

7.4 Odczyn kwasów i dysocjacja elektrolityczna

Wodny roztwór każdej substancji ma swój **odczyn chemiczny**, który może być **kwasowy**, **obojętny** lub **zasadowy**.

Odczyn roztworu - właściwość **wodnego roztworu** substancji, która wynika ze stosunku stężenia kationów wodorowych (H^+) i anionów wodorotlenkowych (OH^-).

Aby określić odczyn roztworu należy użyć **wskaźników** (indykatorów).

Wskaźniki / indykatory - złożone mieszaniny substancji, które po dodaniu do badanego roztworu zmieniają swoją barwę (lub odbarwiają się) w zależności od środowiska w którym się znajdują co pomaga określić **odczyn badanego roztworu**.

Barwy wskaźników określających roztwór:

	roztwór o odczynie kwasowym	roztwór o odczynie obojętnym	roztwór o odczynie zasadowym
Fenoloftaleina	bezbarwna	bezbarwna	malinowy
Uniwersalny papierek wskaźnikowy	czerwony	żółty	granatowy
Oranż metylowy	czerwony	żółty	żółty
Wywar z czerwonej kapusty	czerwony	fioletowoniebieski	zielony
Lakmus	czerwony	fioletowy	niebieski

Skala pH - skala, która ma wartości w przedziale **0-14** i określa jak bardzo **kwasowy** lub **zasadowy** jest roztwór.

0<7 - więcej jonów H^+ niż OH^- —> **odczyn kwasowy**

7 - taka sama ilość jonów H^+ i OH^- —> **odczyn obojętny**

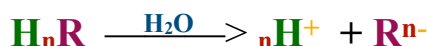
7>14 - mniej jonów H^+ niż OH^- —> **odczyn zasadowy**



Wodne roztwory **kwasów** mają **odczyn kwasowy**, dlatego ich **pH** jest mniejsze niż 7 i w obecności oranżu metylowego barwią się na **czerwono**.

Wodne roztwory kwasów są elektrolitami, dlatego będą ulegać dysocjacji elektrolitycznej oraz przewodzić prąd elektryczny.

Dysocjacja elektrolityczna - proces rozpadu substancji na jony - kationy i aniony pod wpływem wody.



H - symbol wodoru / kationu wodoru

R - reszta kwasowa / anion reszty kwasowej

n - wartość ładunku

H₂O - woda, pod wpływem której zachodzi dysocjacja elektrolityczna

Kwasy można podzielić ze względu na łatwość rozpadu na jony (dysocjacja elektrolityczna):

Słabe kwasy:

- kwas węglowy - **H₂CO₃**
- kwas siarkowy (IV) - **H₂SO₃**
- kwas azotowy (III) - **HNO₂**
- kwas chlorowy (I) - **HClO**
- kwas siarkowodorowy - **H₂S**
- kwas fluorowodorowy - **HF**

Mocne kwasy:

- kwas siarkowy (VI) - **H₂SO₄**
- kwas azotowy (V) - **HNO₃**
- kwas chlorowy (V) - **HClO₃**
- kwas chlorowy (VII) - **HClO₄**
- kwas chlorowodorowy - **HCl**
- kwas bromowodorowy - **HBr**

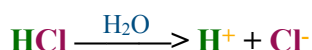
Moc kwasów trzeba zapamiętać, ale pomogą Ci w nim fiszki, które znajdziesz w zakładce "MATERIAŁY"

Pamiętaj, że **moc kwasu** nie określa jak mocno **żrący** jest dany **kwas**.

Np.

Kwas fluorowodorowy częściowo rozpada się na jony w wodzie (słaby kwas), ale jest na tyle żrący, że wypala dziury w szkło.

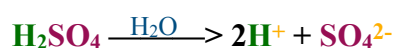
Zapisz równanie dysocjacji dla kwasu chlorowodorowego - **HCl**.



Kwas chlorowodorowy **HCl** rozpada się na jednododatni kation wodoru i jednoujemny anion chlorkowy

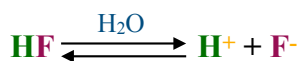
1. Zapisz równanie dysocjacji podanego kwasu.
 - atomy wodoru będą kationami
 - reszta kwasowa będzie anionem i jej ładunek będzie równy ilości atomów wodoru.

Zapisz równanie dysocjacji dla kwasu siarkowego (VI) - **H₂SO₄**.



1. Zapisz równanie dysocjacji podanego kwasu.

Zapisz równanie dysocjacji dla kwasu fluorowodorowego - HF.



1. Zapisz równanie dysocjacji podanego kwasu.
 - zwróć uwagę na **moc kwasu**:
w przypadku **mocnych kwasów** strzałka jest: $\rightarrow$
W przypadku **słabych kwasów** strzałka jest: $\rightleftharpoons$

Podsumowując, w procesach dysocjacji zapisujemy równania zapisu pełnej ze strzałką skierowaną w 1 stronę $\rightarrow$ w przypadku mocnych elektrolitach i w obie strony dla słabych elektrolitów $\rightleftharpoons$.

