

на автореферат диссертации Волченко Евгения Игоревича «Получение порошков нитридов железа в условиях термического сопряжения с СВС-реакцией», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа посвящена решению фундаментальных и прикладных задач в области химической физики, физики горения и макрокинетики гетерогенных систем. Нитриды железа (Fe_xN) представляют собой востребованный класс функциональных материалов с уникальным комплексом магнитных и каталитических свойств. Однако их прямой синтез в волне горения классического СВС затруднен из-за низкого теплового эффекта реакции в системе Fe-N и термической диссоциации образующихся фаз при нагреве, что приводит к многостадийности процесса их получения. Автором диссертации предложено проведение процесса азотирования высокодисперсного порошка карбонильного железа в присутствии мочевины (выступающей в роли источника азотирующей атмосферы непосредственно в порах образца) в условиях термического сопряжения со вспомогательной высокоэкзотермической СВС-смесью титана и углерода. Данный подход позволяет точно дозировать подводимую тепловую энергию, избегая спекания и деструкции формирующихся частиц нитрида. Это определяет высокую актуальность исследования для развития теории горения и новых сопряженных СВС-процессов и разработки высокоэффективных технологий получения разнообразных продуктов.

В результате проведенных исследований разработан способ одностадийного синтеза нитридов железа в условиях термического сопряжения с СВС-реакцией. Установлены термодинамические и кинетические параметры, обеспечивающие селективное получение фаз, фазовый состав и микроструктуру продуктов азотирования. Разработана модель многостадийного механизма фазо- и структурообразования в системе Fe-N-C-O при азотировании железа. Выявлены закономерности изменения термической стабильности и магнитных свойств продуктов азотирования железа.

Практическая ценность работы заключается в разработке научных основ новой энергосберегающей технологии синтеза порошков нитридов железа. Замена дорогостоящих и опасных газобаллонных сред (чистого аммиака) на твердый азотирующий агент — мочевины — в сочетании с автономным источником тепла открывает перспективы для создания новых подходов к проектированию реакторов порошковой металлургии. Полученные порошки могут найти прямое применение в технике.

При общей высокой оценке диссертационного исследования, по работе необходимо высказать следующие замечания:

1. При исследовании влияния размера частиц исходного порошка железа на выход нитридов было установлено, что лучшие результаты достигаются при использовании наиболее дисперсного порошка карбонильного железа. Однако, наибольшая дисперсность порошков была отмечена у металлического порошка ВС-1. Почему должны использоваться только порошки карбонильного железа? Автор не дает ответа.

2. Мочевина при термическом разложении выделяет значительный объем газов. Из текста автореферата не вполне ясно, как влияет их присутствие на процесс горения?

3. В ходе горения тепловыделяющейся смеси на границе раздела возможно протекание взаимной диффузии и загрязнение нитридных порошков титаном или углеродом. Просьба к автору пояснить возможность протекания такого процесса?

Приведенные замечания не снижают значимости научных и практических результатов и общей положительной оценки работы. Представленное исследование содержит важные результаты, вносящие определенный вклад в решение проблемы повышения эффективности синтеза нитридов железа, открывающего широкие возможности для их практического применения.

Диссертационная работа Волченко Е.И. «Получение порошков нитридов железа в условиях термического сопряжения с СВС-реакцией» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует критериям, установленным п.п. 9 и 10 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), а её автор Волченко Евгений Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Научный руководитель научного отдела Управления разработки специальных технологий и оборудования Научно-производственной ассоциации «Технопарк Авиационных технологий», г. Уфа

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: профессор

Шифр научной специальности: 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Салищев Геннадий Алексеевич

22 сентября 2026 года

Контактные данные: Тел.: +7 (919) 228-46-28, E-mail: gsal47@mail.ru

Адрес места работы: 450112, г. Уфа, ул. Трамвайная, д.5 к.1

Научно-производственная ассоциация «Технопарк Авиационных технологий»

Телефон: +7 (347) 246-04-16; E-mail: tp-at@tp-at.ru

Даю своё согласие на обработку персональных данных и публикацию отзыва в сети интернет

Геннадий Салищев
Наталия Юсуповна
Геннадий Салищев
Алексей Витальевич
Ирина Викторовна
22.09.2026

