Kurs zadaniowy z chemii

Maturalis i Kamil Kaznowski

Lekcja 1/25 – 4 listopada 2022 r.

Temat: Stechiometria, część 1

Zadanie 1.

Proces fermentacji alkoholowej można przedstawić następująco:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + 2\ CO_2\uparrow$$

Oblicz masę glukozy, jaka uległa fermentacji, jeżeli w procesie tym wydzieliło się 7,4 dm^3 tlenku węgla(IV), a pomiarów dokonano w temperaturze 18°C i pod ciśnieniem 1007 hPa. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Stała gazowa R = 83,14 $hPa \cdot dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia:

Zadanie 2.

Reakcja miedzi z rozcieńczonym roztworem kwasu azotowego(V) przebiega zgodnie z równaniem:

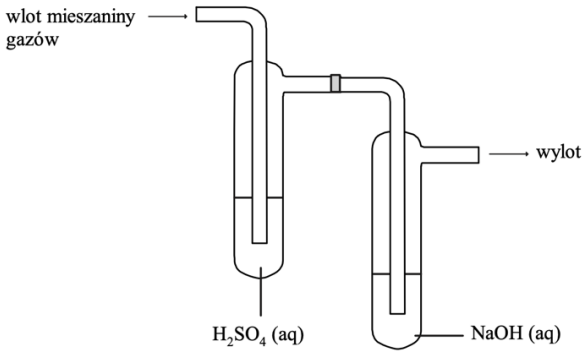
$$3\ Cu_{(s)} + 8\ HNO_{3(aq)} \rightarrow 3\ Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2\ NO\uparrow + 4\ H_2O$$

Oblicz liczbę atomów miedzi, której użyto do przeprowadzenia reakcji, jeśli otrzymano 34,5 g tlenku azotu, a wydajność reakcji wyniosła 82%.

Obliczenia:

Zadanie 3.

Mieszaninę gazów o objętości 3 dm^3, w skład której wchodzą 40% obj. tlenku węgla(II), 35% obj. tlenku węgla(IV) i 25% obj. amoniaku, przepuszczono przez płuczki, których zawartość przedstawiono na poniższym rysunku.



Oblicz, jaką objętość w warunkach normalnych zajął gaz, który otrzymano po przepuszczeniu pierwotnej mieszaniny gazów przez płuczki, jeśli wydajność absorpcji gazu w płuczce z kwasem siarkowym(VI) wyniosła 85%, a w płuczce zawierającej wodorotlenek sodu powstało 3,2 g jonowego produktu reakcji będącego wodorosolą.
Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 4.

Oblicz gęstość propanu C_3H_8

a) **w temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 1013 hPa.**

b) **w temperaturze 55°C i pod ciśnieniem 1020 hPa.**

Stała gazowa R = 83,14 hPa·dm^3·mol^{-1}·K^{-1}.

Obliczenia:

Zadanie 5.

Na 8,5 g amalgamatu zawierającego glin podziałano nadmiarem rozcieńczonego roztworu kwasu chlorowodorowego. Otrzymano 0,4 dm^3 wodoru w przeliczeniu na warunki normalne.

Oblicz w procentach masowych zawartość składników amalgamatu. Wyniki podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

Obliczenia:

Zadanie 6.

Amoniak otrzymuje się na skalę przemysłową w wyniku bezpośredniej syntezy azotu z wodorem w obecności katalizatora, pod zwiększonym ciśnieniem i w temperaturze 773 K, zgodnie z równaniem:

$$N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)} \rightarrow 2\ NH_3\uparrow$$

Zmieszano 135 g azotu i 40 g wodoru i zainicjowano reakcję. Stwierdzono, że wydajność reakcji wyniosła 45%.

Oblicz skład molowy mieszaniny poreakcyjnej.

Obliczenia:

Zadanie 7.

Do próbki o masie *m*, która zawierała mieszaninę stałego siarczanu(IV) sodu i wodorosiarczanu(IV) sodu w stosunku molowym 2:5, dodano nadmiar kwasu chlorowodorowego. W wyniku zachodzących reakcji zebrano 28 dm^3 tlenku siarki(IV) odmierzonego w warunkach standardowych. Opisane przemiany prowadzące do wydzielenia gazu można zilustrować równaniami:

$$SO_3^{2-} + 2\ H_3O^+ \rightarrow SO_2\uparrow + 3\ H_2O$$

$$HSO_3^- + H_3O^+ \rightarrow SO_2\uparrow + 2\ H_2O$$

Oblicz masę *m* opisanej próbki. Przyjmij, że:

- **obie reakcje przebiegły z wydajnością równą 100%,**
- **objętość molowa gazu w warunkach standardowych wynosi 24,8 dm^3.**

Obliczenia:

Zadanie 8.

W temperaturze 1000°C wodorotlenek magnezu ulega rozkładowi, którego przebieg opisuje równanie:

$$Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O$$

Próbkę wodorotlenku magnezu o masie 80 g prażono przez pewien czas w otwartym naczyniu. Po przerwaniu ogrzewania stwierdzono, że w naczyniu znajdowało się 65,5 g substancji stałych.

Oblicz, jaki procent początkowej masy wodorotlenku magnezu nie uległ rozkładowi.

Obliczenia:

Zadanie 9.

Oblicz masę azotanu(V) ołowiu(II), który wzięto do reakcji rozkładu, jeśli w wyniku zachodzącego procesu otrzymano łącznie 21,75 dm^3 tlenku azotu(IV) i tlenu odmierzonych w temperaturze 480°C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Przyjmij, że reakcja rozkładu zaszła z wydajnością 85%. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Stała gazowa R = 83,14 $hPa \cdot dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia: