

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

Ломакина Макария Сергеевича

“Формирование, строение, свойства соединений со структурой пироклора в системе $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$ и функциональные материалы на их основе”,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности: 1.4.15 – “Химия твердого тела”

Диссертационная работа Ломакина М.С. посвящена одной из самых актуальных проблем современного материаловедения – поиску путей синтеза и оптимизации составов соединений переменного состава со структурой пироклора в системе $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$. В своих исследованиях автор вполне обоснованно выбрал метод гидротермального синтеза, позволяющий получать соединения переменного состава со структурой пироклора без примесей других фаз. Использование этого метода позволило автору синтезировать новые сложные оксиды $(\text{Bi}, \square)_2(\text{Fe}, \text{W})_2\text{O}_6\text{O}'_\delta$ с перспективными оптическими и магнитными свойствами. Ломакиным М.С. впервые установлено влияние химического состава на ширину запрещенной зоны и энергетическое положение максимума валентной зоны и минимума зоны проводимости; выявлена природа магнитного перехода.

Несомненным достоинством работы является использование автором комплекса современных методов изучения структуры и физико-химических свойств исследованных соединений: рентгенография, рентгеноспектральный микроанализ, рентгенофлуоресцентный анализ, электронная микроскопия, термический анализ, мёссбауровская-спектроскопия, методов измерения магнитных свойств (магнитометрия в постоянном и переменном магнитном поле), которые обеспечивают достоверность полученных сведений. Результаты, полученные различными методами, взаимосогласованы и дополняют друг друга. Полученные в диссертационной работе результаты имеют практическое значение для разработки на их основе светопоглощающих слоёв в фотовольтаических ячейках с TiO_2 , а также анодов в фотоэлектрохимических ячейках генерации водорода в процессе разложения воды.

К важным результатам диссертационной работы следует отнести:

- 1) установление концентрационной области существования соединений $(\text{Bi}, \square)_2(\text{Fe}, \text{W})_2\text{O}_6\text{O}'_\delta$ со структурой пироклора и их верхнего температурного предела устойчивости;
- 2) отнесение полученных соединений к классу геометрически фрустрированных

магнетиков с преимущественно антиферромагнитным взаимодействием ближнего порядка.

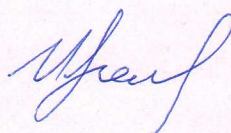
После ознакомления с авторефератом диссертационной работы возник следующий вопрос:

1. В полученных соединениях переменного состава $(\text{Bi}_z\text{□}_{2-z})(\text{Fe}_{2-y}\text{W}_y)\text{O}_6\text{O}'_\delta$ со структурой пирохлора при $0.60 \leq z \leq 1.35$; $1.32 \leq y \leq 1.96$ кислородная нестехиометрия (δ) при $T = 200 \text{ }^\circ\text{C}$ близка к 1. Изменяется ли величина δ при повышении температуры?

В заключении следует отметить, что диссертация и автореферат отвечают требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15 – Химия твердого тела (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ломакин Макарий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – “Химия твердого тела”.

Зам. директора по научной работе, к.х.н.



Леонидов И.А.

12 ноября 2024 г.

Леонидов Илья Аркадьевич – кандидат химических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе ФГБУН Института химии твёрдого тела УрО РАН.

Контактная информация: 620108, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91.

тел.: +7 922 606 72 24, e-mail: leonidov@imp.uran.ru

Подпись Леонидова И.А. подтверждаю:

И.А. Леонидов
по требованию
И.А. Леонидова

