بسم الله الرحمن الرحیم

1. عنوان آزمایش: تعیین گرمای ویژه مایع ویژه به روش سرد کردن
2. نام و نام خانوادگی:
3. نام همکاران:
4. گروه: -

5-تاریخ انجام آزمایش

6-تاریخ تحویل گزارش کار:

1 ) هدف آزمایش : تعیین گرمای ویژه یک مایع به روش سرد کردن با استفاده از قانون نیوتن و با مقایسه با مایعی که گرمای ویژه ی آن معلوم است

2 ) وسایل آزمایش :

دو لوله آزمایش مشابه-بشر-دو دماسنج مشابه-گیره-پایه-چراغ گاز-سه پایه –تورسیمی-ترازو جعبه سنگ –مایع مورد آزمایش

3) مقدمه :

طبق قانون نیوتن، میزان اتلاف حرارت در یک جسم متناسب است با تفاوت دمای جسم و همچنین این اتلاف حرارت به سطح جسم بستگی دارد، قانون نیوتن را با فرمول زیر می توان نشان داد:

*که در آن اختلاف دمای جسم و محیط است.*

*رابطه ی مزبور را می توان به صورت زیر نوشت:*

*با انتگرال گیری از طرفین داریم:*

*اگر در لحظه ی t=0 اختلاف درجه ی حرارت را فرض کنیم، مقدار ثابت رابطه ی فوق مساوی می شود و داریم:*

*ملاحظه می شود که تغییرات درجه حرارت جسم یا به عبارت دیگر اتلاف حرارت در یک جسم نسبت به زمان، تابعی لگاریتمی است. می توان بوسیله ی آزمایش، منحنی فوق را برای یک جسم پیدا کرد. برای تعیین گرمای ویژه یک مایع به روش سرد کردن به دو طریق می توان عمل نمود:*

*الف) اگر جرم دو مایع و گرمای ویژه ی آن ها و باشد برای این که گرمای دو ظرف از درجه حرارت θ به برسد هر یک به ترتیب و گرما از دست می دهند و اگر و زمانی باشد که در طول آن به ترتیب مایع اولی و دومی هر دو از دمای θ به ʹθ برسد رابطه ی زیر برقرار است:*

*رابطه 1*

*ب) هر گاه منحنی سرد شدن دو مایع را به وسیله ی آزمایش رسم کنیم و در یک درجه ی حرارت معین خطی به موازات محور زمان رسم نماییم تا منحنی ها را در نقاط P و Q قطع کند. گرمای ویژه از رابطه ی زیر بدست می آید:*

*رابطه 2*

*که و به ترتیب ضریب زاویه های خطوط مماس بر منحنی در نقاط P و Q هستند.*

*اگر یکی از دو مایع آب باشد، بوده و به سادگی می توان را محاسبه کرد.*

**

*حال اگر از نقاط P و Q دو خط به موازات محور دما رسم کنیم تا محور زمان را در زمان های و قطع نماید با معلوم بودن به کمک رابطه ی می توان را به سادگی بدست آورد. عدد بدست آمده را با نتیجه ای که به طریق قبل گفته شده مقایسه کنید.*

4 ) شرح آزمایش و روش انجام :

ᴵ *) لوله های آزمایش را با الکل شسته و در مسیر جریان هوا قرار داده تا خشک شوند. هر یک را جداگانه وزن می کنیم.*

ᴵᴵ *) در یکی از لوله ها آب و در دیگری الکل به ارتفاع های مساوی ریخته و سپس آن ها را وزن میکنیم تا وزن آب و الکل بدست آید.*

ᴵᴵᴵ *) سپس دو لوله را مطابق شکل ذیل داخل آکواریوم سیرکولاتور قرار داده و توسط گیره به پایه محکم می کنیم. سپس در هر لوله یک دماسنج قرار می دهیم بطوریکه با بدنه لوله آزمایش تماس نداشته باشد. آن گاه آن ها را در آکواریوم سیرکولاتور قرار می دهیم بطوریکه هر دو مایع کاملاً در آب داخل سیرکولاتور قرار گرفته باشد.*

ᴵᴵᴵᴵ *) سپس سیرکولاتور را روشن کرده و منتظر میمانیم تا دمای آن به حداکثر برسد.*

ᴵᴵᴵᴵᴵ *) در این موقع پایه ی نگهدارنده لوله های آزمایش را از آکواریوم خارج کرده و در همین لحظه کرنومتر را به کار انداخته و دقیقه به دقیقه دمای دو مایع را می نویسیم.*

5) محاسبات:

جرم بشر=179.49

جرم لوله خالی شماره یک =41.85

جرم لوله همراه آب=268.88

جرم آب=227.03

جرم لوله خالی شماره دو=42.22

جرم لوله به همراه الکل=264.34

جرم الکل=222.12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الکل c | جرم الکل | جرم آب |  |  | T (min) |
| 0 | 222.12 | 227.03 | 43 | 43 | 0 |
| مبهم | 222.12 | 227.03 | 40 | 41 | 1 |
| 2.044 | 222.12 | 227.03 | 38 | 39 | 2 |
| 1.53 | 222.12 | 227.03 | 37 | 38 | 3 |
| 1.36 | 222.12 | 227.03 | 35 | 36 | 4 |
| 1.27 | 222.12 | 227.03 | 33 | 35 | 5 |
| 1.22 | 222.12 | 227.03 | 33 | 35 | 6 |

نمودار :

خطای نسبی :

*خطای مطلق:*

*6) منابع:جزوه دستور کار*