

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы *Усольцева Андрея Николаевича* «Галогенидные и полигалогенидные комплексы висмута и теллура: синтез и физико-химические свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 — неорганическая химия.

Диссертационная работа Усольцева Андрея Николаевича безусловно посвящена решению актуальной проблемы — поиску путей направленного синтеза галогенидных и полигалогенидных комплексов металлов, имеющей существенное научное и практическое значение. Последнее непосредственно связано с проявляемыми этим классом соединений ценными физико-химическими свойствами, в частности, пьезо- и сегнетоэлектрическими, фотокаталитической активностью и др.

Непосредственно в диссертационной работе Усольцева А.Н. основной акцент был сделан на синтезе, изучении закономерностей образования и физико-химических свойств анионных галогенидных и полигалогенидных комплексов висмута и теллура с различными катионами (прежде всего с производными пиридиния в качестве противоионов).

Обсуждая актуальность и практическую значимость работы следует отметить, что галогенидные и полигалогенидные комплексы постпереходных элементов рассматриваются как перспективные материалы для использования в качестве компонентов солнечных батарей, а именно для создания модельных фотовольтаических устройств. В этом плане автором были впервые систематически изучено изменение оптических свойств иодовисмутатов(III) и бромотеллуридов(IV) в зависимости от температуры, изучены термическая стабильность и оптические свойства полибромид-бромотеллуридов(IV), а также полииодид-бромотеллуридов(IV).

В плане научной новизны среди результатов, полученных в работе Усольцева А.Н., необходимо отметить синтез ряда новых галогенидных комплексов висмута и теллура: 20 иодовисмутатов(III), 16 бромотеллуридов(IV), 10 иодотеллуридов(IV), 8 полибромид-бромотеллуридов(IV) и 7 полииодид-бромотеллуридов(IV). Получены представители двух новых структурных типов иодовисмутатов: одномерный полимер  $\{[\beta\text{-[Bi}_3\text{I}_{10}]_n}\}^{n-}$ , демонстрирующий



наименьшее соотношение I/Vi в сравнении с ранее описанными комплексами данного типа; двухмерный полимер  $\{[Bi_4I_{14}]_n\}^{n-}$ . Получена серия полибромид-бромотеллуридов(IV). Обнаружено, что полигалогенидные комплексы с производными пиридина в качестве противоиона менее стабильны по сравнению с алкиламмонийными катионами. Впервые получены полийодид-бромотеллуриды(IV), имеющие состав  $\{[TeBr_6(I_2)]_n\}^{2n-}$ . Показано, что термическая стабильность полигалогенидных комплексов теллура при замене мостикового фрагмента  $\{Br_2\}$  на  $\{I_2\}$  увеличивается, а ширина запрещенной зоны уменьшается.

Экспериментальные синтетические исследования выполнены на высоком профессиональном уровне, а полученные соединения и полимерные материалы охарактеризованы с использованием спектра современных физико-химических методов анализа (рентгеноструктурный, рентгенофазовый и термогравиметрический анализ и др.). Принципиальных замечаний по работе нет.

На основании анализа диссертационной работы Усольцева А.Н. в форме автореферата можно отметить, что в целом диссертантом выполнены многоплановые исследования и разработки, выводы работы хорошо отражают её основные моменты. Основные результаты исследований автора отражены в публикациях в зарубежных журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, а также апробированы на международных конференциях. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа *Усольцева Андрея Николаевича* соответствует п. 9 «Положения ВАК о порядке присуждения ученой степени», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 — неорганическая химия.

Доктор химических наук, доцент, профессор кафедры физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», директор НИИ Нефте- и углехимического синтеза ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

664003, г. Иркутск, К. Маркса 1, тел. 8-(3952)-52-10-82, e-mail: [suslov@chem.isu.ru](mailto:suslov@chem.isu.ru)

  
Суслов Дмитрий Сергеевич  
  
« 14 » « 05 » 2014