

**Temat: Rozpuszczalność substancji w wodzie 12.05.2020r.**

**Rozpuszczalność-jest miarą zdolności substancji do rozpuszczania się w wodzie.**

Na początku przypomnij wiadomości z poprzednich lekcji. Przeanalizuj przykłady mieszanin tworzonych przez wodę i inne substancje.

Rodzaj mieszaniny	Roztwór właściwy	Roztwór koloidalny	zawiesina
<b>Wielkość cząsteczek</b>	wielkość cząstek jest mniejsza od 1 nm ( $10^{-9}$ m)	wielkość cząstek zawiera się w przedziale od 1 do 200 nm ( $10^{-9}$ m – $200 \cdot 10^{-9}$ m)	wielkość cząstek jest większa od 200 nm ( $200 \cdot 10^{-9}$ m)
<b>Przykłady</b>	mieszanina wody z: cukrem (sacharozą), glukozą, solą kuchenną, sodą oczyszczoną, sokiem	mieszanina wody z: żelatyną, białkiem jaja kurzego	mieszanina wody z: kredą, trocinami, piaskiem, wody i mąki
	ocet	mleko	
	esencja herbaciana	kleik skrobiowy (kisiel z mąki ziemniaczanej otrzymany na gorąco)	
	atrament		

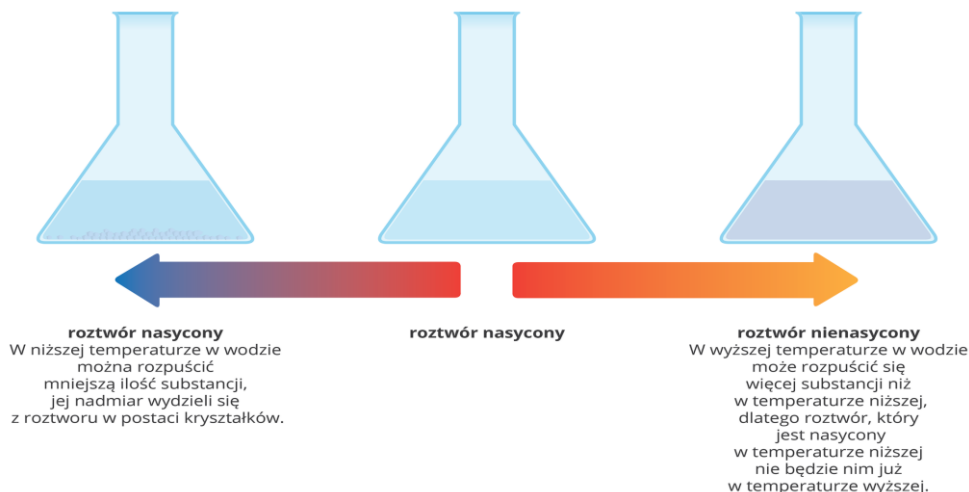
Zad. 1 Powtórzeniowe. Dopasuj definicje i przykłady, połącz linią.

roztwór właściwy	_____	kisiel
koloid		woda z kredą
zawiesina		posłodzona woda

**Czynniki wpływające na rozpuszczalność**

**I. Temperatura. Przeanalizuj schemat.**

Z uwagi na zależność między ilością substancji rozpuszczonej od temperatury roztwór, który jest **nasycony w temperaturze niższej, nie będzie już nim w temperaturze wyższej**, w której najchętniej może rozpuścić się więcej substancji.



## II. Mieszanie i rozdrobnienie:

**Kiedy słodzimy herbatę lub solimy zupę, odruchowo je mieszamy. Codzienna praktyka uczy nas, że dzięki tej czynności herbata szybciej stanie się słodka, a zupa – doprawiona solą.**

Zad. 2 Rozpuszczanie jest procesem fizycznym i polega na wymieszaniu drobin substancji rozpuszczanej z drobinami rozpuszczalnika. Wyjaśnij własnymi słowami, dlaczego mieszanie i rozdrobnienie substancji zwiększa szybkość rozpuszczania w wodzie.

