KURS
„BIOLOGIA POD KLUCZ"

WODA

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025



1. Wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów, z uwzględnieniem jej właściwości fizycznych i chemicznych.

WODA – NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

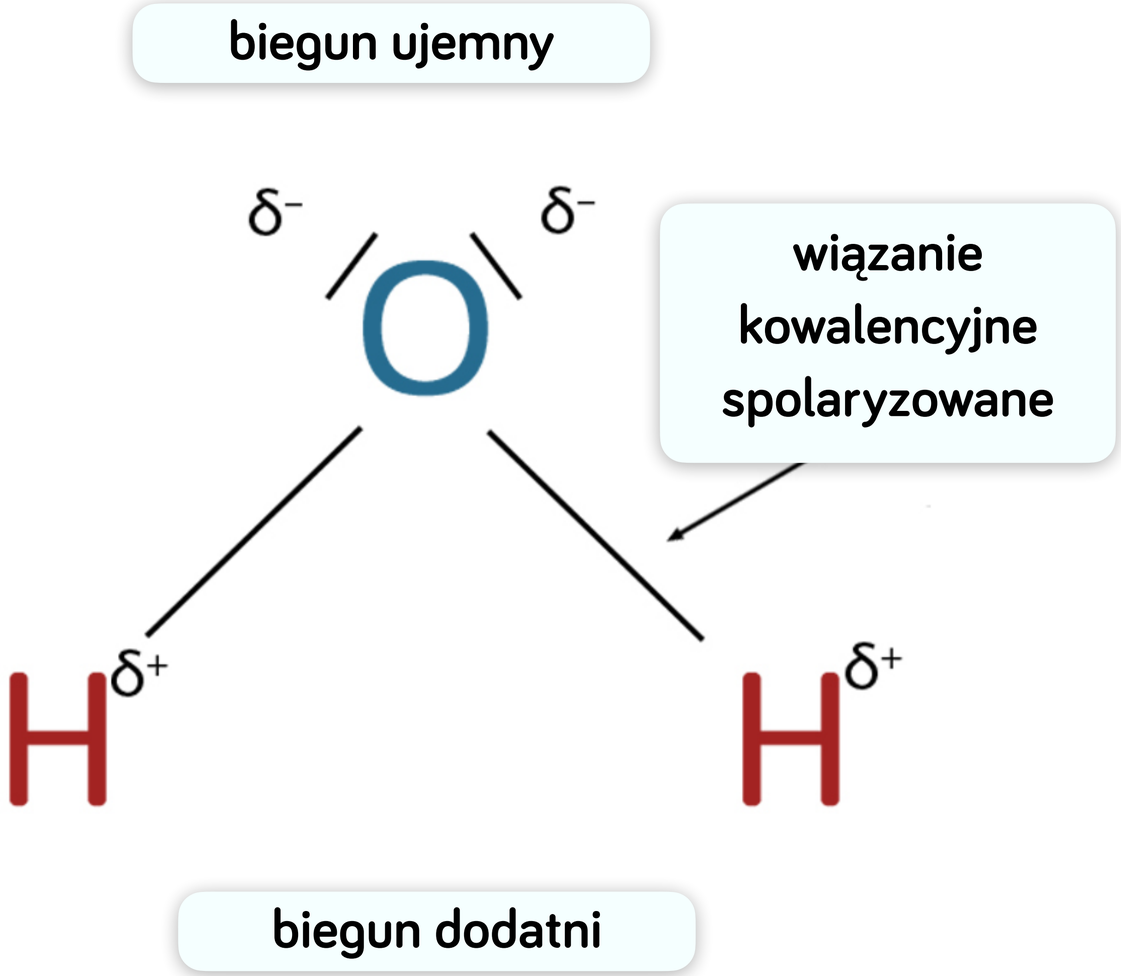
- jest **głównym związkiem nieorganicznym** wchodzącym w skład komórek wszystkich organizmów,
- **stanowi środowisko zachodzenia procesów metabolicznych,**
- jest substratem lub produktem niektórych reakcji,
- transportuje substancje odżywcze, a także w niej rozpuszczone są zbędne produkty przemiany materii.



