

## Roztwory – mieszaniny substancji

W przyrodzie rzadko spotyka się substancje czyste, częściej występują mieszaniny substancji i to często wieloskładnikowe, dodatkowo składniki mogą mieć różny stan skupienia.

Dlatego, aby uporządkować wiedzę na temat mieszanin należy wprowadzić pewną systematykę

.Najbardziej ogólny jest podział mieszanin na jednorodne i niejednorodne.

W mieszaninach niejednorodnych składniki można odróżnić gołym okiem lub za pomocą mikroskopu, natomiast w mieszaninach jednorodnych jest to niemożliwe.

Mieszanina jednorodna, w skład której wchodzi substancje rozproszone (rozpuszczone) w rozpuszczalniku nazywana jest roztworem. Cząsteczki substancji mogą mieć różną wielkość i zawsze jest ich mniej niż cząsteczek rozpuszczalnika. Rodzaj rozpuszczalnika określa stan skupienia roztworu. W roztworach ciekłych rozpuszczalnikiem jest ciecz, najczęściej woda. Istnieją również roztwory gazowe czego przykładem jest powietrze, lub roztwory stałe czego przykładem jest są stopy metali.

Ze względu na wielkość cząsteczek rozpuszczonych w rozpuszczalniku wyróżnia się:

- **roztwory rzeczywiste inaczej właściwe**, w których średnica cząstek rozpuszczonych jest mniejsza niż  $10^{-9}$ m – przykłady to roztwór cukru w wodzie, kwasów w wodzie itp.,
- **roztwory koloidowe inaczej koloidy**, w których średnica cząstek rozpuszczonych mieści się w przedziale  $10^{-9} - 10^{-7}$ m np. mleko

Jeżeli średnica cząstek substancji rozpuszczonej jest większa od  $10^{-7}$ m to mamy do czynienia z **zawiesinami (które nie są roztworami)**.

### Roztwory koloidowe

Roztwory koloidowe można podobnie jak inne roztwory podzielić w zależności od tego, jaki stan skupienia mają jej składniki, przy czym zarówno rozpuszczalnik ( faza dyspersyjna) jak i substancja rozpuszczona ( faza zdyspergowana) mogą mieć wszystkie możliwe stany skupienia, np.:

jeżeli fazą dyspersyjną jest ciecz a fazą zdyspergowaną jest gaz to mamy do czynienia z pianą, jeżeli jest to układ ciecz-ciecz to jest to emulsja, a jeżeli jest to układ ciecz-ciało stałe to jest to zol.

Roztwory koloidowe od roztworów rzeczywistych nie można odróżnić gołym okiem, lecz tylko badając ich właściwości i zachowanie w pewnych warunkach. Należą do nich:

## Efekt Tyndalla

Jeżeli przez zlewki zawierające roztwór rzeczywisty i roztwór koloidowy przepuścimy wąski strumień światła to w roztworze rzeczywistym światło rozproszy się równomiernie, natomiast w roztworze koloidowym tworzy się charakterystyczny stożek. Z takim zjawiskiem mamy do czynienia w kinie lub gdy światło słoneczne przenika przez szczelinę w zasłonie.

Polecenie: *obejrzeć w internecie jak wygląda efekt Tyndalla*

Drugą metodą rozróżnienia roztworów jest przepuszczanie ich przez błony półprzepuszczalne. Roztwory rzeczywiste przechodzą przez taką błonę bez problemu a cząstki koloidowe pozostają na filtrze.

## Właściwości roztworów koloidowych

Cząsteczki koloidowe w pewnych warunkach wykazują tendencję do łączenia się w większe skupiska czyli ulegać **koagulacji** czyli obserwujemy przejście **zolu w żel**.

**Koagulacja może być odwracalna lub nieodwracalna**

Koagulację odwracalną może spowodować: dodatek soli metali lekkich lub odparowanie części rozpuszczalnika. Proces ten można odwrócić przez rozcieńczenie roztworu.

