

Temat: Rodzaje roztworów. Szybkość rozpuszczania się substancji.

1. Rodzaje mieszanin

Mieszaniny występują we wszystkich stanach skupienia, zawierają dwie lub więcej substancji wymieszanych ze sobą mechanicznie. Ze względu na to, czy składniki mieszaniny można odróżnić od siebie gołym okiem, czy też nie mieszaniny dzielimy na jednorodne i niejednorodne.

- a) **mieszaniny jednorodne** – Składników tych mieszanin nie da się odróżnić „gołym” okiem. Przykładami mieszanin jednorodnych są: woda mineralna, powietrze, woda z cukrem
- b) **mieszaniny niejednorodne** – składniki można odróżnić „gołym” okiem. Przykładem ciekłej mieszaniny niejednorodnej jest woda z olejem. Nawet po bardzo długim wytrząsaniu wyraźnie widzimy kropelki oleju. Zbierają się one nad wodą, tak, że po chwili możemy zaobserwować podział mieszaniny na warstwę wodną i warstwę olejową. Niejednorodną mieszaninę otrzymamy również wprowadzając do naczynia z wodą sproszkowaną kredę. Powstająca po zamieszaniu zawiesina po pewnym czasie rozwarstwia się i cząstki kredy opadają na dno.

2. **Roztwór** to mieszanina jednorodna co najmniej dwóch składników - substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika.

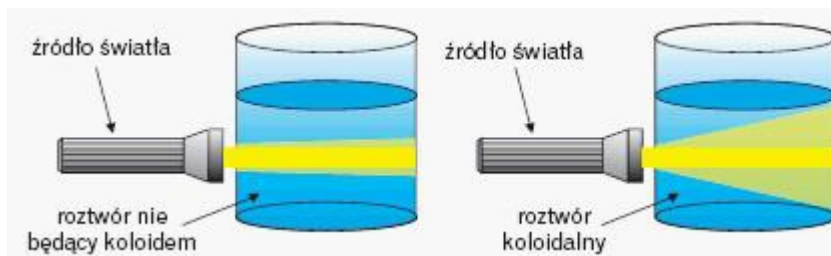
- 3. Mieszając dwie ciecze lub dwa gazy, przyjmuje się, że rozpuszczalnikiem jest substancja, której jest więcej.
- 4. Ilość rozpuszczalnika (zazwyczaj wody) decyduje czy roztwór jest stężony czy też rozcieńczony.

5. Rodzaje roztworów

- a) **Roztwór nasycony** – to taki roztwór, w którym w danej temperaturze nie można rozpuścić więcej substancji.
- b) **Roztwór nienasycony** – otrzymamy wówczas, gdy w 100 g wody o danej temperaturze można by jeszcze rozpuścić daną substancję.
- c) **Roztwór stężony** – roztwór, w którym ilość substancji rozpuszczonej w stosunku do rozpuszczalnika wynosi kilkadziesiąt procent.
- d) **Roztwór rozcieńczony** – roztwór, w którym ilość rozpuszczalnika jest znacznie większa od substancji rozpuszczonej.

6. W zależności od wielkości cząstek substancji rozpuszczonej w wodzie, rozróżnia się:

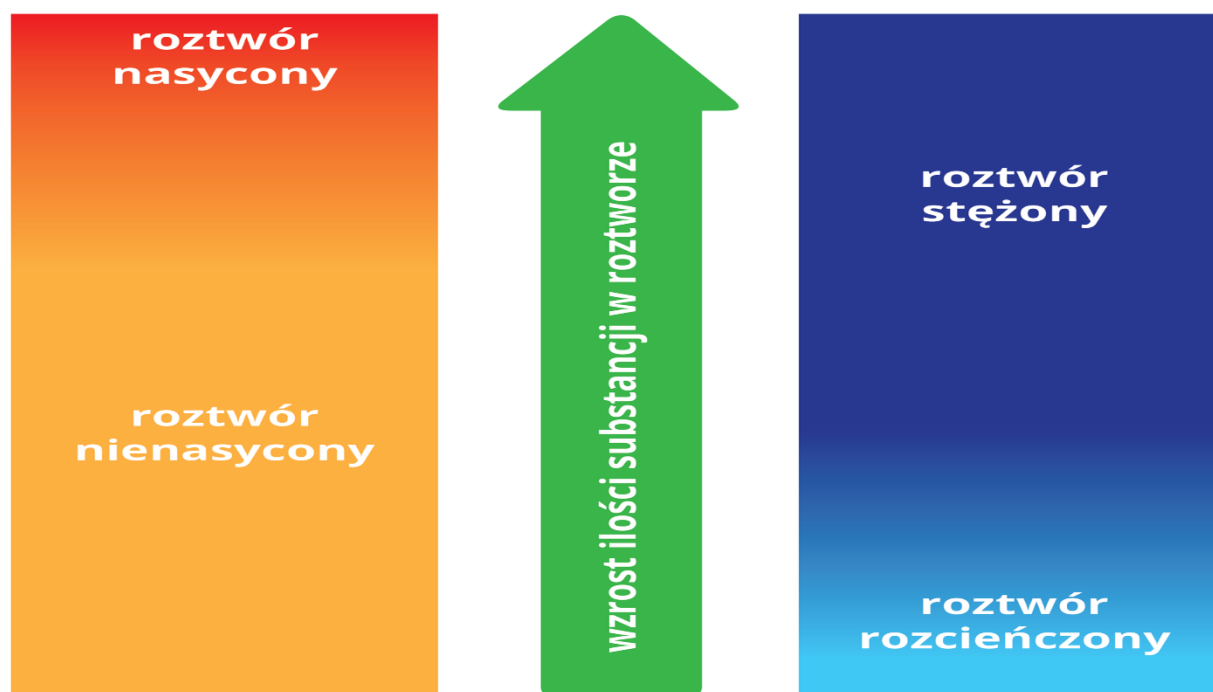
- a) **Roztwór właściwy** – cząstki substancji są niewidoczne, średnica cząstek poniżej 10^{-9} m.
- b) **Roztwór koloidalny** – średnica cząstek: od 10^{-9} m do 10^{-7} m.



- c) **Zawiesina** – średnica cząstek: od 10^{-6} m do 10^{-5} m.



Podział ze względu na ilość rozpuszczonej substancji.

