

Nous avons essayé, à la suite des résultats de A.R. MARDER (13) de mettre en évidence la discontinuité qu'il observe à 93 kbar sur du Be Brush (~ 97,5 %).

Avec nos échantillons de Be SR (~ 99,85 %) nous n'avons rien obtenu jusqu'à 100 kbar. La différence de pureté en est peut-être la raison.

Ces résultats sont donnés sous toute réserve, nous poursuivons à l'heure actuelle nos investigations dans ce domaine.

3°. Courbe de fusion (Figure 9)

Elle est donnée sous toute réserve, le béryllium fondu ayant une grande réactivité. En présence de platine, on obtient le composé Be_5Pt et en présence de zirconium on obtient le composé $Be_{13}Zr$. Ces composés, mis en évidence par rayons X, ont une grande dureté (voir micrographie Fig. 10). Il y a également une certaine contamination de l'échantillon par la pyrophyllite environnante (Fig. 10). Dans ces essais de fusion le chauffage a été obtenu par effet Joule en faisant passer le courant directement dans l'échantillon. Les températures ont été mesurées avec un thermocouple chromel-alumel qui nous permettait de tracer la courbe $T = f$ (puissance électrique). La température de fusion était obtenue en extrapolant cette dernière courbe. Les valeurs sont données à $\pm 100^\circ C$ près.

La détermination théorique de la pente à l'origine de la courbe de fusion en partant de l'équation de Clausius-Clapeyron ne peut être entreprise faute de valeur pour ΔV . Toutefois en faisant, avec KUBASCHEWSKI et KAUFMAN (15-16), la remarque que pour les métaux à structure compacte on a sensiblement :

$$V \left(\frac{\Delta S}{\Delta V} \right) \sim 60 \text{ cal/mole } ^\circ K$$

On peut avoir une idée de la pente.

En utilisant cette relation l'équation de Clausius-Clapeyron donne :

$$\left(\frac{dT}{dP} \right)_{\beta \rightarrow L} = 23,9 \left(\frac{\Delta V}{\Delta H} T \right)_{\beta \rightarrow L} = 23,9 \left(\frac{\Delta V}{\Delta S} \right)_{\beta \rightarrow L} = 0,4 (V)_{T_F}$$

Or le volume molaire à la fusion est sensiblement égal à $V = 5,2 \text{ cm}^3$, d'où

$$\frac{dT}{dP} \approx 0,4 \times 5,2 \approx 2^\circ K / \text{kbar}.$$

Cette valeur n'est que très approchée car nous n'avons pas tenu compte du fait qu'il y avait une transformation allotropique à $1260^\circ C$.

En fait, notre courbe quoique très approximative donnerait une valeur nettement supérieure : environ $6^\circ K / \text{kbar}$, ce qui entrainerait un ΔV à la fusion de :

$$\Delta V = 0,56 \text{ cm}^3 / \text{mole},$$

soit un

$$\left(\frac{\Delta V}{V} \right)_{\text{Fus}} \sim 10 \%$$

Le facteur $V \frac{\Delta S}{\Delta V}$ pour le béryllium serait :

$$V \frac{\Delta S}{\Delta V} = \frac{\Delta S}{\Delta V} \approx 10 \Delta S \approx 10 \frac{\Delta H}{T} \approx \frac{10 \times 35 \cdot 10^3}{1,56 \cdot 10^3} \approx 22,5 \text{ cal/mole } ^\circ K$$

V. CONCLUSION

C'est avec une certaine réserve que nous proposons les courbes de fusion et de transformation $\alpha \rightarrow \beta$ en fonction de la pression car notre expérimentation n'est pas encore terminée.

Par contre, le phénomène qui intervient sur la résistivité au cours d'un cycle thermique à une pression donnée est dû vraisemblablement à la recristallisation du béryllium.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Madame CARPENTIER et Monsieur DAUMAS du laboratoire béryllium, pour leur contribution au dépouillement des micrographies.

