

СОРБЦИОННО-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИСИЛОКСАНА

Мельник Е.А.^{1,2}, Холмогорова А.С.¹, Неудачина Л.К.¹, Демиденко Д.А.¹,
Тупасов И.Р.¹, Пузырев И.С.³

¹ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, Россия

²УНИИМ-филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Екатеринбург, Россия

³Институт органического синтеза УрО РАН, Екатеринбург, Россия

ea-melnik@mail.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_173

В настоящей работе для селективного извлечения и концентрирования серебра (I), палладия (II) и золота (III) с последующим определением их методом атомно-абсорбционной спектроскопии предложен сорбент, представляющий собой полисилоксановую матрицу с привитыми группами рубеановодородной кислоты (ДТОАП).

Исследуемый сорбент синтезирован с применением золь-гель технологии и аттестован методами элементного анализа и ИК-спектроскопии. В ходе изучения сорбции серебра (I), палладия (II), платины (IV) и золота (III) из многокомпонентных систем установлено, что ДТОАП количественно извлекает серебро (I) в широком диапазоне pH; золото (III), платина (IV) и палладий (II) в наибольшей степени извлекаются в кислой среде на фоне присутствующих в растворе p- и d-металлов. На основании полученных результатов разработаны методики селективного и количественного извлечения серебра (I) и палладия (II) из многокомпонентных систем, а также комбинированные сорбционно-атомно-абсорбционные методики определения этих элементов в водных растворах с применением ДТОАП. Апробация разработанных методик проведена на реальных объектах: питьевой воде, полупроводниковой пасте, элементах радиоламп, растворах активаторов. Кроме того, проведение сорбции в динамическом варианте позволило определить условия для селективного разделения ионов металлов в системах палладий (II) – платина (IV), серебро (I) – палладий (II) и серебро (I) – золото (III). Предложенные аналитические методики апробированы на модельных растворах.

С целью объяснения селективных свойств ДТОАП к сорбции серебра (I), палладия (II), платины (IV) и золота (III) нами исследовано комплексобразование в системе рубеановодородная кислота – ион металла.

Спектрофотометрическим методом изучена кинетика процесса, определена кислотность среды, отвечающая наибольшему образованию комплекса, состав и константы устойчивости. Полученные результаты по влиянию кислотности среды на комплексобразование совпадают с результатами экспериментов по сорбции ионов благородных металлов дитиооксамидированным полисилоксаном. Кроме того, рассчитанные значения условных констант устойчивости рубеанатов металлов подтвердили ряд селективности ДТОАП к сорбируемым ионам: серебро (I) > золото (III) > медь (II) > никель (II). Метод изомолярных серий и молярных отношений позволил установить соотношение компонентов в комплексе и предположить структуру образующихся соединений. Метод ИК-спектроскопии, используемый в отношении рубеанатов металлов на поверхности полисилоксана, подтвердил структуру комплексных соединений.

Работа выполнена при финансовой поддержке постановления № 211 Правительства Российской Федерации, контракт № 02.А03.21.0006.