

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Жаркова Геннадия Павловича

«Протолитические и комплексообразующие свойства новых сорбционных материалов на основе сульфаминополистиролов, их низкомолекулярных аналогов и новых комплексонов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальности 1.4.4 – физическая химия

Целью диссертационной работы Жаркова Г.П. явилось установление физико-химических свойств *орто*-сульфоаминополистиролов, их низкомолекулярных аналогов и новых комплексообразующих реагентов для выявления влияния различных факторов на селективность сорбции ионов благородных металлов в статическом и динамическом режимах. Для реализации цели диссертанту необходимо было определить константы кислотной диссоциации функциональных групп в структуре выбранных реагентов, константы образования их комплексов с катионами переходных металлов, установить удельное содержание и константы кислотной диссоциации функциональных аминогрупп в структуре *орто*-сульфоаминополистиролов, получить изотермы сорбции катионов переходных металлов из индивидуальных растворов и определить константы образования металлокомплексов на поверхности исследуемых сорбентов. На финальном этапе диссертант ставил перед собой задачу оценить регенерационные свойства изучаемых аминостирола в статическом и динамическом режимах. Все задачи диссертантом успешно решены.

В качестве объектов исследования выбраны такие органические реагенты как N-функционализированные β-аланины, иминодипропионовые кислоты и таурины; изомерные ароматические аминокислоты; комплексообразующие сорбенты на основе *орто*-сульфоаминополистирола с различной степенью модифицирования. Применение методов рН-, рМ-потенциометрии, УФ-, видимой и ИК-спектроскопии позволило установить закономерности между структурой изучаемых объектов и их комплексообразующими свойствами. Показано, что любая N-функционализация гидроксильными группами β-аминокислот приводит к ослаблению основности функциональной аминогруппы. Выявлено, что замена карбоксильной группы на сульфогруппу в структуре β-аминокислот и введение 2-(2-пиридил)этильного фрагмента в N-положение таурина, приводит к ослаблению основности функциональной аминогруппы.

Диссертантом установлено, что устойчивость комплексов иона серебра (I) возрастает при переходе от N-производных β-аланина к N-производным иминодипропионовой кислоты, следовательно суммарная донорность реагентов по отношению к иону серебра (I) возрастает, в основном за счет повышения дентатности.

На примере низкомолекулярных аналогов структурных звеньев сульфаминополистиролов - *орто*-, *мета*- и *пара*-изомеров аминокислотсульфоновых кислот - показано, что селективность к ионам серебра (I) в большей степени проявляется в случае *орто*-изомера. Установлено, что наиболее устойчивые комплексы N-функционализированных β-аланинов и иминодипропионовых кислот образуются с катионами палладия (II), устойчивость комплексов с катионами меди (II) занимает промежуточное место, с ионами серебра (I) – последнее. Диссертантом убедительно показано, что коэффициенты селективности сорбции ионов благородных металлов *орто*-сульфаминополистиролами из двойных систем (KPd/Pt и KAu/Pd) принимают низкие значения, следовательно, в выбранных условиях невозможно разделить данные ионы металлов. В тройной системе Pd (II) – Au (III) – Pt (IV) наиболее селективно извлекаются ионы золота (III).

Выявлено влияние pH и состава среды на селективность сорбции ионов благородных металлов *орто*-сульфаминополистиролами в статическом режиме. Показано, что исследуемые сорбенты могут быть рекомендованы для селективного извлечения серебра (I) из аммиачно-ацетатного буферного раствора и в присутствии реагента трис-ГММТ. Обнаружено, что в максимальной степени золото (III), палладий (II) и платина (IV) извлекаются из солянокислых растворов *орто*-сульфаминополистиролами при pH 1–2 совместно.

Параметры, характеризующие равновесия в водных растворах органических реагентов, определены диссертантом современными методами обработки экспериментальных данных с использованием специализированных программных пакетов ChemEqui и Chemaxon.

По решаемым задачам и полученным результатам диссертационная работа Жаркова Г.П. полностью соответствует паспорту специальности 1.4.4 – физическая химия.

Результаты, полученные в работе, полезны для использования их в учебном процессе при чтении лекций по дисциплинам, связанным с количественным физико-химическим анализом процессов комплексообразования в водных растворах и на поверхности химически модифицированных полимеров. Надежность экспериментальных данных и выводов, сделанных на их основе, подтверждается согласованными результатами, полученными с помощью независимых физико-химических методов.

Тем не менее по тексту автореферата возникли вопросы.

- Какова роль мочевины при количественной десорбции серебра (I) и меди (II) в статических условиях и тиомочевины при количественной десорбции платины (IV) и золота (III) в динамических условиях?

- Как объяснить тот факт, что степень модифицирования *орто*-сульфаминополистиролов и состав среды не влияет на сорбцию ионов серебра (I) из двойных систем Ag (I) – Cu (II) в динамическом режиме?

- Автор диссертационного исследования выносит в первый вывод заключение, что на основании проведенных расчетов *основность аминокислот ароматических аминокислот ослабевает в ряду мета-, пара-, орто-изомер*. Но разве это неочевидно исходя из индуктивных эффектов заместителей?

Возникшие вопросы не снижают благоприятного впечатления от выполненной работы.

Диссертационная работа прошла широкую апробацию. Материалы диссертации опубликованы в 5 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ и входящих в международные базы Scopus и Web of Science, и в 14 тезисов докладов всероссийских и международных конференций.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Жаркова Геннадия Павловича «Протолитические и комплексообразующие свойства новых сорбционных материалов на основе сульфаминополистиролов, их низкомолекулярных аналогов и новых комплексонов» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Жарков Г.П. достоин присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

10.06. 2025 г.

Карцова Людмила Алексеевна,
профессор, доктор химических наук
по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия
профессор кафедры органической химии
Института химии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»
198504, Россия, Санкт-Петербург, Петродворец, Университетский пр. 26, Институт химии СПбГУ; тел.: (812) 428 40 44; e-mail: kartsova@gmail.com

Подпись Карцовой Л.А. заверяю:



Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>

У О Ф И О