.....

.....

.....

.....

.....

Zad. 3 Żadna substancja nie może zostać rozpuszczona w wodzie w nieograniczonej ilości. Określ prawda (P), jeśli zdanie jest prawdziwe, fałsz (F) jeśli zdanie jest fałszywe.

Ilość substancji stałej rozpuszczonej w wodzie zależy od temperatury i najczęściej rośnie wraz z jej wzrostem	
Wraz ze wzrostem temperatury maleje ilość rozpuszczonego w wodzie gazu.	
Wszystkie substancje w tej samej temperaturze mają jednakową rozpuszczalność.	
Roztwór, który w danej temperaturze zawiera maksymalną ilość substancji rozpuszczonej, a kolejna dodana porcja substancji nie ulega rozpuszczeniu, nazywamy roztworem nasyconym.	
Roztwór rozcieńczony zawiera co najmniej kilkakrotnie mniej substancji niż roztwór stężony.	
W roztworze stężonym ilość substancji rozpuszczonej jest taka sama jak w roztworze nasyconym lub niewiele mniejsza.	

Niektóre substancje – np. alkohol – rozpuszczają się w wodzie w dowolnych ilościach. W pewnym momencie może, więc dojść do sytuacji, że alkoholu będzie w roztworze więcej niż wody!

**Dla chętnych.** Wykonaj kryształki cukru. **Oczyszczanie substancji – krystalizacja**

Otrzymywane w laboratorium związki chemiczne zazwyczaj nie są czyste i zawierają niewielkie ilości innych substancji nazywanych zanieczyszczeniami. Aby otrzymać czystą substancję, jako metodę oczyszczania stosuje się m.in. krystalizację. Polega ona na tym, że w odpowiednio dobranym rozpuszczalniku, w temperaturze jego wrzenia, rozpuszcza się zanieczyszczoną substancję, w wyniku, czego otrzymuje się jej nasycony roztwór. Następnie pozostawia się mieszaninę w spokoju przez pewien czas. W trakcie powolnego ochładzania mieszaniny substancja wydziela się z roztworu w postaci kryształów, a zanieczyszczenia pozostają w roztworze.



14.05.2020r.

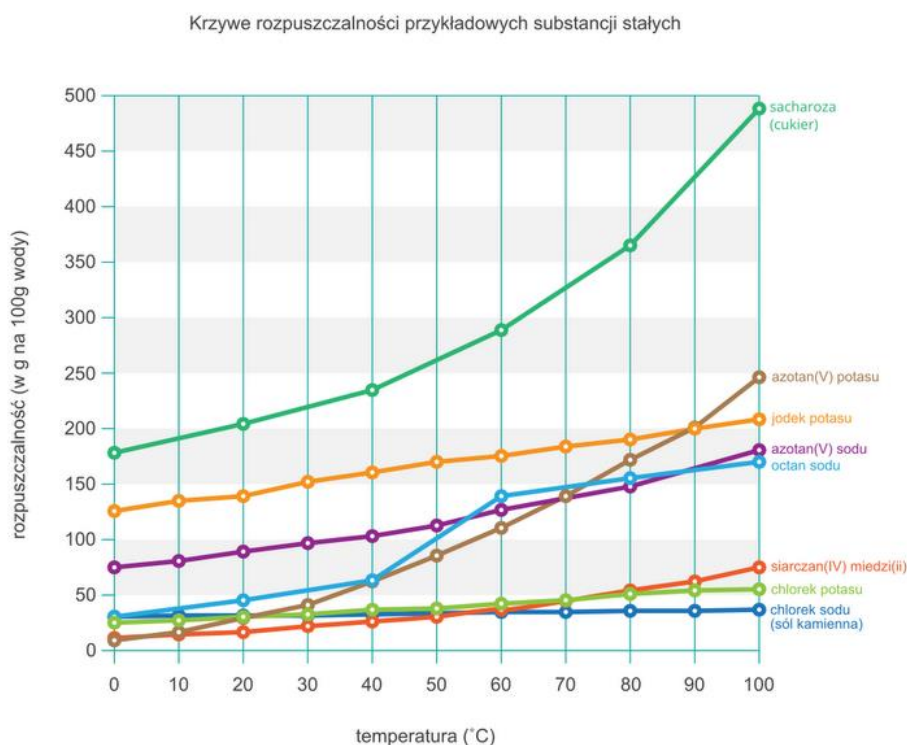
**Temat: Nauka korzystania z wykresów i tabel rozpuszczalności substancji w wodzie.**