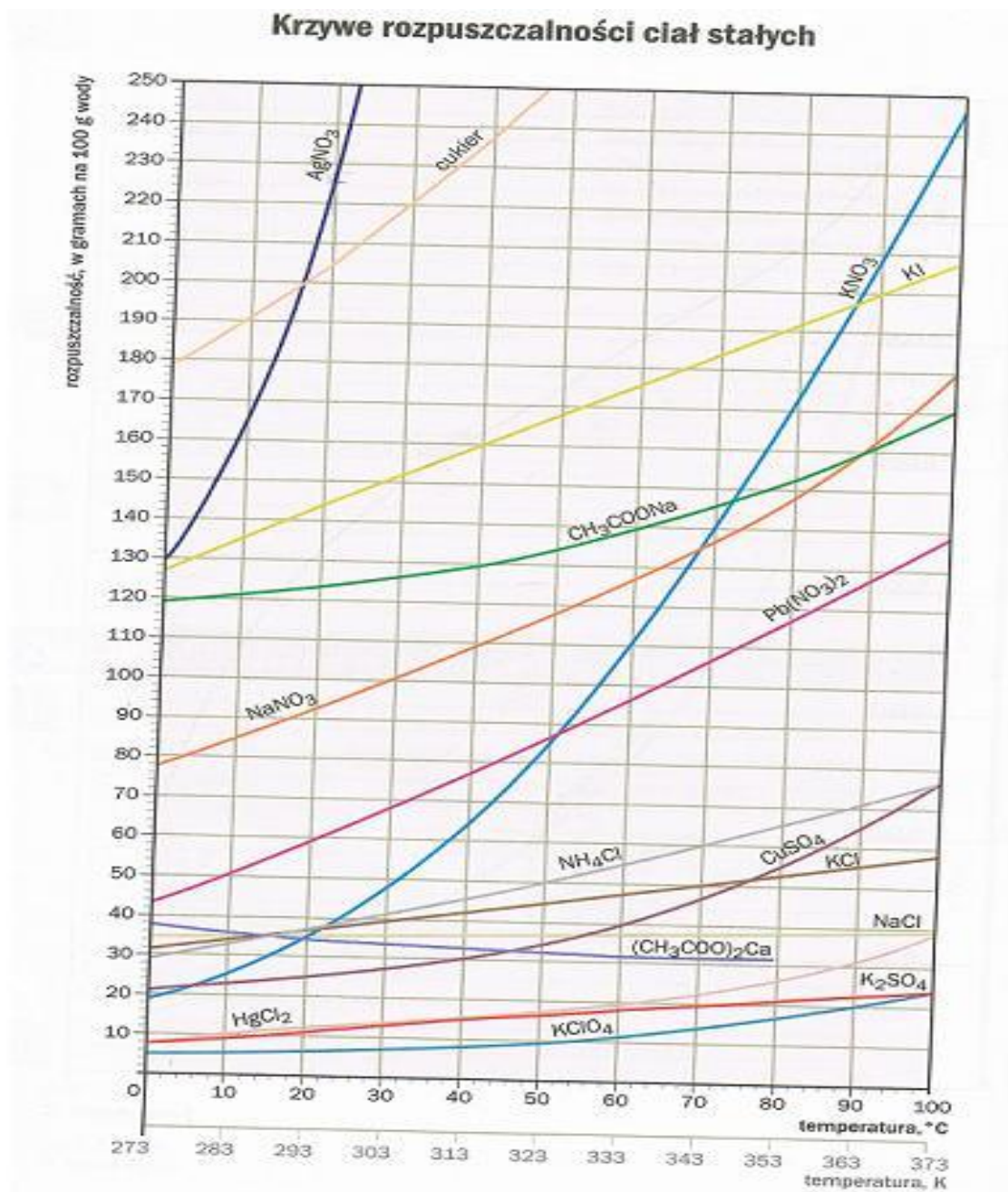


7. Szybkość rozpuszczania się danej substancji zależy od:

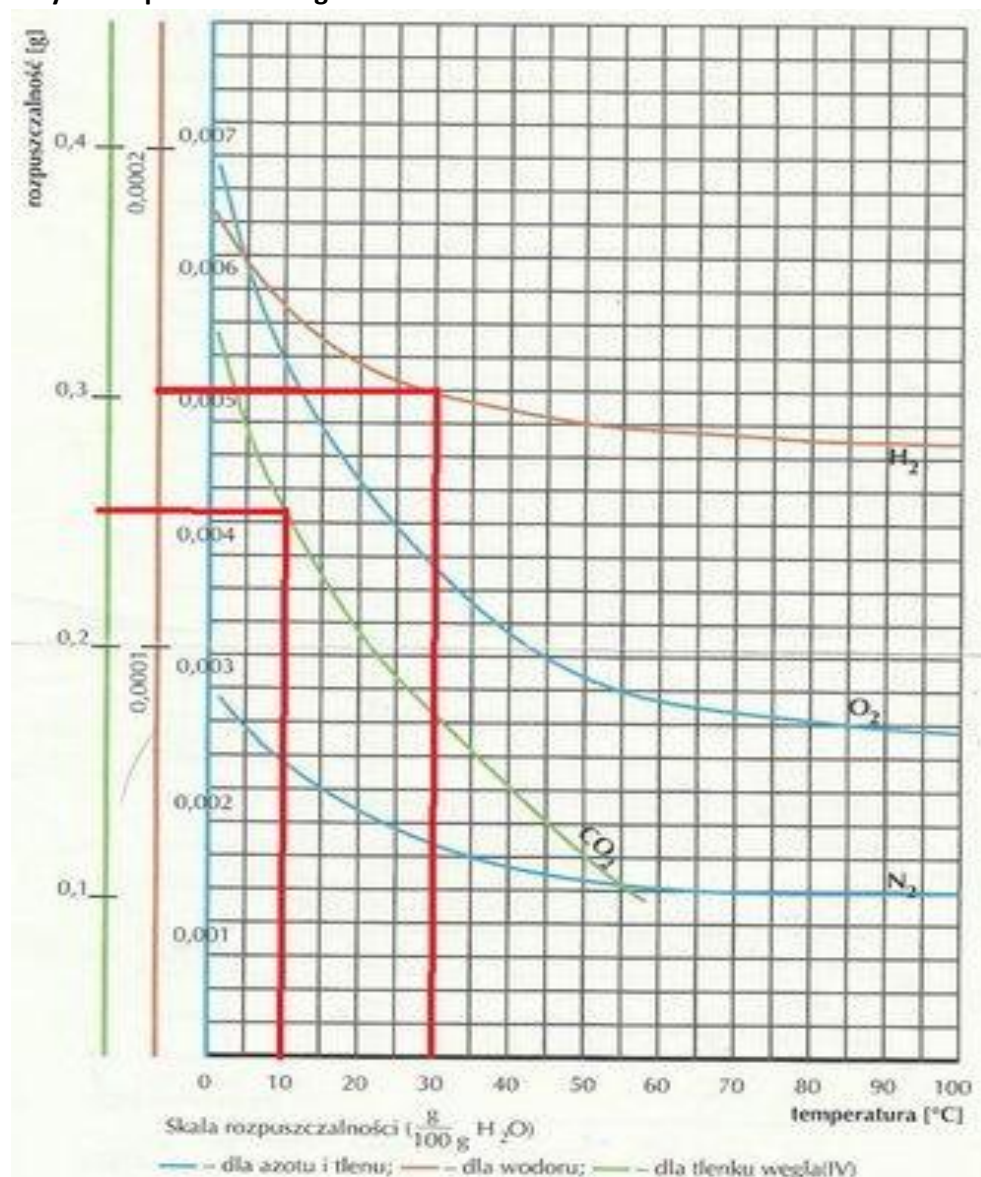
- Temperatury – im wyższa temperatura tym większa jest energia cząstek i częściej się zderzają ze sobą
- Mieszania mechanicznego – ułatwia mieszanie się cząsteczek
- Rozdrobnienia substancji rozpuszczanej – ułatwia wnikanie cząsteczek wody między jony rozpuszczającej się substancji

