

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адонина Сергея Александровича «**Галогенидные комплексы элементов 15 и 16 групп и их полигалогенидные производные: синтез, строение и свойства**», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертационная работа Адонина С.А. посвящена химии галогенидных и полигалогенидных комплексов постпереходных металлов, представляющих интерес с точки зрения применения в качестве компонентов фотовольтаических устройств. Обширная систематическая работа по синтезу упомянутых комплексов в корреляции со структурными результатами, приведенными в работе, позволила автору выявить закономерности между условиями синтеза и строением комплексов, что ранее не удавалось. С использованием разработанных подходов было получено и охарактеризовано **более ста новых** галогенидных комплексов Bi(III), Sb(V) и Te(IV), что является **богатейшим вкладом** как в химию галогенметаллатов, так и неорганической химии в целом. Помимо этого, **первопроходческий вклад** диссертанта также был произведен при изучении функциональных характеристик бромотеллуридов(IV) и йодовисмутатов(III). Так, было **впервые изучено** их термохромное поведение и эмпирически получены зависимости ширины запрещенной зоны от температуры, что представляет неоспоримую **практическую значимость** для разработки светопоглощающих компонентов солнечных батарей.

При описании актуальности решаемой проблемы автор неспроста проводит отсылку к йодоплюмбатам, как соединениям, позволяющим поднять КПД фотовольтаических устройств до 25%. Без всякого сомнения, работы по **расширению библиотеки фундаментальных знаний** химии галогенметаллатов позволят приблизиться к поставленной цели в ближайшем будущем при значительном усовершенствовании их фотостабильности. В этой связи по причине своей перспективности, к элементам 14-й (Pb(II), Sn(II), Ge(IV)), а также 15-й групп (Bi(III)), указанным автором на странице 3 автореферата, **рекомендуется добавить** Sb(V) и элемент 16 группы Te(IV). Неоднократное сравнение изучаемых объектов исследования с перовскито-подобными йодоплюмбатами, встречающиеся на страницах автореферата, наводит на закономерный вопрос: “Какие из найденных структур галогенметаллатов близки к перовскиту?” К сожалению, автореферат не дает на него ответа.

Отдельной строкой хочется отметить **высокий уровень апробации** работы и **высочайшее качество** (не говоря уже о количестве) **публикаций**. Как указано на странице 7 автореферата, результаты работы представлены в виде **39 статей**, из которых 7 в российских и 31 в международных рецензируемых журналах, **итого 38 статей**. Остается только догадываться на каком (если не на российском или международном) уровне опубликована **недостающая 1 статья**.

Несмотря на **сложность изученных систем**, связанных, в частности, с многокомпонентностью и мультивариантностью путей взаимодействия тектонов, получена весьма **убедительная и достоверная** картина, **обеспеченная данными** многих физических методов.

Результаты и выводы представляются **достоверными и значимыми**, поскольку основаны на качественно выполненном экспериментальном и теоретическом исследовании, а также прошли проверку в редакциях **высокорейтинговых международных журналов**.

Судя по автореферату, диссертационная работа Адонина С.А. по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности, практическому значению, научной новизне полученных результатов, а также по объему исследований соответствует разделу II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N842. Автор диссертационной работы – Адонин Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Научный сотрудник лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем ИОФХ им. А.Е. Арбузова - обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, кандидат химических наук по специальности 02.00.01 – Заиров Рустэм Равилевич неорганическая химия

Заведующий лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем ИОФХ им. А.Е. Арбузова - обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, доктор химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Мустафина Асия Рафаэлевна

Подпись	<u>Заиров Р.Р.</u>
Заверяю	<u>Гиззатуллина Л.Ш.</u>
	<u>" 17 " сентября 2019г.</u>

Подпись	<u>Мустафина А.Р.</u>
Заверяю	<u>Гиззатуллина Л.Ш.</u>
	<u>" 17 " сентября 2019г.</u>