

alkohol **CH₃ – CH₂ – CH₂ – OH** (propan -1-ol)



Wzór grupowy estru : $\text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Metanian (mrówczan) propylu.

Zadanie do rozwiązania

W wyniku hydrolizy tripeptydu otrzymano 2 cząsteczki α -aminokwasu o masie cząsteczkowej 75u i 1 cząsteczka α -aminokwasu o masie cząsteczkowej 89u. (dla aminokwasu należy przyjąć ogólny wzór; $\text{R} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$). Podaj 3 możliwe wzory grupowe tripeptydu zbudowanego z tych aminokwasów.

C. Podstawowe obliczenia chemiczne

Zadanie i metoda rozwiązania : Oblicz skład procentowy mieszaniny CaCO_3 i BaCO_3 , w której znajduje się 9% masowych węgla.

- obliczenie mas molowych: $M_{\text{CaCO}_3} = 100\text{g/mol}$; $M_{\text{BaCO}_3} = 197\text{g/mol}$
- obliczenie % udziału C w obu solach

$$\begin{array}{l} * 100\text{g} \text{ ----- } 100\% \quad 197\text{g} \text{ ----- } 100\% \\ 12\text{g} \text{ ----- } x \quad 12\text{g} \text{ ----- } x \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ x = 12\% \quad x = 6,1\% \end{array}$$

- zakładamy, że w mieszaninie znajduje się 100g CaCO_3 i x g BaCO_3

- I metoda z wykorzystaniem metody krzyżowej

$$\begin{array}{l} 100\text{g CaCO}_3 \text{ ----- } 12\% \text{C} \\ \swarrow \quad \nearrow \\ \quad 9\% \\ \nwarrow \quad \searrow \\ x \text{ BaCO}_3 \text{ ----- } 6,1\% \text{C} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} 12\% - 9\% \text{ ----- } x \\ 9\% - 6,1\% \text{ ----- } 100\text{g} \\ \text{-----} \end{array} \right.$$

$$x = 103,5\text{g BaCO}_3$$

- Łączna masa mieszaniny: $m = 100\text{g CaCO}_3 + 103,5\text{g BaCO}_3 = 203,5\text{g}$
- $203,5\text{g} \text{ ----- } 100\% \quad 203,5\text{g} \text{ ----- } 100\%$
 $100\text{g CaCO}_3 \text{ ----- } x \quad 103,5\text{g BaCO}_3 \text{ ----- } x$
 $\text{-----} \quad \text{-----}$
 $x = 49,5\% \quad x = 50,85\%$

- II metoda – układ dwóch równań z 2 niewiadomymi:

$$\begin{array}{l} 12\% \text{C} \text{ ----- } 100\% \text{ udziale CaCO}_3 \quad 6,1\% \text{ ----- } 100\% \text{ udziale BaCO}_3 \\ x \text{ ----- } y \quad 9\% - x \text{ ----- } 100\% - y \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ x = 0,12y \quad 900\% - 100x = 610\% - 6,1y \end{array}$$

- do równania drugiego za x podstawić $x = 0,12y$.

Zadanie do samodzielnego wykonania ;

- Oblicz skład procentowy mieszaniny CuSO_4 i BaSO_4 , w której znajduje się 15% masowych siarki .
- KMnO_4 ulega termicznemu rozkładowi ; - zapisz równanie reakcji termicznego rozkładu, oblicz liczbę cząsteczek tlenu, które powstaną po rozłożeniu 31,6g tej soli, oblicz masę powstałego tlenku manganu(IV). Uwaga: produkty termicznego rozkładu podane są w treści zadania, jest to r. redox, w zadaniu wykorzystać N_A (liczba Avogadro) = $6,02 \times 10^{23}$.

c) Oblicz, ile należy odważyć KNO_3 , aby próbka zawierała taką samą liczbę atomów azotu, jaka znajduje się w 8 g NH_4NO_3 . (wykorzystać N_A) i zastosować pojęcie mola i masy molowej.

