

## Capitolul 2 - HIDROCARBURI

### 2.4.ALCADIENE

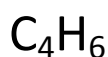
---

#### TEST 2.4.1

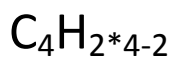
I. **Scrie cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.**

1. Alcadienele sunt hidrocarburi aciclice **nesaturate**. (saturate/ nesaturate)
2. Formula generală a alcadienelor este  **$C_nH_{2n-2}$** . ( $C_nH_{2n-2}$  /  $C_nH_{2n}$ )
3. Propadiena **este** izomeră cu propina. (este/ nu este)
4. 1,3-butadiena are duble legături **conjugate**. (cumulate/ conjugate)

#### Rezolvare:

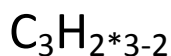


$n = 4$



Formula generală a alcadienelor este  $C_nH_{2n-2}$

$n = 3$



izomeri  $C_3H_4$



Propina  $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

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

5. **Prin polimerizarea a 2 kg butadienă, cu un randament de 80 % se obțin:**

- A. 2 kg polibutadienă;
- B. 1,6 kg polibutadienă; -răspuns corect**
- C. 2,5 kg polibutadienă;
- D. 2,8 kg polibutadienă.

**Rezolvare :**

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| a kg  |               | a kg   |
| $n\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{HC} = \text{CH}_2$ | $\rightarrow$ | $-(\text{H}_2\text{C} - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_2)_n-$ |
| 1,3-butadienă   | polimerizare  | polibutadienă  |
| 54 kg   |               | 54 kg  |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| b kg   |               | b kg   |
| $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{HC} = \text{CH}_2$ | $\rightarrow$ | $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{HC} = \text{CH}_2$ |
| 1,3-butadienă  |               | 1,3-butadienă nereacționată                                |
| 54 kg  |               | 54 kg  |

$$M \text{C}_4\text{H}_6 = 4 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 54 \text{ kg/ kmol}$$

$$\eta = a \cdot 100 / (a + b) = 80 \%$$

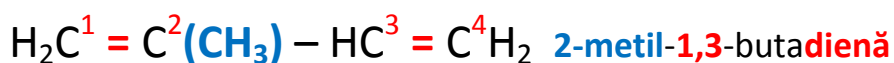
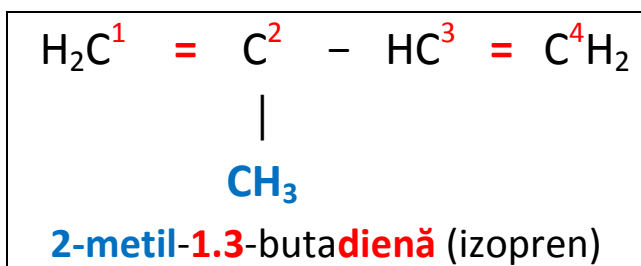
$$a = (a + b) \cdot 80 / 100 = 2 \cdot 80 / 100 = 1,6 \text{ kg butadienă} \rightarrow 1,6 \text{ kg polibutadienă (vezi B)}$$

$$(a + b) = 2 \text{ kg butadienă}$$

6. **Poliizoprenul cu gradul de polimerizare 1300:**

- A. are masa molară 88400 g/ mol; -răspuns corect**
- B. este o hidrocarbură saturată;
- C. nu conține electroni  $\pi$ ;
- D. conține 60 % carbon.

**Rezolvare:**



|   |               |  |
|---|---------------|--|
| $n\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{HC}=\text{CH}_2$ | $\rightarrow$ | $- [\text{H}_2\text{C}-(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2]_n -$ |
| izopren   | polimerizare  | poliizopren  |

$M \text{C}_5\text{H}_8 = 5 \cdot 12 + 8 = 68 \text{ g/mol}$

$M \text{ poliizopren} = n \cdot 68 = 1300 \cdot 68 = 88400 \text{ g/mol}$  (vezi A)

68 g poliizopren.....60 g carbon

100 g poliizopren.....% C

$\% \text{ C} = 100 \cdot 60 / 68 = 88,23 \% \text{ C}$  (diferit de 60 %)

Poliizoprenul este o hidrocarbură nesaturată și conține electroni  $\pi$ .

