

Отзыв

на автореферат диссертационной работы И.Д. Родионова «Магнитные, магнитокалорические, и магнитотранспортные свойства сплавов на основе Ni-Mn-In», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Диссертационная работа Родионова И. Д. посвящена изучению степени влияния различных факторов (изменение состава образца, добавление четвертой компоненты, приложение магнитных полей в широком диапазоне значений) на фазовые переходы (мартенситный переход и температуру Кюри аустенитной фазы) и величину магнитокалорического эффекта (МКЭ) в области данных переходов. Тематика проводимых исследований представляется весьма актуальной как с фундаментальной точки зрения (исследование магнитных и магнитоструктурных фазовых переходов), так и с практической (решение задачи по поиску материалов, пригодных для использования в качестве рабочего тела магнитного рефрижератора).

К наиболее значимым результатам диссертации можно отнести следующие:

1. На примере сплава $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{35}\text{In}_{15}$ показано, что увеличение магнитного поля до 14 Тл приводит к нелинейному росту величины магнитокалорического эффекта, уменьшению ширины температурного гистерезиса между результатами измерений МКЭ, полученными в режимах измерений при нагреве и охлаждении образца, а также исчезновению зависимости величины МКЭ от режима измерений.
2. На примере серии из 19 образцов сплавов Гейслера проведена оценка степени влияния малых изменений концентрации сплава $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{35}\text{In}_{15}$ (не более 1 ат. %) на различные фазовые переходы и величину МКЭ в окрестности данных переходов. Было показано, что малые вариации состава сплава существенно влияют на температурную область существования мартенситного перехода и величину МКЭ в данной области. В то же время, влияние вариаций состава на температуру Кюри аустенитной фазы и величину МКЭ в области перехода оказалось незначительным.

Несомненными плюсами данной диссертации являются использование различных экспериментальных подходов. Так, для исследования МКЭ применяются как прямой, так и косвенный метод.

Причем, исследования прямым методом производятся с помощью двух различных измерительных комплексов. Стоит также отметить большое количество исследованных образцов. В частности, представленная магнитная фазовая диаграмма построена на основе результатов продолжительных по времени измерений температурных зависимостей намагниченности и МКЭ, проведенных для серии образцов.

Считаю, что диссертация «Магнитные, магнитокалорические, и магнитотранспортные свойства сплавов на основе Ni-Mn-In» удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в разделе 2 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова» от 18 января 2019 года, а её автор, Родионов Игорь Дмитриевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Профессор кафедры физики твердого тела
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»,
доктор физико-математических наук
(специальность 01.04.07), профессор

Юрий Егорович Калинин

10.06.2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», 394026, г. Воронеж, Московский пр. 14. Тел.: +7-473-246-66-47, E-mail: kalinin48@mail.ru

