

2° Mesures faites à l'aide du nouveau dispositif. (Fig. 2, courbe A).

L'enregistrement de la pression et de la position du piston est effectué simultanément sur la même photographie; il suffit de noter la pression en ordonnée pour une abscisse donnée par le chiffre indiqué au compte-tours. Ce procédé a l'avantage de situer exactement la valeur de la pression, par rapport au déplacement du piston, même au cas où la vitesse de chute pourrait varier au cours de la mesure; d'autre part, aucun retard n'est possible dans le repérage de la position du piston, ce qui était le cas avec l'ancien dispositif.

L'augmentation du nombre de photographies enregistrées par tour de volant (7 à 8 au lieu de 5), augmente également la précision des courbes.

Pour la facilité de lecture des diagrammes, nous avons adopté 2 mm en abscisse pour 1 unité du compte-tours, c'est-à-dire $1/24^{\text{me}}$ de tour de volant, soit pour 1 tour: 48 mm. En ordonnée: 1 mm = 1 kg/cm².

Interprétation des courbes expérimentales.

Nous avons exposé comment devait se présenter la courbe établie, en observant la variation de pression en fonction du temps écoulé et (puisque dans notre cas l'action sur le piston se fait régulièrement à une vitesse déterminée) en fonction de son déplacement.

La longueur du palier, correspondant à la fusion d'une quantité de substance, est proportionnelle à la variation de volume de celle-ci, c'est-à-dire à la différence entre les volumes à l'état solide et à l'état liquide.

Il apparaît clairement que, pour obtenir un palier rectiligne et horizontal, il faut que la vitesse de chute de pression soit sensiblement égale à la vitesse de fusion du cristal pendant toute la durée de celle-ci; or, il a déjà été observé (Bridgman, Deffet notamment) qu'il se produit un retard lors de celle-ci, retard qui n'est pas dû à une cause thermodynamique et qui est constant pour chacune des substances. La vitesse de chute de pression ne s'annule pas immédiatement pour donner un palier, mais la courbe de compressibilité du solide s'arrondit légèrement avant de former un palier rectiligne. De même, la fin du palier est marquée par un fléchissement de la droite, représentant la compressibilité du liquide. Le début et la fin du palier n'étant pas

rigoureusement lisibles sur le graphique, nous avons prolongé les deux courbes de compressibilité au-delà du niveau du palier, et nous avons tracé, à hauteur de celui-ci, une droite parallèle à l'axe des abscisses. La portion de droite, limitée par les droites prolongées, nous a donné la mesure de la variation de volume à la fusion à une pression donnée. (Voir figure 2).

Essai d'étalonnage de l'appareil.

Il peut paraître fort simple, à priori, de donner définitivement une valeur absolue au déplacement du piston de la machine de Cailletet, après avoir obtenu les valeurs de la variation de volume représentée par les différentes longueurs des paliers de fusion; une simple règle de trois nous y conduirait : le palier a une longueur de x divisions de tour de volant pour p grammes de substance dont le Δv par cm^3/g est de d à la pression de la mesure. Donc la variation de volume compensée par le déplacement du piston vaut pour 1 division : $p.d/x \text{ cm}^3$.

Nos premières mesures ont été effectuées avec un remplissage de la bombe, consistant à faire affleurer le mercure à un niveau correspondant à celui du mercure en contact avec la substance renfermée dans l'ampoule. Le simple calcul indiqué plus haut nous a donné la valeur de Δv , provoquée par le déplacement du piston correspondant à 1 division.

$$\text{Pour le p.xylène : 1 division} = \frac{5,43 \times 0,2034}{61,5} = 0,018 \text{ cm}^3;$$

$$\text{Pour le naphthalène (1}^{\text{re}} \text{ mesure), à peu près dans les mêmes conditions : 1 division} = \frac{10,197 \times 0,1485}{84,5} = 0,018 \text{ cm}^3 \text{ en}$$

adoptant $\Delta v : \text{cm}^3/\text{g}$, trouvé par nos mesures ultérieures.

Nous avons ensuite fait des mesures avec une grande quantité de mercure :

$$\text{Naphthalène (2}^{\text{me}} \text{ mesure): 1 division} = \frac{5,91 \times 0,1485}{69} = 0,0128 \text{ cm}^3.$$

La valeur trouvée ici est plus petite; cela s'explique par le fait que la quantité de mercure a augmenté au détriment de celle de l'huile. Or, d'après Bridgman, dans un domaine de pression de 1 à 12.000 kg/cm^2 , la compressibilité de ce dernier liquide est notablement supérieure à celle du mercure, qui est de 4 %, alors que celle des corps autres que l'eau est de 30 à 40 %.