BUDOWA CZĄSTECZKI WODY

Cząsteczka wody (H_2O) zbudowana jest z dwóch atomów **wodoru** połączonych **wiązaniem kowalencyjnym spolaryzowanym** z jednym atomem **tlenu.**

Woda jest **dipolem** - ma budowę **polarną**.

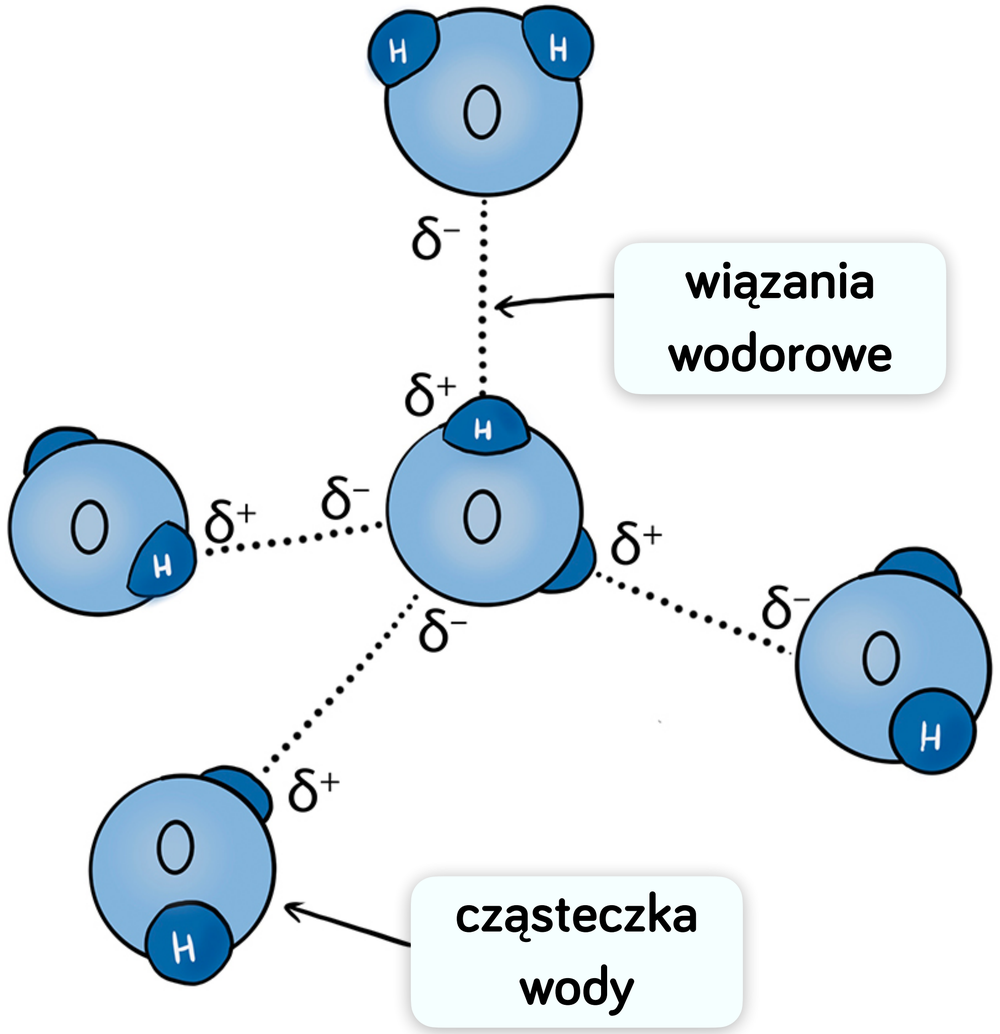


WIĄZANIA WODOROWE

Dzięki budowie polarnej, cząsteczki wody mogą łączyć się ze sobą **wiązaniami wodorowymi**.

