

температуре, убедительно доказал ее идентичность высокотемпературной модификации<sup>39</sup>. Тожественное сходство кривых зависимости электросопротивления от давления стронция и кальция позволяет предполагать, что переходы в стронции при 35 кбар и в кальции при 375 кбар<sup>35</sup> 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

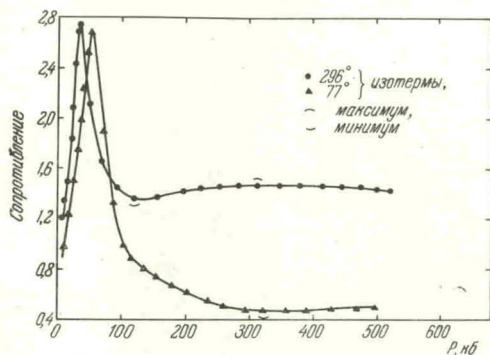


Рис. 6. Зависимость электросопротивления Sg от давления (по работе<sup>35</sup>).

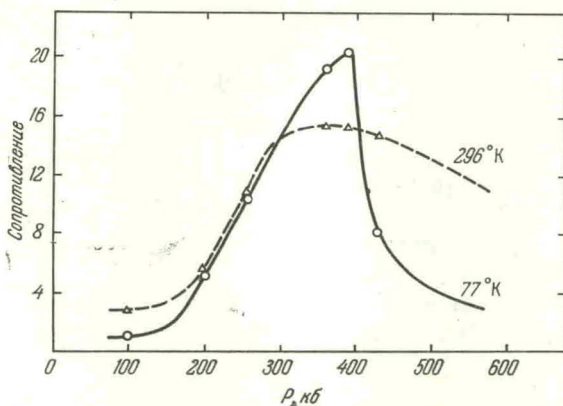


Рис. 7. Зависимость электросопротивления Ca от давления (по работе<sup>35</sup>).

фазами BaI — BaII получены разноречивые данные. Дифференциально-термический анализ дает границу с положительным наклоном<sup>40</sup>, а метод скачков электросопротивления — фазовую границу с отрицательным наклоном<sup>41</sup>. 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 электросопротивления<sup>35</sup>. Участок границы между твер-

дыми фазами в районе 15—20 кбар получен Бриджменом из измерений скачка объема при полиморфном переходе<sup>42</sup>. Рентгеновский анализ, проведенный при комнатной температуре до давлений 60 кбар, не обнаружил каких-либо изменений структуры вплоть до 59 кбар, когда

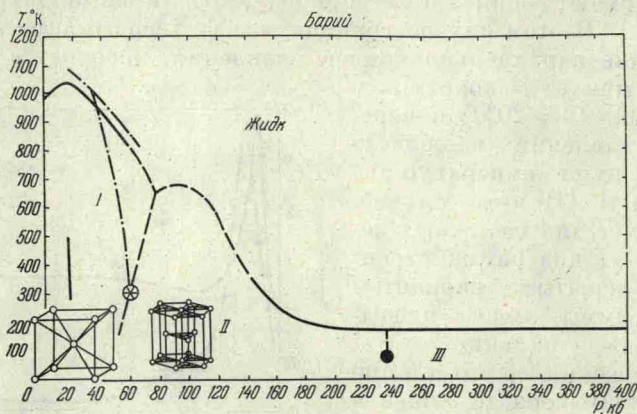


Рис. 8. Фазовая  $P - T$ -диаграмма Ва.

Кривая плавления и участок фазовой границы в районе 60 кбар, проведенные сплошной линией, построены по данным метода ДТА<sup>40</sup>. Участок границы в области 15—20 кбар найден Бриджменом по скачкам объема<sup>42</sup>. Штрих-пунктирной линией проведены кривая плавления и фазовая граница, полученные методом скачков сопротивления в работе<sup>41</sup>; этим же методом найден участок диаграммы от 140 до 400 кбар<sup>38</sup>.

дифракционная картина изменялась, сопровождаясь резким возрастанием электросопротивления<sup>43</sup>. 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  $\alpha$ -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 кбар<sup>37</sup>. Однако на монокристаллах кадмия Бриджмен наблюдал отчетливые скачки объема в области до 10 кбар<sup>44</sup>; 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 кбар<sup>46</sup>; возможно, что Бриджмен наблюдал двойникование моно-