**Materiały pomocnicze pracowni stacjonarnej Pasco KPCEN Toruń**

**do lekcji problemowej pt. „Badamy temperaturę wrzenia wody”**

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

Cele szczegółowe: uczeń posługuje się pojęciem temperatury, opisuje przebieg doświadczenia, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu procesu ogrzewania wody i jej wrzenia, posługuje się pojęciem ciepła właściwego, demonstruje zjawisko parowania.

Metody: problemowa z wykorzystaniem burzy mózgów i doświadczenia.

Materiały: podgrzewacz, dwie zlewki z wodą, sól, czujniki temperatury.

*Sformułowanie problemu:* Czy gęstość wody wpływa na temperaturę wrzenia?

*Sformułowanie hipotez badawczych:* Wzrost gęstości podwyższa / obniża / nie wpływa na temperaturę wrzenia wody.

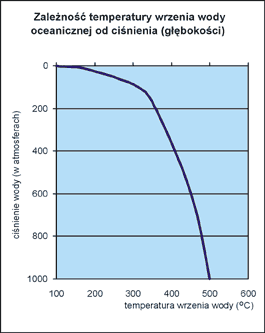
*Propozycja doświadczenia:* Porównanie procesów ogrzewania i wrzenia wody słodkiej i słonej z wykorzystaniem czujników temperatury Pasco.

Dyskusja, pytania w trakcie wykonywania doświadczenia:

* Czy zasolenie wody ma wpływ na tempo jej ogrzewania? Czy możemy stwierdzić zmianę ciepła właściwego wody po osoleniu?
* Czy zasolenie wody ma wpływ na temperaturę wrzenia? Jaki?
* Jakie inne czynniki mogą mieć wpływ na końcowy wynik i przebieg doświadczeń? (zwracamy uwagę na ciśnienie atmosferyczne – czy udałoby się sprawdzić jego wpływ na temperaturę wrzenia?)
* Inne efektowne demonstracje zjawiska wpływu zasolenia na proces wrzenia:

1. W garnuszku z osoloną wodą należy umieścić szklankę z czystą wodą, tak, aby obie ciecze się nie zmieszały. Jeśli taki garnek będziemy ogrzewać, zaobserwujemy najpierw wrzenie wody w szklance, a dopiero chwilę później zacznie wrzeć osolona woda.
2. Wodę destylowaną wlewamy do garnuszka i stawiamy na gazie. Gdy zaczną się pojawiać pierwsze malutkie bąbelki, dosypujemy około łyżeczki soli. Woda od razu po wsypaniu soli zaczyna się gotować.

Dyskusja po zakończeniu doświadczenia:

* Jakie praktyczne wnioski wyciągamy z doświadczeń? (W którym momencie solimy wodę?)
* Krytyczny stosunek do powszechnie panujących opinii o sposobie gotowania/solenia wody.
* Znaczenie w procesie przygotowania potraw (gotowania).

Dodatkowe (domowe) problemy do zbadania/dyskusji:

* Czy słodzenie wody ma analogiczny wpływ na ogrzewanie/wrzenie?
* Krótka analiza zamieszczonego obok wykresu, znaczenie tej zależności (kominy hydrotermalne).
* Skąd się wzięła woda na Ziemi (obejrzyj filmik TED-Ed)?

Opracowanie: Krzysztof Rochowicz (KPCEN Toruń)