Koagulację nieodwracalną mogą spowodować: wysoka temperatura, stężone kwasy lub zasady, sole metali ciężkich, dodatek innych substancji np.: aldehyd czy alkohol.

Koloidy są bardzo rozpowszechnione w przyrodzie i mają duże zastosowanie w życiu codziennym:

- krew, która jest roztworem koloidowym może być oczyszczana ze zbędnych produktów przemiany materii (proces dializy)
- w życiu codziennym mają zastosowanie emulsje (śmietana, zupy, sosy), żele (galaretki, kisiele, budynie), lody, masło itp.
- w budownictwie mają zastosowanie pianki, farby, lakiery, tworzywa sztuczne
- kosmetyki i środki czystości: lakiery do włosów, kremy, dezodoranty, pianki
- mleko jest bardzo ważnym produktem spożywczym szczególnie w żywieniu dzieci

**Polecenie:** *sporządź roztwór białka jaja kurzego w wodzie. Przesącz go i podziel na trzy części. Do jednej części dodaj dużo soli kuchennej, do drugiej kwasu octowego (octu) a trzecią ogrzej. Następnie do wszystkich części dodaj taką samą ilość wody. Obserwacje prześlij na moją pocztę.*

## Rozdzielanie mieszanin

W zależności od rodzaju mieszaniny stosuje się różne metody rozdzielania jej na składniki. Wszystkie metody rozdzielania mieszanin wykorzystują różnice we właściwościach fizycznych jej składników.

Do najczęściej stosowanych metod rozdzielania mieszanin należą:

- sączenie
- dekantacja czyli zlewanie cieczy nad osadu
- sedymentacja czyli opadanie części stałych na dno naczynia pod wpływem sił ciężkości
- krystalizacja
- odparowanie rozpuszczalnika
- destylacja

Ta ostatnia metoda ma szczególne miejsce w laboratoriach i przemyśle. Polega ona wykorzystaniu różnic w temperaturach wrzenia poszczególnych składników mieszaniny. W laboratoriach destylację prowadzi się za pomocą zestawu do destylacji. Składniki mieszaniny ogrzewane bardzo delikatnie parują począwszy od składnika o najniższej temperaturze wrzenia. Metoda ta znalazła zastosowanie do destylacji ropy naftowej w tzw. kolumnach destylacyjnych.

### Rozpuszczanie a roztwarzanie

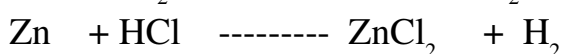
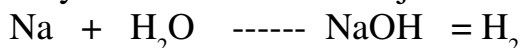
Polecenie: Odszukaj w internecie doświadczenia: rozpuszczanie różnych substancji w wodzie

Na podstawie doświadczenia można się przekonać, że woda nie rozpuszcza wszystkich substancji. Wynika to z budowy cząsteczki wody. Jak wiemy z pierwszych zajęć, w cząsteczce wody występują wiązania spolaryzowane. W polarnej wodzie dobrze rozpuszczają się związki o budowie polarnej, natomiast związki kowalencyjne się nie rozpuszczają. Czyli odbywa się to na zasadzie „podobne rozpuszcza się w podobnym”.

**Rozpuszczanie substancji w wodzie to zjawisko fizyczne.** Pomiędzy cząsteczkami rozpuszczalnika a cząsteczkami substancji rozpuszczanej nie zachodzą reakcje chemiczne. Łączą je jedynie oddziaływania międzycząsteczkowe.

Inaczej jest w przypadku roztwarzania. W czasie roztwarzania substancja reaguje z rozpuszczalnikiem lub innymi składnikami roztworu i w wyniku tej reakcji powstają nowe substancje również rozpuszczalne w wodzie.

Przykładem roztwarzania jest :



W czasie roztwarzania inną substancję dodaje się do wody a inną substancję się otrzymuje.