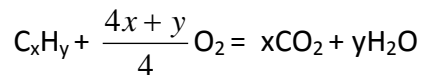


O probă dintr-o hidrocarbură gazoasă se află într-un recipient cu volumul de 6,6 L la 57 grade Celsius și 1558 mm Hg. După arderea probei cu cantitatea stoechiometrică de aer (20% O₂) și condensarea vaporilor de apă se obțin 257,6 L (c.n.) amestec gazos cu densitatea relativă în raport cu aerul d_{aer}=1,041. Să se determine formula moleculară a hidrocarbunii și masa de hidrocarbură supusă arderii.

Rezolvare:

Ecuția reacției de ardere:



Transformăm presiunea în atmosfere:

$$1 \text{ atm} \dots\dots\dots 760 \text{ mmHg}$$

$$x \text{ atm} \dots\dots\dots 1558 \text{ mmHg} \quad x=2,05 \text{ atm}$$

Calculăm numărul de moli de hidrocarbură din ecuația de stare a gazelor:

$$pV=nRT, n = \frac{pV}{RT} = \frac{2,05 \cdot 6,6}{0,082 \cdot 330} = 0,5 \text{ moli}$$

Calculăm masa amestecului gazos după condensarea apei (conține CO₂ și N₂ din aer)

$$d_{\text{aer}} = \frac{M_{\text{amestec}}}{M_{\text{aer}}} \Rightarrow M_{\text{amestec}} = 1,041 \cdot 28,9 = 30,0849$$

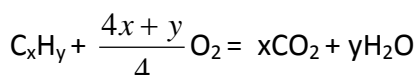
Numărul de moli de amestec gazos rezultat este $\frac{257,6}{22,4} = 11,5$

Notăm cu a nr de moli de CO₂ și cu b nr de moli de N₂

$$M_{\text{amestec}} = \frac{a}{a+b} \cdot M_{CO_2} + \frac{b}{a+b} \cdot M_{N_2} \Rightarrow M_{\text{amestec}} = \frac{a}{11,5} \cdot 44 + \frac{b}{11,5} \cdot 28 = 30,0849$$

$$44a + 28b = 346$$

De pe reacție:



La 0,5 moli C_xH_y.....a moli CO₂.....d moli O₂

$$1 \text{ mol } C_xH_y \dots\dots\dots x \text{ moli } CO_2 \dots\dots\dots \frac{4x + y}{4} \text{ moli } O_2$$

$$a=0,5x \text{ moli CO}_2 \text{ și } d=0,5 \frac{4x+y}{4} \text{ moli O}_2$$

Raportul molar pentru aer $\text{O}_2: \text{N}_2= 1:4$ (egal cu cel volumetric)

La 1mol O_2 consumat.....4 moli N_2

$$0,5 \frac{4x+y}{4} \text{ moli O}_2 \dots\dots\dots b$$

$$b=0,5(4x+y)$$

Înlocuind vom avea: $44 \cdot 0,5 \cdot x + 28 \cdot 0,5 (4x+y) = 346$

$$22x + 56x + 14 y=346 \quad 78x + 14 y=346$$

Dăm valori lui x și pentru $x=3$ obținem $y=8$, deci formula este **C_3H_8**

Obs: Putem să nu folosim masa molară medie și din numărul total de moli $0,5x+0,5(4x+y)=11,5$ obținem același rezultat.