

# DOŚWIADCZENIE

## Gęstość wody o różnej temperaturze

**MODUŁ III:** Cechy hydrologiczne Morza Bałtyckiego mające wpływ na jego wrażliwość na oddziaływanie czynników antropogenicznych

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** szkoła podstawowa i ponadpodstawowa

### Opis merytoryczny:

W związku z ciągłym ruchem cząsteczek w wodzie odległości między nimi mogą rosnąć lub maleć w zależności od temperatury. Podczas podgrzewania objętość cieczy zwiększa się, a jej gęstość maleje. Odwrotne zjawisko zachodzi podczas ochładzania wody, przy czym zależność tę można obserwować przy zakresie temperatur od 4°C do 100°C. Schładzając wodę od 4°C do 0°C obserwuje się spadek gęstości, a zjawisko to jest wynikiem dużego momentu dipolowego oraz tetraedrycznej symetrii cząsteczki wody.

### Krótki opis doświadczenia:

W doświadczeniu sprawdzimy, czy woda o różnej temperaturze charakteryzuje się inną gęstością oraz gdzie w kolumnie wody będzie utrzymywała się woda ciepła, a gdzie zimna.

### Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:

- dwa wąskie, szklane naczynia,
- woda zimna (10°C) i ciepła (50-60°C),
- barwnik spożywczy,
- plastikowa, cienka folia,
- termometr,
- ręcznik papierowy,
- biała kartka A3,
- kuweta.



### Przebieg doświadczenia:

1. Szklane naczynia ustaw w dużej kuwecie, aby uniknąć rozlania wody na biurku.
2. Do jednego naczynia wlej zimną wodę, a do drugiego ciepłą. Woda musi wypełniać całe naczynie.



3. Sprawdź przy pomocy termometru, czy temperatura wody jest odpowiednia.
4. Do pojemnika z ciepłą wodą wlej kilka kropli barwnika.
5. Przykryj pojemnik z ciepłą wodą cienką plastikową folią.
6. Przytrzymaj folię tak, by ściśle przylegała do naczynia.
7. Zdecydowanym ruchem przechyl je i ustaw na naczyniu z zimną wodą.



8. Delikatnie wyciągnij folię, przytrzymując górny pojemnik.
9. Przyłóż białą kartkę do pojemników jako tło i obserwuj zachodzące zmiany.
10. Po minucie odwróć oba naczynia jednocześnie o 180° tak, by tym razem naczynie z zimną wodą znajdowało się na górze.
11. Sprawdź, czy tym razem dochodzi do mieszania się wody między naczyniami.

### Uwagi do doświadczenia:

- Jeśli to możliwe, wykorzystaj naczynia o grubej ściance szkła, dzięki czemu łatwiej będzie ustawić je na sobie. Bądź ostrożny, dotykając naczynia z ciepłą wodą. Jeśli jest zbyt gorące, możesz użyć rękawiczek lateksowych. To, czy doszło do mieszania się wody między naczyniami można również sprawdzić, dotykając dłonią naczyń. Najpierw przy ułożeniu naczyń z ciepłą wodą u góry – zimną na dole, a następnie zimną u góry – ciepłą na dole.