Pomiar gęstości ciał stałych i cieczy metodą piknometryczną



**Gęstość** to cechacharakteryzująca substancje we wszystkich stanach skupienia. Oznacza ona stosunek masy stosunek masy pewnej ilości substancji do zajmowanej przez nią objętości. Tą zależność wyraża się wzorem

.

Przyrządem który jest pomocny przy mierzeniu gęstości ciał stałych jest **piknometr.** Jest to szklane naczynie, które można dokładnie zapełnić cieczą dzięki zastosowaniu korka z kapilarnym otworem, służącym do odprowadzania nadmiaru cieczy. Znając objętość danego piknometru oraz jego wagę bez cieczy i z cieczą, można w prosty sposób obliczyć gęstość tej cieczy.

Posiadając ciecz o znanej gęstości, można również obliczyć gęstość ciała stałego. Najpierw należy umieścić je w piknometrze i zważyć. Ponieważ ciała stałe nie dopasowują swoich kształtów do naczynia tak ciecze, by obliczyć jego gęstość, należy najpierw obliczyć jego objętość. W tym celu do piknometru w którym znajduje się ciało, należy nalać ciecz o znanej gęstości, by całkowicie zapełnić naczynie, a następnie całość należy zważyć. Ponieważ masa umieszczonego ciała stałego i piknometru jest znana, możliwe jest obliczenie masy samej cieczy. Ponieważ znana jest również jej gęstość, można z tych danych obliczyć objętość jaką zajmuje w piknometrze ciecz. Znając tą wartość, można odjąć ją od objętości piknometru, co da nam objętość ciała stałego i ostatecznie pozwoli na obliczenie jego gęstości.

## Układ pomiarowy

Na stanowisku pomiarowym znajduje się waga analityczna z kompletem odważników, piknometr wraz z korkiem, butelki z roztworami NaCl oraz śrut metalowy i plastikowy.

## Cel ćwiczenia

## Zadaniem eksperymentatora jest wyznaczenie gęstości dwóch roztworów soli i jednego ze śrutów metodą piknometryczną i odniesienie wyników do danych tabelarycznych.

Obraz zawierający diagram

Opis wygenerowany automatycznie

## Zadanie 1

Obliczono gęstość badanych cieczy.

- masa pustego piknometru  
 - masa piknometru z wodą destylowaną  
 - masa piknometru z roztworem NaCl 10%  
 - masa piknometru z roztworem NaCl 5%  
 - gęstość wody w temperaturze otoczenia  
 - gęstość roztworu NaCl 10%  
 - gęstość roztworu NaCl 5%

# Zadanie 2

Obliczono gęstość śrutu

- masa piknometru ze śrutem  
 - masa piknometru z wodą i śrutem  
 - gęstość śrutu

# Zadanie 3

Określono niepewność pomiaru masy

# Zadanie 4

Korzystając z prawa przenoszenia niepewności obliczono niepewności pomiarowe wyznaczonych gęstości

## Zadanie 5

Zapisano wyniki i ich niepewności w stosownym formacie

## Zadanie 6

Obliczono niepewności rozszerzone dla wszystkich wyników i zapisano w odpowiednim formacie

## Zadanie 7

Porównano otrzymane gęstości z danymi tablicowymi

Ponieważ oraz , gęstości oraz nie mogą być uznane za zgodne z wartością dokładną.

### Wnioski

Przeprowadzone przez nas pomiary pozwoliły nam obliczyć gęstości śrutu oraz dwóch roztworów NaCl o stężeniach 5% i 10%. Pomimo, że otrzymane wyniki są bliskie wartościom nominalnym, to jednak nie są one wystarczająco dokładne, na co wskazuje ich test zgodności.

### Źródła

* Materiały z platformy edukacyjnej,
* https://pl.wikipedia.org/wiki/G%C4%99sto%C5%9B%C4%87