



Clasa a X-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
11 martie 2012

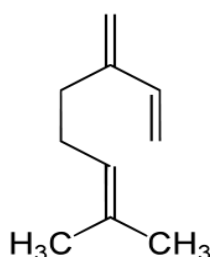
I Tétel.....20 pont

A. Végezd el a következő átalakításokat:

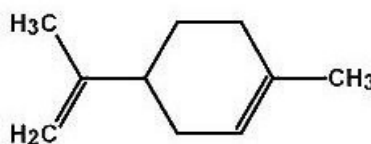
Benzol $\rightarrow$ 2-klór-4-nitrobenzesav;

Metán $\rightarrow$ 9,10- Dihidroantracén.

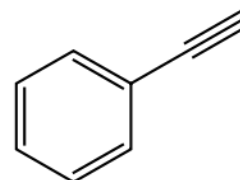
B. Adottak a következő szénhidrogének:



X: Mircén $C_{10}H_{16}$
(babérolaj)



Y: Limonén $C_{10}H_{16}$
(narancs és citromhéj,
Zeller és köményolaj)



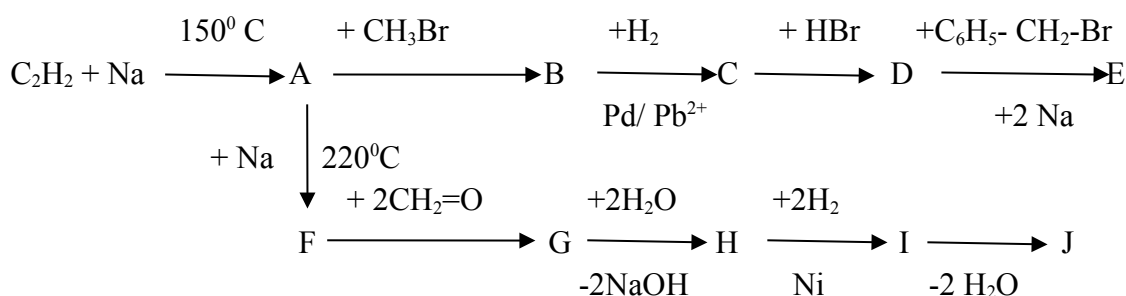
Z: Fenilacetilén C_8H_6
(sztírol előállításánál használt)

Ird fel ezeknek a szénhidrogéneknek az oxidációs reakcióegyenleteit az alábbi vegyületekkel:

1) ózon, majd ezt követően hidrolízis;

2) $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$.

C. Egészítsd ki az alábbi átalakulásokban az ismeretlen vegyületek szerkezeti képleteit:



II.Tétel.....25 pont

236 g A alkenil - benzol $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ jelenlétében történő oxidációjával egy B karbonilszármazékot kapunk. A vegyületek tömegaránya $M_B/M_A = 1,017$ és az A vegyület molekulaképlete C_9H_{10} .

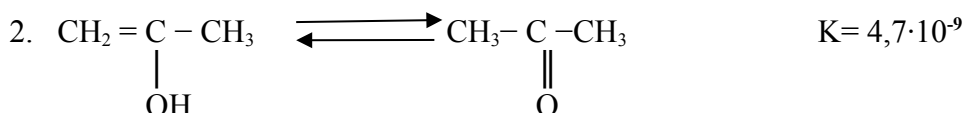
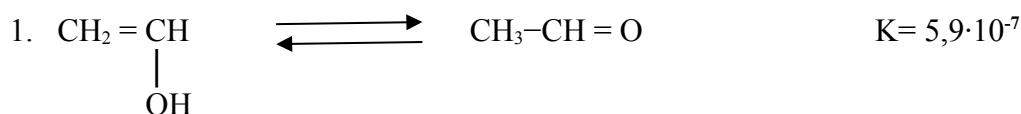
a) Ird fel az A vegyület oxidációs reakcióját és nevezd meg a B anyagot;

b) Ird fel a B vegyület reakcióját (1:1) nitrálóeleggyel és nevezd meg a nitrálási reakció során keletkező C anyagot;

- c) Számítsd ki azt a 20% szabad SO_3 -ot tartalmazó oleum mennyiségét amely szükséges a nitrálóelegyben levő H_2SO_4 koncentrációjának visszaállításához, ha a keverékben levő mólarány HNO_3 : H_2SO_4 = 2: 3 és a savoldatok koncentrációja HNO_3 63% és H_2SO_4 98%;
- d) Határozd meg az A vegyület oxidációjához szükséges 1/6 N -os $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oldat térfogatát.

III Tétel..... 25 pont

- A. A víz addíció a hármás kötésre, a Kucserov reakció, egy enol típusú köztermék keletkezésével megy végbe (telítetlen szénatomhoz kapcsolódó hidroxilcsoportos alkohol). Számítsd ki az egyensúlyi összetételt a következő esetekben, ha rendelkezésre állnak az egyensúlyi állandók:
 $K = [\text{enol}] / [\text{karbonil}]$.



- B. Bizonyítsd be, hogy nem létezhetnek olyan szénhidrogének, melyekben a molekulatömeg $M = 12n$, ahol $n = 2, 3, 4, 5$.

Számítási alkalmazás. A négy szerves vegyület molakulatömeg meghatározásának eredményei a következők: $M_1 = 84$, $M_2 = 60$, $M_3 = 96$, $M_4 = 120$. Bizonyítsd be számítással, az alábbi vegyületek közül melyek azok amelyek molekulájában C és H -n kívül biztosan tartalmaznak más organogén elemeket is.

IV Tétel..... 30 pont

- A. A benzol katalitikus klórozása, az 5% D.D.T.-t (p,p'-diklor-difenil-triklórétán) tartalmazó, Detox nevű rovarirtószer gyártásának egy lépése.

- a) Írd fel a D.D.T előállításának reakcióegyenleteit benzolból és klorálból($\text{Cl}_3\text{C}-\text{CHO}$);
- b) Határozd meg a klór tömegszázalékát ebben a rovarirtószerben;
- c) Számítsd ki 500 Kg Detox előállításához szükséges benzol ($\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$) térfogatát, ha reakció globális hozama 80%.

- B. A metán pirolízisét egy $0,5 \text{ m}^3$ térfogatú zárt hengerben végzik. A pirolízis végén, a hengerben levő nyomás $p = 1,2 \cdot p_0$ (p_0 = kezdeti nyomás), a hőmérséklet pedig állandó marad a pirolízis folyamatának során.

- a) Számítsd ki a keletkezett acetilén tömegét;
- b) Határozd meg az acetilén kialakulásának hatásfokát;
- c) Számítsd ki a hengerben levő nyomást a pirolízis végén, tudva hogy a metán teljes mennyiségben pirolizál.

Adottak :

- atomtömegek: H– 1; C–12; N– 14; O– 16; S– 32; Cl– 35,5; Cr– 52; K– 39;
- moláris térfogat = $22,4 \text{ L/mol}$.

Megjegyzés: Munkaidő 3 óra.

*Subiecte elaborate de Carmen-Gina Ciobîcă, profesor la Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară
Suceava*