

## 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 Бибериной Е.С. посвящена изучению связи реакционной способности оптических изомеров комплексонов моноаминного типа с их строением и изучению процессов комплексообразования этих комплексонов с некоторыми 3d-металлами.

Актуальность работы:

Изучение влияния стереической изомерии на изменение физико-химических свойств биологически активных комплексонов, производных янтарной кислоты, актуально как в теоретическом, так и практическом аспектах. В научной литературе особенности процессов комплексообразования оптических изомеров комплексонов до настоящего времени не нашли отражения. Знание закономерностей изменения свойств оптических изомеров комплексонов и их рацемических смесей, проявляющих различные химическую, биологическую и фармакологическую активности дает уникальную возможность создания высокоэффективных лекарственных средств не эмпирически, а руководствуясь установленными закономерностями.

Целью исследования в диссертации Бибериной Е.С. является создание и изучение физико-химических свойств оптических изомеров моноаминных комплексонов и их комплексов с 3d-металлами, установление количественных зависимостей между химическим составом, структурой вещества и его свойствами, что соответствует паспорту специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Достижение этой цели осуществлялось путем решения конкретных задач:

- синтез и идентификация оптических изомеров комплексонов, производных янтарной и глутаровой кислот;
- определение кислотно-основных характеристик синтезированных оптических изомеров комплексонов и исходных аминокислот;
- потенциометрическое исследование процессов комплексообразования новых комплексонов с ионами:  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  и  $Zn^{2+}$  в растворах, определение состава и устойчивости, образующихся комплексов;
- синтез твердых комплексонатов 3d-металлов с исследуемыми комплексонами;
- изучение состава синтезированных комплексонатов методами, термогравиметрии и атомно-абсорбционной спектроскопии;

- изучение характеристических особенностей оптических изомеров синтезированных комплексонов и их комплексонатов с  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{Zn}^{2+}$  в сравнении с изомерами исходных аминокислот методом ИК спектроскопии.

Представленный обзор научной литературы по вопросам координационной химии комплексонов свидетельствует о высоком уровне компетентности автора в вопросах, касающихся темы исследования.

Основные результаты диссертационного исследования представлены в главах 3-5. В главе 3 описаны методы исследования, средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и рабочие растворы. Экспериментальная часть работы выполнена с применением достаточно современных методов физической химии (потенциометрия, поляриметрия, ИК-спектроскопия, термогравиметрия и спектрометрия с электротермической ионизацией).

Глава 4 посвящена синтезу новых оптически активных комплексонов и исследованию их физико-химических свойств. Представленные экспериментальные данные статистически обработаны и не вызывают сомнений в достоверности полученных результатов. Следует отметить, что автором впервые определены константы кислотной диссоциации оптически активных изомеров комплексонов и константы устойчивости обнаруженных комплексов, обсуждены состав и возможные структуры полученных комплексов.

В главе 5 представлены методы синтеза твердых комплексов  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  с L-,D-КМАК и L-КМГК и результаты изучения их физико-химических свойств. Изучение состава выделенных твердых комплексов проводили 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, ею показано, что в случае координации металлов с L- производными все 4 реакционноспособные группировки имеют возможность образовывать связи с металлом, т.к. находятся над плоскостью, в которой располагается хиральный центр. У D- производных в той полусфере, где находится металл могут располагаться только две  $\alpha$ -карбоксовые группы и аминогруппа, тогда как  $\beta$ -карбоксовая группа пребывает в противоположной полусфере, что препятствует координации этой группы с изученными ионами-комплексообразователями.

Новизна полученных автором результатов исследования закреплена не только публикациями в высокорейтинговых научных журналах РАН (3 статьи) и других рецензируемых научных изданиях (6 статей в журналах из списка ВАК РФ), но и получением 13 патентов, показывающих новизну исследования и широкие возможности практического применения экологически безопасных комплексонов, производных дикарбоновых кислот.

Результаты диссертационного исследования получили хорошую апробацию на научных конференциях и конкурсах международного уровня. К достижениям автора диссертации следует отнести победы на

Всероссийском конкурсе «Молодежная Премия ВОИР-2017» и конкурсе молодежных проектов Международного форума «Наука будущего - наука молодых 2015».

Все поставленные в работе задачи успешно выполнены, а автором продемонстрированы навыки работы с научной литературой и владение современными методами исследования.

Автореферат отражает содержание работы.

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

1. Сведения о структуре изученных комплексов получены только косвенными методами физико-химического исследования, тогда как проведение рентгеноструктурного анализа позволяет получать достоверные результаты напрямую.

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

3. Актуальность не полно отражает суть самой диссертации. В качестве примера в ней рассматривается только вопрос химического сродства лекарственных препаратов.

4. В таблице 4.3.1 на стр. 49 экспериментальной части работы не представлены термодинамические константы диссоциации для оптических изомеров исходных аспарагиновой и глутаминовой кислот. Так же в этой таблице отсутствуют ссылки на литературные источники для этих аминокислот.

Тем не менее, считаю, что указанные замечания не носят решающего характера и не снижают общую положительную оценку работы.

Представленная научная работа Бибериной Е.С. 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.

Директор института химических и  
нефтегазовых технологий ФГБОУ ВО  
«Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачева»,  
доктор химических наук, профессор

*мц* — Т.Г. Черкасова

*Татьяна Черкасова*  
Ученый секретарь



*А.Н. Селезов*