**7. Prin adiția bromului la 1,3-butadiena se obține un compus care conține 85,56 % Br. Compusul obținut este:**

- A. 3,4-dibromo-1-butena;
- B. 1,4-dibromo-2-butena;
- C. 1,2,3,4-tetrabromobutan; -răspuns corect**
- D. 1,2-dibromo-2-butena.

**Rezolvare:**

|               |   |         |   |                 |
|---------------|---|---------|---|-----------------|
| $C_4H_6$      | + | $nBr_2$ | → | $C_4H_6Br_{2n}$ |
| 1,3-butadiena |   | brom    |   |                 |

$$M C_4H_6Br_{2n} = 4 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 2n \cdot 80 = (54 + 160n) \text{ g/mol}$$

$$(54 + 160n) \text{ g} \dots\dots\dots 160n \text{ g Br}$$

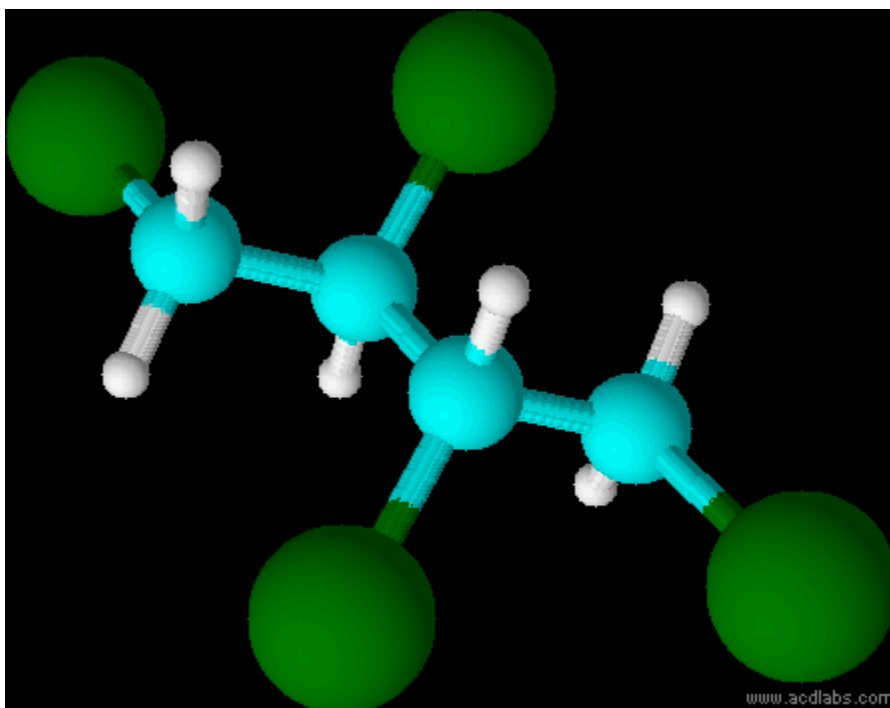
$$100 \text{ g} \dots\dots\dots \dots 85,56 \text{ g Br}$$

$$85,56(54 + 160n) = 100 \cdot 160n$$

$$4620,24 = n \cdot 2310,4$$

$$n = 2$$

|                         |   |         |   |                                 |
|-------------------------|---|---------|---|---------------------------------|
| $H_2C = CH - HC = CH_2$ | + | $2Br_2$ | → | $BrH_2C - BrCH - HCBR - CH_2Br$ |
| 1,3-butadiena           |   | brom    |   | 1,2,3,4-tetrabromobutan         |



1,2,3,4-tetrabromobutan

8. Prin polimerizarea a 4 kg cloropren de puritate 80 % s-au obținut 3 kg policloropren. Randamentul reacției de polimerizare a fost:

- A. 80 %;
- B. 90 %;
- C. 97,35 %;
- D. 93,75 %.** – răspuns corect

Rezolvare:

