

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Парфеновой Виктории Валерьевны
«Концентрирование и сорбционно-спектроскопическое определение
благородных металлов и рения с использованием силикагеля, химически
модифицированного серосодержащими группами», представленную на
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.02 – аналитическая химия

Платиновые металлы, золото, серебро и рений благодаря своим уникальным химическим и физическим свойствам нашли широкое применение в различных областях науки и техники. Для определения низких содержаний платиновых металлов, золота, серебра и рения в техногенных и природных объектах наиболее широко используются спектроскопические методы. Однако чувствительности и селективности современных спектроскопических методов недостаточно для определения низких содержаний благородных металлов на фоне преобладающих количеств цветных и ряда других сопутствующих металлов в геологических и техногенных объектах. Для повышения селективности и чувствительности физико-химических методов используют предварительное концентрирование благородных металлов перед их последующим определением. Среди методов концентрирования элементов наиболее перспективным является сорбционный, позволяющий сконцентрировать микроколичества благородных металлов из больших объемов концентрированных по макрокомпонентам растворов на относительно небольшой массе сорбента.

Диссертационная работа Парфеновой В.В. посвящена исследованию закономерностей сорбционного концентрирования платиновых металлов, золота, серебра и рения силикагелем, химически модифицированным серосодержащими группами, и разработке методик их сорбционно-спектроскопического определения.

Выбор функциональных групп сорбентов определялся тем, что селективность сорбентов по отношению к выделяемым элементам, в первую очередь, характеризуется природой функциональных групп. Платиновые металлы, золото, серебро и рений образуют с серосодержащими лигандами более устойчивые в кислых средах комплексы, чем аналогичные соединения с другими металлами. Различие в кинетике образования комплексов позволяет отделять кинетически лабильные в реакциях замещения лигандов платиновые металлы (палладий и платина), а также золото и серебро от кинетически инертных (родия, иридия, рутения, осмия).

Выбор матрицы сорбентов связан с тем, что силикагели характеризуется высокой механической прочностью, относительно высокой гидролитической устойчивостью, отсутствием набухания и собственной окраски. Поверхностное расположение функциональных групп обеспечивает высокие скорости установления сорбционного равновесия и лёгкость элюирования сорбированных элементов. Образование на поверхности химически модифицированных силикагелей окрашенных или люминесцирующих соединений может использоваться при разработке методик сорбционно-фотометрического или сорбционно-люминесцентного определения благородных металлов.

Парфеновой В.В. систематизированы литературные данные по использованию сорбентов различной природы для целей концентрирования и последующего определения благородных металлов и рения атомно-спектроскопическими и молекулярно-спектроскопическими методами. Проведены исследования по определению условий сорбционного концентрирования Pt(II), Pt(IV), Pd(II), Rh(III), Ir(IV), Ru(IV), Os(VIII), Os(IV), Au(III), Ag(I), Re(VII) в статическом и динамическом режимах силикагелем, химически модифицированными дитиокарбаматными (ДТКС), тиодиазолтиольными (ТДТС), меркаптофенилпропилмочевинными (МФС) и аминокбензтиазолпропильными (АБТС) группами в зависимости от природы и концентрации кислоты, pH раствора, продолжительности сорбции,

температуры, наличия лабилизирующего агента. На основании анализа сорбционных характеристик сделаны предположения о стехиометрии поверхностных комплексов благородных металлов и рения с функциональными группами сорбентов, а на основании данных ЭПР, люминесценции и спектроскопии диффузного отражения показано, что в поверхностных комплексах платиновые металлы, золото, серебро и рений находятся в низших степенях окисления. Образование на поверхности химически модифицированных силикагелей координационно-ненасыщенных (по привитому лиганду) комплексов, подтверждено дополнительной координацией «внешнего лиганда» (тиокетон Михлера) из раствора с образованием интенсивно окрашенных поверхностных разнолигандных комплексов, содержащих во внутренней координационной сфере привитые лиганды и тиокетон Михлера.

Определены условия отдельного и группового концентрирования кинетически лабильных и кинетически инертных комплексов платиновых металлов и их отделения от цветных и ряда других металлов.

Разработан ряд высокочувствительных и селективных методик сорбционно-фотометрического определения Os(VIII) в растворах серной и хлороводородной кислот и газовой фазе, рутения, рения, палладия как в виде комплекса с привитыми группами, так и в виде разнолигандного комплекса с тиокетоном Михлера, сорбционно-люминесцентного определения золота серебра, платины. Разработаны комбинированные методики сорбционно-атомно-эмиссионного с индуктивно связанной плазмой определения платины, палладия и золота с применением сорбента ДТКС, платины, палладия, золота и серебра с применением сорбента ТДТС. Правильность разработанных методик подтверждена анализом государственных стандартных образцов состава, стандартных образцов предприятий и методом «введено-найдено».

За время выполнения диссертационной работы Парфенова В.В. освоила современные спектроскопические методы анализа и работу на современном

аналитическом оборудовании: спектрофотометрах, спектрофлуориметрах и атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой.

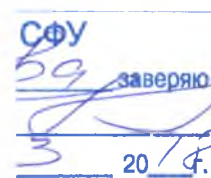
Парфенова В.В. обладает широким научным кругозором и трудолюбием, является прекрасным экспериментатором, что позволило ей выполнить большой объем экспериментальной работы, сформировавшись специалистом с творческим подходом и системным мышлением, умеющим грамотно формулировать научную задачу, находить оптимальные пути и средства ее решения, анализировать и обобщать полученные результаты.

Диссертационная работа «Концентрирование и сорбционно-спектроскопическое определение благородных металлов и рения с использованием силикагеля, химически модифицированного серосодержащими группами», соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, а ее автор – Парфенова В.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

доктор химических наук, профессор,
старший научный сотрудник г/б темы ГХ-4
научно-исследовательской части
ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»

В.Н. Лосев

13.03.2018 г.



Лосев Владимир Николаевич, 660041, г. Красноярск,
проспект Свободный, 79, телефон (391)206-20-10, e-mail: losevvn@gmail.com