Wiązanie wodorowe tworzy się między atom wodoru jednej cząsteczki wody a atomem tlenu innej cząsteczki wody.

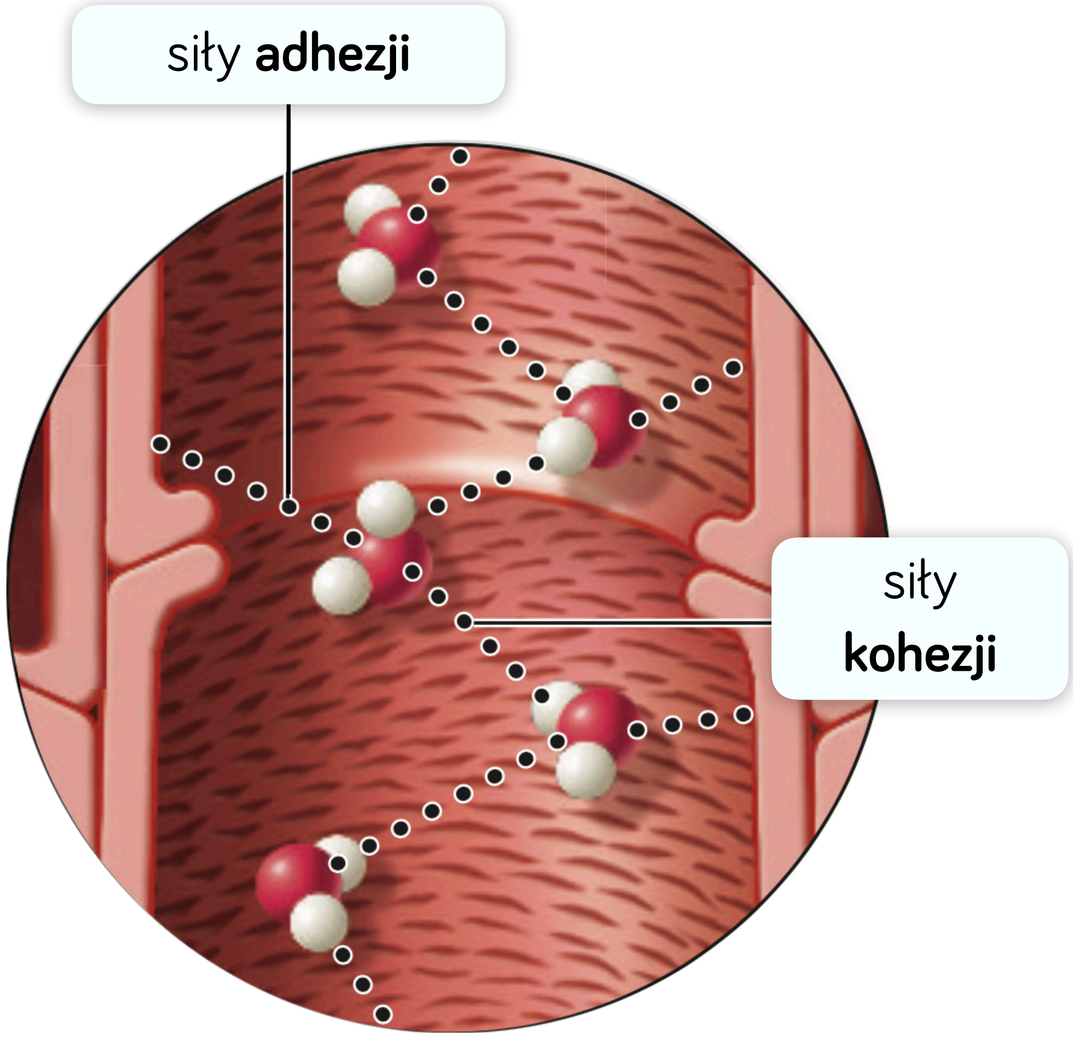
Przejawem występowania wiązań wodorowych jest obecność sił **kohezji** i sił **adhezji**.



