

## Capitolul 2 - HIDROCARBURI

### 2.1.ALCANI

#### TEST 2.1.3.

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

1. Arderea alcanilor este o reacție de oxidare **completă**. (completă /incompletă )
2. Prin arderea a **1 mol** etan se obțin 2 moli de CO<sub>2</sub>. (1 mol/2 moli )
3. Alcanii superiori sunt în stare **solidă**. (lichidă/solidă )
4. Benzina **este** un bun solvent pentru grăsimi. (este/nu este)

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

5. Prin arderea a 2 moli de alcan necunoscut se obțin 108 g vapori de apă.

Alcanul este:

- A. metan;
- B. etan; - răspuns corect**
- C. propan;
- D. butan.

2 moli						108 g
C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub>	+	(3n+1)/2O <sub>2</sub>	→	nCO <sub>2</sub>	+	(n+1)H <sub>2</sub> O
alcan		oxigen		dioxid de carbon		apă
1 mol						(n+1)*18 g

$$M_{H_2O} = 2 + 16 = 18 \text{ g}$$

$$(n + 1) * 18 = (108 * 1) / 2$$

$$(n + 1) = 3$$

$$n = 2$$

$C_nH_{2n+2}$  adică etan  $C_2H_6$  (B)

6. Volumul de aer (cu 20 %  $O_2$ ) măsurat în condiții normale necesar arderii a 200 g propan de puritate 88 % este:

- A. 448 l;
- B. 2240 l; - răspuns corect**
- C. 1120 l;
- D. 896 l.

Calculăm masa de propan pur:

100 g propan impur.....88 g propan pur.....12 g impurități

200 g propan impur.....x g propan pur.....(200-x) g impurități

$$x = (200 \cdot 88) / 100 = 176 \text{ g propan pur}$$

176 g pur		y litri				
$C_3H_8$	+	$5O_2$	$\rightarrow$	$3CO_2$	+	$4H_2O$
alcan		oxigen		dioxid de carbon		apă
44 g		5*22,4 litri				

$$MC_3H_8 = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \text{ g /mol}$$

$$y = (176 \cdot 5 \cdot 22,4) / 44 = 448 \text{ l } O_2$$

Calculăm volumul de aer:

100 l aer.....20 l  $O_2$ .....80 l  $N_2$

$V_{aer}$ .....448 l  $O_2$ .....( $V_{aer} - 448$ ) l  $N_2$

$$V_{aer} = (448 \cdot 100) / 20 = 2240 \text{ l aer cu } 20 \% O_2 \text{ (B)}$$

**7. Puterea calorică a metanului este  $9463,68 \text{ kcal} / \text{m}^3$ . La arderea a 2 kg de metan de puritate 96 % se degajă o cantitate de căldură egală cu:**

- A. 6359,59 kcal;
- B. 12719,18 kcal;
- C. 25438,37 kcal; - răspuns corect**
- D. 50876,74 kcal.

Calculăm masa de metan pur:

100 kg metan impur.....	96 kg metan pur.....	4 kg impurități
2 kg metan impur.....	x kg metan pur.....	( 2 – x) kg impurități

---

$$x = (2 \cdot 96) / 100 = 1,92 \text{ kg metan pur}$$

$$M_{\text{CH}_4} = 12 + 4 = 16 \text{ kg} / \text{kmol}$$

16 kg metan .....22,4 m<sup>3</sup> metan

1,92 kg metan.....V<sub>metan</sub> (m<sup>3</sup>)

---

$$V_{\text{metan}} = (1,92 \cdot 22,4) / 16 = 2,668 \text{ m}^3 \text{ metan}$$

1 m<sup>3</sup> metan.....9463,68 kcal

2,668 m<sup>3</sup> metan.....y kcal

---

$$y = (2,668 \cdot 9463,68) / 1 = 25249,1 \text{ kcal} \quad \text{adică } \mathbf{(C)}$$

**8. Se ard 2 moli de butan cu o cantitate stoechiometrică de aer (cu 20 % O<sub>2</sub>). Amestecul gazos conține:**

- A. 52 moli N<sub>2</sub> ; - răspuns corect**
- B. 13 moli O<sub>2</sub>;
- C. 4 moli CO<sub>2</sub>;

D. 5 moli H<sub>2</sub>O.

<b>2 moli</b>		<b>x moli</b>		<b>a moli</b>		<b>b moli</b>
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	+	13/2O <sub>2</sub>	→	4CO <sub>2</sub>	+	5H <sub>2</sub> O
butan		oxigen		dioxid de carbon		apă
1 mol		6,5 moli		4 moli		5 moli

$$x = (2 \cdot 6,5) / 1 = 13 \text{ moli O}_2 \text{ consumat.}$$

$$a \text{ moli CO}_2 = (2 \cdot 4) / 1 = 8 \text{ moli CO}_2$$

$$b \text{ moli H}_2\text{O} = (2 \cdot 5) / 1 = 10 \text{ moli H}_2\text{O.}$$

Amestecul conține N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>O.

100 moli aer.....20 moli O<sub>2</sub>.....80 moli N<sub>2</sub>

(13 +z) moli aer.....13 moli O<sub>2</sub> .....z moli N<sub>2</sub>

$$z = (13 \cdot 80) / 20 = 52 \text{ moli N}_2 \quad \textbf{(A)}$$

**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. Reacția de oxidare:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	poate fi completă, numită de obicei ardere	adevărat	<b>A</b>
2	incompletă sau parțială, conduce la compuși cu grupe funcționale care conțin oxigen	adevărat	
3	completă este însoțită de degajarea unei	adevărat	

	<b>cantități mari de căldură</b>		
4	la alcani nu poate fi decât totală	fals	

**10. Alcanii superiori:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	sunt în stare lichidă	fals	<b>E</b>
2	se folosesc ca solvenți	fals	
3	nu se pot oxida	fals	
4	au molecule polare	fals	

**11. Referitor la arderea alcanilor cu aer sunt adevărate afirmațiile:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	<b>are loc cu degajare de căldură</b>	<b>adevărat</b>	<b>B</b>
2	amestecul gazos conține CO <sub>2</sub> și H <sub>2</sub> O	fals	
3	<b>a determinat utilizarea acestora drept combustibil</b>	<b>adevărat</b>	
4	1 mol de metan arde cu 2 moli de aer	fals	

Amestecul gazos conține și N<sub>2</sub>.

CH <sub>4</sub>	+	2O <sub>2</sub>	→	CO <sub>2</sub>	+	2H <sub>2</sub> O
alcan		oxigen		dioxid de carbon		apă
1 mol		2 moli				

100 moli aer.....20 moli O<sub>2</sub>.....80 moli N<sub>2</sub>

x moli aer .....2 moli O<sub>2</sub>.....(x -2) moli N<sub>2</sub>

$$x = (2 \cdot 100) / 20 = 10 \text{ moli aer}$$

2 moli de O<sub>2</sub> se găsesc în 10 moli de aer 20 % O<sub>2</sub>.

**12. Câteva direcții de aplicații practice ale metanului sunt:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	combustibil	adevărat	A
2	obținerea negrului de fum	adevărat	
3	obținerea gazului de sinteză	adevărat	
4	solvent	fals	