

به نام خداوند آفریننده انکار

دانشگاه ایلام

آزمایشگاه فیزیک

آزمایش شماره ۷: تعیین گرمای ویژه کالریمتر و فلز ناشناس

اسامی گروه: محمد امین عزیز پور، علی قاجی، میلاد روان

نویسنده: میلاد روان

تاریخ: 1392/2/7

مهندسی عمران ورودی 91

مقدمه:

از ویژگی هایی آب که در آزمایش قبلی نقل کردیم کثش سطحی آب بود اما اکنون کار با یکی دیگر از ویژگی های آب را مورد آزمایش قرار میدهم و آن هم بالا بودن گرمای ویژه آب است که بسیار مهم قلمداد میشود چرا که در امورات مهندسی با آب سروکار زیادی داریم و باید از دانشی برخوردار باشیم که توانایی تسلط بر آبر را در کارهای مهندسی داشته باشیم

تئوری انجام آزمایش:

ظرفیت گرمایی برابر است با مقدار گرمایی که باید به جسم بدهیم که به اندازه یک درجه سیلسیوس تغییر کند ما در این آزمایش با مفاهیمی چون ظرفیت گرمایی و دمای تعادل و گرمای ویژه یک جسم آشنا میشویم و یاد آوری خواهیم کرد که هرگاه دو جسم در مکانی قرار بگیرند و باهم ارتباط گرمایی داشته باشند آنگاه مقدار Q آنها را که باهم جمع کنیم برابر صفر خواهد بود

وسایل مورد نیاز:

- کالریمتر و همزن (لیوانی از جنسی مشخص و یک همزن ساده)
- ترازو
- هیتر جهت گرم کردن آب
- دما سنج
- محفظه ای بسته برای ایجاد تعادل اجسام
- ظرف استیل برای جوشاندن آب روی هیتر
- فلز تحت آزمایش برای بدست آوردن ظرفیت گرمایی

روش انجام آزمایش:

آزمایش طی دو مرحله صورت میگیرد ابتدا برای بدست آوردن ظرفیت گرمایی کالریمتر و همزن که از یک جنس هستند که به روش زیر عمل میکنیم ابتدا جرم کالریمتر و همزن را اندازه میگیریم و بعد از آن مقداری آب سرد به ظرف اضافه میکنیم و جرم آنها را اندازه میگیریم و اندکی صبر خواهیم کرد که دمای آنها برابر شود و سپس مقداری آب جوش با وزن مشخص رابه کالریمتر اضافه میکنیم و آنها را محفظه عایقی قرار میدهم و اندکی صبر خواهیم کرد و سپس با دما سنج دمای تعادل را اندازه میگیریم و بعد جمع بستن مقدار انرژی آنها ظرفیت گرمایی ویژه کالریمتر بدست می آید

مرحله دوم آزمایش، تعیین ظرفیت گرمایی ویژه جسمی نامشخص است که به روش زیر عمل میکنیم که ابتدا جرم جسم را اندازه میگیریم و آن را در آب جوش قرار میدهم که هم دما با آب جوش شود و در عین حال مقداری آب را با وزن مشخص در کالریمتر میریزیم و آنها را هم دما میکنیم سپس کالریمتر و آب موجود در آن و جسم را در محفظه عایقی قرار میدهم و بعد از مدتی دما تعادل آنها را به دست می آوریم و از این طریق ظرفیت گرمایی ویژه جسم را به دست می آوریم و جنس آن را مشخص میکنیم

محاسبات و جداول به دست آمده در دومرحله آزمایش:

- برای مرحله اول

$$m_{\text{همزن و کالریمتر}} = 58 \text{ g}$$

$$m_{\text{سرد آب}} = 224 - 58 = 166 \text{ g}$$

$$c = 20 \text{ کالریمتر و آب}$$

$$m_{\text{آب گرم}} = 81 \text{ g}$$

$$t_{\text{آب گرم}} = 90C$$

$$c_{\text{تعادل}} = 42c$$

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 &\rightarrow m_{\text{کالریمتر همزن و کالریمتر}} C \Delta T + m_{\text{آب سرد}} C_{\text{آب}} \Delta T + m_{\text{آب گرم}} C_{\text{آب گرم}} \Delta T \\ &= 0 \\ &\rightarrow (0.058 * C * 22) + (0.166 * 4200 * 22) + (0.081 * 4200 \\ &* (-48)) = 0 \rightarrow C_{\text{کالریمتر}} = 0.7768 \end{aligned}$$

- برای مرحله دوم

$$m_{\text{فلز}} = 25g$$

$$m_{\text{آب}} = 49g$$

$$t_{\text{کالریمتر و آب}} = 20c$$

$$t_{\text{فلز}} = 90c$$

$$t_{\text{تعادل}} = 21c$$

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 &\rightarrow m_{\text{کالریمتر همزن و کالریمتر}} C \Delta T + m_{\text{آب سرد}} C_{\text{آب}} \Delta T + m_{\text{فلز}} C_{\text{فلز}} \Delta T = 0 \\ &\rightarrow (0.058 * 0.7768 * 1) + (0.049 * 4200 * 1) \\ &+ (0.025 * C_{\text{فلز}} * (-69)) = 0 \rightarrow C_{\text{فلز}} = 119.33 \frac{J}{Kg * C} \end{aligned}$$

در نتیجه فلز برابر خواهد بود با