**Rozpuszczalność**-Określa maksymalną ilość substancji, jaką może rozpuścić się w ustalonej masie lub objętości rozpuszczalnika w danej temperaturze i pod stałym ciśnieniem.

W tablicach fizycznych i chemicznych rozpuszczalność jest najczęściej wyrażana, jako liczba gramów substancji, którą można rozpuścić w 100 g wody w danej temperaturze i pod stałym ciśnieniem. Dane te zostały wyznaczone doświadczalnie.

**Krzywa rozpuszczalności**-wykres przedstawiający zależność rozpuszczalności danej substancji od temperatury

**Zad. 1 Odczytywanie rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności.**



Przeanalizuj krzywą rozpuszczalności i porównaj rozpuszczalność substancji w tej samej temperaturze.

**Uzupełnij zdania.**

**Określa na podstawie danych z wykresu rozpuszczalności rodzaj powstałego roztworu, nasycony nienasycony.**

Rozpuszczalność w tem. 30 st.C sól kuchenna .....g

**rodzaj powstałego roztworu** .....

Rozpuszczalność w tem. 30 st.C azotan (V) sodu .....g

**rodzaj powstałego roztworu** .....

Rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze jest **różna/ taka sama**  
*(podkreśl właściwą odpowiedź)*

Zad. 2 Na podstawie danych zawartych w tabeli opisz, jak wraz z temperaturą zmienia się rozpuszczalność sacharozy, Czy ilość rozpuszczonej sacharozy rośnie czy maleje?

Temperatura	Cukier sacharoza
0 st.C	179
20	204
40	238
60	288

Rozpuszczalność substancji stałej w wodzie **wzrasta/ maleje** wraz ze wzrostem temperatury. *(podkreśl właściwą odpowiedź)*

Zad. 3 Porównaj, jak wraz z temperaturą zmienia się rozpuszczalność gazów i substancji stałych w wodzie.

Temperatura	Dwutlenek węgla	tlen	azot	wodór
0	0,335	0,006948	0,00294	0,0001982
10	0,232	0,005370	0,00231	0,0001740
20	0,169	0,004339	0,00189	0,0001603
30	0,126	0,003508	0,00162	0,0001474
40	0,097	0,003081	0,00139	0,0001384
50	0,076	0,002657	0,00121	0,0001287

Rozpuszczalność gazów w wodzie **wzrasta/ maleje** wraz ze wzrostem temperatury. *(podkreśl właściwą odpowiedź)*

**Wyjaśnienie.** Ilość rozpuszczonego gazu w wodzie zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury. Dlatego po otwarciu w ciepły dzień butelki z napojem gazowanym gwałtownie wydziela się z niej dwutlenek węgla, powodując wzburzenie cieczy. Zależność ta dotyczy także tlenu – zimna woda może zawierać więcej tego gazu niż woda cieplejsza. Dlatego zimne wody mórz polarnych tętnią życiem, podczas gdy oceany w klimacie tropikalnym przypominają pustynie.

Zad. 4 Jakie tlenki rozpuszczając się w wodzie, tworząc kwaśne opady?

.....