Temat: Rozpuszczalność substancji.

1. **ROZPUSZCZALNOŚĆ** - Jest to ilość gramów, jaką można rozpuścić w 100 g rozpuszczalnika w danej temperaturze i pod stałym ciśnieniem aby uzyskać roztwór nasycony.
2. **Krzywa rozpuszczalności**
Rozpuszczalność jest cechą charakterystyczną danej substancji.
Zależność między rozpuszczalnością a temperaturą można przedstawić za pomocą krzywej rozpuszczalności.



Krzywe rozpuszczalności gazów



3. Rozpuszczalność substancji zależy od:

- a) rodzaju substancji rozpuszczanej;
- b) rodzaju rozpuszczalnika;
- c) temperatury- wraz ze wzrostem temperatury rośnie rozpuszczalność ciał stałych (są wyjątki !), natomiast rozpuszczalność gazów maleje;
- d) ciśnienia- wraz ze wzrostem ciśnienia rośnie rozpuszczalność gazów;

4. Podczas oziębiania roztworu nasyconego wydzielają się kryształy z substancji rozpuszczonej. Proces ten nazywamy **kryształizacją**.

Zadanie 1.

Uzupełnij luki w tekście. Wybierz właściwe określenia spośród podanych.

Rozpuszczalność to ilość znajdującej/ego się w 100 g . Krzywa rozpuszczalności przedstawia zależność od .

Zadanie 2.

Oceń, czy podane zdania są prawdziwe, czy fałszywe.

Prawda / Fałsz

- Każdy roztwór nasycony jest roztworem stężonym.

☐ ☐

- Nie wszystkie substancje tworzą roztwory nasycone.

☐ ☐

- Rozdrobnienie substancji użytej do sporządzenia roztworu nasyconego ma wpływ na jej rozpuszczalność. W 100 g wody rozpuści się więcej substancji rozdrobnionej niż nierozdrobnionej.

☐ ☐

- Wszystkie substancje w tej samej temperaturze mają jednakową rozpuszczalność.

☐ ☐

- Każdy roztwór nienasycony jest roztworem rozcieńczonym.

☐ ☐

- Rozpuszczalność zależy od mieszania substancji podczas sporządzania roztworu.

