

OCEAN W SZKLANCE WODY

WIEDZA W PIGUŁCE

TAJEMNICA TRÓJKĄTA BERMUDZKIEGO

Wniewyjaśnionych okolicznościach zaginęło w tym rejonie świata wiele statków i samolotów. Wśród potencjalnych przyczyn niektórzy dopatrywali się nawet obecności potworów morskich, kosmitów lub zjawisk paranormalnych. Istnieją też bardziej racjonalne teorie sugerujące, że winowajcą są bogate złoża hydratów metanu (krystaliczna substancja składająca się z wody i metanu) uwieczonych na dnie oceanu. Uwalniany (np. wskutek aktywności sejsmicznej) gaz wędrowałby ku powierzchni, analogicznie jak bąbelki powietrza w akwarium, zmniejszając lokalnie gęstość wód, przez co zmniejszeniu ulegałyby siła wyporu działająca na zanurzone obiekty.

RYBY WRAŻLIWE NA POGODĘ?

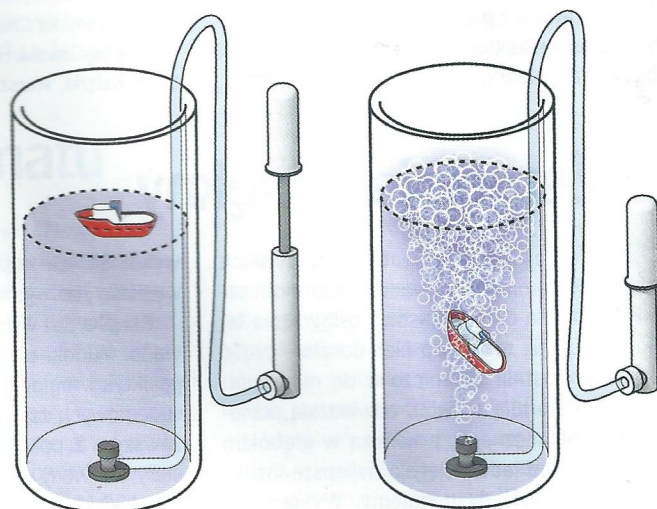
Wiele gatunków ryb otwarto- (np. karp) i zamkniętopęcherzowych (np. sandacz) wykorzystuje pęcherz pławny do regulowania głębokości zanurzenia. Narząd ten, poprzez zmianę objętości powietrza w nim zawartego, pozwala rybom modyfikować ich ciężar właściwy. Gdy chcą się one wynurzyć, nabierają powietrza do pęcherza pławnego, a gdy zanurzyć – wypuszczają z niego powietrze. W przypadku braku możliwości regulacji ciśnienia w pęcherzu pławnym głębokość żerowania ryb byłaby uzależniona m.in. od aktualnego ciśnienia atmosferycznego. Pozbawione możliwości regulacji ilości powietrza w pęcherzu reagowałyby nurkowaniem przy wzroście ciśnienia w wodzie (zależne od ciśnienia atmosferycznego, czyli nacisku słupa powietrza na lustro wody) i wyptywaniem ku powierzchni zbiorników wodnych przy spadku ciśnienia.

ZIMNA WODA NA RÓWNIKU

Za cyrkulację wód oceanicznych odpowiadają m.in. prądy morskie różniące się temperaturą wód. Odmienna temperatura oznacza różną gęstość, co skutkuje niezdolnością do natychmiastowego zmieszania się wód. Stan niezmieszania może utrzymywać się na tyle długo, by zimny prąd z obszaru arktycznego zdążył dotrzeć aż do równika.

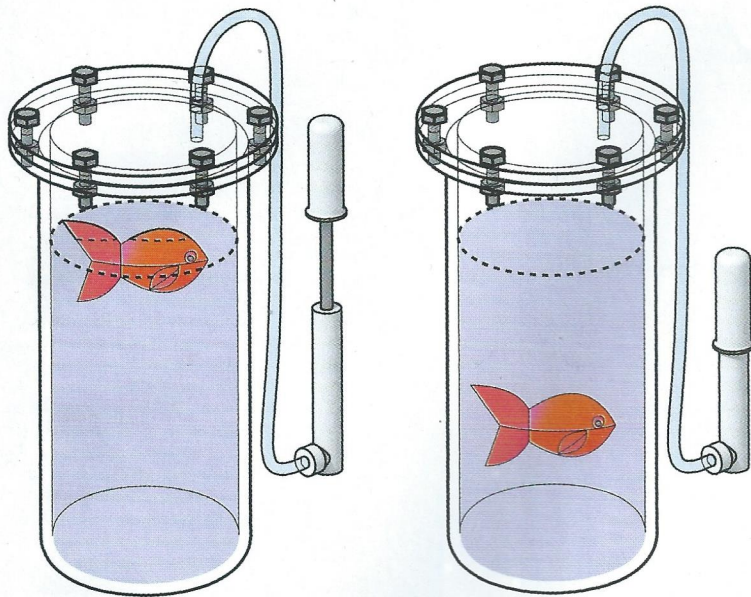
Morza, oceany i jeziora zajmują ponad 70% powierzchni naszej planety. Odtworzenie zachodzących w ich wodach zjawisk w warunkach domowych jest prostsze, niż może się zdawać.