Zad. 5 Oblicz, ile gramów chlorku sodu należy odważyć, aby po rozpuszczeniu go w 250 g wody o temperaturze 90°C otrzymać nasycony roztwór tej substancji.

**masa substancji rozpuszczonej**

----- = **wartość stała**

**masa rozpuszczalnika**

**39g chlorku sodu**                      **xg chlorku sodu**

----- = -----

**100 g wody**                              **250g wody**

**xg chlorku sodu =  $39g \times 250g \text{ wody} = \dots\dots\dots g$**

**100g wody**

Odp. Należy rozpuścić.....w 250g wody, alby otrzymać nasycony roztwór w temp. 90 st. C

19-21.05.2020r.

**Temat: Stężenie procentowe roztworów.**

*Przypomnienie wiadomości. Miarą zdolności substancji do rozpuszczania się w wodzie jest rozpuszczalność. Każdy roztwór nasycony jest roztworem stężonym, ale nie każdy roztwór stężony jest nasyconym. Każdy roztwór rozcieńczony jest jednocześnie nienasyconym, ale roztworem nienasyconym może być zarówno roztwór rozcieńczony, jak i stężony.*

**Stężenie procentowe roztworu**

Określa ono, ile części masowych (wagowych) rozpuszczonej substancji znajduje się w 100 częściach masowych (wagowych) roztworu. Zapis 5% oznacza, że w 100 gramach roztworu znajduje się 5 gramów substancji rozpuszczonej.

$$Cp = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% \quad \Bigg| \quad Cp = \frac{m_s}{m_s + m_{rozp}} \cdot 100\%$$

**cp** – stężenie procentowe

**ms** – masa substancji

**mr** – masa roztworu

**mrozp.** – masa wody

Jeśli znamy masę rozpuszczalnika lub masę roztworu oraz masę rozpuszczonej substancji, możemy wyznaczyć stężenie procentowe roztworu. Przy wszystkich obliczeniach musimy pamiętać o jednostkach masy, które zawsze wstawiamy do wzoru.

**Zad.1 Proste obliczenia z wykorzystaniem stężenia procentowego, masy substancji, masy rozpuszczalnika, masy roztworu. Wykonaj obliczenia.**

**Dane:**

msoli=30g

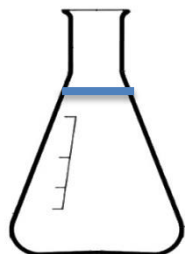
m wody=70g

m roztworu = m soli + m wody=.....g +.....g=.....g

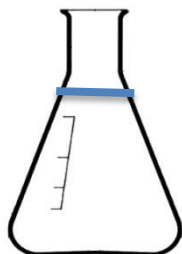
**Cp=**

**Odpowiedź:** Stężenie procentowe roztworu wynosi .....%

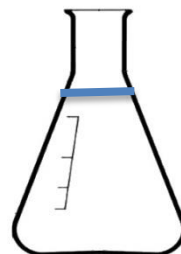
**Zad. 2** W której zlewce jest większe stężenie procentowe cukru? Każda zlewka zawiera 100 g roztworu.



zlewka z 7g cukru



zlewka z 12 g cukru



zlewka z 18 g cukru

**największe stężenie procentowe jest w zlewce.....**

Znając stężenie procentowe roztworu oraz jego masę można obliczyć masę substancji rozpuszczonej. Podobnie na podstawie informacji o stężeniu procentowym roztworu i masie zawartej w nim substancji rozpuszczonej potrafimy określić masę roztworu. Przy obliczeniach

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

masa substancji
masa roztworu

stężenie procentowe  
czyli zawartość  
procentowa

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

można korzystać zarówno z odpowiedniej proporcji, jak i z odpowiednio przekształconego wzoru na stężenie procentowe, które odpowiednio przekształcamy.

