

Zestaw 7B .

Rozpuszczalność i stężenie procentowe -przykładowe zadania i ich rozwiązania

Przykładowe zadania

Zadanie 1

Wskaż substancję rozpuszczoną i rozpuszczalnik w następujących roztworach .Uzupełnij tabelę:

Roztwór	rozpuszczalnik	Substancja rozpuszczona
Woda mineralna		
Solanka		
Jodyna		
Woda utleniona		

Zadanie 2

Podaj dwa sposoby za pomocą, których

- z roztworu nasyconego otrzymasz roztwór nienasycony
- z roztworu nienasyconego otrzymasz roztwór nasycony

Zadanie 3

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Jeżeli uznasz zadanie za prawdziwe wstaw literę P lub wstaw literę F jeśli uznasz zdanie za fałszywe

Zdanie	P lub F
Rozpuszczalność ciał stałych w cieczach na ogół rośnie wraz ze wzrostem temperatury	
Woda jest rozpuszczalnikiem polarnym	
W roztworze nasyconym można jeszcze dodatkowo rozpuścić substancję	
Mieszanie przyspiesza rozpuszczanie ciał stałych w wodzie	

Zadanie 4

Przyporządkuj podanym pojęciom ich definicje

	Pojęcie		definicja
1	Roztwór jednorodny	A	Ilość substancji rozpuszczonej się w 100g roztworu
2	Roztwór nienasycony	B	Ilość substancji rozpuszczonej się w 100g wody w danej temperaturze.
3	Stężenie procentowe roztworu	C	Roztwór, którego składniki nie można rozróżnić wzrokowo
4	Rozpuszczalność	D	Roztwór w którym ilość substancji rozpuszczonej jest mniejsza niż odpowiadająca jej rozpuszczalność w danej temperaturze
		E	Roztwór w którym stężenie substancji rozpuszczonej jest równe stężeniu odpowiadającemu jej rozpuszczalność w danej temperaturze

Zadanie 5

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 50 g saletry potasowej w 200 g wody.

Zadanie 6

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu w 80 cm³ wody 5 g soli kuchennej

Zadanie 7

Oblicz, ile gram **cukru i ile wody** potrzeba do przygotowania 200g 6-procentowego roztworu?

Zadanie 8

Oblicz ile cukru znajduje się w 400 cm³ roztworu o gęstości 1,25g/cm³ jeżeli otrzymany roztwór jest jednocześnie roztworem 8%

Zadanie 9

Oblicz stężenie procentowe roztworu jeżeli w 150 cm^3 wody rozpuszczono 10 cm^3 alkoholu etylowego o gęstości $0,79\text{ g/cm}^3$

Zadanie 10

Do 300g roztworu zasady sodowej o stężeniu 8% dosypano 26 g wodorotlenku sodu.
Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu

Zadanie 11

Do 150 g roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 30 % dodano 50 g wody.
Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu

Zadanie 12

Oblicz ile gram wody należy dodać do $0,5\text{ dm}^3$ roztworu octu o stężeniu 15% i gęstości $1,2\text{ g/cm}^3$ aby otrzymać roztwór o stężeniu 10%.