**BOŻENA ZGARDZIŃSKA,
ZBIGNIEW SUROWIEC**



DOŚWIADCZENIE 1

Naczynie napełniamy wodą i umieszczamy w nim tódkę. Zabawka swobodnie unosi się na spokojnej wodzie. Działa na nią siła wyporu pozornie zmniejszająca ciężar tódky. Siła ta zwrócona jest ku górze i przeciwdziała sile ciężkości. Jej wielkość zależy od gęstości cieczy, objętości zanurzonej części ciała oraz przyspieszenia grawitacyjnego Ziemi. Siła wyporu jest równa (co do wartości) ciężarowi wypartej przez ciało cieczy. Napowietrzamy wodę. Mieszanka bąbelków powietrza z wodą ma gęstość znacznie mniejszą od gęstości samej wody. Mniejsza gęstość oznacza mniejszą siłę wyporu, skutkiem czego tódką tonie.

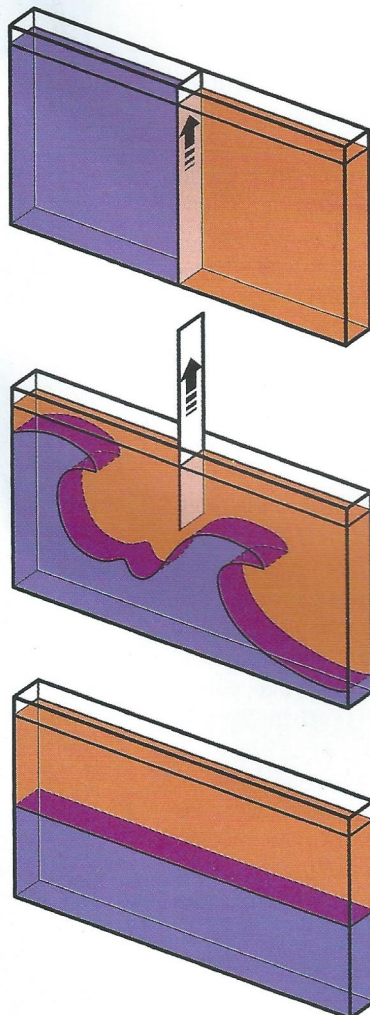


DOŚWIADCZENIE 2

Naczynie napełniamy wodą do 4/5 wysokości. Umieszczamy w nim rybę-zabawkę tak obciążoną, aby tylko niewielka jej część wystawała nad powierzchnię wody. Naczynie szczelnie zamykamy pokrywą z zamocowanym wentylem. Ryba-zabawka jest wypełniona stałą, określoną ilością powietrza. Gdy wpompujemy powietrze do zbiornika, ryba zanurkuje na dno naczynia. Dzieje się tak, bo wzrost ciśnienia powietrza nad słupem wody zwiększa ciśnienie w wodzie, które powoduje zmniejszenie objętości ryby. Zmniejszenie objętości przy zachowaniu tego samego ciężaru oznacza wzrost ciężaru właściwego. Kiedy wypuścimy nadmiar powietrza przez wentyl i ciśnienie w wodzie zmaleje, zabawka zacznie się wynurzać.

DOŚWIADCZENIE 3

Akwarium przedzielone w połowie pionową przegrodą napełniamy wodą o różnej temperaturze (zimną i ciepłą zabarwioną odpowiednio na niebiesko i czerwono). Usuwamy przegrodę. Woda nie miesza się od razu ze względu na różną gęstość poszczególnych warstw. Obserwujemy ciekawy wizualnie efekt przypominający falę. Po pewnym czasie woda ciepła, o mniejszej gęstości, zajmuje górną część akwarium, a woda zimna, o gęstości większej, opada na dno naczynia.



Bożena Zgardzińska
Zbigniew Surowiec
Zakład Metod Jądrowych
Instytutu Fizyki, Uniwersytet
Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

ZESTAW PRZYRZĄDÓW I MATERIAŁÓW

DOŚWIADCZENIE 1

- przezroczysta rura z pleksi o średnicy 20 cm i wysokości 80 cm, jednostronnie zamknięta
- plastikowa łódka-zabawka
- urządzenie napowietrzające umieszczone na dnie naczynia – np. kamień wykorzystywany w akwariach do natleniania wody, połączony wężykiem z napowietrzaczem akwariowym lub kompresorem

Koszt: 150–300 zł

Czas wykonania: 2 min

DOŚWIADCZENIE 2

- rura z pleksi o średnicy 20 cm i wysokości 80 cm, zamknięta z obu stron (można wykorzystać rurę z doświadczenia 1, nakrywając ją pokrywą)
- wentyl
- pompka rowerowa
- gumowa ryba-zabawka
- obciążnik

Koszt: 170 zł

Czas wykonania: 2–5 min

DOŚWIADCZENIE 3

- akwarium (50×30×5 cm)
- szklana przegroda
- dwa barwniki, np. spożywcze

Koszt: 55 zł

Czas wykonania: 15 min

UWAGA!
Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe wskutek doświadczeń.