Materiały pomocnicze pracowni stacjonarnej Pasco KPCEN Toruń

do lekcji problemowej pt. „Wyznaczamy ciepło właściwe wody”

Cel ogólny: planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

Cele szczegółowe: uczeń posługuje się pojęciem temperatury, wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego o znanej mocy, cylindra miarowego i czujnika temperatury.

Metody: problemowa z wykorzystaniem burzy mózgów i doświadczenia.

Materiały: czajnik elektryczny, cylinder miarowy, czujnik temperatury.

Sformułowanie problemu: Czy temperatura wody wpływa na tempo jej ogrzewania?

Sformułowanie hipotez badawczych: Wzrost temperatury podwyższa / obniża / nie wpływa na tempo ogrzewania wody.

Propozycja doświadczenia: Zarejestrowanie i analiza procesu ogrzewania wody (określonej masy *m* wody) z wykorzystaniem czujnika temperatury Pasco.

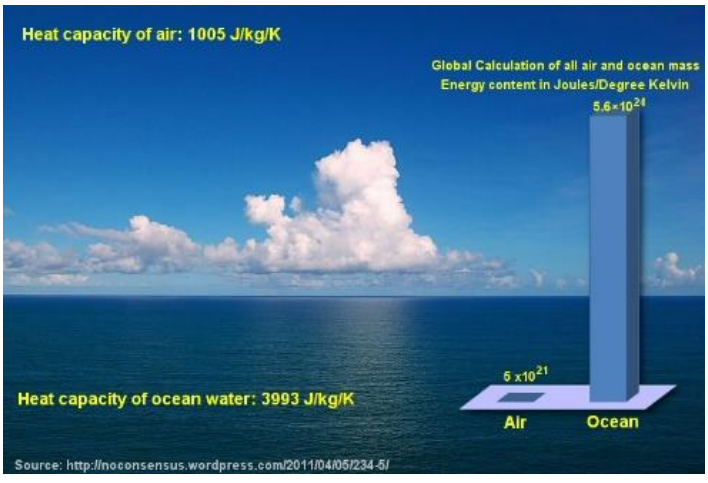
Dyskusja, pytania w trakcie wykonywania doświadczenia:

- Czy temperatura wody ma wpływ na tempo jej ogrzewania? Czy szybciej ogrzewa się woda zimna, czy gorąca?
- Czy początkowa ilość wody ma wpływ na tempo ogrzewania? Jaki?
- Jakie inne czynniki mogą mieć wpływ na końcowy wynik i przebieg doświadczeń?

Po zakończeniu doświadczenia:

1. Odczytujemy moc P czajnika elektrycznego, na podstawie czasu ogrzewania Δt określamy pracę prądu elektrycznego $W = P \cdot \Delta t$ i przyjmujemy, że praca ta w całości została zamieniona na energię cieplną pobraną przez wodę.
2. Odczytujemy zmianę temperatury ΔT w tym czasie i wyznaczamy ciepło właściwe wody ze wzoru: $c_w = W / m \cdot \Delta T$
3. Porównujemy z wartością tabelaryczną, przeprowadzamy dyskusję niepewności pomiarowej.
4. Zwracamy uwagę na straty energii: sprawność czajnika elektrycznego nigdy nie wynosi 100%; część energii cieplnej pobiera czajnik (łatwo stwierdzić, że też się nagrzewa) oraz otoczenie.

Dodatkowe zagadnienia i problemy do dyskusji:



- Czy zwróciłaś/-eś uwagę, jak duża jest wartość ciepła właściwego wody w porównaniu z innymi substancjami (zarówno cieczami, jak i gazami i ciałami stałymi)? Jakie ma to praktyczne znaczenie w przyrodzie? (oceany jako rezerwuary ciepła nagromadzonego przy powierzchni ziemi – por. rys. obok)

Opracowanie: Krzysztof Rochowicz
(KPCEN Toruń)