

WODA-H₂O

Budowa cząsteczki wody

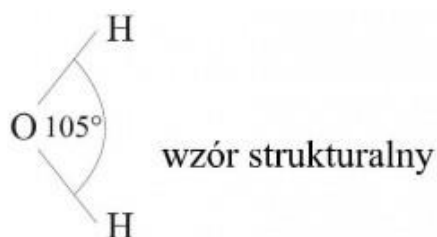
Cząsteczka wody zbudowana jest z jednego atomu tlenu i dwóch atomów wodoru.

H₂O – wzór sumaryczny

Mała dwójka za symbolem wodoru oznacza, że są dwa atomy wodoru, za symbolem tlenu nie ma małej liczby, czyli jest jeden atom tlenu.

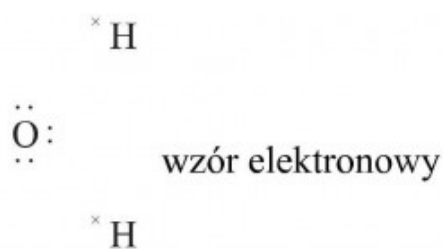
Chemicy badając cząsteczkę wody wyznaczyli kąt pomiędzy wiązaniami. Wynosi on 105°.

Wzór strukturalny wody jest następujący (pamiętamy, że wodór jest zawsze jednowartościowy, a tlen dwuwartościowy).

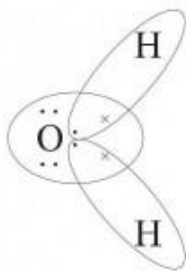


Wodór jest jednowartościowy, dlatego tworzy jedno wiązanie (jedna kreska), a tlen jest dwuwartościowy, tworzy dwa wiązania (dwie kreski)

Tlen na ostatniej powłoce (powłoce walencyjnej) ma 6 elektronów (ponieważ leży w 16 grupie), a wodór 1 elektron (leży w 1 grupie).



Tlen dąży do tego, aby tworząc wiązanie mieć osiem (oktet) elektronów na ostatniej powłoce, a wodór 2 elektrony, dlatego utworzą wspólną parę. Wspólna para elektronowa przesunięta jest w stronę pierwiastka, który ma więcej elektronów walencyjnych, czyli w tym przypadku w kierunku tlenu, możemy to zapisać:

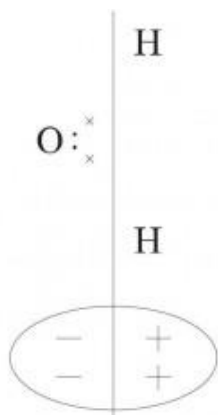


Takie wiązanie, w którym wspólna para elektronowa jest przesunięta w kierunku jednego z atomów nazywamy wiązaniem kowalencyjnym spolaryzowanym.

W cząsteczce wody występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane.



Teraz gdybyśmy podzielili cząsteczkę wzdłuż narysowanej linii, okaże się, że po prawej stronie są dwa ładunki dodatnie (protony w jądrach wodoru). Po lewej stronie są dwa ładunki ujemne więcej, są to elektrony pochodzące od wodoru.



model cząsteczki wody

Tlen ma w jądrze 8 protonów, czyli ładunków dodatnich i na powłokach 8 elektronów, czyli ładunków ujemnych. Bilans byłby zero, ale przy tlenie są jeszcze dwa elektrony, czyli ładunki ujemne pochodzące od wodoru. Wodór ma w jądrze jeden proton i na powłoce jeden elektron. W sumie ładunek atomu byłby zero, ale elektron został przyciągnięty w kierunku tlenu, zatem został tylko proton, czyli ładunek dodatni.

W sumie cząsteczka wody jest elektrycznie obojętna, bo ma tyle samo ładunków dodatnich (+), co i ujemnych (-), ale ładunki są nierównomiernie rozłożone.

Powstały dwa bieguny: dodatni po prawej stronie (więcej ładunków dodatnich) i ujemny po lewej stronie (więcej ładunków ujemnych).

Taką cząsteczkę, w której występują dwa bieguny nazywamy dipolem i mówimy, że ma budowę polarną.

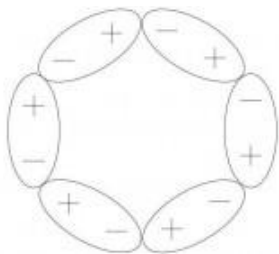
Cząsteczka wody jest dipolem i ma budowę polarną.



tak rysujemy cząsteczkę wody w formie dipola

Substancje o podobnej budowie mogą się rozpuszczać. Dlatego w wodzie rozpuszczają się substancje o polarnej budowie.

Dzięki obecności biegunów dodatniego i ujemnego w cząsteczce, cząsteczki wody mają zdolność asocjacji, czyli łączenia się pojedynczych cząsteczek w większe grupy. Foremnymi układami cząsteczek są na przykład płatki śniegu.



asocjacja cząsteczek wody

Rola wody w przyrodzie:

Woda w postaci oceanów, mórz, jezior zajmuje około 3/4 powierzchni kuli ziemskiej. W organizmie ludzkim jest jej około 75%.

