

ОТЗЫВ

руководителя В.В. Ховайло

на Лянге Марию Викторовну, подготовившую законченную диссертацию «Фазовые переходы и магнитные свойства сплавов Гейслера Ni-Mn-Al с добавками Co и Si», представленной

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа М.В. Лянге посвящена экспериментальным и теоретическим исследованиям структурных, магнитных, транспортных и термомеханических свойств сплавов Гейслера Ni-Mn-Al с добавками кобальта и кремния.

Основные цели работы заключались в исследовании влияния добавок кобальта на структурные и магнитные свойства сплавов Ni(Co)-Mn-Al и изучения влияния кремния на структурные и термомеханические свойства сплавов Ni-Co-Al(Si).

В ходе выполнения работы М.В. Лянге получила ряд приоритетных результатов, среди которых можно отметить следующие:

- впервые теоретически показано, что экспериментально наблюдаемое подавление мартенситного превращения в сплавах Гейслера $Ni_{50-x}Co_xMn_{31+y}Al_{19-y}$ при $x > 9,5$ ат. % обусловлено увеличением полной энергии мартенситной фазы относительно энергии аустенитной фазы;

- установлено, что повышение температуры Кюри и увеличение магнитного момента в сплавах Гейслера с добавками кобальта, Ni(Co)-Mn-Al, обусловлено возникновением сильного обменного взаимодействия между Co и соседними магнитными атомами;

- в образцах сплавов Гейслера с добавками кремния $Ni_{57}Mn_{21}Al_{22-x}Si_x$ ($x = 0; 0,5; 1; 2; 3$) обнаружен эффект памяти формы, а также двойной эффект памяти формы, не требующей предварительной «тренировки» образца.

Важным результатом выполненной работы является проведение всесторонних теоретических исследований магнитных свойств сплавов Ni(Co)-Mn-Al с учетом кристаллографического положения атомов кобальта.

М.В. Лянге принимала активное участие в постановке задач и выборе объектов исследования. Все экспериментальные и теоретические результаты получены автором либо лично, либо при ее непосредственном участии. Во время обучения в аспирантуре М.В. Лянге являлась одним из ключевых исполнителей грантов Российского фонда фундаментальных исследований и Министерства образования и науки Российской Федерации, в рамках которых она проходила кратковременную стажировку в Университете Тохоку (Сендай, Япония) и Индийском институте технологий (Дели, Индия).

М.В. Лянге принимала непосредственное участие в обработке и анализе экспериментальных данных и в написании статей. Три статьи М.В. Лянге опубликованы в высокорейтинговых журналах с импакт фактором $IF > 3$ (две статьи в *Journal of Alloys and Compounds* с $IF = 4.175$ и одна статья в журнале *Intermetallics* с $IF = 3/353$). М.В. Лянге принимала участие в работе ряда международных симпозиумов, конференций и семинаров, на которых она представляла результаты диссертационной работы: 19-й Международный симпозиум по метастабильным, аморфным и наноструктурным материалам (ISMANAM-2012, Москва), 21-й Международной конференции по магнитомягким материалам (SMM-21, Будапешт, Венгрия), Международная конференция «Функциональные материалы» (ICFM-2013, Партенд, Крым), Международная конференция «Сплавы с эффектом памяти формы: свойства, технологии, перспективы» (Витебск, Белоруссия) и др.

По материалам диссертации опубликовано 6 статьи в журналах, входящих в базу данных WoS и Scopus, в том числе 2 статьи в журналах, входящих в первый квартиль (Q1).

М.В. Лянге подготовила диссертацию, полностью удовлетворяющую требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Д.ф.-м.н., проф.

кафедры ФНСиВТМ НИТУ «МИСиС»



В.В. Ховайло



Подпись
заверяю

Ховайло В.В.

Зам. начальника

Кузнецова А.Е.

Кузнецова А.Е.

отдела кадров МИСиС

«21» 11 2019 г.