

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

В. П. БУТУЗОВ и М. Г. ГОНИКБЕРГ

**ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ ОЛОВА И СВИНЦА
ПРИ ДАВЛЕНИЯХ ДО 34 000 КГ/СМ²**

(Представлено академиком П. Л. Капицей 13 VI 1953)

Исследование влияния очень высоких давлений на различные свойства веществ представляют весьма интересную область современной физики и химии. В настоящее время достигнуты большие успехи в изучении некоторых физических свойств (сжимаемости, электропроводности) элементов и химических соединений при давлениях до 100 000 кг/см². Эти измерения проведены в весьма небольших объемах (0,01 см³) (1). Измерения при 50 000 кг/см² производились в объеме 0,6 см³. Интервал температур при исследованиях увеличивается с понижением давления; однако и при 30 000 кг/см² максимально достигнутые температуры при определении физико-химических констант веществ не превышали 200°.

В последнее время Ю. Н. Рябининым были достигнуты высокие температуры и давления до 10 000 кг/см² в установке адиабатического сжатия (2). Очевидно, что возможность исследований в подобных установках в значительной степени лимитируется чрезвычайной кратковременностью опыта. Большой интерес представляет создание установок, позволяющих работать при сверхвысоких давлениях и высоких температурах в течение продолжительного времени.

В настоящей работе излагаются результаты измерения температуры плавления олова и свинца при давлениях до 34 000 кг/см². Измерения проводились по описанной ранее методике (3). Полученные экспериментальные данные нанесены на график $t_{пл}$ P (рис. 1 и 2); в табл. 1 приведены температуры плавления олова и свинца, снятые с кривых, проведенных по экспериментальным точкам. Отклонения результатов отдельных измерений температуры плавления от кривых рис. 1 и 2 не превышают 2—3°.

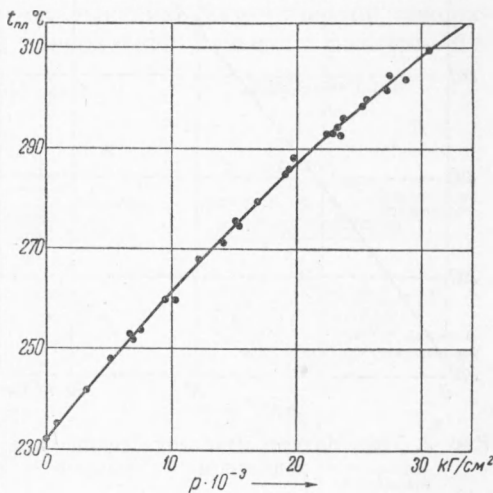


Рис. 1. Температура плавления олова под давлением

Таблица 1

Температура плавления олова и свинца под давлением ($^{\circ}\text{C}$)

P , кг/см ²	Sn	Pb	P , кг/см ²	Sn	Pb
I	232	327	18000	282	446
3000	241	349	21000	289	464
6000	250	370	24000	296	481
9000	259	390	27000	303	497
12000	267	409	30000	309	512
15000	275	428	33000	315	527

Из рис. 1 и 2 и табл. 1 видно, что температуры плавления исследуемых металлов возрастают с повышением давления*, причем это возрастание происходит более быстро для свинца.

По мере повышения давления значение $dt_{\text{пл}}/dP$ постепенно уменьшается. Бриджмен (4) определил температуру плавления некоторых

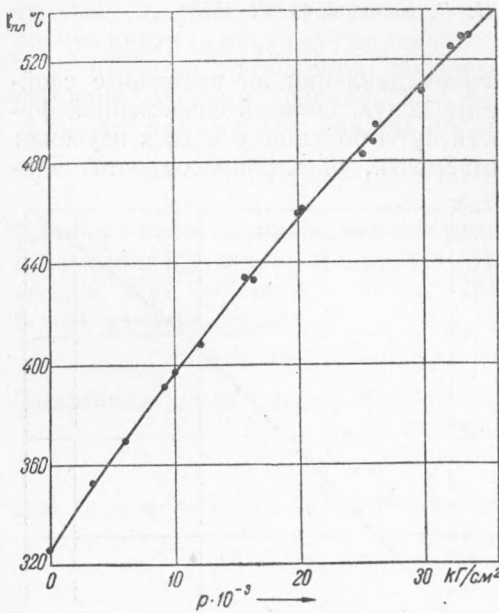


Рис. 2. Температура плавления свинца под давлением

низкоплавких металлов при давлениях до 8000—12000 кг/см². Согласно его данным, среднее повышение температуры плавления при увеличении давления на 1000 кг/см² в указанном интервале давлений составляет для лития 2,9°, ртути 5,1°, натрия 6,7° и калия 9,8°. По нашим данным, для олова и свинца соответствующие значения в том же интервале давлений равны 2,9 и 6,8°, т. е. имеют тот же порядок величины. В интервале давлений 20 000—30 000 кг/см² среднее повышение температуры плавления при увеличении давления на 1000 кг/см² составляет для олова 2,2° и для свинца 5,4°.

Как видно из рис. 2, измеренная максимальная температура плавления свинца при 34 000 кг/см² достигает 532°.

Таким образом, в настоящей работе существенно расширен диапазон температур при физико-химических измерениях в условиях сверхвысокого давления.

В работе принимал участие механик тов. В. П. Ермаков.

Поступило
10 VI 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Р. W. Bridgman, Proc. Roy. Soc., A, 203, 1 (1950). 2 Ю. Н. Рябинин, ЖЭТФ, 23, 461 (1952). 3 В. П. Бугузов, М. Г. Гоникберг, С. П. Смирнов, ДАН, 89, 651 (1953). 4 Р. W. Bridgman, The Physics of High Pressure, L., 1949, p. 197.

* Как известно, температура плавления некоторых веществ (висмута, галлия, воды) понижается с увеличением давления до тех пор, пока не происходит полиморфного превращения.