

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе *Крыловой Марии Владимировны* по кандидатской диссертации «*ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ Nb₃Sn СВЕРХПРОВОДНИКОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ*», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «*Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов*».

Крылова Мария Владимировна после окончания физико-технологического института (ФТИ) с 2016 по 2020 гг. обучалась в очной аспирантуре ФТИ. На этом этапе она была привлечена к изучению проблемы разработки технологии получения композиционных сверхпроводящих материалов на основе интерметаллического соединения Nb₃Sn для магнитной системы крупнейшего в мире ускорителя БАК (Большой Адронный Коллайдер). Почти десятилетний стаж работы в лаборатории сверхпроводящих материалов в АО ВНИИНМ, участие в экспериментальных разработках сверхпроводников различной конструкции, включая сверхпроводники для ИТЭР (Интернационального термоядерного Экспериментального реактора), постоянное повышение квалификации, освоение новых методов исследования и цифровых методов обработки изображения микроструктуры, активное участие в научных конференциях всероссийского и международного уровня позволили Марии Владимировне зарекомендовать себя как научного сотрудника с широким кругозором, аналитическим мышлением и большим творческим потенциалом.

Мария Владимировна имеет не только большой опыт научной работы, но и опыт в подготовке молодых специалистов, она проводит лабораторные работы для студентов 3 и 4 курса по дисциплинам «Физические свойства металлов и сплавов» и «Технология сверхпроводниковых материалов», консультирует студентов при подготовке ВКР на бакалаврском и магистерском курсах. Самостоятельно разработала материалы и прочитала лекцию на тему: «Методы контроля и исследования сверхпроводящих материалов» для студентов 4 курса.

Выбор темы и выполнение диссертационного исследования потребовали от аспиранта научной смелости, нестандартного мышления, творческого и аналитического подхода. Мария Владимировна проявила высокую работоспособность, незаурядные организаторские способности в процессе внедрения разработанной технологии на промышленном предприятии, куда она неоднократно направлялась в длительные командировки.

Благодаря высокому профессионализму, ответственному отношению к делу и активной жизненной позиции она стала победителем конкурса «Инновационный лидер атомной отрасли».

Мария Владимировна неоднократно продемонстрировала умение доказательно излагать материал научных исследований и показать значение и актуальность полученных результатов, участвуя в научных конференциях. На молодежном конкурсе им. Академика А.А. Бочвара в АО ВНИИНМ она неоднократно занимала призовые места.

На основании вышеизложенного считаю Марию Владимировну Крылову достойной для рекомендации к защите ее диссертационной работы на степень кандидата технических наук по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Научный руководитель:
доцент, канд. техн. наук



Е.А.Дергунова

Подпись

ФИО

Подпись руки Е. А. Дергуновой
Главный специалист АО ВНИИНМ



01.03.2022

Г. Н. Байченко

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о работе Крыловой Марии Владимировны по кандидатской диссертации *«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ Nb₃Sn СВЕРХПРОВОДНИКОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ»*, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – *«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»*.

Крылова Мария Владимировна с 2012 года после окончания физико-технологического института (ФТИ) работает в области сверхпроводящих материалов, с 2016 по 2020 гг. обучалась в очной аспирантуре ФТИ.

В период с 2012 по 2014 гг. Мария Владимировна участвовала в разработке методик исследований и измерений промышленных композиционных Nb₃Sn стрендов в рамках договора по поставке для Интернационального Термоядерного Экспериментального Реактора.

В период с 2014 по 2019 гг. Мария Владимировна участвовала в разработке новых конструкций, технологии изготовления Nb₃Sn сверхпроводников с повышенными токонесущими свойствами сначала в рамках инициативных работ, далее в рамках соглашения о сотрудничестве с ЦЕРН по поставке провода для проекта HL-LHC.

Мария Владимировна провела широкий комплекс исследований влияния конструкционных параметров и режимов термообработки на структуру и электрофизические свойства Nb₃Sn сверхпроводников нового поколения, изготовленных методом внутреннего источника олова.

Полученные данные были использованы при оптимизации конструкции и режимов заключительной диффузионной термообработки, что и позволило добиться необходимых электрофизических характеристик и успешно поставить 12 км провода в ЦЕРН.

В процессе работы над диссертацией Крылова М.В. проявила себя как грамотный, полностью сформировавшийся специалист. Она овладела и активно применяла современные методы исследования материалов: оптическая микроскопия, МРС, СЭМ, ПЭМ, измерения механических свойств, твердости и т.д. Мария Владимировна сама и во взаимодействии с коллегами планировала необходимые эксперименты, лично участвовала в их осуществлении и проводила анализ полученных данных с использованием методом статистической обработки результатов.

