

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Минковой Ирины Олеговны «Структура и магнитные свойства нанокompозитов на основе железа, синтезированных в процессе объемного азотирования методами высокотемпературного спекания и механосплавления», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - «Материаловедение» (металлургия) и состоявшейся в НИТУ «МИСиС» 21.09.2021.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС», протокол № 28 от 24.05.2021.

Диссертация выполнена на кафедре физического материаловедения НИТУ «МИСиС».

Научный руководитель – Менушенков Владимир Павлович, к.ф.-м.н, с.н.с. кафедры физического материаловедения НИТУ «МИСиС».

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» № 28 от 24.05.2021 в составе:

1. Калошкин Сергей Дмитриевич - д.ф.-м.н., профессор, директор Института новых материалов и нанотехнологий, директор НОЦ композиционных материалов НИТУ «МИСиС» - председатель комиссии;

2. Капуткина Л.М. - д.ф.-м.н., профессор, ведущий эксперт кафедры обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС»;

3. Ховайло Владимир Васильевич - д.ф.-м.н., профессор кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»;

4. Кольчугина Наталья Борисовна - д.т.н., и.о. заведующего лабораторией физикохимии тугоплавких и редких металлов и сплавов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН);

5. Вербецкий Виктор Николаевич, д.х.н., профессор, заведующий лабораторией кафедры Химической технологии и новых материалов «Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова»

В качестве ведущей организации утверждено Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина», г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований (соответствуют пп. 1.1. и 1.5 паспорта специальности 05.16.09 - «Материаловедение» (металлургия):

- показана возможность образования нитридов железа в результате реакционного спекания в системах железо – нитриды бора, алюминия или кремния. Полученные материалы приобретают магнитотвердые свойства.

- предложен способ обработки, приводящий к упорядочению фазы α' -Fe₈N с образованием фазы α'' -Fe₁₆N₂;

- получен магнитотвердый материал путем высокоэнергетической обработки смеси порошков Fe и BN в планетарной шаровой мельнице.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- показана принципиальная возможность азотирования железа в условиях совместного спекания с нитридом бора. Сделаны термодинамические оценки возможности реализации такого процесса;

- обоснована положительная роль высокоэнергетической механообработки порошков железа и нитрида бора для синтеза нитридов железа при температурах ниже, чем при традиционном спекании порошков.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- определены режимы спекания и состав смеси порошков, обеспечивающие получение высококоэрцитивного состояния материала системы Fe-BN. На разработанный способ получен патент РФ №2665658 "Способ легирования железа азотом".

- предложен метод получения плотных образцов из порошков Fe-BN, легированных порошком Al-Si, обеспечивающий достижение магнитотвердых характеристик. Определена роль кислорода, бора и азота, в образовании наночастиц нитридов, оксидов и оксинитридов железа, которые способствуют формированию высококоэрцитивного состояния.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты получены с использованием современного оборудования и аттестованных методик исследований;
- исследования базируются на анализе и обобщении российского и зарубежного передового опыта в области получения магнитных материалов;
- установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в научной литературе по данной тематике;
- использованы современные методики сбора и обработки экспериментальных данных;
- основные результаты работы приведены в статьях, опубликованных в журналах, рецензируемых ВАК/Scopus/WoS.

Личный вклад соискателя состоит: в получении и обработке экспериментальных данных; теоретическом обосновании применяемых методов исследования, постановке и проведении экспериментов, анализе и обобщении результатов исследований, формулировке выводов работы.

Соискатель представила 6 печатных работ в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ (5 - в базах Web of Science/Scopus и 1 патент).

Результаты диссертации могут быть использованы в АО «Спецмагнит» для создания постоянных магнитов.

Пункт 2.6 Положения о присуждении ученой степени кандидата наук НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Минковой Ирины Олеговны соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований изучены структура и магнитные свойства нанокompозитов на основе железа,

синтезированных в процессе объемного азотирования методами высокотемпературного спекания и механосплавления, а также разработан способ получения магнитотвердых материалов на их основе.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Минковой Ирине Олеговне ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение» (металлургия).

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве __4__ человек, участвовавших в заседании, из __5__ человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за __4__, против _0__, недействительных бюллетеней __0__.

Председатель Экспертной комиссии

21.09.2021



Калошкин С.Д.