

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Бибериной Евгении Сергеевны «Комплексообразование некоторых
3d-металлов с L-, D-формами N-(карбоксиметил)аспарагиновой и
L-N-(карбоксиметил)глутаминовой кислотами», представленную на
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Е.С. Бибериной посвящена изучению влияния стерической изомерии на физико-химические свойства биологически активных комплексонов, производных янтарной кислоты. Эта проблема до настоящего времени в научной литературе практически не рассматривалась, что определяет фундаментальную значимость проведенных исследований для физической химии. Знание теоретических закономерностей изменения физико-химических свойств оптических изомеров комплексонов по сравнению со свойствами их известных рацемических смесей, проявляющих различные химическую, биологическую и фармакологическую активности, обеспечивает уникальную практическую возможность целенаправленного создания высокоэффективных лекарственных средств с заданными характеристиками. Поэтому научная новизна и практическая значимость проделанной работы не вызывают ни малейшего сомнения.

Целью исследования было создание и изучение физико-химических свойств не известных до настоящего времени оптических изомеров моноаминных комплексонов и их комплексов с 3d-металлами, установление количественных зависимостей между химическим составом, структурой созданных соединений и их свойствами. Автором предложен способ синтеза новых оптических изомеров комплексонов моноаминного типа, получены следующие комплексоны: L-N-(карбоксиметил)аспарагиновая кислота (L-КМАК), D-N-(карбоксиметил)аспарагиновая кислота (D-КМАК) и L-N-(карбоксиметил)глутаминовая кислота (L-КМГК). Оригинальность предложенного способа состоит в том, что указанные вещества были синтезированы не классическим взаимодействием галогенуксусной кислоты с рацематами дикарбоновых аминокислот, а с их индивидуальными оптическими изомерами – L-аспарагиновой, D-аспарагиновой и L-глутаминовой кислотами. Методами поляриметрии, рН-метрии, атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) изучены особенности физико-химических свойств новых комплексонов и их комплексов с представителями 3d-металлов. В результате термогравиметрического и ИК-спектроскопического изучения с учетом данных ААС установлены особенности координационно-химического поведения созданных комплексонов и их комплексов с металлами (реализованная дентатность лигандов, координационное число центральных атомов, роль молекул воды) в твердых комплексах.

Актуальность работы, высокий уровень научного творчества, личный вклад соискателя, мировой научный приоритет подтверждены не только девятью публикациями в рецензируемых научных изданиях, три из которых

опубликованы в высокорейтинговых научных журналах Российской академии наук, но и закреплены получением 13 патентов, подтвердивших новизну и широкие возможности практического применения экологически безопасных комплексонов, производных дикарбоновых кислот. Научные достижения автора обеспечили ей победу на Международном форуме «Наука будущего – наука молодых» и во Всероссийском конкурсе «Молодежная Премия ВОИР-2017».

Комплексный подход к постановке исследований позволил автору не только получить достоверные результаты изучения физико-химических свойств комплексонов и их комплексов, но и систематизировать их.

Работа Е.С. Бибериной хорошо структурирована. Основные результаты диссертационного исследования представлены во втором разделе.

Глава 3 посвящена описанию методов исследования, средств измерений, вспомогательных устройств, реактивов и использованных рабочих растворов. Следует заметить, что экспериментальная часть работы выполнена с применением современных физико-химических методов исследования (потенциометрия, поляриметрия, ИК-спектроскопия, термогравиметрия, спектрометрия с электротермической ионизацией).

В главе 4 представлена оригинальная авторская методика синтеза новых оптически активных комплексонов, приведены их кислотно-основные характеристики, изучены процессы комплексообразования новых комплексонов с 3d-металлами, установлены области существования полученных комплексов, рассчитаны их константы устойчивости и обсуждена их возможная структура.

Глава 5 содержит предложенную автором методику синтеза твердых комплексов ионов Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} с L-, D-КМАК и L-КМГК. В этой главе также представлены результаты изучения физико-химических свойств выделенных комплексонов металлов. Изучение состава твердых комплексов проведено с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии, термогравиметрии и ИК-спектроскопии. По совокупности полученных результатов исследований автором сделаны выводы о структуре комплексов изученных металлов с созданными оптическими изомерами. Так, показано, что в случае координации металлов с L-производными все четыре реакционноспособные группы комплексонов (три карбоксильных группы и одна аминогруппа) реализуют свою способность образовывать связи с изученными металлами, т.к. находятся над плоскостью, в которой располагается хиральный центр. У D-производных наблюдается другая картина: в той полусфере, где расположен ион металла, присутствуют только две α -карбоксильные группы и аминогруппа, тогда как β -карбоксильная группа пребывает в противоположной полусфере, и это препятствует координации третьей карбоксильной группы с ионами-комплексообразователями.

Представленное научное исследование выполнено на высоком уровне, с применением современных методов исследования. Рукопись хорошо

оформлена и написана принятым в научной литературе языком. Публикации и автореферат полностью отражают содержание работы.

Диссертационная работа Бибериной Евгении Сергеевны представляет собой законченное, самостоятельное исследование, соответствующее паспорту специальности 02.00.04 – Физическая химия по разделу «связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции».

При общем положительном впечатлении от представленной работы следует сделать следующие замечания:

1. Для логической завершенности исследования было бы целесообразно осуществить синтез и изучить физико-химические свойства еще одного оптического изомера – D-N-(карбоксиметил)глутаминовой кислоты.

2. Пункт 5.3 оглавления не соответствует названию пункта 5.3 самой диссертации.

3. В постановке задач диссертационного исследования автор не объясняет, почему для изучения процессов комплексообразования с новыми комплексонами выбраны ионы только некоторых и именно этих 3d-металлов.

4. В таблице 4.3.1 (на с. 49 экспериментальной части работы) не представлены термодинамические константы диссоциации для оптических изомеров исходных аспарагиновой и глутаминовой кислот.

Указанные замечания не являются принципиальными и ни в коей мере не снижают общую, безусловно, положительную оценку диссертационной работы.

Представленная научная работа Бибериной Евгении Сергеевны «Комплексообразование некоторых 3d-металлов с L-, D-формами N-(карбоксиметил)аспарагиновой и L-N-(карбоксиметил)глутаминовой кислотами» полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Доцент кафедры химии
химико-технологического
факультета ФГБОУ ВО
«Тверской государственный
технический университет»,
кандидат химических наук, доцент

А.Е. Соболев

170023, Россия, Тверь,
пр. Ленинка, 25.
Тел.: +7(4822) 78-47-10
E-mail: also@line.ru



Соболев А.Е.

Соборю
Совета
государственного
технического университета