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| a kg  |               | a = 3 kg  |
| $n\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{Cl})-\text{HC}=\text{CH}_2$ | $\rightarrow$ | $-\text{[H}_2\text{C}-(\text{Cl})\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{]}_n-$ |
| cloropren   | polimerizare  | policloropren   |
| 88,5 kg   |               | 88,5 kg   |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| b kg   |               | b kg   |
| $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{Cl})-\text{HC}=\text{CH}_2$ | $\rightarrow$ | $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{Cl})-\text{HC}=\text{CH}_2$ |
| cloropren  |               | cloropren  |
| 88,5 kg  |               | 88,5 kg  |

$$M \text{C}_4\text{H}_5\text{Cl} = 12 \cdot 4 + 5 \cdot 1 + 35,5 = 88,5 \text{ kg/ kmol}$$

Calculăm cloroprenul pur:

100 kg cloropren.....80 kg cloropren pur.....20 kg impurități

4 kg cloropren.....(a + b) kg cloropren pur.....[4 – (a +b)] kg impurități

---

$$(a + b) = 4 \cdot 80 / 100 = 3,2 \text{ kg cloropren}$$

$$\eta = a \cdot 100 / (a + b) = ?$$

$$a = 3 \text{ kg policloropren} = 3 \text{ kg cloropren}$$

$$\eta = 3 \cdot 100 / 3,2 = 93,75 \% \text{ (vezi D)}$$

**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. Alcadienele :**

| Nr. |  | Adevărat / Fals | Răspuns  |
|-----|--|-----------------|----------|
| 1   | sunt izomeri de funcțiune cu alchinele           | adevărat        | <b>E</b> |
| 2   | conțin în molecula lor 4 electroni $\pi$         | adevărat        |          |
| 3   | sunt hidrocarburi nesaturate                     | adevărat        |          |
| 4   | au ca reacții caracteristice reacțiile de adiție | adevărat        |          |

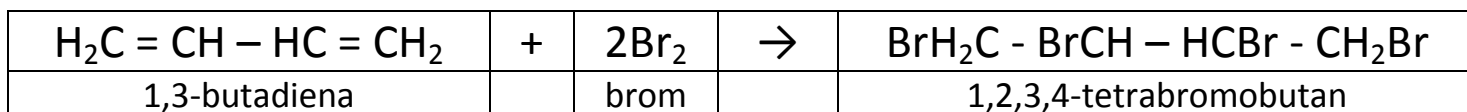
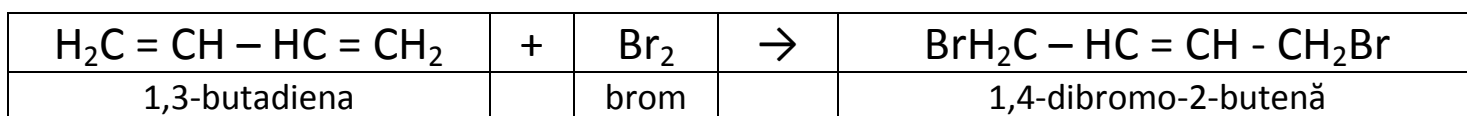
izomeri  $C_3H_4$

Propadienă  $H_2C = C = CH_2$

Propina  $HC \equiv C - CH_3$

Alcadienele sunt izomeri de funcțiune cu alchinele având aceeași formula moleculară

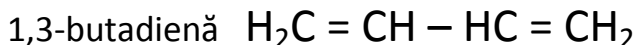
$C_nH_{2n-2}$  , sunt hidrocarburi nesaturate, au două legături duble deci conțin 4 electroni  $\pi$  și dau ușor reacții de adiție datorită legăturilor duble :



10. **1,3-butadiena :**

| Nr. |  | Adevărat / Fals | Răspuns  |
|-----|--|-----------------|----------|
| 1   | este o alcadienă cu duble legături cumulate. | fals            | <b>C</b> |
| 2   | este izomeră de funcțiune cu 2-butina.       | adevărat        |          |
| 3   | conține în moleculă 78 % carbon.             | fals            |          |
| 4   | conține două duble legături.                 | adevărat        |          |