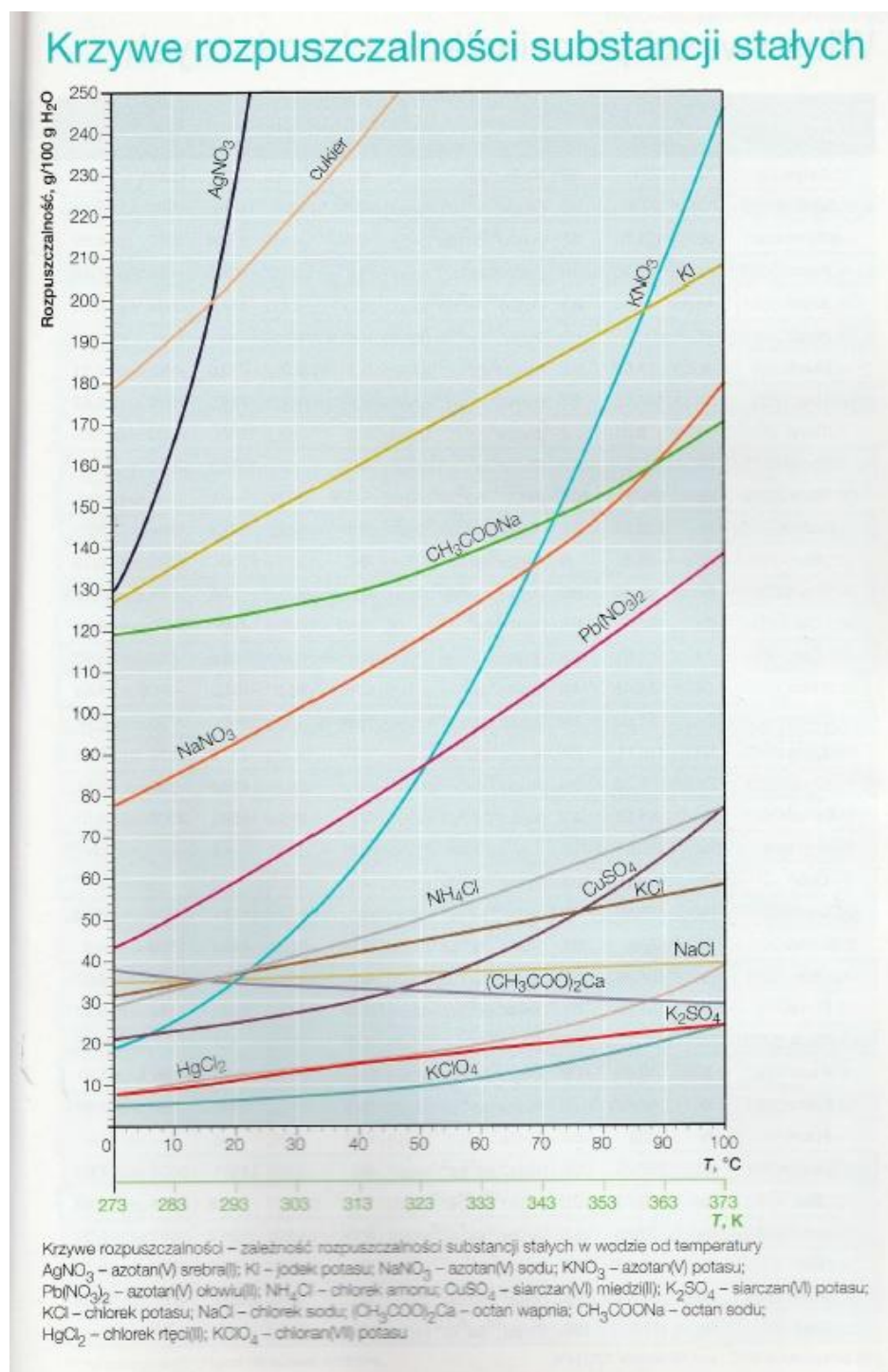
Zadanie 13

Oblicz, ile gram chlorku potasu należy dosypać do 300g 10% roztworu aby otrzymać roztwór o stężeniu 25%.

Zadanie 14

Oblicz, ile gram wody należy odparować z 140g wodnego roztworu soli o stężeniu 30% aby otrzymać roztwór 40%.

Do rozwiązania zadań 15-18 wykorzystaj dane z wykresu rozpuszczalności



To jest chemia1. Chemia ogólna i nieorganiczna
Podręcznik dla liceum ogólnokształcących i technikum
Zakres rozszerzony

Projekt „Przedmioty przyrodnicze – kluczem do zawodów przyszłości”. Wyższa jakość kształcenia przedmiotów chemiczno-biologicznych w I LO w Białymstoku dzięki nauczaniu poprzez eksperyment i współpracy z jednostką naukowo-badawczą”

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Zadanie 15

Korzystając z wykresu rozpuszczalności *odpowiedz na następujące pytania:*

- określ, której substancji azotanu(V) ołowiu(II) czy chlorku sodu i o ile gram więcej rozpuści się w temperaturze 20°C
- uczeń przygotował 20 g chlorku sodu i 20 g azotanu V potasu.
Określ która substancja rozpuści się całkowicie w 100 g wody w temperaturze 40°C.
- przygotowano roztwór przez zmieszanie 10g chloranu(VII) potasu z 200 g wody.
Określ i uzasadnij czy otrzymano roztwór nasycony w temperaturze 50 °C

Zadanie 16

Oblicz ile gram chlorku potasu należy rozpuścić w 150g wody, aby otrzymać roztwór nasycony w temperaturze 30°C

