

Capitolul 2 - HIDROCARBURI

2.3.ALCHINE

TEST 2.3.2

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

1. Etina este **primul** termen al serie omoloage a hidrocarburilor nesaturate cu legătură triplă. (**primul/ al doilea**)
2. Carbidul CaC_2 este un compus **ionic**. (**ionic/covalent**)
3. Acetilena are un caracter nesaturat mai **pronunțat** decât cel al alchenelor. (**pronunțat/ puțin pronunțat**)
4. Reacțiile caracteristice alchinelor sunt reacțiile de **adiție**. (**substituție/ adiție**)

Formula generală a alchinelor $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

$n = 2$ $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ etina sau acetilena (**primul termen C_2H_2**)

Avem nevoie de 2 atomi de carbon pentru o legătură triplă (la fel și pentru dublă : etena este primul termen la alchene)

$n = 3$ $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{CH}$ propina (**al doilea termen C_3H_4**)

$n = 4$ $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ 2-butină (**al treilea termen C_4H_6**)

$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 1-butina

Compus ionic $\text{Ca}^{+2} \text{ } ^- : \text{C} \equiv \text{C} : ^-$ sau CaC_2 carbid sau acetilură de calciu

II. La următoarele întrebări alege un singur răspuns corect.

5. **În urma reacției a 180 g carbid cu apa s-au obținut 33,6 litri (c.n.) acetilenă. Puritya carbidului este:**

este:

- A. 80 %;
- B. 35,55%;
- C. 71,11 %;
- D. 53,33 % – răspuns corect**

$$M \text{CaC}_2 = 40 + 2 * 12 = 64 \text{ g / mol}$$

x g				33,6 litri		
CaC_2	+	$2\text{H}_2\text{O}$	\rightarrow	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	3H_2
carbid		apă		acetilenă		hidrogen
64 g				22,4 litri		

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

$$x = 64 * 33,6 / 22,4 = 96 \text{ g carbid pur}$$

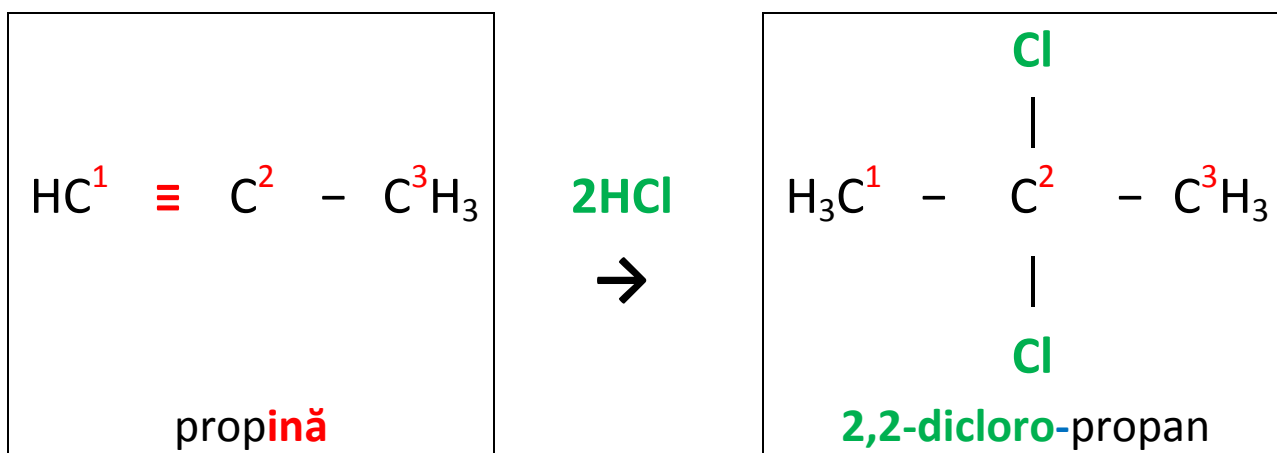
180 g carbid impur.....96 g carbid pur.....(180 - 96) g impurități

100 g carbid impur.....% carbid pur.....% impurități

$$\% \text{ carbid pur} = 100 * 96 / 180 = 53,33 \% \text{ puritate (D)}$$

6. **Prin adiția a 2 moli HCl la propină se obține:**

- A. 1,2-dicloropropenă;
- B. 1-cloropropenă;
- C. 2,2-dicloropropan; -răspuns corect**
- D. 1,2-dicloropropan.



