

Density and Porosity Test المسامية والكثافة

Purpose of Test الغرض من التجربة

1. تحديد كثافة الطابوق الطيني.

2. حساب مسامية الطابوق.

Theoretical Part الجانب النظري

الكثافة: وهي كتلة وحده الحجم وتساوي الكثافة لجسم ما كتلته الكلية مقسومة على حجمه الكلي ووحدتها هي الغرام / سم³ ويرمز لها بالرمز ρ ويعبر عنها بالصيغة التالية :

$$\rho_b = M / V$$

$$V = V_s + V_v$$

where:

V_s = Volume of solids, حجم المادة الصلبة.

V_v = volume of voids, حجم الفراغات.

V, M = total volume and total mass, الحجم الكلي والكتلة الكلية.

$$M = M_s + M_w$$

M_s = solid mass, كتلة المادة الصلبة.

M_w = water mass, كتلة الماء.

الكثافة الصلبة: وهي كتلة وحده الحجم وتساوي الكثافة لجسم ما كتلة مادته الصلبة مقسومة على حجم المادة الصلبة ووحدتها هي الغرام / سم³ ويعبر عنها بالصيغة التالية :

$$\rho_s = M_s / V_s$$

الاجهزة والادوات المستعملة Apparatus

- مسطرة معدنية.
- فرن تجفيف درجة حرارته (110-115) °م.
- ميزان حساس.
- اناء يملئ بالماء لقياس كثافة الجسم الصلب.
- اناء مدرج لقياس حجم الماء المزاح.

خطوات عمل التجربة Procedures of Test

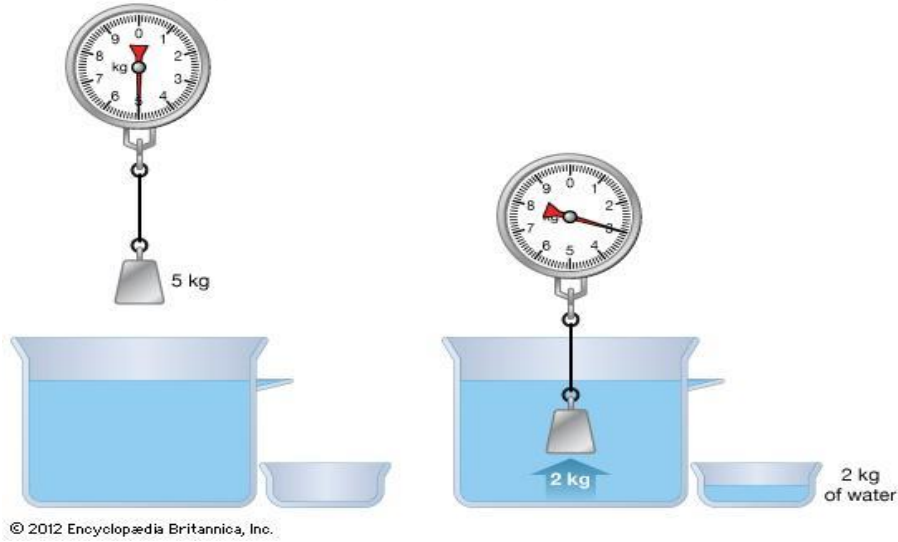
قياس كثافة الطابوق الكلية:

1. نزن الطابوقة باستخدام الميزان الحساس ونعين الكتلة بالغرام (gm).
2. نعين ابعاد الطابوقة باستخدام المسطرة المدرجة (cm).
3. حساب حجم الطابوقة الكلي بطريقة رياضية (حسابية) مباشرة.

قياس كثافة الطابوق الصلبة حسب قاعدة ارخميدس:

1. يجفف نموذج الفحص في فرن التجفيف بدرجة حرارة (110-115) °م ولمدة لا تقل عن 48 ساعة.
2. نزن الطابوقة باستخدام الميزان الحساس بعد ان تبرد وتصل الى درجة حرارة الغرفة ونعين الكتلة الصلبة بالغرام (gm).
3. تحديد الحجم الصلب بغمر الطابوقة في الماء. ويساوي حجم الطابوقة حجم الماء الفائض. وعند استعمال هذه الطريقة لجسم صلب يطفو في الماء، تربط ثقالة في الجسم لتغطيسه. ويطرح حجم الثقالة من مجموع حجم الماء المزاح لتحديد حجم الجسم ، كما في الشكل:

Archimedes' principle

**النتائج والحسابات Results and Calculation**

$$\text{Bulk Density (الكثافة الكلية)} = \frac{\text{total mass (الكتلة الكلية)}}{\text{total volume (الحجم الكلي)}}$$

الحجم الكلي للطابوق = الطول × العرض × الارتفاع

$$\text{Solid Density (الكثافة الصلبة)} = \frac{\text{solid mass (الكتلة الصلبة)}}{\text{solid volume (الحجم الصلب)}}$$

الحجم الصلب للطابوق = حجم الماء المزاح طبقاً لقاعدة ارخميدس

$$\text{Porosity (المسامية)} = \frac{\text{voids volume (حجم الفراغات)}}{\text{total volume (الحجم الكلي)}} \times 100$$

المناقشة Discussion

مناقشة تأثير درجات الحرارة على الكثافة وعلاقة المسامية مع الكثافة وما تأثير زيادة المسامية على الطابوق.

Porosity Test فحص المسامية

Purpose of Test الغرض من التجربة

تحديد نسبة المسامية في الطابوق.

Apparatus الاجهزة والادوات المستعملة

- مسطرة معدنية.
- مطرقة للطحن.
- اسطوانة مدرجة.

Procedures of Test خطوات عمل التجربة

1. نموذج ويتم تعيين ابعاده باستخدام المسطرة المدرجة (cm).
2. حساب حجم النموذج الكلي بطريقة رياضية (حسابية) مباشرة.
3. طحن النموذج وقياس الحجم بأستخدام الاسطوانة المدرجة.

Results and Calculation النتائج والحسابات

$$\text{المسامية} = \frac{\text{حجم النموذج الكلي} - \text{حجم المسحوق}}{\text{حجم النموذج الكلي}} \times 100\%$$

Specification Limits حدود المواصفة

بالاعتماد على المواصفة الامريكية تم تحديد قيمة المسامية على ان لا تتجاوز عن 23% في الطابوق الميكانيكي ولا تتجاوز عن 25% في الطابوق اليدوي.

Discussion المناقشة

مناقشة مدى مطابقة نماذج الفحص مع حدود المواصفة وماسبب زيادة المسامية وماالاضرار الناتجة عنها وكيفية التخلص من القيم العالية للمسامية.