

## Reakcje w roztworach wodnych

W czasie ostatnich konsultacji pojawiło się pojęcie "dysocjacja". Pojęcie nie powinno być Wam obce, to jednak chcę przypomnieć co ono oznacza.

**Dysocjacja** jest to rozpad obojętnych elektrycznie cząsteczek pod wpływem rozpuszczalnika (najczęściej wody, ale nie tylko) na jony: kationy i aniny, czyli cząstki obdarzone ładunkiem elektrycznym dodatnim lub ujemnym.

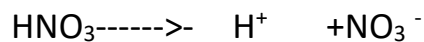
Proces rozpadu cząsteczek nosi nazwę **dysocjacji elektrolitycznej**. Roztwory wodne, w których zachodzi dysocjacja elektrolityczna przewodzą prąd elektryczny. Substancje, które ulegają dysocjacji elektrolitycznej noszą nazwę **elektrolitów**. Należą do nich kwasy, zasady sole i niektóre związki organiczne.

Polecenie: proszę odszukać i obejrzeć doświadczenie "*Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego w wodnych roztworach różnych związków chemicznych*".

Wiemy już, jak wygląda dysocjacje kwasów, zasad i soli.

### Z dysosjacją wiąże się także zagadnienie odczynu roztworów wodnych.

Kwasy ulegają dysocjacji elektrolitycznej, jednak niezależnie od tego jaki kwas ulega dysosjacji, zawsze w roztworze wodnym pojawiają się jony wodorowe  $H^+$ . Powoduje to charakterystyczne zabarwienie wskaźników takich jak fenoloftaleina lub oranż metylowy. Mówimy, że roztwór ma **odczyn kwasowy**.



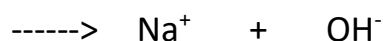
Wynika więc z tego, że to jony wodorowe obecne w roztworze decydują o odczynie kwasowym tego roztworu.

Powstaje pytanie, czy wszystkie cząsteczki, które znajdują się w roztworze ulegają dysocjacji elektrolitycznej. Zależy to od rodzaju elektrolitu i jego stężenia. Jeżeli wszystkie lub większość cząsteczek obecnych w roztworze ulega rozpadowi, mówimy o

**elektrolitach mocnych.** Ich roztwory dobrze przewodzą prąd elektryczny. Jeżeli natomiast tylko niewielka część cząsteczek ulega rozpadowi a reszta pozostaje w stanie niezdysoncjowanym, to mówimy o **elektrolitach słabych.**

Zasady, czyli wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie również ulegają dysocjacji, w tym jednak przypadku w roztworze wodnym zawsze pojawiają się jony wodorotlenowe **OH<sup>-</sup>**. Powoduje to również charakterystyczne zabarwienie wskaźników, inne niż w przypadku kwasów. Mówimy, że roztwór ma **odczyn zasadowy.**

NaOH



Jak już wspomniałam, odczyn roztworu można określić za pomocą wskaźników kwasowo- zasadowych. Są to substancje, które przyjmują inne zabarwienie w roztworach o odczynie kwasowym a inne w roztworach o odczynie zasadowym. Wiele substancji występujących w przyrodzie może pełnić funkcję wskaźników. Należą do nich między innymi:

- kapusta czerwona
- esencja herbaciana
- sok z buraka

Polecenie: Proszę odszukać i obejrzeć doświadczenie "*Zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków*".

Do określenia odczynu roztworów wodnych najczęściej używa się tzw. skali pH. Przyjmuje się, że jeżeli pH roztworu mieści się w przedziale do 7 to roztwór jest kwasowy. Jeżeli pH jest równe 7 to roztwór jest obojętny a jeżeli jest większe od 7 to roztwór jest zasadowy.