SIŁY KOHEZJI I ADHEZJI

Wiązania wodorowe pomiędzy cząsteczkami wody powodują powstawanie:

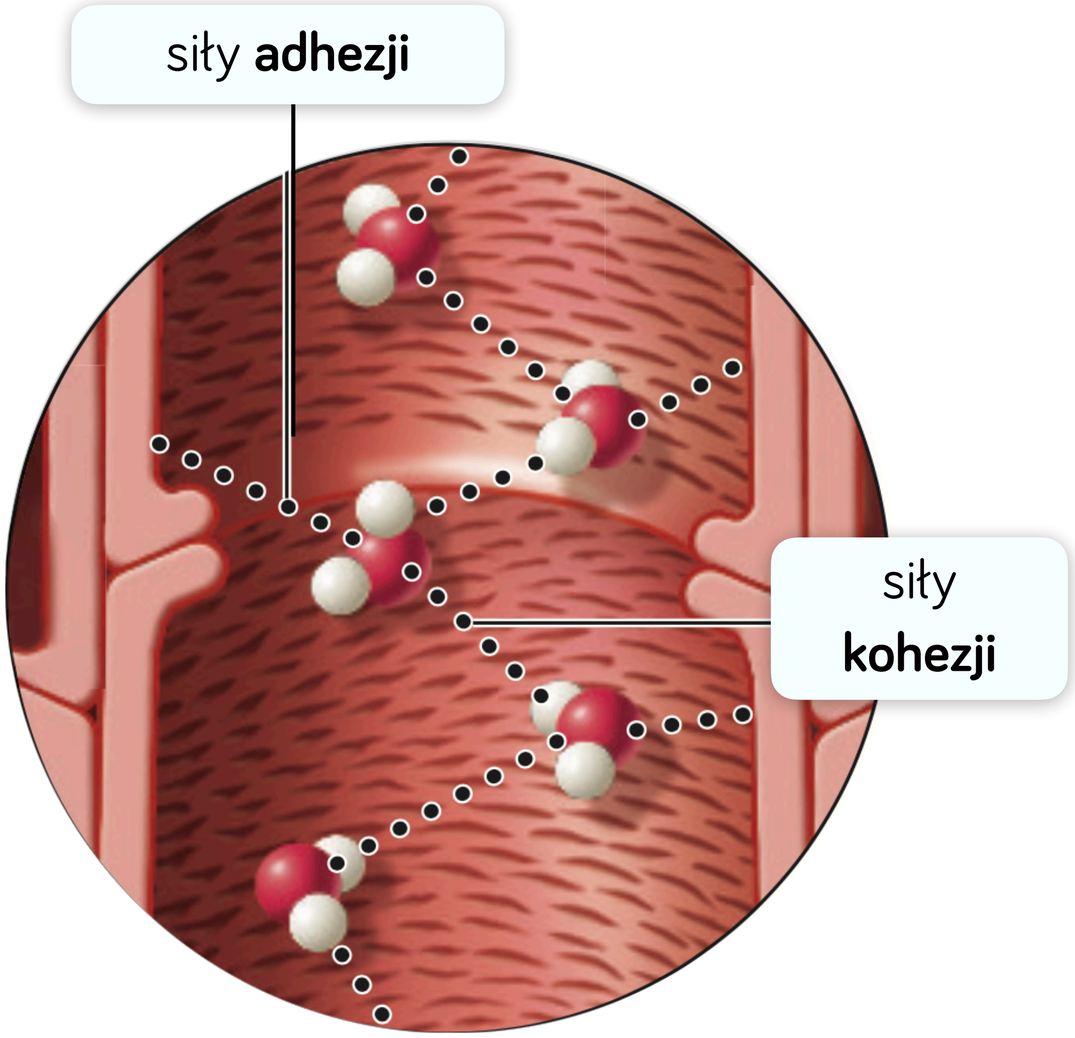
- **sił kohezji** (spójności) czyli wzajemnego przyciągania się cząsteczek wody - dzięki nim powstaje nieprzerwany słup wody w tkance przewodzącej wodę w roślinie, co umożliwia sprawny transport wody w roślinie.



