

температуре, убедительно доказал ее идентичность высокотемпературной модификации³⁹. Тожественное сходство кривых зависимости электросопротивления от давления стронция и кальция позволяет предполагать, что переходы в стронции при 35 кбар и в кальции при 375 кбар³⁵ имеют одинаковую природу; эти кривые можно увидеть на рис. 6 и 7. В этом случае граница между твердыми фазами кальция пойдет вначале параллельно кривой плавления, повернет в сторону оси давления, минуя координату $P = 375$ кбар, $T = 20^\circ \text{C}$ и пересечет ось давлений в области абсолютного нуля температур под прямым углом. В этом случае, как это было и для щелочных металлов, $P - T$ -диаграмма стронция будет «сжатым» вариантом $P - T$ -диаграммы своего предыдущего соседа — кальция.

Металлический барий по своим свойствам гораздо ближе к элементам группы I-A, да и кристаллизуется он при обычных условиях в решетке кубической объемноцентрированной. Его фазовая $P - T$ -диаграмма, показанная на рис. 8, тоже весьма напоминает $P - T$ -диаграммы щелочных металлов. Построена фазовая диаграмма бария по данным нескольких работ: кривая плавления до 70 кбар найдена дифференциально-термическим анализом (методом ДТА), а для границ между твердыми

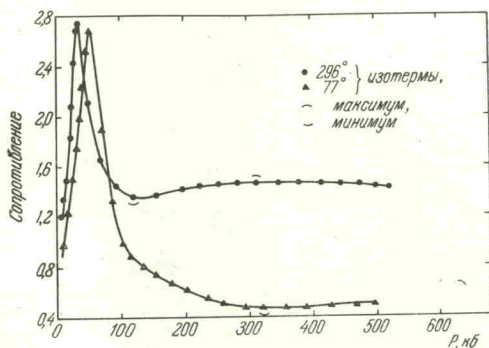


Рис. 6. Зависимость электросопротивления Sr от давления (по работе³⁵).

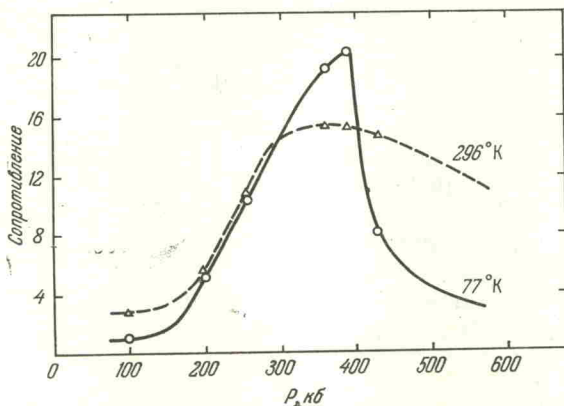


Рис. 7. Зависимость электросопротивления Ca от давления (по работе³⁵).

фазами BaI — BaII получены разноречивые данные. Дифференциально-термический анализ дает границу с положительным наклоном⁴⁰, а метод скачков электросопротивления — фазовую границу с отрицательным наклоном⁴¹. Участок кривой плавления и фазовая граница BaI — BaII, построенные по этим данным, на рис. 8 обозначены штрихпунктирными линиями. Продолжение кривой плавления и фазовая граница BaII — BaIII в районе давлений от 140 до 400 кбар тоже найдены по скачкам электросопротивления³⁵. Участок границы между твер-

дыми фазами в районе 15—20 кбар получен Бриджменом из измерений скачка объема при полиморфном переходе⁴². Рентгеновский анализ, проведенный при комнатной температуре до давлений более 60 кбар, не обнаружил каких-либо изменений структуры вплоть до 59 кбар, когда

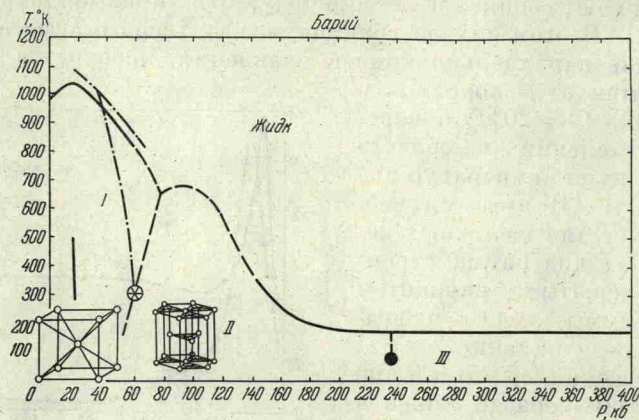


Рис. 8. Фазовая $P - T$ -диаграмма Ва.

Кривая плавления и участок фазовой границы в районе 60 кбар, проведенные сплошной линией, построены по данным метода ДТА⁴⁰. Участок границы в области 15—20 кбар найден Бриджменом по скачкам объема⁴². Штрих-пунктирной линией проведены кривая плавления и фазовая граница, полученные методом скачков сжатия в работе⁴¹; этим же методом найден участок диаграммы от 140 до 400 кбар³⁸.

дифракционная картина изменялась, сопровождаясь резким возрастанием электросопротивления⁴³. Данные рентгеноструктурного анализа показали, что модификация ВаII имеет структуру гексагональную плотноупакованную типа АЗ.

4. МЕТАЛЛЫ ГРУППЫ II-B

Как мы уже упоминали, цинк и кадмий имеют структуру гексагональную плотноупакованную типа АЗ, сильно вытянутую по оси c . Отношение осей для цинка $c/a = 1,86$, а для кадмия $c/a = 1,89$, т. е. межатомные связи в гексагональных слоях сильнее, чем вдоль оси c между слоями. У ртути силы связи в кристаллической решетке еще слабее и при обычных условиях она существует в виде жидкости. При затвердевании ртуть кристаллизуется в α -модификации с решеткой ромбической типа А10 с одним атомом в ячейке. Эту структуру тоже можно описать в гексагональных осях; тогда оказывается, что в этом случае отношение осей $c/a = 1,94$.

Итак, металлы группы II-B обладают весьма рыхлой структурой с большой анизотропией физических свойств; так, для кадмия, например, сжимаемость по оси c в семь раз больше сжимаемости по оси a .

На поликристаллических образцах кадмия и цинка полиморфизм не был обнаружен до 100 кбар³⁷. Однако на монокристаллах кадмия Бриджмен наблюдал отчетливые скачки объема в области до 10 кбар⁴⁴; он даже построил участки фазовых границ, предполагая здесь полиморфные переходы. На фазовой диаграмме кадмия, показанной на рис. 9, б, данным Бриджмена соответствуют короткие ветви в районе 10 кбар. Рентгеновский анализ был проведен на поликристаллических образцах кадмия и не показал каких-либо изменений структуры до давлений 16 кбар⁴⁶; возможно, что Бриджмен наблюдал двойникование моно-