**Федотов, Станислав Сергеевич.**  
Новые катодные материалы на основе фторидофосфатов для металл-ионных аккумуляторов : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.01, 02.00.21 / Федотов Станислав Сергеевич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. - Москва, 2017. - 133 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Федотов Станислав Сергеевич

Введение

1. Обзор литературы

1.1. Типы аккумуляторов

1.2. Устройство металл-ионного аккумулятора

1.2.1. Архитектура и принцип действия

1.2.2. Механизмы де/интеркаляции

1.2.3. Компоненты аккумулятора

1.3. Оксидные катодные материалы

1.4. Оксоанионные материалы

1.4.1. Индуктивный эффект

1.4.2. Фосфаты со структурой оливина

1.4.3. Соединения с другими оксоанионными группами

1.5. Смешанно-анионные катодные материалы: фторидофосфаты

1.5.1. A2MPO4F

1.5.2. LiMPO4F

1.5.3. NaзM2(PO4)2Fз

1.5.4. KMPO4F

1.6. Выбор объектов исследования

2. Экспериментальная часть

2.1. Реактивы и оборудование

2.2. Синтез образцов

2.2.1. Li2CoPO4F

2.2.2. Твердые растворы Li2-yNayCol-xFexPO4F

2.2.3. Криохимический синтез LiNaCoo.5Feo.5PO4F

2.2.4. KVPO4F

2.3. Методы исследования

2.3.1. Порошковая рентгеновская дифракция

2.3.2. Растровая электронная микроскопия (РЭМ) и локальный рентгеноспектральный микроанализ (РЭМ-ЛРСМА)

2.3.3. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ), электронная дифракция (ЭД), электронная микроскопия высокого разрешения (ЭМВР), электронная томография (ЭТ) и локальный рентгеноспектральный микроанализ (ПЭМ-ЛРСМА)

2.3.4. Атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (АЭС-ИСП)

2.3.5. Спектроскопия характеристических потерь энергий электронами (СХПЭЭ)

2.3.6. Порошковая нейтронная дифракция

2.3.7. Термический анализ

2.3.8. ИК-спектроскопия

2.3.9. Мессбауэровская спектроскопия

2.3.10. Уточнение кристаллической структуры

2.3.11. Приготовление электролитов, электрохимические измерения

2.4. Расчетные методы

2.4.1. Метод полиэдров Вороного-Дирихле

2.4.2. Методы валентных усилий связи (ВУС)

2.4.3. Методы теории функционала плотности (DFT-NEB)

3. Результаты и обсуждение

3.1. Ь12С0Р04Р

3.1.1. Синтез и кристаллическая структура

3.1.2. Диффузионная система Li

3.1.3. Расчет электродных потенциалов в Li2CoP04F

3.2. Ь12С01-хРехР04р

3.3. L1NaC00.5Fe0.5PO4?

3.3.1. Кристаллическая структура

3.3.2. Электрохимические измерения

3.4. КУР04?

3.4.1. Синтез

3.4.2. Кристаллическая структура

3.4.3. Электрохимические свойства

3.4.4. Кристаллическая структура электрохимически модифицированных материалов

3.4.5. Электрохимическое исследование KVPO4F в Li+, №+ и К+ электролитах

4. Заключение

5. Выводы

Список литературы

Благодарности

Введение