SIŁY KOHEZJI I ADHEZJI

Wiązania wodorowe pomiędzy cząsteczkami wody powodują powstawanie:

- **sił adhezji** (przylegania), czyli przyciągania cząsteczek wody przez powierzchnie naładowane elektrycznie np. ściany komórkowe komórek roślinnych przewodzących wodę w roślinie - dzięki nim woda przylega do ścian naczyń lub cewek, co umożliwia transport wody w górę rośliny wbrew sile grawitacji.



SIŁY KOHEZJI I ADHEZJI



1. CZĄSTECZKA WODY JEST DIPOLEM

2. MOŻLIWE TWORZENIE WIĄZAŃ WODOROWYCH

3. POWSTAWANIE SIŁ KOHEZJI I ADHEZJI

MA DUŻE NAPIĘCIE POWIERZCHNIOWE

Przejawem występowania sił **kohezji** jest duże napięcie powierzchniowe wody.

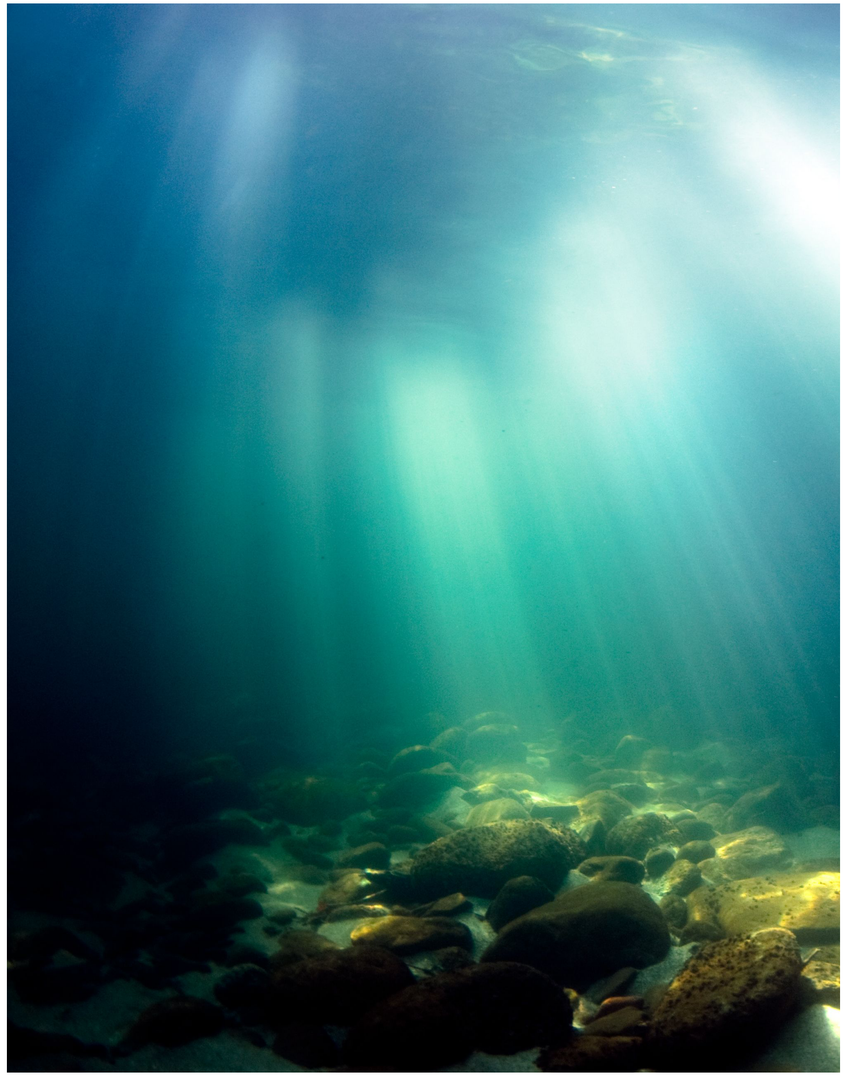
Cząsteczki wody na granicy z powietrzem przyciągają się ze sobą dużo mocniej niż z cząsteczkami powietrza. Dzięki temu na powierzchni wody tworzy się **błonka powierzchniowa** (cienka, sprężysta błonka), na której mogą **utrzymywać** się lekkie organizmy. Ich ciężar jest na tyle mały, że nie powoduje przerwania błonki i zwierzę nie tonie.