D. Stechiometria i ustalanie wzorów badanych związków

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

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

Metoda rozwiązania:

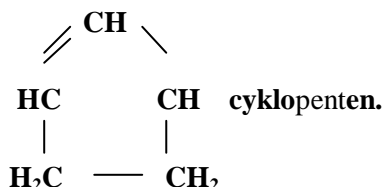
- 4 mole H_2O zawierają 8 moli atomów wodoru, skoro spalono 1 mol węglowodoru, to jego cząsteczka zawiera 8 at H,
- zużyto 7 moli tlenu cząsteczkowego (O_2), czyli 14 moli tlenu atomowego, z tego na otrzymanie wody zużyto 4 mole tego tlenu czyli pozostało 14 moli – 4 mole = 10mli tlenu at.
- produktem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

$$x = 5 \text{ moli węgla}$$

Wzór sumaryczny węglowodoru : C_5H_8 .

a) Alkiny, alkadieny, cykloalkeny.

- $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: pent-1-yn ,
 $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$: pent-2-yn;
 $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$; 2-metylobut-1-yn,
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$; pent-1,4-dien ,
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ pent-1,3-dien



Zadanie 2; Do całkowitego spalania pewnego węglowodoru zużyto 112 cm³ 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 : $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

$M_{\text{CaCO}_3} = 100\text{g/mol}$	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) ----- 22400cm³,

$$x \text{ -----} 112\text{cm}^3$$

$$x = 0,005 \text{ mola tlenu cząsteczkowego (0,01mola O)}$$

- obliczenie ilości moli tlenu zużytego do powstania H_2O .

$$0,01 \text{ mola} - 0,006\text{mola} = 0,004 \text{ mola}$$

- obliczenie liczby moli wodoru

2mole wodoru – 1 mol tlenu

x ----- 0,004 mola

x = 0,008mola wodoru

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

- czyli C₃H₈

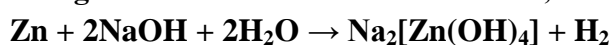
Zdania do samodzielnego wykonania;

1. Spalono 20cm³ pewnego gazowego węglowodoru, zużywając 110cm³ tlenu. Po skropleniu pary wodnej pozostało 100cm³ 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 20cm³ pewnego gazowego węglowodoru ze 150cm³ tlenu i mieszaninę podpalano. Po zakończeniu reakcji i skropleniu pary wodnej objętość gazów wynosiła 100cm³. Po przepuszczeniu gazowej mieszaniny przez wodny roztwór NaOH jej objętość zmniejszyła się do 20cm³. (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).

E. Reakcje substratów zmieszanych w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym

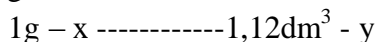
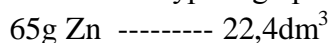
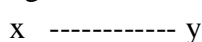
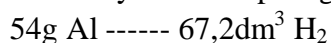
Zadanie 1. Na stop glinu i cynku o masie 1g podzielano stężonym NaOH otrzymując 1,12dm³ wodoru (warunki normalne). Oblicz skład procentowy stopu.

Metoda rozwiązywania:



- masa glinu w stopie – x, objętość wodoru wypartego przez glin - y

- masa cynku w stopie 1g – x, objętość wodoru wypartego przez cynk 1,12dm³ – y.



x = 0,8yg/dm³

22,4gdm³ – x22,4dm³ = 72,8g – y65g

- w drugim równaniu (z drugiej proporcji) za x podstawiamy 0,8yg/dm³, po rozwiązaniu równania y = 1,07dm³.

- obliczenie masy glinu w stopie: $54\text{g} \text{ ----- } 67,2\text{dm}^3$
 $x \text{ ----- } 1,07\text{dm}^3$

$$x = 0,859\text{g} = 0,86\text{g glinu w stopie}$$

1 g stopu --- 100%

0,86gAl ----- x

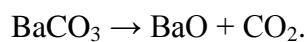
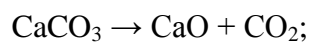
x = 86%,

procentowy udział cynku; $100\% - 86\% = 14\%$.

Zadanie do samodzielnego rozwiązania

Mieszaninę BaCO_3 i CaCO_3 o masie 2,97g wyprażono w płomieniu palnika. Otrzymany CO_2 zajął w warunkach normalnych objętość $0,448\text{ dm}^3$. Podaj skład mieszaniny w procentach masowych.

Uwaga; zadanie należy rozpocząć od ułożenie równań chemicznych termicznego rozkładu tych soli i ich interpretacji (mieszana: masowo-molowo-objętościowa; patrz zadanie 1)



Zachęcam do podjęcia się rozwiązania, powodzenia i oczekuję rozwiązań.