

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Александра Сергеевича «Магнитные фазовые переходы и магнитокалорический эффект в соединениях на основе Dy и Mn в сильных магнитных полях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.12 – «Физика магнитных явлений»

Диссертационная работа Кузнецова А.С. посвящена экспериментальному исследованию магнитных фазовых переходов и магнитокалорического эффекта (МКЭ) в соединениях на основе диспрозия (Dy) и марганца (Mn) в сильных магнитных полях при криогенных температурах. Исследование направлено на получение достоверных данных об охлаждающей способности материалов, что имеет принципиальное значение для разработки холодильных установок на основе твердотельного магнитного охлаждения.

В качестве объектов исследования выбраны четыре соединения с разными типами фазовых переходов: $DyNi_2$, $DyAl_2$ (магнитные фазовые переходы 2-го рода) и Mn_5Si_3 , $Mn_{1,75}Cu_{0,25}Sb$ (метамагнитоструктурные фазовые переходы 1-го рода). Выбор данных объектов обуславливает возможность сопоставления особенностей протекания фазовых переходов и величину магнитокалорического эффекта при разных типах магнитного упорядочения в криогенной области температур. **Актуальность** работы обусловлена необходимостью прямых измерений магнитокалорического эффекта – адиабатического изменения температуры (ΔT_{ad}) и изотермического выделения/поглощения тепла (ΔQ) – в сильных магнитных полях и последующего установления взаимосвязи полученных значений с магнитными и структурными свойствами исследуемых материалов. Полученные в работе результаты позволяют количественно оценить их потенциал для применения в технологии твердотельного магнитного охлаждения, что определяет её **практическую значимость**.

Для аттестации синтезированных поликристаллических образцов применён ряд современных методов. Используются рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия и элементный анализ. Магнитные и магнитотепловые свойства изучались с помощью вибрационных магнитометров, а также оригинальных экспериментальных установок, позволяющих проводить прямые измерения магнитокалорического эффекта в магнитных полях до 14 Тл. Методический уровень выполненных измерений оценивается как высокий.

Научная новизна исследования определяется получением ряда экспериментальных результатов, ранее не представленных в научной литературе. В соединении $DyAl_2$ впервые выполнены прямые измерения изотермического выделения тепла в магнитных полях до 14 Тл. В Mn_5Si_3 экспериментально обнаружена инверсия знака магнитокалорического эффекта, при этом определена температура, при которой происходит данная инверсия. Изучены особенности метамагнитоструктурного фазового перехода для твёрдого раствора $Mn_{1,75}Cu_{0,25}Sb$. На основе полученных данных построена магнитная фазовая диаграмма.

Основные положения и выводы диссертации прошли успешную апробацию. Результаты исследования изложены в 5 научных статьях, опубликованных в российских и зарубежных рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science,