nartnik poruszający się po powierzchni wody

JEST BEZBARWNA I PRZEZROCZYSTA

Dzięki tej właściwości przez wodę w głąb zbiornika wodnego przenikają promienie słoneczne, które są niezbędne roślinom wodnym do przeprowadzania **fotosyntezy**.



MA GĘSTOŚĆ MNIEJSZĄ W STANIE STAŁYM NIŻ CIEKŁYM



Właściwość ta powoduje, że **lód jest lżejszy od wody** i utrzymuje się na jej powierzchni. Dzięki temu, woda w zbiorniku wodnym zamarza od góry i tworzy warstwę lodu, która pełni funkcję **termoizolacyjną** chroniącą przed dalszym zamarzaniem zbiornika (głębsze partie wody są izolowane od wpływu niskich temperatur). To umożliwia przetrwanie organizmom wodnym zimy.

MA GĘSTOŚĆ MNIEJSZĄ W STANIE STAŁYM NIŻ CIEKŁYM



lżejszy lód utrzymuje się na powierzchni wody

warstwa termoizolacyjna lodu

głębsze warstwy wody nie ulegają wychłodzeniu i stwarzają warunki do życia dla organizmów wodnych

MA GĘSTOŚĆ MNIEJSZĄ W STANIE STAŁYM NIŻ CIEKŁYM

Niektóre zwierzęta żyjące na Arktyce wykorzystują **lód morski** jako miejsce do bytowania czy zdobywania pożywienia.

