

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юдина Василия Николаевича «СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ В ТРОЙНЫХ СИСТЕМАХ $\text{Na}_2\text{MoO}_4\text{--Cs}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$)» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертация Юдина В.Н. посвящена получению и исследованию новых функциональных твердофазных неорганических материалов на основе натрийсодержащих молибдатов переменного состава со структурой аллюодита в тройных системах $\text{Cs}_2\text{MoO}_4\text{--Na}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$). Материалы этого типа обладают заметной ионной проводимостью, а также рассматриваются в качестве катодных материалов для Na-ионных аккумуляторов. Различные типы и степени катионных замещений в аллюодитоподобных молибдатах дают возможность непрерывного изменения и оптимизации функциональных свойств. Все это позволяет рассматривать диссертационную работу, как обладающую актуальностью и выполненную в современной области исследования.

В данной работе применены методы физико-химического анализа тройных систем, проведен синтез образцов тройных соединений и твердых растворов в системах $\text{Cs}_2\text{MoO}_4\text{--Na}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$), исследованы фазовые равновесия в субсолидусных областях с характеристикой полученных фаз и изучением их кристаллических структур, термической стабильности и электрофизических свойств.

В результате впервые построены триангуляции субсолидусных областей тройных солевых систем $\text{Cs}_2\text{MoO}_4\text{--Na}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$), определены границы твердых растворов на основе двойных и тройных молибдатов, получены новые аллюодитоподобные тройные молибдаты $\text{Na}_{10}\text{Cs}_4\text{M}_5(\text{MoO}_4)_{12}$ ($M = \text{Mn, Co}$) и $\text{Na}_{3,22}\text{Cs}_{0,28}\text{Ni}_{1,25}(\text{MoO}_4)_3$. Установлено существование твердых растворов на основе двойных молибдатов типа аллюодита. Впервые получены кристаллы и определены структуры трех тройных молибдатов, 11 двойных молибдатов. Ряд фаз представляют новые структурные типы. На основе метода валентных усилий и измерений электропроводности показана перспективность некоторых аллюодитоподобных фаз как натрий-ионных проводников.

При знакомстве с диссертацией по материалам, представленным в автореферате, возникли некоторые вопросы и пожелания.

1. Судя по значениям в таблице 1, определение температур плавления проведено с точностью до 5° (все значения кратны 5-ти). Поскольку использованное термическое оборудование обладает высокими характеристиками, возникает вопрос, чем вызвано это «загрубление» и как это влияет на точность установленных границ твердых растворов?

2. В противоположность этому в той же таблице 1 находим состав фазы твердого раствора, определенный с необычайно высокой точностью (?), например, $\text{Na}_{1,51}\text{Mg}_{2,245}(\text{MoO}_4)_3$. Это, что же, такую точность обеспечил EDX-анализ? А что насчет точности по кислороду в этой фазе?

Давая общую оценку работе, следует признать, что диссертация соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013, № 842. Результаты работы известны научной общественности. Это позволяет быть уверенным в том, что автор работы Юдин Василий Николаевич достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.01 – неорганическая химия.

Профессор Кафедры физической и неорганической химии, д.х.н.,

Кирик Сергей Дмитриевич, 02.00.01, 02.00.04

Сибирский федеральный университет,

660041 г. Красноярск, пр.Свободный 79.

Kiriksd@ya.ru, 8(3912)912848,

04.06.18



С.Д. Кирик

С.Д. Кирик

