**Materiał do samodzielnej nauki dla klasy VII**

**Dodane 24.03.2020**

**TEMATY:**

1. **Budowa i właściwości fizyczne wody.**
2. **Zanieczyszczenia wody. Znaczenie wody w przyrodzie.**

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

Woda jest najbardziej rozpowszechnionym, najbardziej znanym i jednocześnie najbardziej zagadkowym płynem na Ziemi, a możliwe, że nie tylko na tej planecie. Jej właściwości znacznie odbiegają od właściwości innych substancji o podobnej budowie. Z tego powodu woda w temperaturze pokojowej jest cieczą, co warunkuje właściwe funkcjonowanie organizmów żywych.

* woda w temperaturze pokojowej jest cieczą bez barwy i bez zapachu;
* woda jest związkiem chemicznym zbudowanym z cząsteczek;
* pomiędzy atomami wodoru i atomem tlenu w cząsteczce wody występują wiązania kowalencyjne spolaryzowane;
* krążąca w przyrodzie woda tworzy roztwory o różnym składzie chemicznym.

# Budowa cząsteczki wody

Woda jest substancją zbudowaną z cząsteczek. Każdą cząsteczkę tworzą dwa atomy wodoru połączone z jednym atomem tlenu. Pomiędzy atomami tlenu i wodoru występują wiązania kowalencyjne spolaryzowane. Atomy wodoru i tlenu nie leżą w jednej linii, wiązania pomiędzy nimi tworzą kąt około 104,5°.



Budowa cząsteczki wody: wzór elektronowy kropkowy (a), wzór elektronowy kreskowy (b), rodzaje par elektronowych w cząsteczce wody i wielkość kąta pomiędzy wiązaniami (c)

# Cząsteczka wody jest polarna

W cząsteczce wody atom tlenu ma silniejsze zdolności do przyciągania elektronów niż atom wodoru, dlatego wspólne pary elektronowe są przesunięte w kierunku atomu tlenu. Z tego względu jądro atomu wodoru jest częściowo „odsłonięte”, jego dodatni ładunek nie jest w pełni „zobojętniony” przez ujemny ładunek elektronu. Atom wodoru zyskuje ładunek dodatni, którego wartość jest mniejsza od elementarnego ładunku dodatniego (ładunku protonu), stanowi tylko jego część, dlatego mówi się, że na atomie wodoru występuje cząstkowy ładunek dodatni. Przy atomie tlenu występuje nadmiar ładunku ujemnego, a jego wartość jest mniejsza od ładunku elektronu.



# Zachowanie się cząsteczek w różnych stanach skupienia wody

Jak wiemy, ładunki różnoimienne (dodatni i ujemny) wzajemnie się przyciągają. Tak dzieje się również w przypadku cząsteczek wody – atom wodoru jednej cząsteczki może oddziaływać elektrostatycznie z atomem tlenu drugiej cząsteczki. Takie zjawisko można wyraźnie zaobserwować w wodzie w stanie ciekłym i stałym. W wodzie w fazie ciekłej obok wolnych cząsteczek występują także ich skupiska, które tworzą się właśnie dzięki przyciąganiu elektrostatycznemu. Skupiska te nie są trwałe. Jedne cząsteczki uwalniają się z nich, inne zaś dołączają do układu. W stanie stałym cząsteczki wody dzięki oddziaływaniom elektrostatycznym tworzą stosunkowo trwałe struktury.

Zjawisko łączenia się drobin (cząsteczek, jonów, atomów) w większe układy złożone z dwóch lub większej liczby cząstek w wyniku elektrostatycznych oddziaływań nosi nazwę [asocjacji](https://epodreczniki.pl/a/woda-i-jej-wlasciwosci/DOh98gYK4#DOh98gYK4_pl_main_concept_1).

# 4. Jak polarna budowa cząsteczek wody wpływa na gęstość tej substancji?

Polarna budowa cząsteczek wody ma swoje konsekwencje – są nimi właściwości fizyczne wody. Zazwyczaj jest tak, że w ciele stałym drobiny znajdują się bliżej siebie niż w cieczy i substancja w stanie stałym ma większą gęstość niż w stanie ciekłym. W przypadku wody cząsteczki w fazie stałej tworzą struktury, które pozostawiają dużo wolnej przestrzeni, przez co odległości między cząsteczkami są większe w lodzie niż w wodzie. Z tego powodu lód ma mniejszą gęstość niż woda ciekła.



| Gęstość wody, w różnych temperaturach |
| --- |
| Stan skupienia |  Gęstość |
| woda w stanie stałym w temperaturze 0°C |  0,917 gcm3 |

|  |
| --- |
|  |
| woda w stanie ciekłym w temperaturze około 4°C |  1,000 gcm3 |

|  |
| --- |
|  |

Niska w stosunku do gęstości ciekłej wody, gęstość lodu ma bardzo ważne znaczenie dla istnienia życia wodnego na Ziemi. Lód, który tworzy się na powierzchni wody, izoluje jej głębsze warstwy i chroni je przed zamarzaniem. Umożliwia w ten sposób egzystencję organizmom wodnym w czasie mrozów.