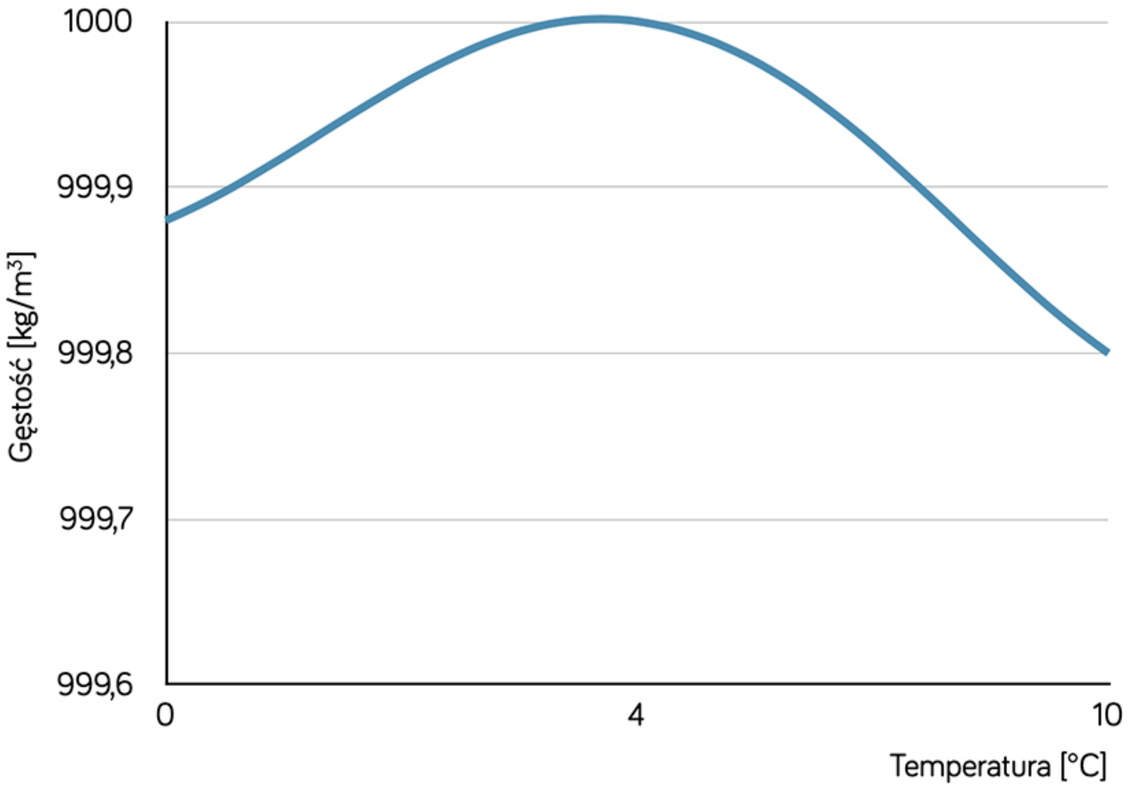
Globalne ocieplenie sprawia, że populacje np. niedźwiedzia polarnego są zagrożone wyginięciem.

