

مسئله‌ی عملی

اندازه‌گیری ضریب تخلخل

وسایل آزمایش:

آب، سرنگ ۲۰ میلی‌لیتری، دانه‌های پلاستیکی، هم‌زن فلزی، دو تالیوان یک‌بارمصرف.

مقدمه

اگر توده‌ای از دانه‌های مانند شن را روی هم بریزیم، حجم اشغال شده توسط توده‌ی شن، V_T ؛ بیش از مجموع حجم دانه‌های شن است. در میان دانه‌ها مقداری فضای خالی هست که حجم آن را V_E می‌نامیم. نسبت حجم این فضای خالی به حجم توده ضریب تخلخل نام دارد که آن را با ϕ نشان می‌دهیم.

$$\phi = \frac{V_E}{V_T}$$

در این آزمایش می‌خواهیم ضریب تخلخل را برای توده‌ای که از نوعی دانه‌های پلاستیکی تشکیل شده بسنجیم.

روش آزمایش:

برای اندازه‌گیری حجم، به جای استوانه‌ی مدرج، از یک سرنگ ۲۰ میلی‌لیتری استفاده می‌کنیم. آبی که داخل سرنگ ریخته می‌شود از آن خارج نمی‌شود. ابتدا مقداری آب داخل سرنگ بریزید و حجم آن را، که V_1 می‌نامیم، یادداشت کنید. سپس مقداری دانه‌ی پلاستیکی در سرنگ بریزید. سطح آب بالا می‌آید. به کمک هم‌زن فلزی دانه‌ها را ته‌نشین کنید. در این حالت حجم توده‌ی پلاستیک، V_2 ، و حجم مجموع آب و توده، V_3 را بسنجید.

الف) عبارت مناسبی برای ϕ بر حسب V_1 و V_2 و V_3 به دست آورید و آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

ب) V_1 و V_2 و V_3 را با دو بار آزمایش، یعنی دو مقدار مختلف V_T ، بسنجید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

ج) ϕ را، برای هر دو سنجش، حساب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.