

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Лукьяновой Натальи Ивановной  
«Физико-химическое исследование комплексообразования элементов II-А и III-А  
подгрупп с гексаметилендиамин-N,N-диянтарой кислотой и ее гомологами»  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Лукьяновой Н.И. посвящена физико-химическому исследованию комплексообразования элементов II-А и III-А подгрупп с комплексонами, производными янтарной кислоты. Актуальность работы не вызывает сомнений благодаря экологической чистоте при разложении полученных комплексов под действием солнечного света до аминокислот и широкой используемости данных соединений в различных отраслях промышленности. Полученные новые данные по константам кислотно-основных равновесий и устойчивости комплексов и установленные физико-химические закономерности устойчивости комплексов от различных параметров несомненно будут востребованы в аналитической и физической химии для изученных и структурно похожих классов веществ.

Цель работы диссертационного исследования сформулирована как изучение связи между химической структурой комплексонов, комплексов и их структурой и установление закономерностей изменения физико-химических свойств изученных комплексонов и комплексов производных янтарной кислоты с элементами II-А и III-А подгрупп. Для достижения цели и связанных с ней поставленных задач исследования автор диссертации использовал очень широкий спектр экспериментальных методов: pH потенциометрическое титрование с привлечением метода математического моделирования, синтез твердых комплексов, атомно-адсорбционную спектрометрию, ИК-спектроскопию и термогравиметрию. Кроме полученных термодинамических констант изучаемых веществ, автором детально изучены синтезированные твердые комплексы: получены точные концентрации синтезированных комплексонатов, определены значения pH с максимальной концентрацией средних комплексов, важнейшие характеристические частоты ИК спектров комплексов и термическая устойчивость комплексонатов. На основании всестороннего изучения гексаметилендиамин-N,N-диянтарной кислоты и ее гомологов с элементами II-А и III-А подгрупп определена дентатность комплексов и построены 3D-модели комплексонатов изученных веществ.

Таким образом, можно сделать заключение, что представленные в автореферате данные и выявленные закономерности обладают несомненной научной новизной и достоверностью. Работа выполнена на высоком методическом уровне, автореферат написан грамотно научным стилем. Стоить отметить, что работа имеет не только фундаментальное значение для науки, но и ценное прикладное, что подтверждается 7 патентами, полученными Лукьяновой Н.И. и ее соавторами. Работа прошла не плохую апробацию, основные ее результаты были обсуждены на 30 крупных представительных российских конференциях с международным участием. Представленный автореферат произвел положительное впечатление по результатам и выводам, но к автору имеются замечание и вопрос:

1. На странице 9 и 11 представлен одинаковый вывод с ссылками на Табл. 2 и на Табл. 4, соответственно «Установлено закономерное изменение основности донорного атома азота, связанное с увеличением числа метиленовых групп в комплексонах, как для производных уксусной кислоты, так и производных янтарной кислоты». Автору необходимо было уточнить, какие именно  $pK$  отвечают за изменение основности азота и желательно привести графическую зависимость от числа метиленовых групп, потому что из таблицы не видно четкой закономерности. Например, в Таблице 2  $pK_1$  увеличиваются при увеличении метиленовых групп, а значение в конце ряда для ГМДТА уменьшается, а  $pK_1$  и  $pK_3$

при переходе от ЭДДЯК к ГМДДЯК уменьшается, а  $pK_2$  и  $pK_4$  слегка увеличиваются. Также в таблице 4 несколько выпадают из общей закономерности данные для  $\text{Sr}^{2+}$  и  $\text{Ba}^{2+}$  в растворах ЭДДЯК и ГМДДЯК.

2. Анализ полученных данных показал, что относительная погрешность логарифмов полученных констант устойчивости комплексов не превышал 5 %, а в большинстве случаев была значительно ниже этого значения. Однако в Таблице 6 для растворов ЭДДЯК при ионных силах 0 и 0,4 относительная погрешность составляет 28 и 41 %, соответственно. С чем связаны полученные высокие погрешности логарифмов констант устойчивости в системах с бором и ЭДДЯК и как проводилась математическая обработка полученных результатов и оценка их погрешностей?

Сделанные замечания не оказывают влияние на положительную оценку результатов диссертационной работы и совершенно не снижают достоинств законченного исследования с оригинальными результатами.

Диссертация Лукьяновой Н.И. на тему «Физико-химическое исследование комплексообразования элементов II-А и III-А подгрупп с гексаметилендиамин-N,N-диянтарой кислотой и ее гомологами» соответствует требованиям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в последней редакции от 2016 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Кандидат химических наук,  
Старший научный сотрудник лаборатории  
«Термодинамики растворов неэлектролитов и  
биологически активных веществ»  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки  
Института химии растворов им. Г.А. Крестова  
Российской академии наук  
153045, г. Иваново, ул. Академическая, д. 1  
Телефон: (4932) 35-18-59  
E-mail: [inm@isc-ras.ru](mailto:inm@isc-ras.ru)

Межевой Игорь Николаевич

11.12.2018