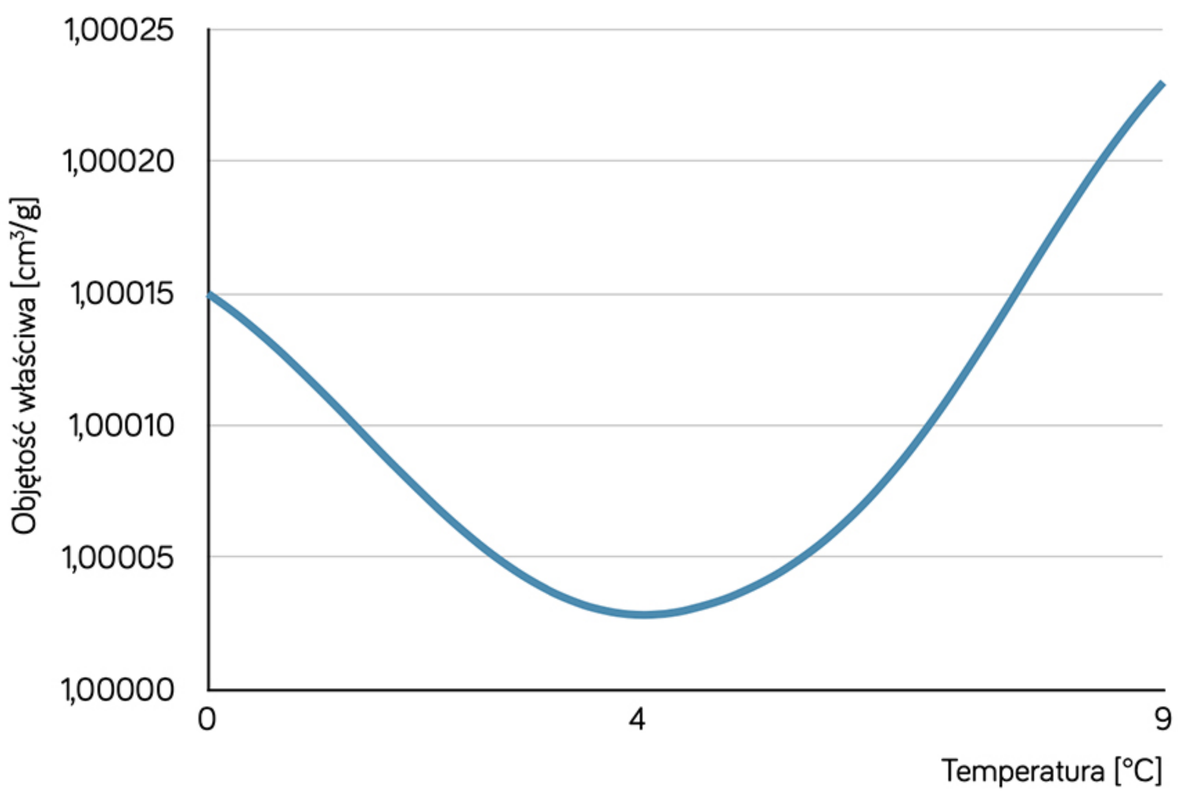


niedźwiedź polarny wykorzystuje lód morski do zdobywania pożywienia

MA GĘSTOŚĆ MNIEJSZĄ W STANIE STAŁYM NIŻ CIEKŁYM

Na dnie zbiornika wodnego znajduje się woda o **największej gęstości** (1 g/cm^3), którą przyjmuje w temperaturze **4 °C**.





MA GĘSTOŚĆ WIĘKSZĄ OD GĘSTOŚCI POWIETRZA

Dzięki tej właściwości w toni wodnej utrzymują się zwierzęta o **olbrzymich rozmiarach**, takie jak np. wieloryby.



kaszalot osiąga ogromne rozmiary i żyje w oceanach

MA WYSOKIE CIEPŁO PAROWANIA



Należy dostarczyć znaczną ilość energii, aby zerwać liczne wiązania wodorowe pomiędzy cząsteczkami wody i zmienić jej stan skupienia z ciekłego na gazowy.

Dzięki tej właściwości woda pełni bardzo ważną funkcję w **termoregulacji** większości ssaków. Organizmy wydzielają **pot**, którego głównym składnikiem jest **woda**. W trakcie **parowania** woda zawarta w pocie **pochłania nadmiar ciepła** z organizmu, co prowadzi do jego **schłodzenia** i **chroni organizm przed przegrzaniem**.

U roślin woda spełnia podobną funkcję w procesie **transpiracji**.

MA WYSOKIE CIEPŁO PAROWANIA



krople potu
na skórze człowieka

pot w **99%** składa się z **wody**, która zaczyna
po chwili **parować** z powierzchni skóry

! POD KLUCZ !



Dlaczego błędne jest sformułowanie:

„Człowiek przez pocenie się obniża temperaturę swojego organizmu”?

Człowiek należy do ssaków, czyli do zwierząt stałocieplnych. W warunkach fizjologicznych, temperatura jego ciała jest stała (wynosi ok. 36,6 °C) i się nie zmienia pod wpływem pocenia i parowania wody z potu. Skutkiem tego procesu jest więc schłodzenie ciała, a nie obniżenie jego temperatury.

Poprawne sformułowanie brzmi:

„Człowiek przez pocenie się schładza swój organizm”.

MA DUŻE CIEPŁO WŁAŚCIWE



Należy dostarczyć dużą ilość energii, aby podnieść temperaturę wody i dużą ilość energii odebrać, aby ją obniżyć.

Ta właściwość sprawia, że w środowisku wodnym panują znacznie **bardziej stabilne warunki** do życia, niż na lądzie - wahania temperatury w zbiornikach wodnych są znacznie mniejsze niż na lądzie, przez co zwierzęta nie muszą ciągle przystosowywać się do zmieniającego się środowiska.

MA DUŻE CIEPŁO WŁAŚCIWE

Utrzymanie stałej temperatury ciała u ssaków i ptaków możliwe jest między innymi dzięki temu, że **krew** będąca **nośnikiem ciepła** w organizmie składa się głównie z **wody** mającej **duże ciepło właściwe**.

