

ТЕРМОЭДС ВИСМУТА ПРИ ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ

А. В. Смирнов, О.В. Савина

д.ф.-м.н., профессор, А. Н. Бабушкин

Уральский Государственный Университет им. А.М.Горького

г. Екатеринбург

E-mail: SmirnovAlexV@gmail.com

В данной работе рассматривается влияние давления на кинетику протекания фазовых превращений в висмуте.

Для создания высокого давления применялась камера высокого давления с наковальнями Бриджмена типа «закругленный конус-плоскость», изготовленными из синтетических алмазов «карбонадо».

В качестве структурно чувствительного параметра использовалась термоэлектродвижущая сила (термоЭДС). Исследование термоЭДС позволяет выявить изменение микроструктуры, формирование метастабильного состояния.

Изучены барические зависимости термоЭДС висмута в диапазоне давлений 5-50 ГПа при комнатной температуре. Измерения проводили с шагом 0,5-2 ГПа. На каждом этапе снимали зависимость термоЭДС от времени до установления постоянного значения. И так до давления ~ 50 ГПа. Затем проводили аналогичные измерения, уменьшая давление с тем же шагом, что и при повышении нагрузки.

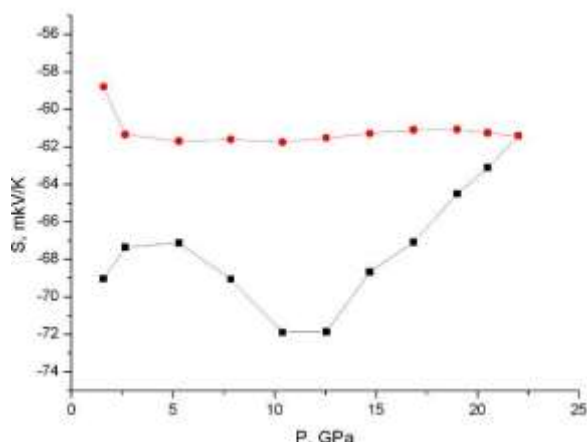


Рис. 1. Барическая зависимость термоЭДС

висмута при давлениях до 22 ГПа.

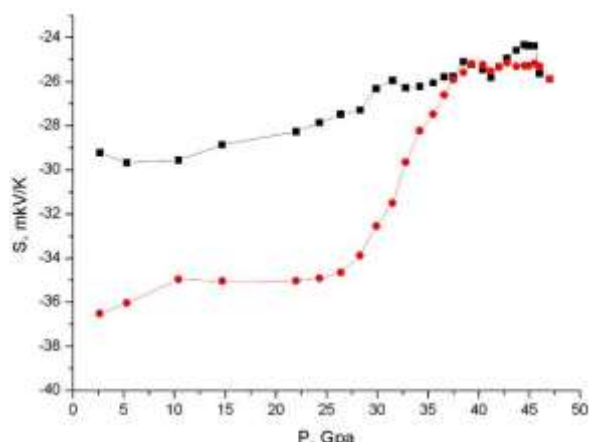


Рис. 2. Барическая зависимость термоЭДС

висмута при давлениях до 47 ГПа.

В процессе исследования было обнаружено, что термоЭДС является необратимой. В интервале давлении 1,6-22 ГПа (рис. 1) термоЭДС висмута при снижении нагрузки не возвращается в первоначальное состояние, и имеет отрицательное значение ~ 65 мкВ/К. При давлении 5 ГПа в поведении термоЭДС наблюдается особенность.

При обработке давлением 47 ГПа (рис. 2) и последующем снижении до ~30 ГПа термоЭДС убывает, после чего остается постоянной.

Данные эффекты могут свидетельствовать о возможных переходах в области давлений ~5 и ~30 ГПа, информация о которых была взята из книги [1].

Исследования показывают, что при высоких давлениях в висмуте происходят необратимые изменения термоЭДС, и в области давлений ~ 5 и ~ 30 ГПа существуют вероятные фазовые переходы.

1. Глембоцкий В. А., Соколов Е. С, Соложенкин П. М., Обогащение висмутсодержащих руд, 1972