

УДК 536.63

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ © 2013 г. В. М. Денисов, Л. Т. Денисова, К. А. Саблина,
Г. С. Патрин, Л. Г. Чумилина

Представлено академиком В.Ф. Шабановым 29.11.2012 г.

Поступило 13.12.2012 г.

DOI: 10.7868/S0869565213160081

После открытия высокотемпературной сверхпроводимости началось интенсивное изучение оксупратов, которое продолжается до сих пор. При исследовании тройной системы $\text{CuO}-\text{V}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3$ были найдены два оксидных соединения $2\text{V}_2\text{O}_3 \cdot \text{CuO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ и $\text{V}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CuO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$, кристаллизующихся в ромбической сингонии [1]. Авторами работы [2] впервые получено новое соединение $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$. Кристалл этого соединения обладает триклинной симметрией с пространственной группой $P\bar{1}$. Его структурные, магнитные и резонансные свойства изучены в [2, 3]. Тем не менее данные о термодинамических свойствах соединения $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ в литературе отсутствуют, хотя подобные сведения позволяют оптимизировать условия синтеза и дать рекомендации по эксплуатации таких материалов. При этом нужно учитывать, что термодинамическое изучение возможностей синтеза сложных оксидных соединений можно провести только при наличии баз термодинамических данных, которые довольно часто отсутствуют.

Цель данной работы – экспериментальное исследование высокотемпературной теплоемкости $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ и определение по этим данным термодинамических функций твердого соединения.

Для измерения теплоемкости C_p использовали монокристаллы, выращенные методом спонтанной кристаллизации из раствора смеси CuO , V_2O_3 и B_2O_3 . Состав расплава и методика выращивания кристаллов подобны описанным в работе [2]. Контроль полученных образцов проводил-

ся с использованием рентгенофазового анализа на приборе X'Pert Pro фирмы “Panalytical” (Нидерланды). Параметры элементарной ячейки для $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ следующие: $a = 10.1497(3)$, $b = 9.3986(3)$, $c = 3.4652(1)$ Å, $\alpha = 105.442(2)^\circ$, $\beta = 97.439(2)^\circ$, $\gamma = 107.776(2)^\circ$. Эти значения довольно близки к приведенным в [2]: $a = 10.132$, $b = 9.385$, $c = 3.458$ Å, $\alpha = 105.443^\circ$, $\beta = 97.405^\circ$, $\gamma = 107.784^\circ$. В то же время следует отметить, что эти небольшие расхождения могут быть связаны со следующим явлением. Выращенные в одном тигле монокристаллы $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ могут различаться содержанием меди в пределах 4.89–5.0. Для экспериментов мы отбирали кристаллы с содержанием меди, близким к стехиометрии.

Измерения теплоемкости проводили в платиновых тиглях на приборе STA 449 C Jupiter (NETZCSH). Методика экспериментов подобна описанной в работе [4].

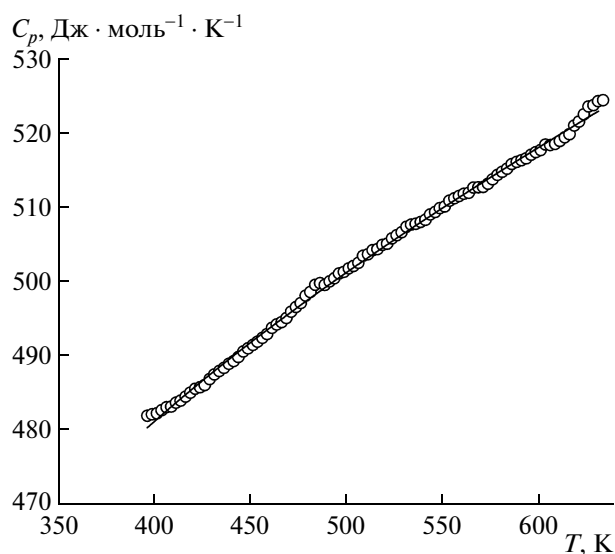


Рис. 1. Зависимость теплоемкости $\text{Cu}_5\text{V}_2\text{B}_4\text{O}_{14}$ от температуры.

Институт цветных металлов и материаловедения
Сибирского федерального университета, Красноярск
Институт физики им. Л.В. Киренского
Сибирского отделения Российской Академии наук,
Красноярск

Институт инженерной физики и радиоэлектроники
Сибирского федерального университета, Красноярск