1,3-butadiena este o alcadienă cu 2 legături duble conjugate și este izomeră de funcțiune cu 2-butina  $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$  , având aceeași formulă moleculară  $\text{C}_4\text{H}_6$



$M_{\text{C}_4\text{H}_6} = 4 \cdot 12 + 6 = 54 \text{ g/mol}$

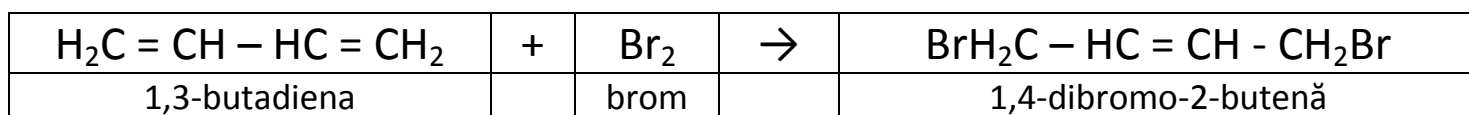
54 g 1,3-butadienă.....48 g C

100 g 1,3-butadienă.....% C

$\% \text{C} = 100 \cdot 48 / 54 = 88,88 \% \text{C}$  (diferit de 78 %)

11. **Prin adiția unui mol de brom la un mol de 1,3-butadienă se obține:**

| Nr. |  | Adevărat / Fals | Răspuns  |
|-----|--|-----------------|----------|
| 1   | majoritar compusul 1,4-dibromo-2-butena.       | adevărat        | <b>B</b> |
| 2   | un compus saturat.                             | fals            |          |
| 3   | un derivat bromurat care conține 74,76 % brom. | adevărat        |          |
| 4   | 1,2,3,4-tetrabromobutan.                       | fals            |          |



$$M C_4H_6Br_2 = 4 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 80 = 54 + 160 = 214 \text{ g/ mol}$$

$$214 \text{ g } C_4H_6Br_2 \dots\dots\dots 160 \text{ g Br}$$

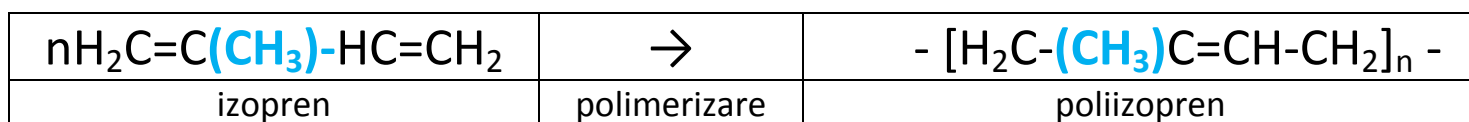
$$100 \text{ g } C_4H_6Br_2 \dots\dots\dots \% \text{ Br}$$

$$\% \text{ Br} = 100 \cdot 160 / 214 = 74,76 \% \text{ Br}$$

12. **Poliizoprenul:**

| Nr. |                                       | Adevărat / Fals | Răspuns  |
|-----|---------------------------------------|-----------------|----------|
| 1   | prezintă izomerie geometrică.         | adevărat        | <b>E</b> |
| 2   | conține 11,76 % hidrogen.             | adevărat        |          |
| 3   | poate participa la reacții de adiție. | adevărat        |          |
| 4   | este o hidrocarbură nesaturată.       | adevărat        |          |

Avem forma cis – cauciucul cu proprietăți elastice și forma trans –gutaperca ce nu prezintă elasticitate.



Poliizoprenul este o hidrocarbură nesaturată deci poate participa la reacții de adiție.

$$M C_5H_8 = 5 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 68 \text{ g/ mol}$$

Calculăm procentul de hidrogen % H :



68 g C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>.....8 g H

100 g C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>.....% H

---

$$\% H = 100 \cdot 8 / 68 = 11,76 \% H$$

