

التجربة رقم 2

تحديد كثافة الأجسام الصلبة

1. الهدف: تدريب الطالب على قياس كثافة المواد في الحالة الصلبة
2. المجال: جميع المواد الصلبة التي كثافتها أعلى من الماء
3. المبدأ العام: قياس الكثافة يعتمد بشكل عام على تحديد كل من كتلة وحجم المادة التي يراد حساب كثافتها، بالنسبة بالنسبة للأجسام الصلبة يحدد الحجم غالباً عن طريق غمرها بسائل وحساب حجم السائل المزاح
4. التعاريف والمصطلحات:
 - تعرف الكثافة بأنها كتلة واحدة الحجم وتعطى إما بوحدة $Kg.m^{-3}$ ، أو $g.cm^{-3}$ ، أو $g.ml^{-1}$.
5. الأجهزة والأدوات المستخدمة:
 - Pycnometer البيكنوميتر ، ورق زجاجي ذي حجم ثابت
 - مقياس مدرج سعة 25 مل
 - مقياس مدرج سعة 100 مل
 - ميزان حساس
 - ماء مقطر
 - كرات صلبة متنوعة الحجم و النوع
6. الطريقة والتفاصيل:
 - 1-6 باستخدام المقياس المدرج:
 - يتم وزن عدد من الكرات (كبيرة الحجم نسبياً) m_1
 - يملأ المقياس المدرج بكمية من الماء إلى الحجم V_1
 - يتم إسقاط الكرات بالمقياس المدرج بهدوء
 - يقاس حجم السائل في المقياس المدرج بعد إسقاط الكرات V_2
 - تحسب الكثافة من العلاقة

$$d = \frac{m_1}{V_2 - V_1} \quad (1)$$

- تعاد الخطوات السابقة من أجل عدد مختلف من الكرات

2-6 باستخدام دورق البيكنوميتر:

- يتم أخذ كمية من المادة الصلبة (كرات ناعمة، بودرة غير منحلة بالماء)، وتوزن P_1
- يملأ دورق البيكنوميتر بالماء وتجفف من الخارج ويسجل الوزن الكلي P_2
- يتم اسقاط كمية المادة الصلبة بالدورق مع الماء ويسجل الوزن الكلي P_3
- إن الفرق بين مجموع وزن المادة الصلبة والدورق المملوء بالماء ($P_1 + P_2$) مع وزن الدورق مع الماء والمادة الصلبة P_3 يمثل وزن الماء المزاح نتيجة اضافة المادة الصلبة، وحجم المادة الصلبة المضافة، أي أن حجم المادة الصلبة يمكن أن يحسب بالشكل التالي

$$V = P_1 + P_2 - P_3 \quad (2)$$

- تحسب كثافة المادة الصلبة من العلاقة التالية:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{P_1}{P_1 + P_2 - P_3} \quad (3)$$

- تعاد الخطوات السابقة من أجل مواد أخرى.

تسجل النتائج للمواد التي تم قياسها في الطريقتين بالجدول التالي

المادة	الطريقة	الوزن غرام	الحجم cm^{-3}	الكثافة g.cm^{-3}
كرات زجاجية				
كرات صغيرة بيضاء				
كرات فولاذية				
قطع من الرصاص				