بسم الله الرحمن الرحیم

1 – نام و نام خانوادگی :

2 – نام همکاران :

3 – شماره گروه :

4 – عنوان آزمایش : ظریب انبساط طولی جامدات

6 – تاریخ انجام آزمایش :

7 – تاریخ تحویل گزارش :

1 – هدف آزمایش :

اندازه گیری ظریب انبساط طولی جامدات

وسایل مورد نیاز:

1 – میله آهنی 2 – پایه مدرج که یک سر آن گیره وسر دیگر آن به ریز سنج وصل است 3 – لوله پلاستیکی 4 – دستگاه تولید گرما 5 – بالون حاوی آب 6 - دماسنج

مقدمه و تئوری :

اگر در منزل خود در آهنی داشته باشیم، ملاحظه می‌‌کنیم که در زمستان که هوا سرد می‌‌شود، در به راحتی بسته نمی‌‌شود و یا اگر به ریلهای راه آهن نگاه کنیم، ملاحظه می‌‌کنیم که به صورت یکپارچه ساخته نشده است. همه این موارد حاکی از آن است که برخی [فلزات](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D9%81%D9%84%D8%B2) در اثر تغییر دما دچار انقباض یا انبساط می‌‌شود.

به عنوان مثال ، اگر یک میله فلزی را مورد توجه قرار دهیم، متوجه می‌شویم که این میله هنگام گرم شدن ازدیاد طول و هنگام سرمای شدید ، کاهش طول پیدا می‌‌کند. بر این اساس در مورد هر فلزی یک ضریب انبساط طولی تعریف می‌‌شود. این ضریب مقدار افزایش طول فلز را به ازای افزایش [دما](http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%AF%D9%85%D8%A7) به اندازه واحد بیان می‌‌کند.

گرما حجم مواد را تغيير مي دهد. اين پديده را قانون انبساط و انقباض چنين بيان مي كند.

تقريبا همه مواد دراثر گرما بزرگتر ودر اثرسرما كوچكتر مي شوند به اين واقيعت اصل يا قانون انقباض وانبساط مي گويند.

وقتي جسمي در اثر گرما جاي بيشتري اشتغال مي كند و بزرگتر مي شود گوييم منبسط شده است و هنگامي كه جسم در اثر سرما فضاي كمتري اشغال مي كند و كوچكتر مي شود مي گوييم منقبض شده است.
اگر بادكنكي را به دهانه يك بطري شيشه اي خالي ببنيدم و بطري را درون ظرف آب داغ بگذاريم بادكنك باد مي شود علت اين پديده انبساط هواي درون بادكنك بر اثر گرماست اگر بطري را درون مخلوط آب و يخ بگذاريم بادكنك دوباره چروكيده مي شود.

چرا گرما سبب انبساط مواد مي شود. (گرما و حركت مولكولي)
مي دانيد كه ماده از مولكول ها تشكيل شده است اين مولكول ها ساكن نيستند بلكه دائما" در حـال حركت هستند نوع حركت آن ها به حالت ماده بستگي دارد يكي از اثرهاي گرما برماده اين است كه حركت آن ها را سريع تر مي كند و فاصله مولكول هـا را افزايش مي دهد در نتيجـه موجب افزايش طول سطح و حجم جامدات و حجم مايعات و گازها مي شود.
 «چرا گرما سبب انبساط مواد مي شود؟»
از دانش آموزان بخواهيد با توجه به اين كه مواد از مولكول ها تشكيل شده اند، مولكول هاي يك جسم جامد مانند آهن را در دو حالت سرد و گرم رسم كنند. سپس از چند دانش آموز بخواهيد شكل هاي پيشنهادي خود را روي تخته بكشند و در مورد آنها توضيح دهند. شكل هايي را بپذيريد كه در آنها مولكول هاي جسم گرم نسبت به مولكول هاي جسم سرد با فاصله ي بيشتري در كنار هم قرار گرفته باشند. سپس بر اساس نظريه ي مولكولي براي دانش آموزان توضيح دهيد.
وقتي دماي ماده اي بالا رود جنبش مولكول هاي آن زيادتر مي شود و وقتي دما كاهش يابد جنبش مولكول هاي آن كم تر مي شود. با افزايش جنبش مولكول ها، برخورد مولكول ها با هم بيشتر و شديدتر شده در نتيجه از هم دور مي شوند. با دور شدن مولكول ها از هم، فضاهاي خالي بين آنها نيز بيش تر مي شود، بنابراين حجم ماده افزايش مي يابد

