

بسم الله الرحمن الرحيم

1 - عنوان آزمایش: I ( ظرفیت گرمایی (ارزش آبی گرماسنج) گرماسنج  
II ( گرمای ویژه جامدات

2 - نام و نام خانوادگی:

3 - نام همکاران:

4 - گروه:

5- استاد:

6-تاریخ انجام آزمایش:

7-تاریخ تحویل گزارش کار:

1 هدف آزمایش: I) اندازه گیری ظرفیت گرمایی (ارزش آبی گرماسنج) گرماسنج  
II) تعیین گرمای ویژه یک جامد فلزی

2) وسایل آزمایش: I) 1- گرماسنج 2- دماسنج 3- ترازو اندازه گیری  
II) 1- گرماسنج 2- دماسنج 3- ترازو اندازه گیری 4- چند قطعه فلز

3) مقدمه:

I) ظرفیت گرمایی یا ظرفیت حرارتی یک سامانه با C نشان داده می‌شود که عبارت است از نسبت گرمای مبادله شده با سیستم به تغییر دمای ناشی از مبادله گرما. مفهوم ظرفیت گرمایی فقط در مواردی به کار می‌رود که مبادله گرما با سیستم تنها باعث تغییر دمای سیستم شود و در مواردی که تغییر فاز ایجاد می‌شود، به کار نمی‌رود. در آزمایش هایی که با گرماسنج سرو کار دارند معمولاً مقداری از گرما به وسیله ی اجزای خود گرماسنج جذب می‌شود و در آنها ذخیره می‌گردد که باید آن را در محاسبات وارد نمود. این مقدار گرما مربوط به حرارت ظرف، هم زن، دماسنج، ... می‌باشد و معلوم است که هر قدر اختلاف درجه ی حرارت دو حالت ابتدا و انتهای بیش تر باشد گرمای ذخیره شده نیز زیادتر خواهد بود. مقدار آن ثابت بوده و با رابطه ی زیر مشخص می‌شود:

که واحد آن  $\frac{cal}{c}$  است.  $m_i$  جرم اجسام موجود در گرماسنج و گرمای ویژه مربوط به آنهاست. ولی از این روش یعنی با استفاده از فرمول فوق نمی‌توان مقدار آن را دقیقاً تعیین نمود زیرا تعیین جرم و گرمای ویژه اجسام خالی از مشکل نیست.

II) گرمای ویژه یک جسم، مقدار انرژی گرمایی است که یک گرم از آن جسم می‌گیرد تا درجه ی حرارت آن یک درجه سانتی‌گراد بالا رود. واحد گرمای ویژه در سیستم می‌باشد

4) شرح آزمایش:

I)

- 1- گرماسنج را به همراه در آن وزن می‌کنیم.
- 2- مقداری آب درون گرماسنج ریخته و آنرا وزن کرده و از اختلاف آن با وزن گرماسنج وزن آب بدست می‌آید.
- 3- دماسنج را درون گرماسنج قرار داده و دمای آنرا یادداشت می‌کنیم.
- 4- دستگاه را روشن کرده و دمای آنرا پس از به تعادل رسید یادداشت می‌کنیم
- 5- مقداری آب از دستگاه خارج کرده و در گرماسنج میریزیم و دماسنج را در آن قرار داده دمای آنرا یادداشت می‌کنیم.

II)

- 1- گرماسنج را به همراه در آن وزن می‌کنیم.
- 2- مقداری آب درون گرماسنج ریخته و آنرا وزن کرده و از اختلاف آن با وزن گرماسنج وزن آب بدست می‌آید.
- 3- دماسنج را درون گرماسنج قرار داده و دمای آنرا یادداشت می‌کنیم.
- 4- دستگاه را روشن کرده و جسم را درون آن قرار داده و دمای آنرا پس از به تعادل رسید یادداشت می‌کنیم.
- 5- جسم داغ از دستگاه خارج کرده و در گرماسنج قرار می‌دهیم و دماسنج را در آن قرار داده و دمای آنرا یادداشت می‌کنیم.

5) محاسبات:

I)

وزن گرماسنج با در = 360.45 g

وزن گرماسنج با آب = 578 g

وزن آب  $g = m = 226.55$   
دمای آب سرد  $T = 17^\circ C$   
دمای ظرف مستطیل شکل  $T' = 50^\circ C$   
وزن آبی که از ظرف مستطیل شکل برداشتیم  $g = m = 148.23$   
وزن آب گرم و سرد به همراه گرماسنج  $g = m' = 726.23$   
دمای تعادل  $C = 28$

( II

وزن گرماسنج با آب  $g = 587.7$   
وزن آب  $m_1 = 227.25g$   
دمای آب سرد  $T_1 = 18^\circ C$   
دمای جسم گرم  $T_2 = 60^\circ C$   
وزن آب ، جسم ، گرماسنج  $g = 742.65g$   
وزن جسم گرم  $g = m_2 = 154.95$   
دمای تعادل  $C = 19$

6 ( سوالات

( I

1- خطای مطلق و نسبی را اندازه گیری کنید.

2- به نظر شما برای کم کردن خطا چه نکاتی را باید رعایت کرد؟  
دقت در وزن کردن گرماسنج – توجه به خواندن عدد روی دماسنج

3- واحد حرارتی کالری (B.T.U.) تعریف کنید.  
واحد دیگر گرما (British Thermal Units) BTU می باشد. BTU یک واحد حرارتی در سیستم انگلیسی بوده که عبارت است از مقدار گرمایی که می تواند درجه حرارت یک پوند آب را یک درجه فارنهایت بالا ببرد .

( II

1- هرگاه یک جرم معین از یک فلز به گرمای ویژه  $c_2$  و  $c_1$  داشته باشیم چنانچه  $c_1 > c_2$  باشد و دو فلز را که دارای جرم های مساوی هستند تحت یک شرایط مکانی از دمای  $T_1$  به  $T_2$  برسانیم کدام یک زودتر گرم می شود؟

$$Q = mc \Delta T$$

طبق این رابطه  $c_1$  زودتر گرم می شود

2- اگر در این آزمایش همراه با جسم داغ مقداری بخار آب به داخل گرماسنج منتقل شود چه می شود؟ عددی که گرماسنج نشان می دهد خطا دارد

3- در آزمایش گرمای ویژه اگر آب درون گرماسنج زیاد باشد بزرگترین منبع خطا چه خواهد شد؟  
I ( مقدار آب گرمی که به آن اضافه میکنیم باعث تغییر دما نمیشود.  
II ( با اضافه کردن جسم داغ دما تغییر نمیکند

4- اگر در این آزمایش گرماسنج را بدون سرپوش و یا سرپوش غیر عایق به کا بریم آیا مقادیر اندازه گیری شده صحیح خواهند بود؟  
خیر - زیرا عدد دماسنج دچار خطا میشود

( 7 منابع:

1- جزوه دستور کار

2- دانشنامه ویکی پدیا