7. Se barbotează 224 cm³ acetilenă de puritate 80 % într-o soluție de apă de brom de concentrație 3 %. Masa de apă de brom care poate fi decolorată este:

- A. 53,33 g;
- B. 106,66 g;
- C. 853,3 mg;
- D. 85,33 g. –răspuns corect**

0,008*22,4 litri		m _d g		
HC ≡ CH	+	2Br ₂	→	Br ₂ HC – CHBr ₂
acetilenă		brom		1,1,2,2-tetrabromoetan
22,4 litri		2*160 g		

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

$$M \text{ Br}_2 = 2*80 = 160 \text{ g/ mol}$$

$$224 \text{ cm}^3 = 0,224 \text{ litri acetilenă de puritate } 80 \%$$

$$100 \text{ litri acetilenă impură} \dots\dots\dots 80 \text{ litri acetilenă pură} \dots\dots\dots 20 \text{ litri impurități}$$

$$0,224 \text{ litri acetilenă impură} \dots\dots\dots x \text{ litri acetilenă pură} \dots\dots\dots (0,224 - x) \text{ litri impurități}$$

$$x = 0,224 \cdot 80 / 100 = 0,224 \cdot 0,8 = 0,008 \cdot 22,4 \text{ litri acetilenă pură} = 0,1792 \text{ litri}$$

$$m_d = 2 \cdot 160 \cdot 0,008 \cdot 22,4 / 22,4 = 2,56 \text{ g Br}_2$$

$$m_s = ? \text{ g soluție de apă de brom } 3 \% \text{ Br}_2$$

$$c_p = 3 \% \text{ Br}_2$$

$$100 \text{ g soluție} \dots\dots\dots C_p$$

$$m_s \text{ g soluție} \dots\dots\dots m_d$$

$$m_s = 100 \cdot 2,56 / 3 = 85,33 \text{ g soluție de apă de brom } 3 \% \text{ Br}_2 \text{ (vezi D)}$$

8. *Un amestec echimolecular de acetilenă și metan este hidrogenat pe catalizator de nichel. Știind că masa amestecului crește cu 0,6 g, care a fost masa inițială a amestecului de hidrocarburi ?:*

- A. 6,3 g; - răspuns corect
- B. 12,6 g;
- C. 3,9 g;
- D. 7,8 g.

x moli		0,6 g		
HC ≡ CH	+	2H ₂	→	H ₃ C – CH ₃
etină		hidrogen	Ni	etan
1 mol		2*2 g		

$$M \text{ H}_2 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ g/ mol}$$

$$M \text{ C}_2\text{H}_2 = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 = 26 \text{ g/ mol}$$

$$M \text{ CH}_4 = 12 \cdot 1 + 4 \cdot 1 = 16 \text{ g/ mol}$$

$$x = 1 \cdot 0,6 / 2 \cdot 2 = 0,6 / 4 = 0,15 \text{ moli etină sau acetilenă C}_2\text{H}_2$$

Amestec echimolecular de acetilenă și metan → 0,15 moli metan CH_4

Masa inițială a amestecului de hidrocarburi = $0,15 \cdot 26 + 0,15 \cdot 16 = 0,15 \cdot 42 = 6,3 \text{ g}$ (vezi A)

III. La următoarele întrebări răspunde cu:

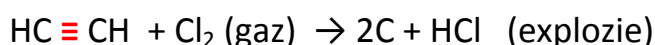
- A. dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;**
- B. dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;**
- C. dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;**
- D. dacă enunțul 4) este adevărat;**
- E. dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.**

9. Acetilenă:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	este denumită științific etenă	fals	C
2	are raportul atomic C : H = 1 :	adevărat	
3	nu reacționează cu clorul în faza gazoasă	fals	
4	formează etanal prin adiția apei	adevărat	

Acetilenă sau **etina** are formula $\text{HC} \equiv \text{CH}$ și este o alchină.

