

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе **Фортуна Анастасии Сергеевны**

на тему «Особенности формирования ферромагнитной τ -фазы в сплавах системы Mn-Al, легированных Ga и V, в массивном и быстрозакалённом состояниях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности

1.3.8. «Физика конденсированного состояния»

Диссертация Фортуна А.С. посвящена анализу фазовых переходов, элементов микроструктуры и магнитных свойств легированных сплавов Mn-Al. Данные сплавы представляют собой перспективный магнитотвёрдый материал для постоянных магнитов и элементов электрических двигателей. Сплавы Mn-Al характеризуются низкой стоимостью компонентов, их широкой распространённостью и относительной экологичностью добычи. Теоретическое значение $(BH)_{\max}$ таких сплавов составляет около 100 кДж/м^3 , благодаря чему сплавы Mn-Al являются перспективным кандидатом на замещение магнитопластов, содержащих РЗМ. В связи с тем, что в современном производстве магнитов взят курс на сокращение использования РЗМ, работа по исследованию сплавов Mn-Al представляет собой актуальную задачу. Однако, к настоящему моменту, в объемных заготовках для сплавов Mn-Al удалось реализовать только около половины от теоретического магнитного произведения (56 кДж/м^3). Причинами, которые влияют на реализацию высококоэрцитивного состояния, являются метастабильность ферромагнитной фазы, снижение коэрцитивной силы при формировании таких дефектов микроструктуры как двойники за счет включения механизма зарождения доменов обратной намагниченности, снижение намагниченности из-за частичного разупорядочения. Настоящее исследование направлено на решение данных проблем, в связи с чем демонстрирует высокую теоретическую и практическую значимость.

В работе Фортуна А.С. впервые рассмотрены механизмы фазового перехода $\gamma_2 \rightarrow \tau$ в массивном сплаве $\text{Mn}_{55}\text{Al}_{36}\text{Ga}_9$, изучены быстрозакалённые ленты $\text{Mn}_{55}\text{Al}_{36}\text{Ga}_9$, впервые исследованы фазовые переходы в сплавах $\text{Mn}_{55-x}\text{Al}_{42+x}\text{V}_3$ ($x = 0, 2, 4$). Уникальным результатом является найденный гистерезис температуры Кюри в сплаве $\text{Mn}_{53}\text{Al}_{44}\text{V}_3$. В числе достоинств работы стоит указать подробное проведение структурных исследований, в частности рентгено-дифракционного и электронно-микроскопического анализа, закономерностей фазовых переходов, их изменения при переходе от массивных образцов к быстрозакалённым лентам, а также изучение

дефектов микроструктуры: дислокационной структуры в лентах $\text{Mn}_{55}\text{Al}_{36}\text{Ga}_9$, двойниковой структуры в лентах $\text{Mn}_{53}\text{Al}_{44}\text{V}_3$.

Фортуна А.С. за время выполнения научной работы проявила себя как сложившийся исследователь, способный самостоятельно поставить цель и задачи работы, спланировать эксперимент для решения задач, провести обработку и анализ данных, сделать выводы. Отдельно следует отметить высокую квалификацию соискателя в проведении изучения микроструктуры методами электронной микроскопии и рентгеновской дифрактометрии. Статьи Фортуна А.С. по теме диссертации были опубликованы как в российском журнале «Физика металлов и металловедение», входящем в перечень ВАК, так и в трёх статьях, индексируемых в международной наукометрической базе Scopus. Стоит отметить и высокие наукометрические показатели Фортуна А.С., к моменту написания индекс Хирша 11 (по Scopus). Устный доклад Фортуна А.С. по теме диссертации, сделанный на Всероссийской конференции «Open Science 2024», получил награду за лучший доклад в секции.

За время обучения в аспирантуре Фортуна А.С. также проявила себя как хороший преподаватель, благодаря чему она стала ассистентом кафедры ФМ и в настоящий момент преподаёт дисциплину «Методы исследования материалов». Неоднократно заслуживала благодарность студентов за свою преподавательскую работу. Во время обучения в аспирантуре Фортуна А.С. являлась основным исполнителем по гранту РНФ №23-13-00161 (руководитель Горшенков М.В.), а также исполнителем по государственному заданию №123020600052-9 (руководитель Жевненко С.Н.).

Считаю, что диссертация Фортуна А.С. соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель:

доцент кафедры физического материаловедения
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС»,
к.т.н. Горшенков Михаил Владимирович



Подпись Масленникова И.В.
засоряю.

Масленникова И.В.

2026.

«25» 05 2026.