

## 7. קלורימטריה

מדידת שינוי טמפרטורה בגוף כלשהו תראה מה כמות האנרגיה שהושקעה מהקרינה.

מעבר החום אפשרי באמצעות שלושה מכאניזם:

הולכת חום: פיזור חום, דיפוזיה.

הסעת חום: מים חמים זורמים כלפי מעלה – מסה נעה.

הקרנת חום: פליטת חום – חוט להט.

$$\frac{1}{A} \frac{dE}{dt} = -k \nabla T \quad w/cm^2$$

A - שטח

קרינת חום – נוסחת בולצמן:

$$\frac{1}{A} \frac{dE}{dt} = \sigma T^4$$

T - טמפרטורה.

$\sigma$  - קבוע סטפן - בולצמן

$$\sigma = 5.67 * 10^{-12} [w/cm^2 k^4]$$

### דוֹזִימֶטְרִיָה בִּאֲמֻצְעוֹת קְלוֹרִימֶטְר

א. מדידת התנגדות חשמלית בנגד תרמוסטט

$$R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$$

ב. צמד תרמי: שתי מתכות שבניהם נוצר פוטנציאל תלוי בטמפרטורה, טוב למקרים עם  $\Delta T$  גבוה.

ג. טרמיסטור – דיודה

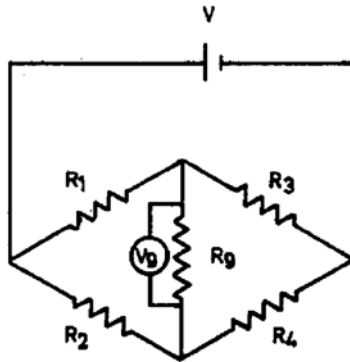
$$R = R_0 e^{B(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0})}$$

$T_0$  - טמפ' התחלתית

T - טמפ' סופית

B - קבוע הטרמיסטור

מדידת המתח בגשר ויטסטון תיתן את גודל ההתנגדות:



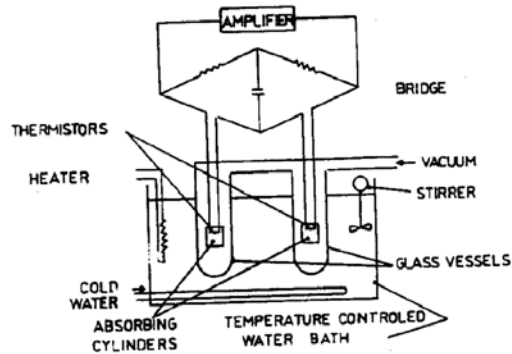
A Wheatstone bridge

$$V_g = \frac{R_g (R_1 R_4 - R_3 R_2) V}{R_1 R_3 (R_2 + R_4) + R_2 R_4 (R_1 + R_3) + R_g (R_1 + R_3) (R_2 + R_4)}$$

איזון המתחים יניב  $V_g = 0$

$$\Rightarrow R_1 R_4 = R_3 R_2$$

קלורימטר מים

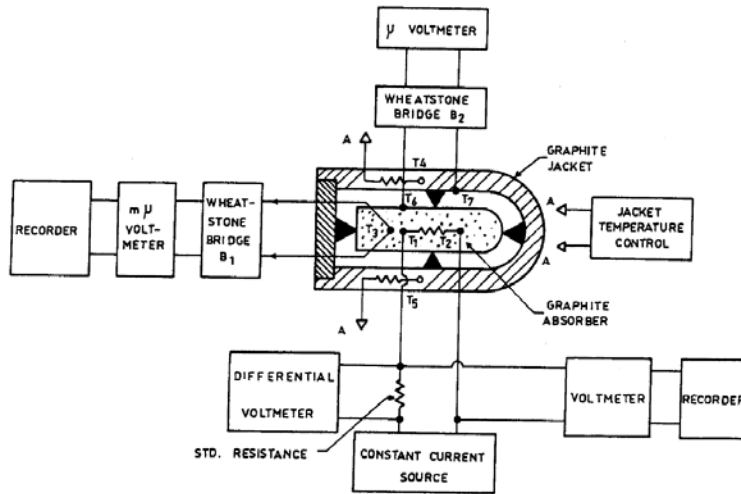


Schematic diagram of the apparatus used as a dual-type calorimeter. In some experiments a single cylinder and a single thermistor were employed. This last arrangement is called single-type calorimeter. From Bernier, J. P. et al., *Rad. Res.*, 5, 613, 1956.

הטרמיסטורים שרויים בואקום והמגע עם המבחנה מוליך את החום

$$1_{cal} = 4.18 J$$

**קלורימטר גרפיט**



The calorimeter with measurement system.  
From Sundara, I. S. and Naik, S. R. *Met. Phys.* 7, 106, 1966.

לקבלת דוזימטר דומה לרקמה משתמשים בגרפיט במקום במים.

הדוזה תהיה :

$$\dot{D}_g = C \frac{\Delta T}{\Delta t} K$$

C - מקדם כויל

K - קבוע מיקום הדוזימטר – מרכז מתוקן.

מוודדים הפרש חום ליחידת זמן וזהו השיפוע  $\frac{\Delta T}{\Delta t}$ .

$$\dot{D}_{gw} = \dot{D}_g \cdot d$$

d - תיקון הזזה הנובע מהחלפת גרפיט במים.

$$\dot{D}_w = \dot{D}_{gw} \left( \frac{\mu}{\rho} \right)_{\text{graphite}}^{\text{water}}$$