**Солодов, Александр Николаевич.**

## Термолитическое получение наночастиц оксидов железа и полимерные магниточувствительные материалы на их основе : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.01 / Солодов Александр Николаевич; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»]. - Казань, 2022. - 152 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Солодов Александр Николаевич

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Структурные и магнитные свойства оксидов железа

1.1.1. Релаксация Нееля и вращательная броуновская релаксация

1.2. Методы получение наночастиц оксидов железа

1.2.1. Соосаждение солей Fe^+и Fe2+

1.2.2. Микроэмульсионный метод

1.2.3. Гидротермальный синтез

1.2.4. Термическое разложение («heating-up»)

1.3. Механизмы образования наночастиц

1.3.1. Нуклеация

1.3.3. Теории нуклеации и роста по ЛаМеру

1.3.4. Механизм нуклеации и роста наночастиц оксида железа, полученных методом «heating-up»

1.4. Методы стабилизации магнитных наночастиц

1.4.1. Стабилизация НЧОЖ с помощью полимеров

1.4.2. Стабилизация НЧОЖ с помощью низкомолекулярных лигандов

1.5. Характеристика наночастиц оксида железа

1.5.1. Методы определения размера НЧОЖ

1.5.2. 1Н ЯМР-релаксационные свойства НЧОЖ

1.5.2.1. Частицы в режиме среднего движения (MAR)

1.5.2.2. Частицы вне режима усреднения движения: A®xD >1

1.6. Применение наночастиц оксидов железа

1.6.1. Полимерные магнитонастраиваемые материалы

1.6.2. Биомедицинские применения

1.6.2.1. Магнитные наночастицы в терапии рака

1.6.2.3. Тканевая инженерия

1.6.2.4. Визуализация

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Постановка задачи

2.2. Методика эксперимента

2.2.1. Приборы

2.2.2. Измерения ЯМР-релаксации для изучения процесса нуклеации и роста НЧОЖ

2.2.3. Синтез железоолеатных комплексов

2.2.4. Синтез нанокристаллов оксида железа (НЧОЖ) по методу Парка

2.2.5. Синтез наночастиц оксидов железа, стабилизированных ПЭИ (НЧОЖ-

ПЭИ)

2.2.6. Определение концентрации железа в НЧОЖ-ПЭИ

2.2.7. Расчет релаксивности НЧОЖ-ПЭИ в воде

2.2.8. Синтез оксида графена и его дисперсии в изопропаноле

2.2.9. Приготовление композита ОГ-НЧОЖ

2.2.10. Приготовление смеси смола/ОГ-НЧОЖ

2.2.11. Характеризация смолы/ОГ-НЧОЖ

2.2.12. Используемые магниты и измерение напряжённости магнитного поля

2.3. Реактивы

ГЛАВА 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Характеризация наночастиц оксида железа

3.2. 1Н ЯМР-релаксация наночастиц оксида железа

3.3. Нуклеация и рост наночастиц оксида железа

3.3. Олеат железа(Ш)

3.4. Влияние олеиновой кислоты на зарождение и рост наночастиц оксида железа

3.5. Другие факторы, влияющие на процесс образования наночастиц оксида

железа

3.6 Получение водорастворимых наночастиц оксидов железа

3.7. Модификация НЧОЖ наночастицами оксида графена

3.8 Получение магниточувствительных композитов эпоксидная смола -НЧОЖ - оксид графена

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

С П И С О К И С П О Л Ь З О В А Н Н Ы Х Б И Б Л И О Г Р А Ф И Ч Е С К И Х

ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