Niezależnie od mocy kwasów równanie dysocjacji przebiega w taki sam sposób - powstają **kation/y wodoru** i **anion/y reszty kwasowej**.

Równania dysocjacji dla **kwasów wieloprotonowych** (takich, które mają więcej niż 1 atom wodoru) przebiegają *etapami*.

Poprawny zapis równania dysocjacji kwasów wieloprotonowych:

- **liczba atomów wodoru** = liczba **etapów dysocjacji**

Np.

Kwas ortofosforowy (V) - H_3PO_4 ma 3 atomy wodoru, dlatego będzie miał 3 etapy dysocjacji.

- **słabe wieloprotonowe kwasy** w każdym etapie dysocjacji będą miały strzałkę $\rightleftharpoons$.

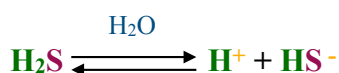
Np.

Kwas siarkowodorowy H_2S to **słaby kwas**, będzie miał 2 etapy dysocjacji i każdy będzie miał strzałkę $\rightleftharpoons$.

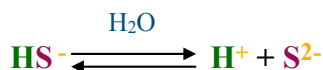
Zapisz stopniowe równanie dysocjacji dla kwasu siarkowodorowego - H_2S .

Kwas siarkowodorowy to **słaby kwas**.

Dlatego podczas 2 etapów dysocjacji, będzie miał strzałki $\rightleftharpoons$



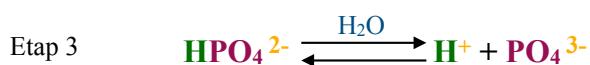
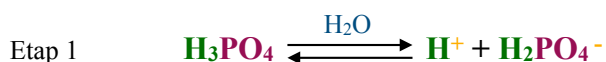
1. Sprawdź, czy podany kwas jest mocny, czy słaby.
2. Zapisz równanie pierwszego etapu dysocjacji podanego kwasu.
 - “oderwij” jeden atom wodoru
 - pozostałą **resztę kwasową** zostaw tak, jak było dodając ładunek ujemny.



3. Ostatnią resztę kwasową przepiszesz do drugiego równania dysocjacji.
 - “oderwij” jeden atom wodoru
 - liczba etapu informuje o ładunku reszty kwasowej.

Zapisz stopniowe równanie dysocjacji dla kwasu fosforowego (V) - H_3PO_4

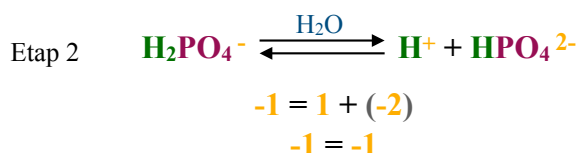
Kwas fosforowy (V) to **słaby** kwas.



1. Sprawdź, czy podany kwas jest mocny, czy słaby.
2. Zapisz równanie pierwszego etapu dysocjacji podanego kwasu.
 - “oderwij” jeden atom wodoru
 - pozostałą resztę kwasową zostaw tak, jak było dodając ładunek ujemny.
3. Ostatnią resztę kwasową przepiszesz do drugiego równania dysocjacji.
 - “oderwij” jeden atom wodoru
 - liczba etapu informuje o ładunku reszty kwasowej.
 - pamiętaj o zmianie typu strzałki.
4. Powtórz krok 3 dla ostatniego etapu dysocjacji dla tego kwasu.

Skrótowny zapis dysocjacji dla kwasu fosforowego (V): $\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{O}} 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

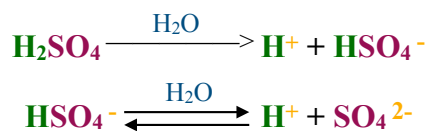
Aby sprawdzić czy zgadzają się odpowiednie ładunki można ułożyć odpowiednie równanie:



1. Strzałki symbolizują w **reakcji** “=”

Suma ładunków po lewej i po prawej stronie równania zawsze musi być sobie równa

Kwas siarkowy (VI) - H_2SO_4 to mocny kwas i pierwszy etap dysocjacji będzie miał $\rightarrow$, a w późniejszych $\rightleftharpoons$.



Nazewnictwo anionów pochodzących od kwasów tlenowych:

- dodajemy końcówkę **-anowy**

Np.

SO_4^{2-} - anion **siarczanowy** (VI)

CO_3^{2-} - anion **węglanowy**

SO_3^{2-} - anion **siarczanowy** (IV)

NO_3^- - anion **azotanowy** (V)

PO_4^{3-} - anion **fosforanowy** (V)

ClO_4^- - anion **chloranowy** (VII)

Nazewnictwo anionów pochodzących od kwasów beztlenowych:

- dodajemy końcówkę **-kowy**

Np.

S^{2-} - anion **siarczkowy**

Cl^- - anion **chlorkowy**

F^- - anion **fluorkowy**

CN^- - anion **cyjankowy**

Nazewnictwo anionów z wodorem:

- **wodoro**_nazwa-niemetalu_**anowy/kowy**

Np.

HSO_4^- - anion **wodorosiarczanowy** (VI)

HPO_4^{2-} - anion **wodorofosforanowy** (V)