## **Reakcje jonowe**

Większość reakcji przebiega w roztworach wodnych. Jeżeli w tych reakcjach uczestniczą

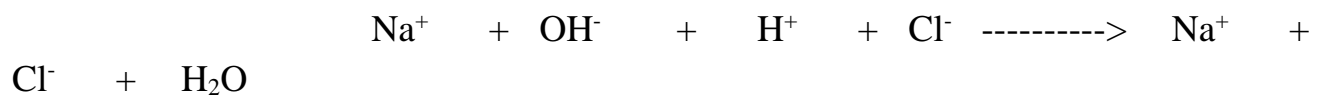
jony, to mówimy o reakcjach jonowych. Do najważniejszych reakcji jonowych zalicza się:

- reakcje zobojętnienia
- reakcje wytrącania osadów
- hydrolizę soli

**Reakcja zobojętnienia - jest to reakcja, która zachodzi między kwasami a zasadami.**

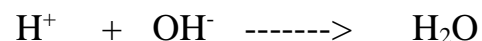
Polecenie: Proszę poszukać i obejrzeć doświadczenie: *Reakcja zobojętnienia kwasów zasadami (lub zasad kwasami).*

Kwasy i zasady w wodnych roztworach ulegają dysocjacji, więc reakcja przebiega między jonami - a dokładniej między jonami wodorowymi pochodzącymi od kwasów a jonami wodorotlenowymi pochodzącymi od zasad.



Jak widać jony sodowe i jony chlorkowe nie biorą udziału w reakcji (pozostają niezmienione) a jedynie reakcja przebiega pomiędzy jonami  $\text{H}^+$  a jonami  $\text{OH}^-$ , które łączą się w niedysocjowaną cząsteczkę wody.

Tak więc każdą reakcję zobojętnienia można przedstawić zapisem:



**Reakcja strącania osadów:**

Praktycznie wszystkie kwasy (z wyjątkiem kwasów krzemowych), niektóre wodorotlenki i wiele soli są rozpuszczalne w wodzie. Rozpuszczalność wodorotlenków i soli w wodzie ilustruje tabela rozpuszczalności. Związki te można wykorzystać do otrzymania substancji nierozpuszczalnych w wodzie. Aby wytrącić w postaci osadu jakiś nierozpuszczalny związek należy:

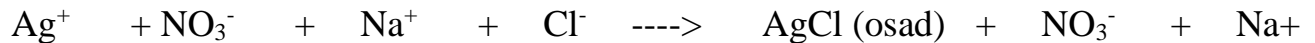
- użyć do reakcji dwie substancje rozpuszczalne w wodzie (tabela rozpuszczalności osadów)

- jedna z tych substancji musi zawierać potrzebny kation a druga potrzebny anion

### Jak otrzymać osad chlorku srebra AgCl ?

W tym celu w tablicy rozpuszczalności wyszukujemy związek rozpuszczalny w wodzie zawierający jony srebrne np: AgNO<sub>3</sub> i związek rozpuszczalny w wodzie zawierający jony chlorkowe np: NaCl. Należy sporządzić roztwory tych soli i zmieszać je ze sobą. Natychmiast wytrąca się biały osad.

Zapis reakcji:



Polecenie: 1 .Zapoznać się z tabelą rozpuszczalności wodorotlenków i soli

2. Obejrzeć doświadczenie "Otrzymywanie trudno rozpuszczalnych wodorotlenków" i "Otrzymywanie trudno rozpuszczalnych soli"

### **Hydroliza soli**

Wodne roztwory soli, ze względu na to, że w czasie dysocjacji nie uwalniają ani jonów wodorowych, ani jonów wodorotlenowych powinny posiadać odczyn obojętny, Tak jest w niektórych przypadkach, lecz wiele soli w roztworach wodnych wykazuje albo odczyn kwasowy, albo odczyn zasadowy. Przyczyną tego jest **hydroliza czyli reakcja jonów soli z wodą**. Zależy to od tego czy kwas i zasada, od której pochodzi dana sól jest mocna czy słaba.