

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 537.8.029

DOI: 10.17223/00213411/62/10/191

Т.Д. МАЛИНОВСКАЯ¹, В.А. ЖУРАВЛЕВ², С.В. МЕЛЕНТЬЕВ³, В.В. ЖЕК¹

МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ Dy–In–O *

Ключевые слова: оксид индия, оксид диспрозия, индат диспрозия, магнитная восприимчивость.

Дизайн и направленный синтез сложных неорганических соединений редкоземельных переходных 3d-металлов составляют интенсивно развиваемое направление современной неорганической химии, обусловленное как фундаментальной значимостью проблемы, так и необходимостью создания новых магнитных материалов различного назначения [1–3]. Целью данного исследования является установление взаимосвязи «состав – структура – магнитная восприимчивость» в семействе соединений системы Dy–In–O. Эти соединения получали путем растворения солей $\text{In}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Dy}(\text{NO}_3)_3$ в дистиллированной воде, последующего химического соосаждения гидроксидов диспрозия и индия из полученного раствора водным раствором 25 %-го аммиака при pH 10 с последующей промывкой и термообработкой порошка на воздухе при 1000 °C в течение 1 ч. Содержание индия в растворе солей менялось от 0 до 100 ат. %. Рентгенофазовый анализ (РФА) образцов выполняли на дифрактометре Rigaku Miniflex 600 с использованием CuK_α -излучения в интервале углов 10–90° (2 θ) с шагом сканирования 0.02° и скоростью съемки 2 град/мин. Идентификацию дифракционных максимумов проводили с помощью баз данных PDF 4+, а также программы полнопрофильного анализа POWDER CELL 2.4. Магнитную восприимчивость определяли из изменения индуктивности катушки при помещении в нее порошкового образца с помощью прецизионного измерителя LCR Agilent E4980A. Измерения проводились при комнатной температуре. Ошибка измерений составляла ± 3 %.

На рис. 1 представлена зависимость удельной магнитной восприимчивости χ полученных образцов системы Dy–In–O от содержания в ней индия. Имея в своем составе парамагнитные (Dy^{3+}) и диамагнитные (In^{3+}) ионы, такие материалы демонстрируют переход от положительных значений χ ($164.5 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$ для Dy_2O_3) до отрицательных значений ($-2,1 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$ для In_2O_3). Немонотонный характер зависимости, вероят-

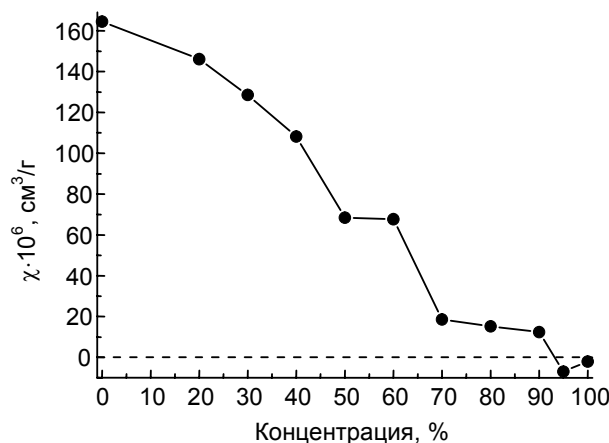


Рис. 1. Зависимость удельной магнитной восприимчивости χ образцов системы Dy–In–O от содержания в ней индия

но, обусловлен образованием в системе Dy–In–O соединения DyInO_3 с гексагональной орторомбической структурой. Как следует из таблицы, где представлены результаты РФА образцов системы Dy–In–O, в области концентраций индия 50 ат. % содержание DyInO_3 в системе достигает практически 100 %, а на зависимости удельной магнитной восприимчивости наблюдается «ступенька» при значениях $\chi = 68.4 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$. Согласно опубликованным в работе [4] результатам исследования, это соединение является парамагнитным, магнитная восприимчивость которого точно следует закону Кюри – Вейса вплоть до температуры жидкого азота.

* В статье использованы результаты, полученные в ходе выполнения проекта в рамках Программы повышения конкурентоспособности ТГУ среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>