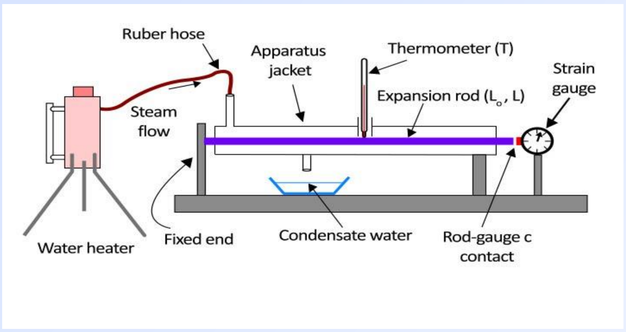
التمدد الطولى لجسم صلب (HT1-7)

الغرض من التجربة

تعيين معامل التمدد الطولى لقضيب معدنى

الأجهـــزة

حجرة بخار – غلاية – سخان – ثيرموميتر – أنبوبة مطاطية – إناء زجاجى – قضبان معدنية – مؤشر قياس



شكل 1 رسم تخطيطى للجهاز المستخدم

نظرية التجربـــة

تزداد أبعاد معظم المعادن مع ازدياد درجة حرارتها. افترض قضيب طوله (L_o) عند درجة حرارة (T_o) والذى أصبح طوله (L) عند درجة حرارة أعلى (T) .

الفرق فى الطول (ΔL) هو الكمية التى تمدد بها القضيب نتيجة لزيادة درجة الحرارة ، ولقد وجد أن التغير فى الطول (ΔL) يتناسب مع طوله الأصلى L_o ومع التغير فى درجة الحرارة (ΔT)

$$\Delta L \; a \; L_o \qquad (1)$$
$$\Delta L \; a \; \Delta T \qquad (2)$$

من المعادلة (1) و (2) نحصل على

$$\Delta L \; a \; L_o \; \Delta T$$
$$\Delta L = \alpha \, L_o \, \Delta T$$

حيث تشير α إلى ثابت التناسب وتسمى معامل التمدد الخطى او الطولى وتعرف بانها كسر التغير فى الطول لكل درجة ارتفاع فى درجة الحرارة. صيغة معامل التمدد الطولى (α) يمكن ان تكتب فى الصورة :

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta T}$$

والعلاقة بين معامل التمدد الطولى ومعامل التمدد الحجمى لمعدن متماثل التركيب هى

$$\gamma = 3\alpha$$

خطوات العمـــل

1-ضع القضيب المعدنى(AD) داخل حجرة البخار

2-أدخل الثيرموميتر (T) – فى الشكل 1 – إلى حجرة البخار ، وتأكد أن الثيرموميتر لا يلامس القضيب.

3-بعد الانتظار فترة حتى إستقرار درجة الحرارة ، سجل درجة حرارة الماء فى الحجرة (وهى أيضا درجة حرارة القضيب) على أنها T_0 فى جدول.

4-اضبط مؤشر المقياس على قراءة الصفر.

5-اسمح للبخار بالمرور فى حجرة البخار وعندما تصل درجة الحرارة إلى (45°C) سجل قراءة المقياس (ΔL).

6-كرر هذا القياس عند الدرجة ($75\ ^oC$) و عند ($95\ ^oC$) على الترتيب.

7-احسب (α) عند كل درجة حرارة

8-احسب القيمة المتوسطة للمعامل (α) .

النتائـــج

L_o= cm T_o = °C

$T\ ^oC$	$\Delta T=(T-T_o)\ ^oC$	ΔL cm	$\alpha\ (^oC^{-1})$
45			
75			
95			
			$\alpha_{av}=$ $^oC^{-1}$

Edusoft
Innovate to educate