadék keletkezik;
- a keverék másik felét savas nátrium-nitrittel kezeljük, melynek során 280 L térfogatú N<sub>2</sub> keletkezik (n.k.).

Határozzuk meg:

1. Írjuk le az ammónia alkilezésének reakcióegyenleteit és azoknak a reakcióknak az egyenleteit, amelyeknek alapján meghatároztuk a reakciókeverék összetételét;
2. Állapítsuk meg a keletkezett szerves keverék mólszázalékos összetételét;
3. Számítsuk ki az etil-aminnak etil-bromidból történő el állításának hozamát;
4. Számítsuk ki annak a terméknek a tömegét, amely az etil-aminnak egy alifás telített karbonilvegyülettel való kondenzációja, majd a termék redukciója során keletkezik, tudva azt, hogy a kondenzációs termék 24,56% N-t tartalmaz, valamint a redukciós reakció hozama 70%.
5. Írjuk le a 4. pontban leírt reakciók egyenleteit.

**II tétel..... 20 pont**

Írjuk le az alábbi átalakulásoknak megfelelő reakciók egyenleteit:

1. metán etanolamin
2. benzol 2,6-diklóroanilin
3. toluol 2-klór-4-nitro-benzil-benzoát
4. naftalin -fluoronaftalin
5. glicerin, benzol 
$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\substack{| \\ \text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3}}{\text{CH}}-\text{C}_6\text{H}_5$$
6. fenol 2-oxo-hexándionsav
7. benzol benzidin (p,p'-diaminodifenil)

**III tétel.....25 pont**

1. A T vegyületről a következő adatok ismertek:
  - az égés során szén-dioxid és víz keletkezik;
  - tömegszázalékos C tartalma 53,33 %;
  - g zeinek, egy 1:3 mólarányban levő CO<sub>2</sub> és N<sub>2</sub> keverékhez viszonyított s r sége egyenlő 2,8125;

- 1,8 g T vegyületnek a metil-magnézium-jodiddal való kezelése során 896 mL metán keletkezik (n.k.)

Jelöljük meg a T vegyület lehetséges szerkezeti képleteit, tudva azt, hogy egy T vegyületből vett minta kristályosítása során két frakció keletkezik.

2. Az A,B,C,D,E,F és G izomér alkinekről az alábbi adatok ismertek:

- az alkin izomérek keverékének  $\text{CCl}_4$ -ban oldott  $\text{Br}$ -oldattal való kezelése során a tömegnövekedés 390,24%;
- az A, B, C, D, E, F és G alkin izoméreket teljesen hidrogénezzük, így: A, B és C ugyanazt a H alkánt adja; a D az I alkán alakul; E és F a J alkán alakul; G a K alkán alakul;
- az A, D, E és G alkinek reakcióba lépnek a Tollens-reagenssel;
- az alkineknek  $\text{PbCO}_3$  jelenlétében, Pd katalizátorral való hidrogénezése, majd az ezt követő  $\text{CCl}_4$ -ban oldott  $\text{Br}$  addíciójával a következő átalakulások mennek végbe: A-ból az  $\text{R}_1$  racém elegy keletkezik; B-ből az M mezoforma és  $\text{R}_2$  racém elegy keletkezik; C-ből két racém elegy keletkezik,  $\text{R}_3$  és  $\text{R}_4$ ; D-ből két racém elegy keletkezik,  $\text{R}_5$  és  $\text{R}_6$ ; E-ből az  $\text{R}_7$  racém elegy keletkezik; F-ből két racém elegy keletkezik,  $\text{R}_8$  és  $\text{R}_9$ .

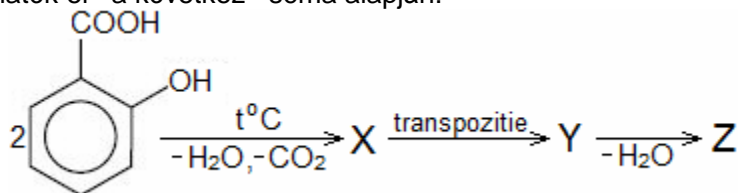
Határozzuk meg a betűvel jelölt vegyületek és racém elegyek szerkezeti képleteit.

#### IV tétel ..... 25 pont

920 kg toluolt 34,1224% S tartalmú oleummal szulfonálunk, a teljes átalakulási fok 80%. A monoszulfonálás fő termékéből 648 kg p-krezol keletkezik, a melléktermékből szalicilsav keletkezik.

Határozzuk meg:

1. Írjuk le a p-krezolnak toluolból történő előállításának reakcióegyenleteit;
2. Számítsuk ki a monoszulfonálás hasznos átalakulási fokát és hozamát;
3. Számítsuk ki a felhasznált 34,1224% S tartalmú oleumnak a tömegét, ha a savmaradék 72,5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -t tartalmaz;
4. Számítsuk ki a 30%-os szabad  $\text{SO}_3$  tartalmú oleum tömegét, amely a savmaradékot az eredeti koncentrációra alakítja vissza;
5. Számítsuk ki a keletkezett szalicilsav tömegét, ha a melléktermék átalakulásának teljes hozama 85%;
6. Határozzuk meg azoknak a betűvel jelölt vegyületeknek a szerkezeti képletét, amelyek a szalicilsavból állíthatók elő a következő séma alapján:



Adottak :

– atomtömegek: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; S – 32; Br – 80; Ag – 108.

– móltérfogat = 22,4 L

**MEGJEGYZÉS: Munkaidő 3 óra. 10 pont hivatalból jár.**

*Subiecte selectate de Maieranu Alina, profesor la Colegiul Național "Al.I.Cuza", Focșani, județul Vrancea*