

## Capitolul 2 - HIDROCARBURI

### 2.2.ALCHENE

#### TEST 2.2.3

I. **Scrive cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.**

1. Adiția apei la etenă **nu se realizează** conform regulii lui Markovnikov. ( **se realizează / nu se realizează** )
2. Prin adiția apei la propenă se obține **2-propanol**. (1-propanol/ 2-propanol)
3. Acidul clorhidric se adăunează **mai greu** decât acidul iodhidric.(mai ușor/ mai greu)
4. Polimerizarea este o reacție de **adiție**. (substituție/ adiție )

II. **La următoarele întrebări alege un singur răspuns corect.**

5. *Prin arderea a 2 moli alchenă necunoscută se obțin 108 g vapori de apă.*

*Alchena este :*

- A. Etena;
- B. Propena; - răspuns corect**
- C. 2-butena;
- D. 1-pentena.

2 moli						108 g
$C_nH_{2n}$	+	$3n/2O_2$	$\rightarrow$	$nCO_2$	+	$nH_2O$
alchenă				dioxid de carbon		apă
1 mol						$n*18$ g

$$M_{H_2O} = 2*1 + 16 = 18 \text{ g/ mol}$$

$$18n = 108 \cdot \frac{1}{2}$$

$$18n = 54$$

$n = 3$  deci alchena are 3 atomi de carbon :  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$  propena  $\text{C}_3\text{H}_6$

6. *Volumul de aer ( cu 20 %  $\text{O}_2$ ), măsurat în condiții normale, necesar arderii a 224 g amestec de etenă și propenă, aflate în raport molar de 1 : 2, este :*

- A. 2,306  $\text{m}^3$ ;
- B. 4,704  $\text{m}^3$ ;
- C. 1,344  $\text{m}^3$ ;
- D. 2,688  $\text{m}^3$  . –răspuns corect**

Raport molar  $\text{C}_2\text{H}_4 : \text{C}_3\text{H}_6 = 1 : 2 = a : 2a$

Considerăm că amestecul conține a moli etenă și 2a moli propenă care împreună vor cântări 224 g.

$$M_{\text{C}_2\text{H}_4} = 2 \cdot 12 + 4 = 28 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{C}_3\text{H}_6} = 3 \cdot 12 + 6 = 42 \text{ g/mol}$$

$$28a + 42 \cdot 2a = 224$$

$$28a + 84a = 224$$

$$112a = 224$$

$$a = 2 \text{ moli etenă}$$

$$2a = 4 \text{ moli propenă}$$

Calculăm volumul de oxigen necesar arderii a 2 moli etenă și a 4 moli propenă.

$$V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ litri/mol}$$

2 moli		$V_1$ litri				
$C_2H_4$	+	$3O_2$	$\rightarrow$	$2CO_2$	+	$2H_2O$
etenă		oxigen		dioxid de carbon		apă
1 mol		$3 \cdot 22,4$ litri				

4 moli		$V_2$ litri				
$C_3H_6$	+	$9/2O_2$	$\rightarrow$	$3CO_2$	+	$3H_2O$
propenă		oxigen		dioxid de carbon		apă
1 mol		$4,5 \cdot 22,4$ litri				

$$V_1 = 2 \cdot 3 \cdot 22,4 / 1 = 134,4 \text{ litri } O_2 \text{ necesar la arderea etenei}$$

$$V_2 = 4 \cdot 4,5 \cdot 22,4 / 1 = 403,20 \text{ litri } O_2 \text{ necesar la arderea propenei}$$

$$V_1 + V_2 = V_{\text{oxigen}}$$

$$134,4 + 403,2 = 537,6 \text{ litri } O_2 \text{ necesar arderii amestecului.}$$

$$100 \text{ litri aer } \dots\dots\dots 20 \text{ litri } O_2 \dots\dots\dots 80 \text{ litri } N_2$$

$$V_{\text{aer}} \dots\dots\dots V_{\text{oxigen}} \dots\dots\dots V_{\text{azot}}$$

$$V_{\text{aer}} = 100 \cdot V_{\text{oxigen}} / 20 = 100 \cdot 537,6 / 20 = 2688 \text{ litri aer } 20 \% O_2 = 2,688 \text{ m}^3 \text{ aer } 20 \% O_2.$$

Răspunsul corect este D.

