

Détermination du point de fusion

par M. BONNAN

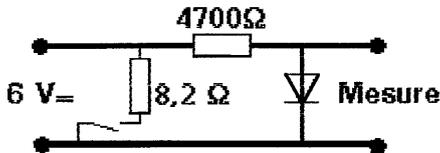
Centre de ressources de physique, Lycée technique G. Eiffel
33000 Bordeaux

1. BUT

On repère le point de fusion de paradichlorobenzène (antimite) en convertissant la tension aux bornes d'un capteur en degrés Celsius.

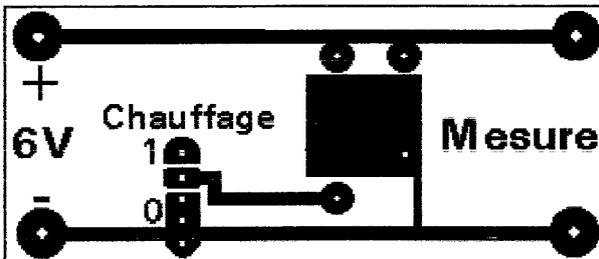
2. PRINCIPE

Une résistance de $8,2 \Omega$ dans un rivet de laiton, est soumise à une tension continue de 6 V. Elle chauffe le cuivre d'un circuit imprimé. On soude une diode à jonction que l'on utilise comme capteur de température. La tension aux bornes de la diode décroît linéairement avec la température ($2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ environ). Il suffit donc de deux points pour définir la droite d'étalonnage. On place un cristal sur la diode et on note la tension à ses bornes dès que le cristal commence à fondre.



3. MATÉRIEL

On utilise un circuit imprimé sur lequel les éléments sont soudés côté cuivre.



Circuit imprimé

Il faut :

- un interrupteur à glissière,
- une diode,
- une résistance $8,2 \Omega$ qui s'ajuste dans un rivet en laiton,
- une diode à jonction quelconque à étalonner individuellement,
- une résistance de 4700Ω ,
- quatre rivets,
- pieds.

On peut limer deux faces planes et opposées sur la diode : une pour faciliter le contact avec le cuivre (avec de la graisse thermique), l'autre pour poser les cristaux à fondre.

4. MANIPULATION

Étalonnage du matériel : on suppose le matériel à l'équilibre thermique de la pièce.

- brancher le voltmètre,
- noter la tension quand on branche le générateur, soit V_{t1} ,
- repérer la température t_1 ,
- placer un cristal dont la température de fusion est connue (voir article de M. DEVALANCE) sur la diode ou bien placer le dispositif dans une étuve thermostatée,
- brancher le chauffage si on utilise la fusion du cristal,
- attendre la fusion du cristal ou bien l'équilibre thermique dans l'étuve,
- noter la tension V_{t2} ,
- tracer la courbe des tensions en fonction de la température, il suffit de deux points pour définir la droite d'étalonnage. Chaque diode doit être étalonnée individuellement.

5. LA TEMPÉRATURE DE FUSION

- placer un cristal très petit sur la diode,
- mettre sous tension,
- noter la tension pour laquelle le cristal commence à fondre, V_f ,
- couper l'alimentation,

- reporter V_f sur la courbe,
- lire la température de fusion.

Note : le dichloro-1,4 benzène : $C_6H_4Cl_2$ est classé X_n , nocif en cas d'ingestion, à conserver hors de portée des enfants, toxique par contact avec la peau et par ingestion (R 22, S 2-24/25).

Point de fusion : 52-54°C.

Point d'ébullition : 174°C.