☐ ☐

- Rozpuszczalność gazów rośnie wraz z obniżaniem temperatury.

☐ ☐

Przykładowe zadania rachunkowe wraz z rozwiązaniami i *komentarzami*

Zadanie 1.

W danej temperaturze rozpuszczalność pewnej substancji w wodzie wynosi 45 g. Oblicz, ile gramów wody znajduje się w 600 g nasyconego roztworu tej substancji.

Dane:

$R(\text{rozpuszczalność}) = 45 \text{ g}$ (tyle substancji rozpuści się w 100 g wody)

Szukane:

$m_w = ?$

Musimy obliczyć i dopisać do danych masę roztworu składającego się z 45g substancji rozpuszczonej w 100 g wody.

Masa roztworu = masa substancji + masa wody = 45 g + 100g = 145g

Wzór na masę roztworu:

$m_r = 145 \text{ g}$

$$m_r = m_s + m_w$$

Tworzymy proporcję: Jeśli w 145g roztworu znajduje się 100g wody to ile wody znajduje się w 600g roztworu

145 g roztworu - 100 g wody

600 g roztworu – x g wody

$x = 413,8 \text{ g}$

Odp. Roztwór zawiera 413,8 g wody.

Zadanie 2.

Oblicz, ile gramów chlorku amonu NH_4Cl można dodatkowo rozpuścić w 100g wody po ogrzaniu roztworu od 50 stopni Celsjusza do 80 stopni aby roztwór był nadal nasycony.

Odczytujemy z krzywej rozpuszczalności dla substancji o wzorze NH_4Cl :

Rozpuszczalność NH_4Cl w temp. 50 stopni C = **ok.48g**

Rozpuszczalność NH_4Cl w temp. 80 stopni C = **ok.64g**

Obliczamy liczbę gramów substancji którą można dodatkowo rozpuścić:

$64 \text{ g} - 48 \text{ g} = 16 \text{ g } \text{NH}_4\text{Cl}$

Odp.: Można dodatkowo rozpuścić 16g NH_4Cl

Zadanie 3.

Oblicz ile gramów KCl wykrystalizuje po ochłodzeniu roztworu nasyconego z temperatury 90° C do temperatury 50° C, jeśli do sporządzenia roztworu użyto 100g wody.

Odczytujemy z krzywej rozpuszczalności rozpuszczalność KCl w temperaturze 90° C $\Rightarrow$ 56g

Odczytujemy z krzywej rozpuszczalności rozpuszczalność KCl w temperaturze 50° C $\Rightarrow$ 45g

Jeśli w temperaturze 90° C rozpuszcza się 56g KCl a w temperaturze 50° C tylko 45g KCl to po oziębieniu roztworu nadmiar substancji wykrystalizuje

$$56\text{g} - 45\text{g} = 11\text{g}$$

Odp.: Po oziębieniu roztworu do 50° C wykrystalizuje 11g KCl

.....

Zadanie 4

W temperaturze 40°C w 400g wody rozpuszczono siarczan (VI) miedzi (II) CuSO_4 i otrzymano roztwór nasycony. Oblicz ile gramów siarczanu (VI) miedzi (II) można dodatkowo rozpuścić, aby po ograniu do temperatury 90° C roztwór był nadal nasycony.

Sprawdzamy na wykresie rozpuszczalności ile gramów CuSO_4 rozpuści się w temp. 40°C w 100g wody $\Rightarrow$ 30g

To w 400g wody rozpuści się 4 x większa liczba gramów czyli: $30\text{g} \times 4 = 120\text{g}$

Podobnie odczytujemy ile gramów CuSO_4 rozpuści się w temp. 90°C w 100g wody $\Rightarrow$ 65g

To w 400g wody rozpuści się 4 x większa liczba gramów czyli: $65\text{g} \times 4 = 260\text{g}$

Obliczamy z różnicy liczbę gramów substancji, którą możemy dodatkowo rozpuścić gdy roztwór podgrzejemy:

$$260\text{g} - 120\text{g} = 140\text{g}$$

Odp.: Po ogrzaniu roztworu można dodatkowo rozpuścić 140 g siarczanu (VI) miedzi (II).