Woda niezbędna jest do procesów życiowych organizmów żywych i roślin,

- w procesie fotosyntezy,

- do procesów geochemicznych, np. do wietrzenia skał,

- dzięki dużej pojemności cieplnej (magazynowaniu olbrzymiej ilości ciepła) woda chroni organizmy żywe przed przegrzaniem i przeziębieniem,

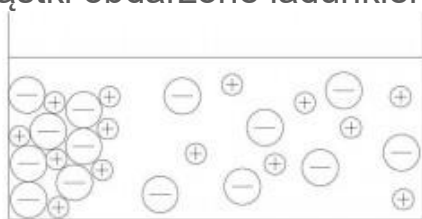
- dzięki niezwyklej rozszerzalności temperaturowej wody powierzchniowa warstwa wody zamarzając nie tonie, lecz pozostaje na powierzchni - dzięki temu zbiorniki wodne nie zamarzają aż do dna, co ma ogromne znaczenie dla organizmów zimujących w wodzie.

Rola wody w życiu człowieka:

- w gospodarstwie domowym (do picia, gotowania, utrzymania czystości),
- w rolnictwie,
- w transporcie wodnym,
- w produkcji energii elektrycznej (w elektrowniach wodnych woda porusza turbiny wytwarzające energię elektryczną, a w elektrowniach cieplnych i jądrowych woda jest stosowana jako czynnik chłodzący),
- we wszystkich gałęziach przemysłu (jako surowiec do produkcji i jako środowisko do przebiegu procesów produkcyjnych).

Woda jako rozpuszczalnik

Rozpuszczanie to zjawisko fizyczne. Jest to proces mieszania się substancji rozpuszczanej (np. soli) z rozpuszczalnikiem. W czasie rozpuszczania substancja jest rozbijana na pojedyncze cząstki lub jony (cząstki obdarzone ładunkiem).



- ⊖ anion chlorkowy
- ⊕ kation sodu

Woda jest bardzo dobrym rozpuszczalnikiem dla wielu substancji. Do substancji dobrze rozpuszczających się w wodzie należy np. sól, cukier. Tworzą one z wodą mieszaniny jednorodne, które nazywamy roztworami.

W mieszaninie jednorodnej składników mieszaniny nie widać gołym okiem.

Roztwór = substancja rozpuszczana + rozpuszczalnik

Ze względu na wielkość cząsteczek substancji rozpuszczonej roztwory dzielimy na:

- **Roztwory właściwe** - cząsteczki są mniejsze od jednej stumilionowej milimetra. Wiązka światła przechodzi przez roztwór właściwy bez problemu, dlatego jej nie widzimy. Cząsteczki substancji rozpuszczonej są zbyt małe, aby rozpraszać światło. Przykładem roztworu właściwego jest roztwór wody i cukru.

- **Roztwory koloidalne** - cząsteczki w tym roztworze mają rozmiary od jednej milionowej do pięciu stumilionowych milimetra. Cząsteczki substancji rozpuszczonej są na tyle duże, że rozpraszają promień światła przechodzący przez roztwór koloidalny i dlatego jest on dla nas widoczny. Rozproszenie promienia światła na cząstkach roztworu koloidalnego nazywamy **efektem Tyndalla**. Przykładem roztworu koloidalnego jest kleik skrobiowy, czyli mąka rozpuszczona w gorącej wodzie.

Przy roztworach omawia się również układy niejednorodne, zwane **zawiesinami**. W zawiesinach cząsteczki są większe od pięciu stumilionowych milimetra. Przykładem zawiesiny jest mąka z zimną wodą, rozdrobniona kreda z wodą.

Ze względu na ilość rozpuszczonej substancji wyróżniamy:

- **Roztwór nasycony** - w określonej temperaturze w danej objętości wody nie można już rozpuścić więcej substancji (dodawana substancja pozostaje w roztworze nie rozpuszczona).

- **Roztwór nienasycony** - w określonej temperaturze w danej objętości wody można jeszcze rozpuścić pewną ilość substancji.

Wśród roztworów nienasyconych wyróżniamy:

- **Roztwór stężony** - ilość substancji rozpuszczonej jest większa w stosunku do ilości wody.

- **Roztwór rozcieńczony** - ilość substancji rozpuszczonej jest mała w stosunku do ilości wody.

Zagadnienia:

1. Budowa cząsteczki wody.
2. Właściwości wody.
3. Rola wody w przyrodzie i życiu człowieka.
4. Woda jako rozpuszczalnik.

Zadania utrwalające:

Proszę o wykonanie zadań do 05.06.20r.

1. Jak zbudowana jest cząsteczka wody?
2. Podaj właściwości wody.
3. Jaka jest rola wody w życiu człowieka?
4. Jakie wyróżniamy roztwory ze względu na ilość rozpuszczonej substancji?
5. Wyjaśnij pojęcie „efekt Tyndalla”.