

МАКСИМУМ НА КРИВОЙ ПЛАВЛЕНИЯ СУРЬМЫ

С. М. Стрищов, Н. А. Тихомирова

S. M. Strishov NA TIKHOMIROVA

Фазовая диаграмма сурьмы исследовалась в [1, 2]. В этих исследованиях, хотя и не вполне согласующихся между собой, обнаружено монотонное понижение температуры плавления сурьмы вплоть до давлений 57 кбар [2]. Верещагиным и Кабалкиной [3] проведено рентгеноструктурное изучение сурьмы при высоких давлениях. Были обнаружены две новые кристаллические модификации сурьмы: SbII — с простой кубической структурой и SbIII — с плотной гексагональной структурой. Давления переходов при комнатной температуре равны: SbI → SbII — 70 кбар, SbII → SbIII — 85 кбар.

Переход SbII — SbIII согласуется с переходом в сурьме, обнаруженным Бриджменом [4], по скачку объема при 83,3 кбар и с тройной точкой, найденной Клементом и др. [2]. Поскольку переход SbI — SbII не был

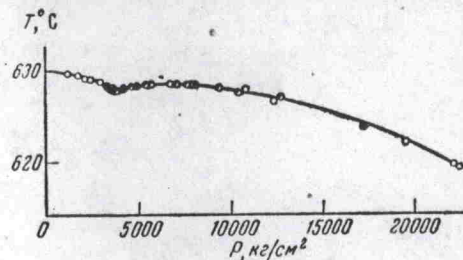


Рис. 1. Кривая плавления сурьмы до 20 000 кг/см²

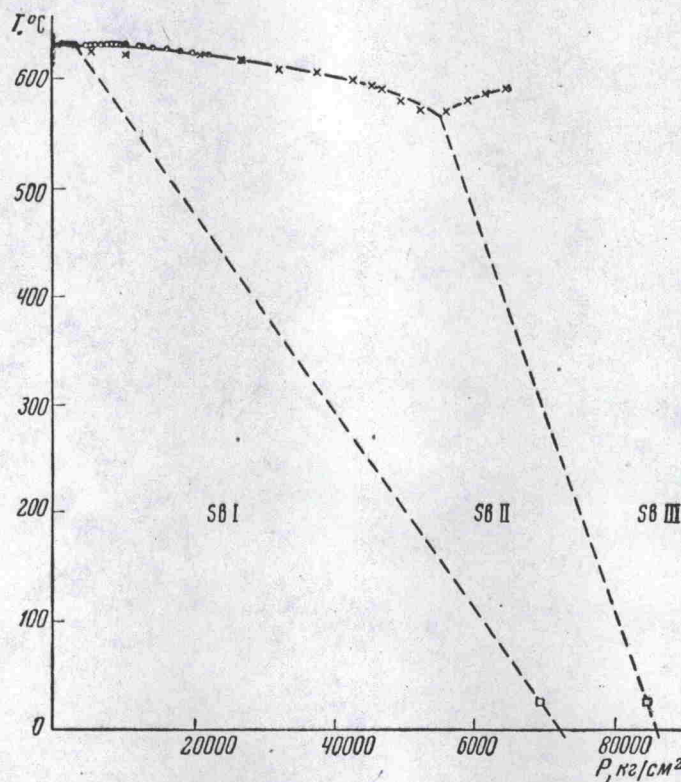


Рис. 2. Обобщенная фазовая диаграмма сурьмы: ● — данные настоящей работы; X — данные работы Клемента и др. [2]; ■ — данные работы Верещагина, Кабалкиной [3]

обнаружен в [1, 2], представлялось интересным провести более тщательное изучение фазовой диаграммы сурьмы методом термического анализа. Описание методики эксперимента будет опубликовано позднее. Точность измерения давления равнялась $\pm 75 \text{ кг/см}^2$. Воспроизводимость показаний термомпары в пределах одного опыта составляла $0,15^\circ \text{C}$. Разброс данных разных опытов не превышал $0,5^\circ \text{C}$. Как видно из рис. 1, кривая плавления сурьмы (в опытах использовалась сурьма чистотой 99,999) понижается под давлением до точки с координатами: $P = 3900 \text{ кг/см}^2$, $T = 627,8^\circ \text{C}$. Далее кривая плавления повышается и достигает максимума в точке $P = 6700 \text{ кг/см}^2$, $T = 628,6^\circ \text{C}$, после чего вновь начинает падать.

В области после 10000 кг/см^2 наши данные в общем согласуются с данными Клемента и др. Точка минимума при $P = 3900 \text{ кг/см}^2$, $T = 627,8^\circ \text{C}$, очевидно, является тройной точкой, однако нам не удалось заметить термических эффектов, отвечающих твердофазовому превращению в пределах всего интервала исследуемых нами давлений. По всей вероятности, тепловой эффект этого превращения весьма мал. Мы полагаем, что найденная тройная точка является точкой пересечения кривой плавления с кривой равновесия $\text{SbI} - \text{SbII}$ [3]. Верещагин и Кабалкина считают, что переход $\text{SbI} - \text{SbII}$ представляет собой фазовый переход II рода, однако особенности кривой плавления сурьмы в районе тройной точки говорят вполне определенно о фазовом переходе с конечным скачком объема. По нашему мнению, это противоречие не является серьезным, так как скачок объема должен быть весьма мал и мог быть не обнаружен. На рис. 2 приведена обобщенная фазовая диаграмма сурьмы. Таким образом, фазовая диаграмма сурьмы явилась еще одним примером фазовых диаграмм с максимумом на кривой плавления.

Институт кристаллографии
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
29 января 1965 г.

Литература

- [1] В. П. Бутузов, Е. Г. Полятовский, Г. И. Шаховский. ДАН СССР, 109, 519, 1956.
- [2] W. Klement Jr, A. Gayaganan, G. C. Kennedy. Phys. Rev. Sec. Ser., 131, 2, 1963.
- [3] Л. Ф. Верещагин, С. С. Кабалкина. ЖЭТФ, 47, 414, 1964.
- [4] P. W. Bridgman. Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 74, 425, 1942.