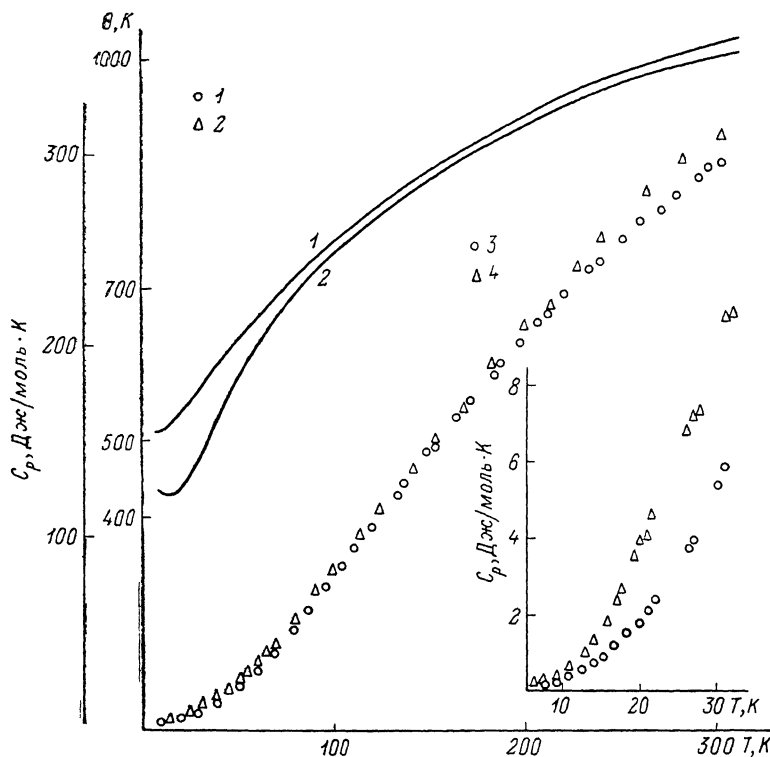


ТЕПЛОЕМКОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ИТТРИЙ-АЛЮМИНИЕВОГО И ГАДОЛИНИЙ-АЛЮМИНИЕВОГО БОРАТОВ

С. Н. Иванов, Г. В. Егоров

Соединения типа $RAI_3(BO_3)_4$, где $R=Y$ или другой редкоземельный элемент, являются перспективным материалом для создания лазеров с высоким содержанием активного элемента, обладающих самоудвоением частоты излучения [1, 2]. Однако сведения о теплофизических свойствах этих



Температурная зависимость экспериментальных значений теплоемкости $C_p(T)$ и характеристической температуры Дебая $\Theta(T)$ иттрий-алюминиевого (1, 3) и гадолиний-алюминиевого (2, 4) боратов.

веществ в литературе отсутствуют. Целью этой работы явились экспериментальное определение теплоемкости двух из этих материалов в интервале 6—300 К и расчет характеристической температуры Дебая.

В связи с отсутствием достаточно больших монокристаллов исследуемые вещества брались в виде мелких кристаллов размером 2—4 мм, которые помещались в тонкостенный медный контейнер диаметром 10 и длиной 20 мм, что несколько снизило точность измерений. Для осуществления теплообмена между кристаллами использовался газообразный гелий.

Измерение теплоемкости проводилось в адиабатическом калориметре с периодическим вводом тепла на низкотемпературной теплофизической установке по описанной ранее методике [3]. Погрешность измерения не превышала 6 % при 6 К, 5 % при 20 К, 3 % при 50 К, 2 % при 300 К.

На рисунке приведены температурная зависимость экспериментальных значений теплоемкости $C_p(T)$ исследованных кристаллов в интервале

6—300 К и в более крупном масштабе в интервале 6—30 К, а также за зависимость температуры Дебая Θ (T), рассчитанной по сглаженным значениям теплоемкости на ПП ЭВМ «Искра-1030». Из этого рисунка следует, что при $T \geq 70$ К значения теплоемкости двух исследованных боратов близки по величине, различаясь не более чем на 3—4 %. Близки оказываются и значения рассчитанных температур Дебая. В области $T \leq 70$ К расхождение в измеренных величинах теплоемкости боратов значительно и максимально (~100 %) при $T \sim 20$ К (см. вставку к рисунку). Причины такого расхождения пока не ясны и требуют проведения дальнейших исследований на более широком наборе составов $Y-R$ -боратов.

Авторы выражают благодарность Л. И. Поткину за предоставление образцов и Ю. В. Белокрылову за помощь при обработке экспериментальных результатов на ЭВМ.

Список литературы

- [1] Билак В. И., Куратов И. И., Леонюк Н. И. и др. // ДАН СССР. 1978. Т. 240. № 3. С. 585—587.
- [2] Дорожкин Л. М., Куратов И. И., Леонюк Н. И. и др. // Письма в ЖТФ. 1981. Т. 7. № 21. С. 1297—1300.
- [3] Сирота Н. Н., Антюхов А. М., Новиков В. В., Федоров В. А. // ДАН СССР. 1981. Т. 259. № 2. С. 362—364.

Брянский
государственный педагогический институт
им. акад. И. Г. Петровского

Поступило в Редакцию
2 апреля 1990 г.
В окончательной редакции
18 июня 1990 г.

УДК 539.143.43

© Физика твердого тела, том 33, № 2, 1991
Solid State Physics, vol. 33, N 2, 1991

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ОКРУЖЕНИЯ ТЕТРАГОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА Ce^{3+} В МОНОКРИСТАЛЛАХ SrF_2 и BaF_2

Р. П. Ахаладзе, Р. И. Мирианашвили, О. В. Ромелашвили, Т. И. Санадзе

Настоящая работа является продолжением исследования суперсверхтонкого взаимодействия (ССТВ) тетрагонального центра Ce^{3+} в монокристаллах SrF_2 и BaF_2 методом радиочастотного дискретного насыщения (РЧДН) [1], начатого в работе [2], и посвящена изучению ССТВ с ядрами второй и более удаленных координационных сфер. Сведения о ССТВ с этими ядрами являются фактически единственным источником информации о локальных искажениях кристаллической решетки вблизи иона примеси [3].

Эксперименты проводились при температурах 1.6—6 К с применением методики РЧДН [1]. Концентрация парамагнитной примеси составляла 0.01—0.1 %.

Нами исследовался спектр РЧДН от различных неэквивалентных групп ядер второй, третьей и четвертой координационных сфер, который состоял из большого числа линий, сконцентрированных в узком частотном диапазоне ~1.5 МГц вблизи частоты свободной прецессии ядер фтора. Разделение ядер каждой координационной сферы на группы обусловлено наличием зарядокомпенсирующего иона фтора. В ориентациях магнитного поля $H \parallel [001]$, $H \parallel [100]$, $H \parallel [110]$ и $H \parallel [101]$ линии РЧДН от некоторых групп ядер перекрываются, поэтому определить все компоненты тензоров ССТВ этих ядер невозможно и приходится изучать угловые зависимости