

Магнитные и магнитокалорические характеристики сплава $Mn_{1.9}Zn_{0.1}Sb$

В.И. Митюк^{1*}, М.В. Бушинский¹, Т.М. Ткаченко², В.И. Вальков³, А.В. Головчан³,
 З. Суровец⁴, А.В. Маширов⁵, В.В. Соколовский⁶ и Т. Пикула⁷

¹ГО "НПЦ НАН Беларуси по материаловедению", ул. П. Бровки, 19, пом.5, Минск, 220072, Беларусь, mitsiuk@physics.by*

²Белорусский государственный аграрный технический университет, проспект Независимости, 99, Минск, 220012 Беларусь

³Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, ул. Р. Люксембург, 72, Донецк, 283050, Российская Федерация

⁴Институт физики Университета М. Кюри-Склодовской, пл. Марии Кюри-Склодовской, 1, Люблин, 20-031, Польша

⁵Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, ул. Моховая, 11, корп. 7, Москва, Российская Федерация

⁶ФГБОУ ВО "Челябинский государственный университет", ул. Братьев Кашириных, д.129 г. Челябинск., 454001, Российская Федерация

⁷Люблинский Технический Университет, ул., Надбыстрицкая 38, Люблин 20-618, Польша

Изучение магнитных материалов на основе пниктидов марганца стимулировано обнаруженным в них разнообразием магнитных фазовых превращений и, как следствие, высоким значением обратного магнитокалорического эффекта [1], что позволяет значительно упростить конструкцию магнитных рефрижераторов и снизить тепловые потери [2]. Перспективным для магнитного охлаждения в криогенной области температур является система $Mn_{2-x}Zn_xSb$, в которой при понижении температуры наблюдается фазовый переход типа «порядок – порядок».

Для исследования магнитокалорических свойств данной системы нами на первом этапе был синтезирован образец $Mn_{1.9}Zn_{0.1}Sb$ и проведены исследования его магнитных и магнитокалорических свойств. Для определения магнитокалорических характеристик были сняты изотермы намагничивания при последовательном повышении температуры вблизи точки фазового перехода. Через соотношение Максвелла определены изотермические изменения магнитной энтропии при заданном изменении индукции магнитного поля для ряда температур и построены зависимости $\Delta S(T)$. В результате проведенных исследований было обнаружено, что при изменении индукции магнитного поля от 0 до 8 Тесла максимальное изменение магнитной энтропии для сплава $Mn_{1.9}Zn_{0.1}Sb$ составляет ~ 2 Дж/кг·К в области 70 К. Установлено наличие относительно резкого уменьшения намагниченности в области 70 К. Наличие магнитного фазового перехода из ферромагнитного в антиферромагнитное состояние ($\Phi \leftrightarrow A\Phi$) приводит к появлению обратного магнитокалорического эффекта.

Список использованных источников

- [1] Q. Shen [et al.] Journal of Alloys and Compounds 866 (2021) 158963.
- [2] H. Zhang [et al.] Physica B: Condensed Matter 558 (2019) 65.