

Cz. III - Stechiometria i ustalanie wzorów badanych związków

Zadanie1: W wyniku całkowitego spalania 1 mola pewnego węglowodoru powstało 4 mole wody a zużyto do spalania 7 moli tlenu.

- a) Ustal do jakich grup węglowodorów można zaliczyć spalony związek,
b) Podaj nazwy systematyczne 6 izomerów badanego węglowodoru.

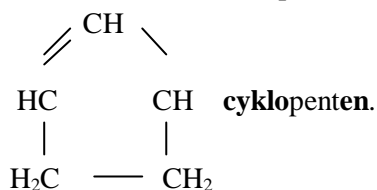
Metoda rozwiązania:

- 4 mole H_2O zawierają 8 moli atomów wodoru, skoro spalono 1 mol węglowodoru, to jego cząsteczka zawiera 8 at H,
- zużyto 7 moli tlenu cząsteczkowego (O_2), czyli 14 moli tlenu atomowego, z tego na otrzymanie wody zużyto 4 mole tego tlenu czyli pozostało 14 moli – 4 mole = 10mli tlenu at.
- produktem całkowitego spalania jest CO_2 , jego mol zawiera 2 mole tlenu, stąd
1 mol C – 2 mole tlenu,
x -----10 moli tlenu

x = 5 moli węgla

Wzór sumaryczny węglowodoru : C_5H_8 .

- a) Alkiny, alkadieny, cykloalkeny.
b) $CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$: pent-1-yn ,
 $CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_2$: pent-2-yn;
 $CH \equiv C-CH(CH_3)-CH_3$; 2-metylobut-1-yn,
 $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$; pent-1,4-dien ,
 $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$ pent-1,3-dien



Zadanie 2; Do całkowitego spalania pewnego węglowodoru zużyto 112 cm^3 tlenu, otrzymany gaz przepuszczono przez płuczkę wapienną i otrzymano 0,3 osadu. Wyznacz wzór elementarny tego węglowodoru.

Metoda rozwiązania;

- Skoro wytrącono osad, czyli produktem spalania jest CO_2 : $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow$

$M_{CaCO_3} = 100\text{g/mol}$	1 mol ----- 100g	1 mol węgla ----- zużywa się 2 mole O
	x --- 0,3g	0,003 mola ----- x
	-----	-----
	X = 0,003 mola	x = 0,006mola O

(jest to jednocześnie 0,003 mola C)

1 mol tlenu (O_2) ----- 22400cm^3 ,

x ----- 112cm^3

$x = 0,005$ mola tlenu cząsteczkowego ($0,01$ mola O)

- obliczenie ilości moli tlenu zużytego do powstania H_2O .

$0,01$ mola – $0,006$ mola = $0,004$ mola

- obliczenie liczby moli wodoru

2 mole wodoru – 1 mol tlenu

x ----- $0,004$ mola

$x = 0,008$ mola wodoru

- ustalenie wzoru cząsteczki : $H : C = 0,008 : 0,003 = 8:3$

- czyli C_3H_8

Zdania do samodzielnego wykonania;

1. Spalono 20cm^3 pewnego gazowego węglowodoru, zużywając 110cm^3 tlenu. Po skropleniu pary wodnej pozostało 100cm^3 gazu, którego objętość po przepuszczeniu przez wodny roztwór $NaOH$ nie uległa zmianie. Objętość mierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Ustal i podaj wzory grupowe możliwych izomerów spalonego węglowodoru. (Podpowiedź ; gazem tym jest CO , który nie reaguje z $NaOH$ i nie wchodzi w reakcję z wodą).
2. Zmieszano 20cm^3 pewnego gazowego węglowodoru ze 150cm^3 tlenu i mieszaninę podpalano. Po zakończeniu reakcji i skropleniu pary wodnej objętość gazów wynosiła 100cm^3 . Po przepuszczeniu gazowej mieszaniny przez wodny roztwór $NaOH$ jej objętość zmniejszyła się do 20cm^3 . (Wszystkie objętości mierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury).
 - a) Ustal i podaj wzory grupowe możliwych izomerów spalonego węglowodoru,
 - b) Podaj nazwy systematyczne związków w wyniku monochlorowania (pamiętać o regule Zajcewa dla alkanów lub Markownikowa dla alkenów i alkinów), a następnie wzory grupowe i nazwy produktów ich reakcji z sodem (metoda Wurtza).

Oczekuję rozwiązań i powodzenia.