$$M_s = \frac{C_p \cdot M_r}{100}$$

**Zad. 3** Ile gramów cukru i ile gramów wody musisz przygotować, aby sporządzić 200 g 25% zalewy do owoców?

**Dane:**

masa r = 200 g

stężenie procentowe  $C_p = 25\%$

**Szukane:**

$m_{\text{cukru}} = ?$

$m_{\text{wody}} = ?$

$m_{\text{cukru}} = \dots\dots\dots$

**m wody = m roztworu - m cukru =** .....

**Odpowiedź:** Do sporządzenia 200 g zalewy cukrowej 25 % potrzeba .....g cukru i ..... g wody.

### Zapamiętaj. Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu

Aby przygotować roztwór o określonym stężeniu, należy znać masy jego składników: rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej. W tym celu należy wcześniej dokonać odpowiednich obliczeń. Następnie odważa się poszczególne substancje i miesza się je ze sobą.

Zad. 4 Przyjrzyj się etykiетom. Jakie stężenie mają poszczególne produkty?



**\*Zad. 5 Ważne.** Przeanalizuj zadanie i rozwiązanie (właściwy sposób postępowania z lekami). Pewien lek należy przyjąć po rozpuszczeniu połowy tabletki w szklance wody. Czy w przypadku leku można zastosować wszystkie zabiegi, które przyspieszają rozpuszczanie substancji stałych w wodzie? (np. podwyższanie temperatury?)  
przykładowa ulotka

#### Wskazania:

Bóle różnego pochodzenia (ból głowy, ból zębów, bóle mięśniowe, nerwobóle, bolesne miesiączkowanie), doraźnie jako środek przeciwgorączkowy (przy grypie, przeziębieniach).

#### Dawkowanie:

Doustnie.  
Dorośli: 1-2 tabletki 3-4 razy na dobę, maksymalna dawka dobową wynosi 8 tabletek.  
Dzieci powyżej 12 roku życia: 1 tabletkę 3-4 razy na dobę.  
Należy przestrzegać co najmniej 4 godzinny odstępu między kolejnymi dawkami.

**Uwaga!** Podczas stosowania leku nie należy spożywać alkoholu. Preparatu nie należy stosować u dzieci poniżej 12 roku życia. Należy zasięgnąć opinii lekarza jeśli ból utrzymuje się dłużej niż 10 dni, a gorączka dłużej niż 3 dni. Zapoznaj się z właściwościami leku opisanymi w ulotce przed jego zastosowaniem.

#### Możliwe skutki uboczne:

Mogą wystąpić reakcje nadwrażliwości (pokrzywka, rumień, wysypka, wstrząs anafilaktyczny), objawy ze strony przewodu pokarmowego (nudności, wymioty).  
W pojedynczych przypadkach obserwowano zaburzenia hematologiczne.  
Przy długotrwałym stosowaniu lub stosowaniu dużych dawek mogą wystąpić zaburzenia czynności wątroby i/lub nerek.  
Lek stosowany zgodnie z zaleceniami nie wpływa na sprawność psychomotoryczną, zdolność prowadzenia pojazdów oraz obsługę maszyn.

#### Przechowywanie leku:

Lek przechowywać w miejscu niedostępnym i niewidocznym dla dzieci.  
**Lek przechowywać w temperaturze poniżej 25°C.**  
Przechowywać w oryginalnym opakowaniu.  
Nie stosować po upływie terminu ważności umieszczonego na opakowaniu.

### Rozwiązanie

Zanim przystąpimy do sporządzania leku, powinniśmy zawsze zapoznać się z jego ulotką.

1. Z informacji na temat przechowywania leku wynika, że nie może być on przechowywany w temperaturze powyżej 25°C. Oznacza to, że w wyższych temperaturach lek może tracić swoje właściwości. Nie można go więc rozpuszczać w gorącej wodzie.

2. Podczas sporządzania dawki leku możemy pokruszyć tabletkę (rozdrobnić ją), wrzucić do wody o temperaturze pokojowej i mieszać, aż ulegnie rozpuszczeniu.