Nous remercions également Monsieur MANCHERON pour les diagrammes de rayons X.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - D.W. WHITE et J.E. BURKE - The Metal Beryllium - A.S.M., 1955
- 2 - E.J. LECOIS - Physics Review, 34 (1929) 1575 - 1587
- 3 - F.M. JAEGER et E. ROSENBOHM - Proc. Acad. Science - Amsterdam, 35 (1932) 1055 - 1961; ibid. 37 (1934) 67-76.
- 4 - F.M. JAEGER et J.E. ZANSTRA - Proc. Acad. Science - Amsterdam, 36 (1933) 636 - 644
- 5 - G.F. KOSOLAPOR et A.K. TRAPOZNIKO V - J. Exp. Theoret. Physics U.S.S.R. 6 (1936) 1136
- 6 - P. GORDON - J. Applied Physics, 20 (1949) 908-917
- 7 - A.J. MARTIN, J.E.J. BUNCE et P.D. TILBURY - Journal of the Less-common metals, 4 (1962) 191 - 198
- 8 - H.A. SLOMAN - J. Inst. Metals, 50 (1932) 365 - 391
- 9 - R.J. TEITEL et M. COHEN - J. Metals, 185 (1949) 285-296
- 10 - G.L. TUER, Fundamental Mechanical and Physical Characteristics of Be as related to single crystals - Sc. D. Thesis, Mass. Inst. Technology (1954)
- 11 - L. LOSANO - Alluminio, 8 (1939) 67 - 75
- 12 - A.J. MARTIN et A. MOORE - Journal of the Less-common metals, 1 (1959) 85 - 93
- 13 - A.R. MARDER - Science Vol. 142 (Sept. 1963) 664
- 14 - G.C. KUCZYNSKI - Technical Memorandum - Missiles and Space Division LMSD 288003 - Août 1959
- 15 - O. KUBASCHEWSKI, E. EVANS - La thermochimie en métallurgie - Gauthier Villars (1964)
- 16 - L. KAUFMAN - Solids under Pressure - W. Paul et D.M. Warschauer (1963) 303 - 356
- 17 - R.H. WENTORF - Modern very high pressure techniques - Butterworths - 1962
- 18 - F.P. BUNDY, W.R. HIBBARD, H.M. STRONG - Progress in very high pressure research - John Wiley - 1960.

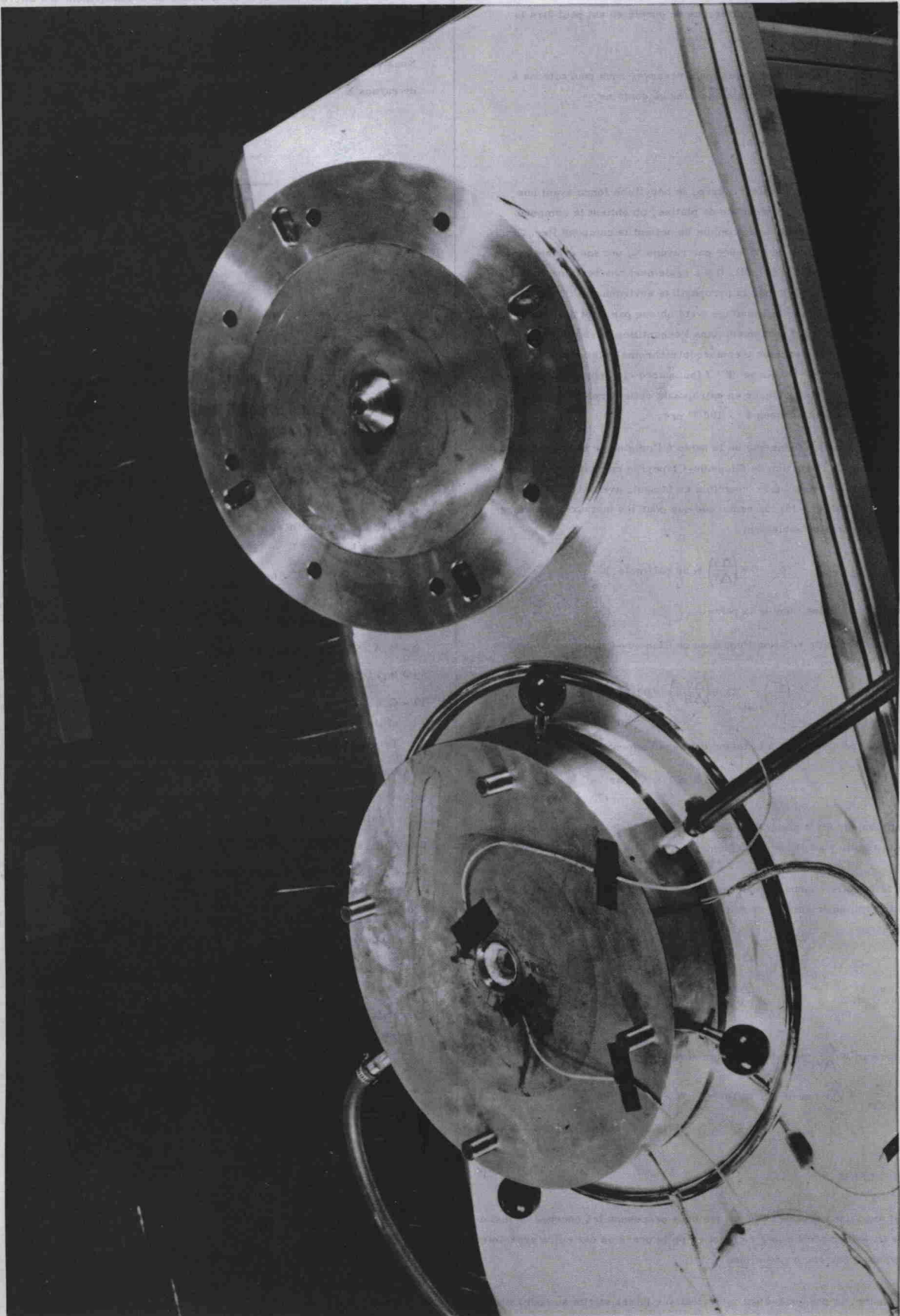


Figure 1a