

KHẢO SÁT CẶP NHIỆT ĐIỆN - XÁC ĐỊNH HẰNG SỐ NHIỆT ĐIỆN

Bảng số liệu

Sai số của đồng hồ đa năng hiện số: $\Delta E = 0.1 \text{ mV}$

Sai số của nhiệt kế: $\Delta T_1 = 0.1 \text{ (}^\circ\text{C)}$

$\Delta T_2 = 0.1 \text{ (}^\circ\text{C)}$

Phép đo ứng với: $T_2 = 27.6 \text{ (}^\circ\text{C)}$

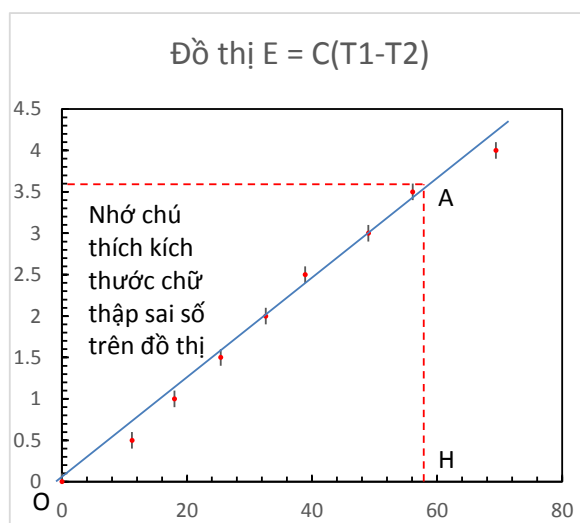
Lần đo	$T_{1i}(\text{}^\circ\text{C})$	$T_i = T_{1i} - T_2(\text{}^\circ\text{C})$	$E_i(\text{mV})$
1	97	69.4	4
2	83.7	56.1	3.5
3	76.6	49	3
4	66.5	38.9	2.5
5	60.2	32.6	2
6	53	25.4	1.5
7	45.6	18	1
8	38.8	11.2	0.5
9	27.6	0	0

Xử lý số liệu

Tính các sai số tuyệt đối

$\Delta E = 0.1 \text{ mV}$

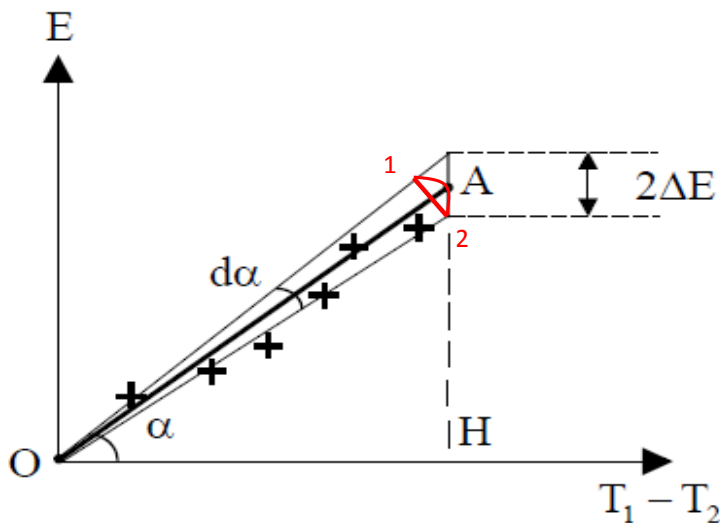
$\Delta(T_1 - T_2) = \Delta T_1 + \Delta T_2 = 0.1 + 0.1 = 0.2 \text{ (}^\circ\text{C)}$



Tính giá trị trung bình \bar{C}

$$\bar{C} = \tan \alpha = \frac{AH}{OH} = \frac{3.6}{60} = 0.06 \text{ (mV/}^{\circ}\text{C)}$$

Cách tính giá trị tuyệt đối của C



Để ý hằng số cặp nhiệt chính là hệ số góc của đường thẳng OA. Từ công thức liên hệ giữa hằng số cặp nhiệt và hệ số góc ta có thể tìm được công thức tính sai số tuyệt đối của hằng số cặp nhiệt theo góc alpha

$$C = \tan \alpha \rightarrow \Delta C = (\tan \alpha)' \Delta \alpha = \frac{\Delta \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

Tiếp theo là đi tính $\Delta \alpha$, tức là phải xác định $d\alpha$ (được biểu diễn trên đồ thị). Nó là góc giới hạn bởi hai đường thẳng đi qua rìa của sai số tại điểm A. Ở đây ta phải sử dụng gần đúng thì mới ra được công thức tính $d\alpha$ (tức $\Delta \alpha$). Do $d\alpha$ rất nhỏ nên có thể coi đoạn thẳng **1A2** có độ dài bằng cung **1A2**. Nhớ là độ dài dây cung thì bằng góc ở đỉnh nhân với bán kính nhé. Như vậy ta có

$$\mathbf{1A2} = 2 \times \Delta E \times \cos \alpha \approx \Delta \alpha \times OA = \mathbf{1A2}$$

$$\Delta \alpha \approx \frac{2 \times \Delta E \times \cos \alpha}{OA} \rightarrow \Delta C \approx \frac{2 \times \Delta E}{OA \times \cos \alpha} = \frac{2 \times 0.1}{60} \approx 0.003 \text{ (mV/}^{\circ}\text{C)}$$

Viết kết quả của phép đo hằng số cặp nhiệt điện

$$\mathbf{C = \bar{C} \pm \Delta C = 0.060 \pm 0.003 \text{ (mV/}^{\circ}\text{C)}}$$