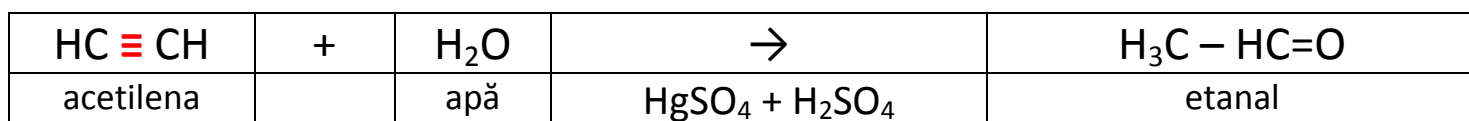
Formula moleculară este C_2H_2 deci raportul atomic este: C : H = 1 : 1



Ambele gaze sunt reactive și se produce explozie.

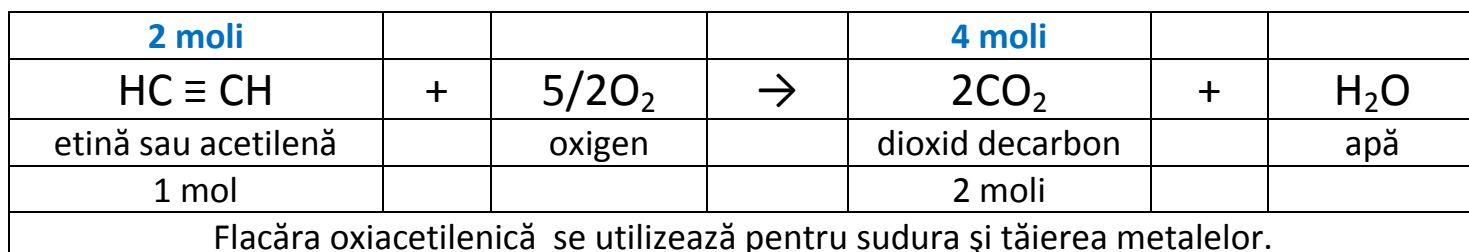
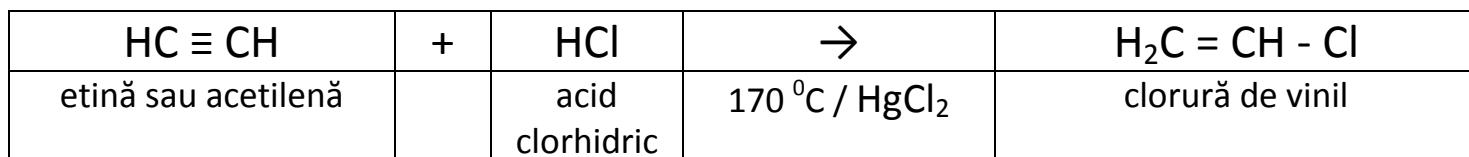
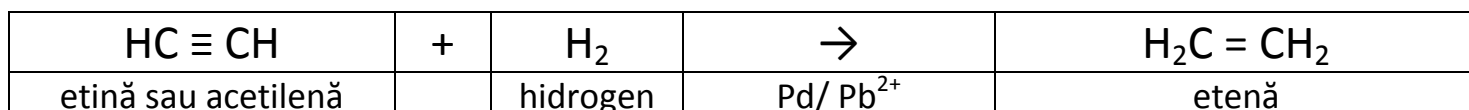
Dacă clorul Cl_2 este dizolvat în tetraclorură de carbon CCl_4 (solvent lichid) reacția este o adiție :

$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	Cl_2	→	$\text{Cl}_2\text{HC} - \text{CHCl}_2$
acetilena		clor	CCl_4	1,1,2,2-tetracloroetan



