Kurs zadaniowy z chemii

Maturalis i Kamil Kaznowski

Lekcja 3/25 – 18 listopada 2022 r.

Temat: Stężenia roztworów

Zadanie 1.

W 1,00 dm^3 wody rozpuszczono 112,00 dm^3 chlorowodoru odmierzonego w warunkach normalnych.

Oblicz stężenie procentowe otrzymanego kwasu solnego w procentach masowych. Załóż, że gęstość wody wynosi 1,00 $g \cdot cm^{-3}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 2.

Oblicz stężenie molowe wodnego roztworu HNO_3 o stężeniu 24,00% (w procentach masowych) i gęstości równej 1,14 $g \cdot cm^{-3}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 3.

Oblicz, w jakim stosunku masowym należy zmieszać ze sobą wodę destylowaną i roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu 6,10 mol/dm^3 i gęstości 1,22 g/cm^3, aby otrzymać roztwór o stężeniu 10%.

Obliczenia:

Zadanie 4.

W tabeli przedstawiono wzory metanu i chlorometanu oraz wartości ich rozpuszczalności w wodzie w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa.

Nazwa	Wzór cząsteczki	Rozpuszczalność w wodzie, mg/100 g wody
metan	CH_4	2,3
chlorometan	CH_3Cl	920,0

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003.

Mieszaninę metanu i chlorometanu w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa przepuszczono w obiegu zamkniętym przez płuczkę napełnioną wodą o objętości 1,0 dm^3 aż do nasycenia wody gazami. Mieszanina gazów po przejściu przez płuczkę zawierała 24,0 g metanu i 41,3 g chlorometanu.

Oblicz stosunek objętościowy metanu do chlorometanu w mieszaninie gazów, którą wprowadzono do płuczki z wodą.

Obliczenia:

Zadanie 5.

Po wrzuceniu 0,720 g magnezu do 0,150 dm^3 kwasu solnego o stężeniu 0,120 $mol \cdot dm^{-3}$ zaszła reakcja opisana równaniem:

$$Mg + 2H_3O^+ \rightarrow Mg^{2+} + H_2 + 2H_2O$$

Oblicz stężenie molowe kwasu solnego w momencie, gdy przereagowało 20% masy magnezu. W obliczeniach przyjmij, że objętość roztworu się nie zmienia. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 6.

W poniższej tabeli przedstawiono rozpuszczalność chlorku potasu w wodzie w temperaturze 20 °C i 40 °C.

Rozpuszczalność soli w wodzie, g KCl w 100 g H_2O, w temperaturze	
20 °C	40 °C
34,2	40,2

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Oblicz, ile gramów KCl należy dodać do 250 gramów nasyconego w temperaturze 20 °C roztworu tej soli, aby po ogrzaniu mieszaniny do 40 °C dodana sól rozpuściła się całkowicie, a roztwór pozostał nasycony. Wynik zaokrąglij do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 7.

Roztwór wodny chloru to tzw. woda chlorowa Cl_2 (aq). W tym roztworze ustala się równowaga opisana równaniem:

$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

Powstający oksokwas pod wpływem światła ulega częściowemu rozkładowi z wydzieleniem tlenu:

$$2HClO \rightarrow 2HCl + O_2$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

10,65 g chloru rozpuszczono w 1800 cm^3 wody, a otrzymaną wodę chlorową pozostawiono na pewien czas w otwartym naczyniu na świetle.

Oblicz stężenie molowe kwasu solnego w roztworze w momencie, w którym 1,0% chloru obecnego w roztworze uległ reakcji chemicznej z wodą, a oksokwas powstający w roztworze uległ w 50% reakcji rozkładu. W obliczeniach przyjmij, że sumaryczna objętość roztworu się nie zmieniła i wynosiła 1800 cm^3.

