

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Нгуена Тиен Хиэпа**
«Получение Fe-Co-Ni нанопорошков для создания магнитных
материалов и спеченных изделий с улучшенными механическими
свойствами», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности

05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (металлургия)

В настоящее время применительно к получению наноматериалов остаются вопросы качества и количественных характеристик этих материалов, а именно: их размеры, морфология частиц, уровень чистоты, однородность, стабильность структуры, химический состав и способы производства. Существует довольно большое количество способов, позволяющих получать металлические нанопорошки Fe, Co и Ni, а также нанокompозиции на их основе, среди которых следует выделить химико-металлургический метод. Несмотря на многостадийность процесса, указанный метод технологически прост, экономичен и позволяет использовать в качестве исходных материалов вторичное сырье. Кроме того, метод позволяет управлять свойствами продуктов в ходе синтеза, получать как однокомпонентные, так и многокомпонентные наносистемы различных металлов. Дополнительным преимуществом метода является возможность добиться на стадии осаждения равномерного распределения компонентов в многокомпонентных смесях. Однако до сих пор процессы, протекающие в ходе металлизации многокомпонентных гидроксидных прекурсоров (главным образом ответственных за свойства финальных нанопорошков) еще недостаточно изучены.

Таким образом, разработка способов получения одно- и многокомпонентных нанопорошков металлов, в частности нанопорошков на основе металлов Fe, Co и Ni с заданными свойствами, и исследование свойств материалов на их основе актуальны как для внедрения металлических нанопорошков в производство, так и для углубления теоретических знаний с целью выявления связи между размером их частиц, составом и свойствами.

Целями диссертационной работы Нгуена Т.Х. являлось экспериментальное и теоретическое исследование процессов получения нанопорошков металлов Fe, Co, Ni и нанокompозиций на их основе с заданными свойствами (размер, форма частиц) водородным восстановлением кислородсодержащих прекурсоров, разработка способов получения Fe-Co-Ni нанокompозиций с регулируемой дисперсностью а также изучение их магнитных, структурных характеристик и механических свойств. Содержание работы соответствует заявленным целям исследования.

Достоинством диссертационной работы является комплексное использование современных прецизионных методов исследования: термогравиметрии, рентгеновской дифракции, измерения удельной поверхности порошковых образцов низкотемпературной адсорбции азота, сканирующей и просвечивающей электронной

микроскопии, измерения плотности и механических показателей спеченных материалов, современное устройство для измерения магнитных параметров материалов и т.д.

В качестве **замечаний** по автореферату диссертации необходимо отметить следующее:

- На стр. 13 автореферата имеется фраза «Увеличение содержания железа приводит к росту доли оксидных фаз в образцах». Хотелось бы понять, что конкретно автор имел в виду, делая данное заявление. Имеются ли количественные экспериментальные данные по указанному автором эффекту?

Отмеченное замечание не снижает ценности проделанной работы, значимости представленных результатов и общую положительную оценку.

Диссертация по уровню и объему выполненных исследований, научной новизне и практической ценности в полной мере соответствует требованиям НИТУ «МИСиС», предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Нгуен Т.Х. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности **05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (металлургия)**.

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГУП ЦНИИчермет имени И.П. Бардина

Александрова Наталья
Михайловна

Дата « 14 » сентября 2021 г.

к.ф.-м.н., начальник лаборатории МФМ-3
ФГУП ЦНИИчермет имени И.П. Бардина

Чудаков Иван
Борисович

Дата « 14 » сентября 2021 г.

Адрес: 105005, Москва, ул. Радио 23/9, стр. 2.

ФГУП ЦНИИчермет им. И.П. Бардина

Телефон: +7(495)-777-93-50

Эл. почта: n-alexandrova@yandex.ru ,

i-chudakov@narod.ru

Подписи Александровой Н.М., Чудакова И.Б. **Заверяю:**