10. **Sunt adevărate afirmațiile :**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Hidrogenarea parțială a acetilenei, cu obținerea de etenă, se realizează folosind drept catalizator paladiu otrăvit cu săruri de plumb.	adevărat	A
2	Adiția HCl la acetilenă are loc la 170°C în prezența clorurii de mercur catalizator.	adevărat	
3	Flacăra oxiacetilenică obținută prin arderea acetilenei, se utilizează pentru sudura și tăierea metalelor.	adevărat	
4	La arderea a 2 moli de acetilenă se degajă 2 moli CO_2	fals	



11. **Se hidrogenează 2 moli acetilenă pe catalizator de nichel:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	se obțin 2 moli etenă	fals	E
2	se consumă 44,8 litri H ₂ , măsurat în condiții normale.	fals	
3	produsul obținut conține 2 electroni π.	fals	
4	se obțin 1,2046* 10 ²³ molecule	fals	

2 moli		89,6 litri		2 moli
HC ≡ CH	+	2H ₂	→	H ₃ C – CH ₃
etină		hidrogen	Ni	etan
1 mol		2*22,4 litri		1 mol

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

Produsul obținut etanul nu are legătură dublă deci nu are electroni π.

1 mol etan.....6,023* 10²³ molecule

2 moli etan.....N molecule

$$N = 2*6,023* 10^{23} \text{ molecule} = 12,046*10^{23} \text{ molecule}$$

12. **Sunt incorecte afirmațiile :**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Reacția carbidului cu apa este puternic exotermă.	fals	E
2	Molecula acetilenei conține 4 electroni π.	fals	
3	Prin barbotarea acetilenei în apă de brom se obține un	fals	

	compus care conține 6,93 % C.		
4	Adiția apei la acetilenă are loc în prezență de sulfat de mercur, HgSO_4 și acid sulfuric, H_2SO_4 .	fals	

Afirmațiile sunt corecte (toate 4)

CaC_2	+	$2\text{H}_2\text{O}$	\rightarrow	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	3H_2
carbide		apă	exotermă	acetilenă		hidrogen

Legătura triplă - $\text{C} \equiv \text{C}$ – este formată din $(\sigma + 2\pi)$, deci are 4 electroni π .

Legătura π este formată din 2 electroni π .

Avem 2 legături π deci vom avea 4 electroni π .

$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	2Br_2	\rightarrow	$\text{Br}_2\text{HC} - \text{CHBr}_2$
acetilenă		brom		1,1,2,2-tetrabromoetan
26 g		$2 \cdot 160 \text{ g}$		346 g

$$M \text{ Br}_2 = 2 \cdot 80 = 160 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ C}_2\text{H}_2 = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 = 26 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ C}_2\text{H}_2\text{Br}_4 = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 80 = 346 \text{ g/mol}$$

$$346 \text{ g C}_2\text{H}_2\text{Br}_4 \dots\dots\dots 24 \text{ g C}$$

$$100 \text{ g C}_2\text{H}_2\text{Br}_4 \dots\dots\dots \% \text{ C}$$

$$\% \text{ C} = 100 \cdot 24 / 346 = 6,93 \% \text{ C}$$

$\text{HC} \equiv \text{CH}$	+	H_2O	\rightarrow	$\text{H}_3\text{C} - \text{HC}=\text{O}$
acetilena		apă	$\text{HgSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	etanal

Afirmațiile sunt corecte (toate 4), noi trebuie să afirmăm (să confirmăm) **adevărat** doar dacă ele sunt incorecte.(Sunt incorecte afirmațiile?). Dacă sunt corecte afirmăm **fals** la întrebarea: Sunt incorecte ?

Sunt incorecte afirmațiile ? :

Adevărat (răspunsul la întrebare: Sunt incorecte afirmațiile ?)– se confirmă incorectitudinea, adică afirmația este incorectă.

Fals (răspunsul la întrebare: Sunt incorecte afirmațiile ?) – se infirmă incorectitudinea, adică afirmația este corectă.