

ОТЗЫВ

об автореферате 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

Поиск новых высокоэффективных и селективных сорбционных материалов для разделения и концентрирования ионов разных металлов, включая благородные элементы, фундаментальная, комплексная и практически важная задача. В этой связи основное внимание исследователей из разных областей химии уделяется полифункциональным полимерным материалам, удовлетворяющим целому ряду требований: синтетическая доступность, заданная сорбционная ёмкость, комплекс механохимических свойств, высокая селективность и возможность широкого варьирования параметров под решаемую задачу. Уральской химической школе в области комплексообразующих сорбентов, возглавляемой проф. Л.К. Неудачиной, по целому ряду позиций принадлежит приоритет в создании новых сорбционных систем для разделения и концентрирования большой группы d- и f-металлов, некоторые из которых нашли применение на практике. Несмотря на достигнутые успехи, создание новых сорбентов активно продолжается, что связано прежде всего с расширением спектра полимерных матриц, их направленной функционализацией и расширением спектра ионной селективности. Особенно перспективными в этой связи являются материалы на основе аминополестирола с различной степенью сульфэтилирования, для которых вопросы их строения, протолитических и комплексообразующих свойств остаются открытыми. Диссертация Г.П. Жаркова, безусловно, своевременна и **актуальна**. Замечу, что результаты выполненного исследования представляют интерес не только для специалистов в области физической химии, но и для исследователей в смежных областях химии (химия ВМС, аналитическая и неорганическая химии).

Автором диссертации четко сформулирована цель работы, грамотно спланирован эксперимент и критически проанализированы наблюдаемые факты и закономерности. Полученные в диссертации результаты отличаются **научной новизной и оригинальностью**. Безусловным достижением работы, привлекающим особое внимание, являются данные по сорбции ионов благородных металлов на различных САП в динамическом режиме и проявляемыми этими сорбентами в отношении ионов золота (III), платины (IV) и палладия (II) селективными свойствами. Важно, что степень модифицирования нативного сорбента при этом не влияет на его сорбционные в отношении ионов благородных металлов. Нет сомнений и в том, что полученный набор основных физико-химических параметров протолитических и комплексообразующих равновесий для целого ряда новых веществ и материалов будет служить надёжной справочной базой для специалистов в этой области, а развитый подход к определению величин pK и β найдёт дальнейшее применение в аналогичных исследованиях. Следует обратить внимание на тот факт, что несмотря на "кажущуюся" относительную простоту определения указанных параметров, их надёжный расчёт из набора экспериментальных данных – сложная физико-химическая задача. Нет необходимости перечислять все новые и, безусловно, интересные результаты выполненного исследования в диссертации Г.П. Жаркова – их много и они отличаются оригинальностью. Однако особо отмечу ту часть работы, которая посвящена изучению количественной десорбции ионов исследованных металлов с полимерного сорбента. Найденные условия очистки сорбента доступны и легко воспроизводимы в отношении ионов разных металлов. В этом плане диссертация Г.П. Жаркова выгодно отличается от аналогичных работ других авторов, поскольку показан весь цикл применения изученных сорбентов: от синтеза до полной регенерации сорбента, что имеет особое значение для их **практического применения**.

Материалы выполненного исследования прошли необходимую апробацию. Диссертант принимал активное участие в большом числе профильных конференций и симпозиумов (14 тезисов докладов), опубликовал по материалам диссертации в соавторстве 5 статей в авторитетных профильных российских изданиях из перечня ВАК. Автореферат и публикации полностью **отражают** содержание диссертационной работы, соответствующей паспорту научной специальности 1.4.4 Физическая химия. Отмечу и тот факт, что выполнение работ по тематике диссертации Г.П. Жаркова осуществлялось при финансовой поддержке престижных отечественных грантов. Последнее свидетельствует о глубокой дополнительной экспертизе результатов работы про-

фильными специалистами и признании важности проводимых исследований. Нет сомнений в том, что автор диссертации является сложившимся специалистом в области теории и практики физической химии координационных соединений, спектральных и электрохимических методах исследования и анализа сложных полимерных материалов и сложных по составу водных растворов ионов и комплексонов, структурной химии, на высоком методическом уровне владеет необходимым арсеналом физико-химических вычислений и анализа гомо- и гетерогенных равновесий, способен самостоятельно решать сложные и нетривиальные задачи, что свидетельствует о его **высокой квалификации** и широком научном кругозоре.

Автореферат оставляет благоприятное впечатление своей структурированностью, хорошим оформлением, логичным построением и внутренней непротиворечивостью полученных результатов и выводов. Однако при прочтении автореферата возникло **несколько вопросов**: 1) на стр.9 автореф. (первый абзац) автор обсуждает результаты расчёта по программе Chemaxon, однако вывод в итоге делает о малонадёжности результатов, полученных по программе ChemEqui - не допущена ли здесь неточность? 2) каким образом amino- и сульфо-группы вводились в состав полистирола (на стадии исходных мономеров или же уже в полимерную матрицу)? можно ли ожидать заметного изменения сорбционных свойств САПов, если эти функциональные группы поменять местами (рис.4 автореф.)? 3) как зависят сорбционные свойства исследованных полимерных материалов и другие полученные в работе физико-химические константы (коэффициенты селективности, константы устойчивости и др.) от температуры? сведения по теплотам и энтропиям сорбции изученных ионов послужили бы дополнительным аргументом при обсуждении механизма их сорбции новыми сорбентами; 4) к сожалению, в автореферате не приводится ни одна изотерма из упомянутых на стр.6, при этом ёмкость сорбента обсуждается только по данным модели Ленгмюра (стр.13 автореф.); 5) полагаю излишним приводить столь внушительный список цитированной литературы (19 позиций) в автореферате диссертации, поскольку он напрямую не связан с собственными полученными результатами и очевидно в полной мере имеется в обзоре литературы текста самой диссертации. В качестве важного пожелания авторам работы также хочется указать на необходимость патентования новых методик и аналитических решений, которые являются практически востребованными и по ряду позиций **уникальными**. Сделанные замечания и возникшие вопросы не затрагивают суть выполненного исследования, носят исключительно уточняющий характер и по ряду позиций могут рассматриваться лишь как элементы научной дискуссии.

Полагаю, что по объему и качеству выполненных исследований, актуальности поставленной задачи, новизне и научной обоснованности полученных результатов и выводов, кандидатская диссертация Г.П. Жаркова полностью соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ", как научная квалификационная работа, а её автор, безусловно, **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Профессор кафедры аналитической
и физической химии ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
доктор химических наук
(специальности 1.4.4 – физическая химия
и 1.4.2 – аналитическая химия), член НСАХ РАН
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,
ФГБОУ ВПО «СамГТУ», химико-технологический
факультет, кафедра аналитической и физической химии
e-mail: snyashkin@mail.ru
тел. (846) 3322251

Яшкин
Сергей Николаевич



Подпись

удостоверяю, заместитель начальника управления

по персоналу и делопроизводству ФГБОУ ВО «СамГТУ»

Сараева Н.И.

11 июня 2025 г.