W mroźne dni lód chroni życie wodne w zbiorniku. Pod nim temperatura wody wynosi zawsze około 0°C, a na dnie zaś sięga około 4°

# Jak polarna budowa cząsteczek wody wpływa na temperaturę topnienia i wrzenia tej substancji

Zrozumienie właściwości fizycznych wody będzie łatwiejsze, jeśli przypomnimy sobie kilka faktów na temat stanów skupienia materii. W ciele stałym drobiny substancji są położone blisko siebie i nie przemieszczają się. W cieczy drobiny znajdują się w większych odległościach od siebie, poruszają się i zderzają się ze sobą bardzo często. Gdy substancja jest w stanie gazowym, jej drobiny znajdują się daleko od siebie, przemieszczają się po torach prostych i z uwagi na dostępną wolną przestrzeń rzadziej zderzają niż w stanie ciekłym.

**Model upakowania drobin substancji znajdującej się w stanie: a) stałym, b) ciekłym, c) gazowym**

Więcej informacji pod adresem <https://epodreczniki.pl/a/woda-i-jej-wlasciwosci/DOh98gYK4>

**ZADANIE DOMOWE: ROZWIĄŻ TEST**

|  |
| --- |
| * 1. **Ile procent stanowi woda w organizmie zwierzęcym?**5%20%60%90%
 |
| * 1. **Atom tlenu w cząsteczce wody łączy się z atomami wodoru wiązaniami:**wodorowymikowalencyjnymijonowymiżadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna
 |
| * 1. **Przejście wody ze stanu stałego w gazowy to:**parowaniesublimacjaresublimacjatopnienie
 |
| * 1. **Wybierz prawdziwe stwierdzenie:**dzięki symetrycznie rozłożonym ładunkom woda ma charakter dipolucząsteczki wody łączą się wyłącznie między sobą, za pomocą wiązań kowalencyjnychkażda cząsteczka wody może tworzyć maksymalnie cztery wiązania - sytuacja ta ma miejsce, gdy woda zamarzniewiązanie wodorowe to wiązanie silne
 |
| * 1. **Dokończ prawidłowo zdanie: "Dzięki temu, że woda odznacza się wysokim ciepłem właściwym..."**trzeba bardzo niskich temperatur aby woda zamarzłamożliwe jest parowanie potu z naszej skóryaby podnieść temperaturę wody wystarczy minimalna ilość energiizbiorniki wodne mają względnie stałą temperaturę, a żyjące tam organizmy mają zapewnioną stabilną temperaturę środowiska
 |
| * 1. **Nieprawda, że:**zamarzając woda rozszerza sięgęstość wody rośnie wraz ze spadkiem temperaturywoda osiąga największą gęstość w temperaturze 4?Cgęstość lodu jest mniejsza niż gęstość wody ciekłej
 |
| * 1. **Siły wzajemnego przyciągania się cząsteczek wody to:**adhezjaasocjacjakohezjażadna z powyższych
 |
| * 1. **Woda wykazuje wysokie napięcie powierzchniowe ? jakie znaczenie dla organizmów ma ta właściwość wody? Dzięki temu...**możliwe jest przetrwanie organizmów wodnych pod lodową powierzchniądrobne owady, na przykład nartnik, mogą poruszać się po powierzchni wody, mimo, że ich ciało ma gęstość większą niż wodaliść może obniżyć temperaturę swoich tkanekorganizmy mogą utrzymywać stałą temperaturę ciała
 |
| * 1. **Woda jest:**produktem wielu reakcjisubstratem wielu przemianrozpuszczalnikiem, w którym zachodzi większość reakcjiwszystkie odpowiedzi są poprawne
 |
| * 1. **Wybierz nieprawdziwe stwierdzenie:**w trakcie przemiany cieczy w gaz woda pochłania ciepło, z tego też względu ciało ludzkie może pozbywać się nadmiaru ciepła przez parowanie potu na powierzchni skóryadhezja między cząsteczkami wody jest przyczyną wysokiego napięcia powierzchniowego wodycząsteczki wody dzięki wiązaniom wodorowym mogą otaczać się i wiązać z innymi jonami lub cząsteczkamicząsteczka wody ma charakter dipolu
 |
| * 1. **Ciało ludzkie może pozbywać się nadmiaru ciepła poprzez parowanie potu z powierzchni skóry dzięki temu, że woda...**odznacza się wysokim ciepłem właściwymma wysokie ciepło parowaniaosiąga największą gęstość w temperaturze 4?Cma dość dużą lepkość
 |
| * 1. **Jakie siły wyjaśniają zjawisko zwilżania przez wodę różnych powierzchni?**a) adhezjib) kohezjic) odpowiedź A i B jest poprawnad) żadna z odpowiedzi nie jest poprawna
 |