Zadanie 17

Oblicz w ilu gramach nasyconego roztworu KNO_3 w temperaturze 60°C znajduje się 25 g tej soli

Zadanie 18

Oblicz, ile g azotanu (V) ołowiu (II) i ile gram wody należy przygotować aby otrzymać 350g nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 293 K

Zadanie 19

Oblicz stężenie procentowe nasyconego w temperaturze 40°C roztworu jodku potasu

Zadanie 20

Stężenie procentowe nasyconego roztworu NaNO_3 wynosi 45%.Oblicz rozpuszczalność tego roztworu w tej samej temperaturze

Przykładowe rozwiązania zadań

Zadanie 1

Roztwór	rozpuszczalnik	Substancja rozpuszczona
Woda mineralna	Woda	Sole mineralne
Solanka	Woda	Sól kuchenna
Jodyna	Etanol	Jod
Woda utleniona	Woda	Nadtlenek wodoru

Zadanie 2

- dodanie rozpuszczalnika, ogrzanie roztworu
- odparowanie rozpuszczalnika, oziębienie roztworu, dodanie substancji rozpuszczonej

Zadanie 3

Zdanie	P lub F
Rozpuszczalność ciał stałych w cieczach na ogół rośnie wraz ze wzrostem temperatury	P
Woda jest rozpuszczalnikiem polarnym	P
W roztworze nasyconym można jeszcze dodatkowo rozpuścić substancję	F
Mieszanie przyspiesza rozpuszczanie ciał stałych w wodzie	P

Zadanie 4

1	2	3	4
C	D	A	B

Zadanie 5

$$m_{H_2O} = 200g$$

$$m_s = 50g$$

$$m_r = 200 + 50 = 250g$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{50}{250} \cdot 100\% = 20\%$$

Stężenie procentowe roztworu wynosi 20%

Zadanie 6

$$V_{H_2O} = 80 \text{ cm}^3 \quad d_{H_2O} = 1g / \text{cm}^3$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$m_{H_2O} = 80 g$$

$$m_s = 5g$$

$$m_r = 80 + 5 = 85g$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{5}{85} \cdot 100\% = 5,82 \%$$

Stężenie procentowe roztworu wynosi 5,82 %

Zadanie 7

$$m_r = 200g$$

$$C_p = 6\%$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_s = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 12g \text{ soli}$$

$$m_r = m_s + m_{H_2O}$$

$$m_{H_2O} = 200 - 12 = 188g_{H_2O}$$

Do przygotowania 200g 6-procentowego roztworu potrzeba 188g wody 12g soli.

Zadanie 8

$$C_p = 8\%$$

$$V_r = 400 \text{ cm}^3$$

$$d_r = 1,25g/cm^3$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$m_r = 500g$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_s = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 40g \text{ cukru}$$

W roztworze znajduje się 40g cukru.

Zadanie 9

$$V_{H_2O} = 150 \text{ cm}^3 \quad d_{H_2O} = 1g/cm^3$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$m_{H_2O} = 150g$$

$$V_s = 10 \text{ cm}^3$$

$$d_s = 0,79g/cm^3$$

$$m_s = 7,9g \text{ alkoholu}$$

$$m_r = m_s + m_{H_2O}$$

$$m_r = 157,9g$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{7,9}{157,9} \cdot 100\% = 5\%$$

Stężenie procentowe roztworu wynosi 5 %

Zadanie 10

roztwór 1

$$m_{r1} = 300\text{g}$$

$$C_{p1} = 8\%$$

$$m_{s1} = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 24\text{g wodorotlenku sodu}$$

roztwór 2

dosypano 26 substancji rozpuszczonej

$$m_{r2} = 300 + 26 = 326\text{ g}$$

$$m_{s2} = 24 + 26 = 50\text{g}$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{50}{326} \cdot 100\% = 15,34\%$$

Stężenie procentowe roztworu wynosi 15,34 %

Zadanie 11

roztwór 1

$$m_{r1} = 150\text{g}$$

$$C_{p1} = 30\%$$

$$m_{s1} = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 45\text{ g kwasu}$$

roztwór 2

dodano 50 g wody

$$m_{r2} = 150 + 50 = 200\text{ g}$$

$$m_{s2} = m_{s1} = 45\text{g}$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{45}{200} \cdot 100\% = 22,5\%$$

