

Отзыв

на диссертацию в виде научного доклада Груздева Матвея Сергеевича «Дизайн и функциональные свойства ионных жидкостей и дендримерных азометиновых металлокомплексов», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.1. Неорганическая химия и 1.4.4. Физическая химия

Ионные жидкости и дендримерные макромолекулы являются типичными представителями ион-молекулярных систем, которые находят применение в качестве материалов с контролируемой структурой и заданными характеристиками. Ионные жидкости, в частности являются одновременно растворенным веществом и растворителем, комбинируя ион-молекулярные системы на основе протонных и апротонных ионных жидкостей, можно получить новые материалы с заданными свойствами. Аналогичным образом новые материалы с требуемыми свойствами можно синтезировать на основе азометиновых комплексов двух- и трехвалентных металлов на основе модифицированных дендримеров. С учетом вышеизложенного **актуальной** является диссертационная работа М.С. Груздева, в которой синтезированы новые протонные и апротонные ИЖ на основе алкил- и N-винилимидазола, а также новые металлокомплексы дендримеров нескольких двух и трехвалентных металлов. **Научная новизна** состоит также в том, что в диссертационной работе М.С. Груздева изучены физико-химические свойства синтезированных ионных жидкостей и металлокомплексов дендримеров и установлены возможные области их практического применения. **Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в получении новых фундаментальных знаний о структуре и физико-химических свойствах синтезированных в работе новых ион-молекулярных соединений. В частности, установлены закономерности в фазовом поведении изученных систем, для монохелатных комплексов разработана модель структуры координационных соединений. В результате полученные в работе новые соединения могут найти практическое применение в качестве эффективных катализаторов, а также для создания устройств с магнитным принципом хранения информации.

Наиболее важными, на наш взгляд, достижениями диссертационной работы М.С. Груздева являются следующие.

1. На основе дендронов различных генераций и производных различных органических соединений впервые синтезированы жидкокристаллические комплексы дендримеров пяти переходных металлов и галлия, для которых установлены характеристики и определены функциональные свойства.

2. Установлены температуры плавления, кристаллизации, стеклования и определены границы термической стабильности всех синтезированных в работе ионных жидкостей и дендримерных металлокомплексов.

3. Предложены возможные области практического применения ионных жидкостей на основе катиона 1-бутил-3-метилимидазолия в реакциях бромирования алкил бензолов и в качестве эффективного катализатора реакции отверждения эпоксидных смол.

4. Реакцией фотополимеризации синтезированы полимерные мембраны на основе *N*-винилимидазолиевых цвиттер-ионных протонных ионных жидкостей, которые не растворяются в органических растворителях и не претерпевают никаких фазовых переходов в интервале температур от – 80 до 150 °С.

5. Впервые изучен магнитокалорический эффект дендримерных комплексов двухвалентных кобальта и никеля, который определяется антиферромагнитной природой соединений этих металлов.

По тексту автореферата необходимо сделать следующие замечания.

1. На страницах 9-10 автореферата перечислены используемые в работе современные методы физико-химических исследований. Используемые в работе приборы «имели стандартные допуски и погрешности измерений, указанные в технической документации оборудования». В таблицах 1 и 4 приводятся погрешности некоторых измеренных и расчетных величин. Желательно было бы представить погрешности в первую очередь **расчетных величин** и в остальных таблицах автореферата.

2. На с. 14 автореферата рассматриваются методы синтеза бромида 1-бутил-3-метилимидазолия ([BMim]Br) и описан предложенный автором модифицированный **метод синтеза** этого соединения. В тексте, однако, не указано в каком растворителе проводились синтезы [BMim]Br в цитируемых работах [24, 25] и в используемом в данной работе модифицированном методе синтеза [BMim]Br.

3. Не совсем понятно достоинство предложенного в работах автора [26, 27] подхода, который заключается в снижении «влажности конечного продукта, что делает его удобным для дальнейшего применения в физико-химических исследованиях **без предварительного высушивания**», с. 15. Выше на этой же странице указано, что «**Все** полученные в работе **вещества сушили** под вакуумом». Предварительная дополнительная осушка ИЖ перед их исследованиями является общепотребительной практикой, поскольку эти вещества очень гигроскопичны. В работе также не приведены условия (время, температура) осушки ИЖ.

4. В таблице 4 автореферата приведены кинетические параметры реакции взаимодействия смолы ЭД-20 с отвердителем ИМТГФА под действием **солей 1-бутил-3-метилимидазолия**. Завышенной, по нашему мнению, является абсолютная величина приведенной в этой таблице погрешности энергии активации (*E*, кДж/моль) этой реакции.

5. Некоторые из представленных на с. 24, 41, 45, 46, 50, 56, 60 рисунки следовало бы увеличить, чтобы стали лучше различимы приведенные на них графические формулы соединений.

Приведенные замечания не затрагивают основных результатов и выводов диссертационной работы М.С. Груздева. В рецензируемой научно-квалификационной работе на основании выполненных автором многочисленных исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как **научное достижение** в области неорганической и физической химии: синтез и практико-ориентированное исследование новых ионных жидкостей и металлокомплексов дендримеров переходных металлов.

За последние 10 лет по результатам диссертационной работы автором опубликованы 54 статьи, индексируемые в базах данных Web of Science и Scopus, из которых 34 – в журналах первого и второго квартилей. По объёму и качеству представленного материала, по уровню обсуждения полученных результатов, обоснованности приведенных в заключение итогов выполненного исследования считаю, что диссертационная работа Груздева Матвея Сергеевича «Дизайн и функциональные свойства ионных жидкостей и дендримерных азометиновых металлокомплексов», представленная на соискание ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.1. Неорганическая химия и 1.4.4. Физическая химия, соответствует критериям, установленным п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (в действующей редакции), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора химических наук, а её автор, Груздев Матвей Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальностям 1.4.1. Неорганическая химия и 1.4.4 . Физическая химия.

Щербаков Владимир Васильевич, доктор химических наук, профессор, специальность: 1.4.1. Неорганическая химия (02.00.01), 1.4.4 Физическая химия (02.00.04). Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», кафедра общей и неорганической химии, профессор 125047, г. Москва, Миусская пл, д. 9 + 7 (910) 406-64-12 e-mail: shcherbakov.v.v@muctr.ru

Щербаков В.В.

11.11.2024 г.

Подпись Щербакова В.В. удостоверяю
Ученый секретарь РХТУ им. Д.И. Менделеева



Макаров Н.А
11 ноября 2024 г.