Obliczenia:

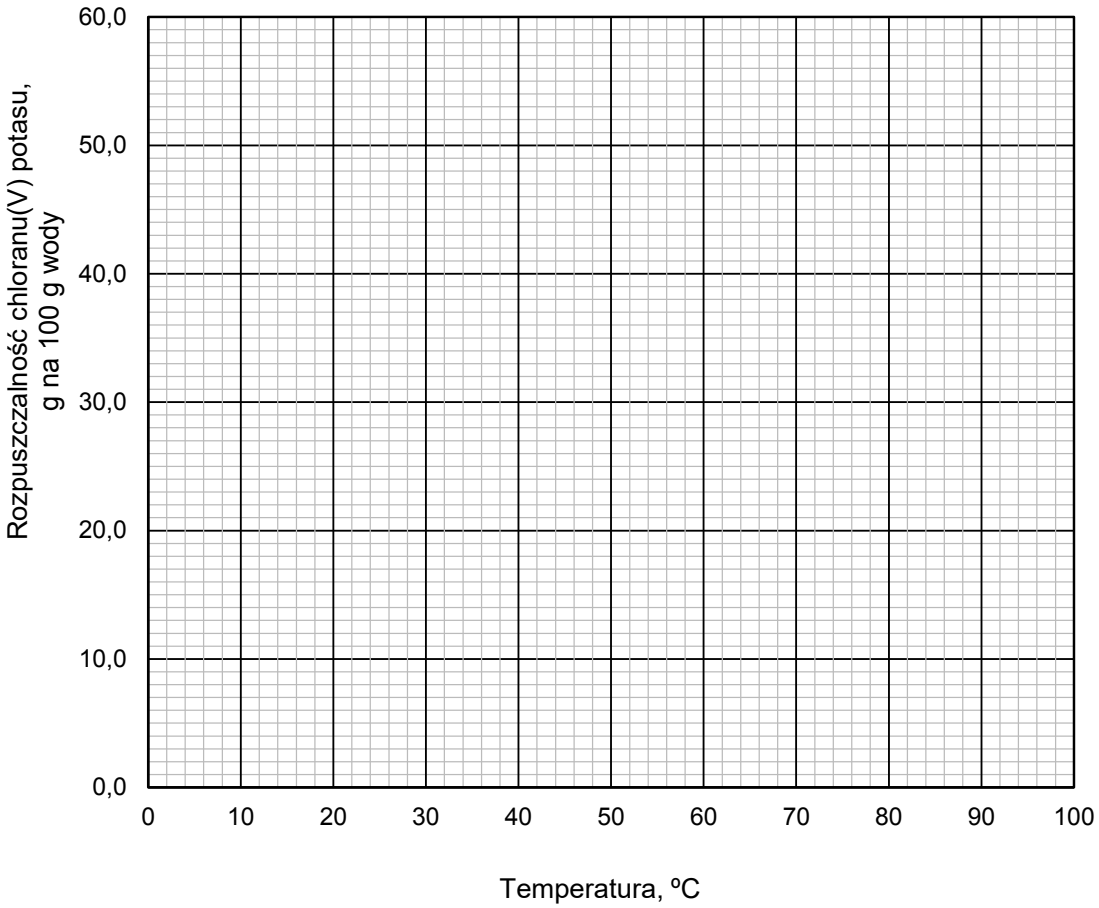
Zadanie8.

W tabeli zestawiono wartości (zaokrąglone do liczb całkowitych) rozpuszczalności chloranu(V) potasu w zakresie temperatury 0 °C – 100 °C.

Temperatura, °C	0	20	40	60	80	100
Rozpuszczalność, g na 100 g wody	3	7	14	24	38	56

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2013.

Narysuj krzywą rozpuszczalności chloranu(V) potasu w zakresie temperatury 0 °C – 100 °C. Rozpuszczalność tej soli w wodzie jest funkcją rosnącą w całym podanym zakresie temperatury.



Rozstrzygnij, czy w temperaturze 20 °C można otrzymać roztwór chloranu(V) potasu o stężeniu 7 % masowych. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

Wykonaj obliczenia i odczytaj z wykresu wartość temperatury, w której nasycony roztwór chloranu(V) potasu ma stężenie 30 % masowych. Wartość temperatury podaj w zaokrągleniu do jedności.

.....