Stężenie procentowe roztworu wynosi 22,5 %

Zadanie 12

roztwór 1

$$V_{r1} = 0,5 \text{ dm}^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$d_{r1} = 1,2 \text{ g/cm}^3$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$m_{r1} = 600 \text{ g}$$

$$C_{p1} = 15 \%$$

$$m_{s1} = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 90 \text{ g}$$

roztwór 2

$$m_{s2} = m_{s1} = 90 \text{ g}$$

$$C_{p2} = 10 \%$$

$$C_{p2} = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_{r2} = \frac{100\% \cdot m_s}{C_p}$$

$$m_{r2} = 900 \text{ g}$$

$$\text{masa dodanej wody} = m_{r2} - m_{r1} = 900 - 600 = 300 \text{ g}$$

Należy dodać 300g wody

Zadanie 13

roztwór 1

$$m_{r1} = 300 \text{ g}$$

$$C_{p1} = 10 \%$$

$$m_{s1} = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 30 \text{ g}$$

roztwór 2

masa dosypanej soli oznaczmy jako x

masa roztworu 2 ulega zmianie

$$m_{r2} = m_{r1} + x$$

$$C_{p2} = 25 \%$$

$$C_{p2} = \frac{m_{s1} + x}{m_{r1} + x} \cdot 100\%$$

$$x = 60 \text{ g}$$

Należy dosypać 60 g chlorku potasu

Zadanie 14

roztwór 1

$$m_{r1} = 140 \text{ g}$$

$$C_{p1} = 30 \%$$

$$m_{s1} = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = 42 \text{ g}$$

$$m_{H_2O} = 140 - 42 = 98 \text{ g}$$

roztwór 2

masa soli nie ulega zmianie

$$m_{s2} = m_{s1} = 42 \text{ g}$$

$$C_{p2} = 40 \%$$

$$m_{r2} = \frac{100\% \cdot m_s}{C_p}$$

$$m_{r2} = 105 \text{ g}$$

$$\text{masa odparowanej wody} = m_{r1} - m_{r2} = 140 - 105 = 35 \text{ g}$$

Należy odparować 35g wody.

Zadanie 15

- a) W temperaturze 20°C 25g więcej rozpuści się azotanu(V) ołowiu(II) niż chlorku sodu
- b) Obie substancje rozpuszczą się całkowicie w 100 g wody w temperaturze 40°C.
- c) Nie, gdyż w temperaturze 50 °C aby otrzymać roztwór nasycony należy rozpuścić 10g KClO_4 w 100g wody.

Zadanie 16

W temperaturze 30°C rozpuszczalność KCl wynosi 40g/100g wody , czyli w 150g wody należy rozpuścić 60g KCl ,aby otrzymać roztwór nasycony.

Zadanie 17

rozpuszczalność $R \text{ KNO}_3 (60^\circ\text{C}) = 110\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$

$$m_r = 110 + 100 = 210\text{g}$$

$$210\text{g} \quad \text{----} \quad 110\text{g}$$

$$x \quad \text{----} \quad 25\text{g}$$

$$x = 47,7\text{g}$$

W temperaturze 60°C w 47,7g roztworu znajduje się 25 g KNO_3 .

Zadanie 18

rozpuszczalność R $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (293 K) = 60g/100g H_2O

$$m_r = 60 + 100 = 160\text{g}$$

$$60\text{g} \quad \text{----} \quad 160\text{g}$$

$$x \quad \text{----} \quad 350\text{g}$$

$$x = 131,25 \text{ g } \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$$

$$350 - 131,25 = 168,75 \text{ g } \text{H}_2\text{O}$$

Aby otrzymać 350g nasyconego roztworu azotanu (V) ołowiu (II) w temperaturze 293 K należy użyć 131,25 g soli i 168,75 g wody.

Zadanie 19

rozpuszczalność R KI w temperaturze 40°C = 160g/100g H_2O

$$m_s = 160\text{g}$$

$$m_r = 160 + 100 = 260\text{g}$$

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$C_p = \frac{160}{260} \cdot 100\% = 61,5\%$$

Stężenie procentowe nasyconego w temperaturze 40°C roztworu wynosi 61,5%

Zadanie 20

$$C_p = 45\%$$

W 100g roztworu znajduje się 45g NaNO_3 i 55g wody

$$45\text{g} \quad \text{----} \quad 55\text{g}$$

$$x \quad \text{----} \quad 100\text{g}$$

$$x = 81,8 \text{ g}$$

Rozpuszczalność roztworu wynosi 81,8 g na 100g wody.