**7. Prin polimerizarea propenei se obține polipropenă cu gradul de polimerizare egal cu 1500. Masa molară a polimerului obținut este:**

- A. 42000 g/ mol;
- B. 1500 g/ mol;
- C. 63000 g/ mol; -răspun corect**
- D. 105000 g/ mol.

$$M_{C_3H_6} = 3 \cdot 12 + 6 = 42 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{polimer}} = 42 \cdot 1500 = 63000 \text{ g/mol} \quad (\text{răspunsul corect este C})$$

$$n = 1500$$

Polimerizarea propenei		
$n \text{ H}_2\text{C} = \text{CH}(\text{CH}_3)$	$\rightarrow$	$- [\text{H}_2\text{C} - \text{CH}(\text{CH}_3)]_n -$
propenă		polipropenă
42 g		42 g

8. *Masa unui amestec echimolecular de etan și etenă , barbotat într-o soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  scade cu 0,56 g. Masa inițială a amestecului de hidrocarburi este :*

- A. 1,12 g;
- B. 1,16 g ; - răspuns corect**
- C. 0,56 g;
- D. 0,58 g.

0,56 g			
$\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$	$+ \text{H}_2\text{O}$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
etenă	apă	$\text{H}_2\text{SO}_4$	etanol
28 g		acid sulfuric	

$$M_{C_2H_4} = 2 \cdot 12 + 4 = 28 \text{ g/mol}$$

$$M_{C_2H_6} = 2 \cdot 12 + 6 = 30 \text{ g/mol}$$

Calculăm numărul de moli de etenă din amestec :

1 mol etenă.....28 g

X moli etenă.....0,56 g

$$X = 0,56 \cdot 1 / 28 = 0,02 \text{ moli etenă}$$

Amestecul este echimolecular deci vom avea tot 0,02 moli etan care va cântări :

$$\text{Masa etan} = 0,02 \cdot 30 = 0,6 \text{ g etan}$$

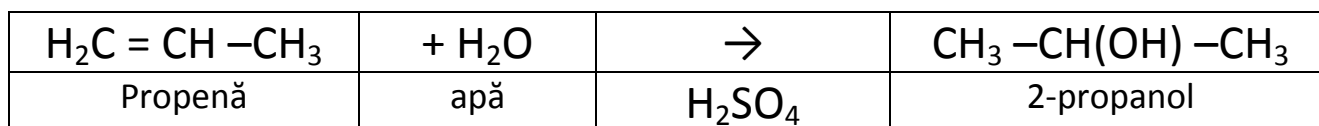
$$\text{Masa amestecului} = 0,6 + 0,56 = 1,16 \text{ g ( răspunsul corect este B)}$$

**III. La următoarele întrebări răspunde cu:**

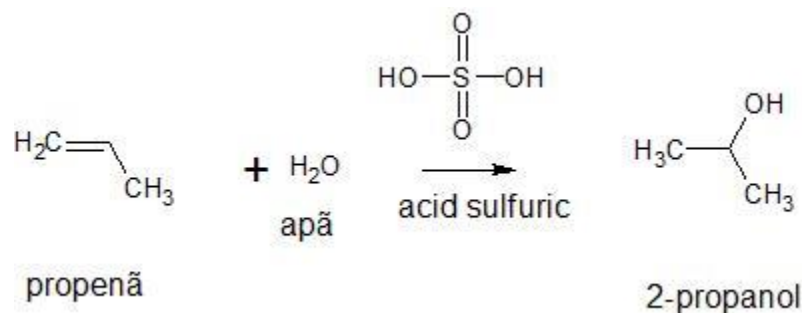
- A. dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;**
- B. dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;**
- C. dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;**
- D. dacă enunțul 4) este adevărat;**
- E. dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.**

**9. Adiția apei la propenă :**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	se realizează conform regulii lui Markovnikov	adevărat	<b>B</b>
2	se obține 1-propanol	fals	
3	are loc cu desfacerea unei legături $\pi$	adevărat	
4	are loc cu formarea a două legături $\pi$	fals	

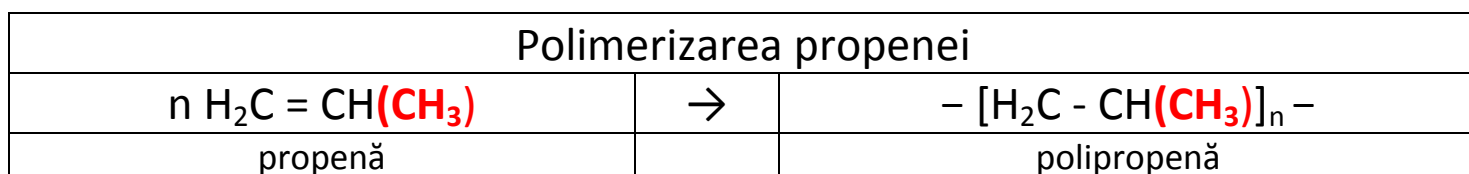


Adiția apei la propenă se realizează conform regulii lui Markovnikov deoarece propena este o alchenă asimetrică și are loc cu desfacerea singurei legături  $\pi$ .