Мария Владимировна является соавтором 13 статей по теме диссертации, 3 из них включены в перечень ВАК, она подготавливала в том числе тексты статей и докладов на английском языке. С докладом участвовала на 15 научно – прикладных конференциях и конкурсах: Международная научно-техническая конференция «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике» ("МНТК ФТИ-2016"), г. Москва, 2016 г.; Международная научно-техническая конференция "Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике" ("МНТК ФТИ-2017"), г. Москва, 2017 г.; IX

Всероссийская конференция по испытаниям и исследованиям свойств материалов «ТестМат», ВИАМ, г. Москва, 2017 г.; Конференция «Материалы атомной науки и техники» (МАЯТ-2017), АО «ВНИИНМ», г. Москва, 2017 г.; Всероссийская молодежная научно-техническая конференция «Современное материаловедение: традиции отечественных научных школ и инновационный подход». Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов, г. Геленджик. 2017 г.; FCC week, г. Амстердам, 2018 г.; Новое в магнетизме и магнитных материалах, НМММ-23, г. Москва, 2018 г.; Российская конференция по электронной микроскопии, РКЭМ – 23, г. Черноголовка, 2018 г.; 27th International Cryogenics Engineering Conference and International Cryogenic Materials Conference, ICEC-ICMC, г. Оксфорд, 2018 г.; 33-й Бочваровский конкурс, АО «ВНИИНМ», г. Москва, 2018 г.; Российская научно-техническая конференция с международным участием. «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике» («МНТК ФТИ-2019»), г. Москва. 2019 г.; Открытая научно-техническая конференция, АО ЧМЗ, г. Глазов, 2019 г.; Конференция «Материалы атомной науки и техники (МАЯТ-2019)», АО «ВНИИНМ», г. Москва, 2019 г.; Молодежный конкурс «Инновационный лидер атомной отрасли – 2019», г. Москва, 2019 г.

С участием Марии Владимировны был разработан ряд НОУ-ХАУ, в том числе:

Ноу-хау «Способ изготовления композиционных заготовок при производстве Nb_3Sn сверхпроводников с внутренним источником олова»

Ноу-хау «Способ сборки композиционной многоволоконной трубной заготовки при производстве Nb_3Sn сверхпроводников»

Ноу-хау «Способ изготовления элементов из ниобия в медной оболочке для композиционныхборок при производстве Nb_3Sn сверхпроводников с внутренним источником олова»

В 2017 г были поданы две заявки на патент:

«Разработка конструкции и технологии изготовления перспективных сверхпроводящих проводов для проекта FCC, устройств физики высоких энергий и других применений». Дата поступления в ФИПС 26.12.19. (соавтор)

«Разработка конструкции и технологии изготовления перспективных сверхпроводящих проводов для проекта FCC, устройств физики высоких энергий и других применений». Дата поступления в ФИПС 26.12.19. (соавтор)

В конце 2018 г. была подана заявка на патент «Способ изготовления сверхпроводящего композиционного провода на основе Nb_3Sn » (соавтор)

Кроме того, при промышленном внедрении технологии на АО ЧМЗ с непосредственным участием Крыловой М.В. был разработан ряд технических решений по режимам рекристаллизационных отжигов, заварки, выдавливания, обточки, маршрутов холодной пластической деформации и т.д.

С участием Марии Владимировны в качестве лидера малой группы и консультанта были успешно выполнены ряд производственных проектов за период 2014-2019 гг. по минимизации рисков при выполнении договора с ЦЕРНом.

Мария Владимировна была удостоена премии Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» по итогам открытого конкурса среди молодых специалистов атомной отрасли «Инновационный лидер атомной отрасли - 2019» за проект: «Разработка нового поколения Nb3Sn сверхпроводников для коллайдеров будущего».

В работе Крылова М.В. проявила себя как настойчивый исследователь, обладающий широким кругозором знаний, охотно делящийся ими с коллегами.

Отдельно хотел бы отметить умение Марии Владимировны работать с большим объемом литературных источников, в том числе на английском языке в международных базах данных.

Кроме того, хочу подчеркнуть высочайший уровень энтузиазма Марии Владимировны в проведении экспериментальных работ, постоянном настрое на положительный результат.

На основании вышеизложенного считаю, что работа Марии Владимировны Крыловой соответствует всем требованиям ВАК к диссертационной работе, а сама Мария Владимировна достойна присуждения ей степени кандидата технических наук по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Научный консультант,
канд. техн. наук



И.М. Абдюханов

ФИО