انبساط گرمايي
وقتي يك ورقه فلزي را گرم مي كنيم حجم آن زياد مي شود يعني ضخامت و مساحت سطح آن هر دو زيـاد مي شوند. اگر ضخـامت ورقـه در مقايسه با ابعاد سطح آن نـاچيـز باشد، انبساط سطحي آن بهتـر مشاهده مي شود. همين طور درباره يك ميله ، اگر طول آن در مقايسه با قطر مقطع آن بسيار بزرگ تـر باشد، انبساط طولـي آن بهتـر ديده مي شود. بـراي محـاسبه انبساط سطحي مي توان از تعريف ضريب انبساط سطحي استفاده نمود، مي توان نشان داد كه ضريب انبساط سطحي يك جسم تقريبا” دو بـرابـر ضريب انبساط طولي آن است.

3 - روش انجام آزمایش :

الف :

I – گیره را روی 60 سانتی متر تنظیم میکنیم.

II – ریز سنج را روی صفر تنظیم میکنیم

III – دمای آب را روی 30 درجه تنظیم میکنیم.

IV – سپس دستگاه را روشن کرده و منتظر می مانیم تا دما 5 درجه افزایش پیدا کند.

V –. تغیر طول را از روی ریز سنج یادداشت میکنیم

VI – این کار را تا دمای 80 درجه ادامه میدهیم.

ب :

I – گیره را روی 60 سانتی متر تنظیم میکنیم.

II – ریز سنج را روی صفر تنظیم میکنیم

III – دمای آب را روی 30 درجه تنظیم میکنیم.

IV – سپس دستگاه را روشن کرده و منتظر می مانیم تا دما 10 درجه افزایش پیدا کند.

V –. تغیر طول را از روی ریز سنج یادداشت میکنیم

VI – این کار را برای طول اولیه ی 40 سانتی متر هم انجام میدهیم.

جدول:

الف:

|  |  |
| --- | --- |
| طول اولیه l0 | 0.6 m |
| دما | ֯30 | ֯35 | ֯40 | ֯45 | ֯50 |
| تغییرات دما ∆t | ֯5 | ֯5 | ֯5 | ֯5 | ֯5 |
| تغییر طول ∆l | 0.004 m | 0.009 m | 0.014 m | 0.019 m | 0.023 m |
| ضریب انبساط طولی α | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 |

ب :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تغییرات دما ∆t | ֯10 | ֯10 |
| طول اولیه l0 | 0.60 m | 0.40 m |
| تغییر طول ∆l | 0.013 | 0.010 |
| ضریب انبساط | 0.002 | 0.003 |

محاسبات :

∆l = α l0 ∆t 0.004 = α × 0. 60 × 5 α = 0.001

∆l = α l0 ∆t 0.005 = α × 0. 604 × 5 α = 0.002

∆l = α l0 ∆t 0.005 = α × 0. 609 × 5 α = 0.002

∆l = α l0 ∆t 0.005 = α × 0. 613 × 5 α = 0.002

∆l = α l0 ∆t 0.004 = α × 0. 619 × 5 α = 0.001

6 – خطاهای آزمایش :

I –. اگر ریزسنج را روی صفر تنظیم نمیکردیم در اندازه گیری دچار اشتباه میشدیم.

II.- اگر در خواندن دما سنج اشتباهی رخ می داد نتیجه آزمایش با مشکل همراه بود.

خطای نسبی :

∆l = α l0 ∆t ln∆l = lnα + ln l0 + ln∆t $\frac{d∆l}{l}$ = $\frac{dα}{α}$ + $\frac{dl\_{0}}{l\_{0}}$ + $\frac{d∆t}{∆t}$

$\frac{∆∆l}{l}$ = $\frac{∆α}{α}$ + $\frac{∆l\_{0}}{l\_{0}}$ + $\frac{∆∆t}{∆t}$ $\frac{∆∆l}{l}$ = $\frac{0.01}{0.60}$ + $\frac{1}{5}$ = 0.22

خطای مطلق

$∆∆l$ = 0.131

8 – منابع :

<http://sporttt.ir/%D8%B6%D8%B1%DB%8C%D8%A8-%D8%A7%D9%86%D8%A8%D8%B3%D8%A7%D8%B7-%D8%B7%D9%88%D9%84%DB%8C-%D8%A2%D9%87%D9%86-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA/tag-189345/>

α از روی نمودار برابر 0.001