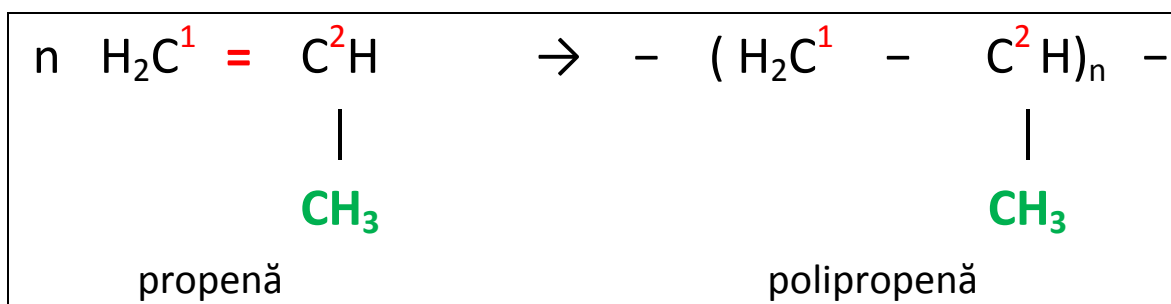
10. **Reacția de polimerizare:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	este o reacție de poliadiție	adevărat	<b>A</b>
2	conduce la formarea unei macromolecule	adevărat	
3	are loc cu rupere de legături $\pi$	adevărat	
4	are loc cu formarea de noi legături carbon - hidrogen	fals	



11. **3 kg de propenă de puritate 60 % se supun polimerizării. Referitor la acest proces sunt adevărate afirmațiile:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Se obține polipropenă cu formula moleculară $(\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3)_n$	fals	<b>C</b>
2	Se obțin 1,8 kg polipropenă	adevărat	
3	Este un proces reversibil	fals	
4	Produsul de reacție are aceeași compoziție procentuală cu aceea a reactivului	adevărat	



### Rezolvare 1:

Formula moleculară corectă a polipropenei apare în reacția de mai sus.

### Rezolvare 2:

1,8 kg		1,8 kg
$n \text{H}_2\text{C} = \text{CH}(\text{CH}_3)$	$\rightarrow$	$-\text{[H}_2\text{C} - \text{CH}(\text{CH}_3)]_n-$
propenă		polipropenă
42 kg		42 kg

$$M_{\text{C}_3\text{H}_6} = 3 \cdot 12 + 6 = 42 \text{ kg/kmol}$$

Calculăm propena pură :

100 kg propenă impură.....60 kg propenă pură.....40 kg impurități

3 kg propenă impură.....x kg propenă pură.....(3 - x) kg impurități

$x = 3 \cdot 60 / 100 = 1,8 \text{ kg propenă pură}$  din care se obțin prin polimerizare tot 1,8 kg polipropenă.

### Rezolvare 3:

Reacția de polimerizare este un proces ireversibil.

### Rezolvare 4:

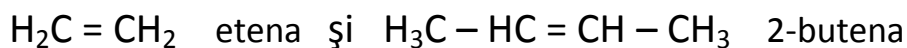
Conform reacției de polimerizare de mai sus produsul de reacție, polipropena are aceeași compoziție procentuală cu aceea a reactivului , propena.

#### 12. Adiționează HCl conform regulii lui Markovnikov:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	etenă	fals	<b>C</b>
2	propenă	adevărat	
3	2-butenă	fals	
4	1-butenă	adevărat	

Regula lui Markovnikov nu este necesară la alchene simetrice cum ar fi etena și 2-butena.

La alchenele simetrice cei 2 atomi de carbon angajați în legătură dublă sunt identici :



La alchenele asimetrice cei 2 atomi de carbon angajați în legătură dublă nu sunt identici, de exemplu propenă și 1-butenă :

