

СОРБЦИОННОЕ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Данилова Т.В., Моходоева О.Б., Дженлода Р.Х., Шкинев В.М., Спиваков Б.Я.
ФГБУН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН,
Москва, Россия
dzhenloda@gmail.com

DOI: 10.26902/ASFE-11_152

Ультразвук широко используют в пробоподготовке, в том числе для интенсификации фильтрационных, экстракционных и сорбционных процессов. Ранее нами предложен способ сорбционного концентрирования ионов металлов с использованием ультразвуковых суспензионных (УЗС) колонок [1-2], позволяющий удерживать в потоке жидкости суспензию мелкозернистого сорбента без применения фильтров. Ультразвуковое воздействие, создаваемое в колонках, влияет также на кинетику сорбции веществ за счет возникающих микротурбулентных акустических течений, которые создают условия для ускоренного протекания сорбции благодаря интенсификации массопереноса в системе сорбат-сорбент.

В настоящей работе продемонстрирована возможность использования УЗС колонок (рис.) для повышения эффективности извлечения платиновых металлов на стадиях сорбции из многокомпонентных хлоридных растворов и последующей десорбции с получением индивидуальных растворов целевых компонентов. В качестве сорбента использовали силикагель Kromasil Sil, состоящий из идеально сферических частиц определенного размера (5 мкм), модифицированный фосфониевой ионной жидкостью Cyphos IL 101. Определены оптимальные условия для селективного выделения платины (IV) и палладия (II) в УЗС колонке: 0.1-1 М HCl, 10-60 г/л Cl⁻, содержание ионной жидкости 0.3 ммоль/г, скорость пропускания раствора 0.5 мл/мин, масса сорбента 0,02 г, интенсивность ультразвукового излучения 10⁵ Вт/м².

Известно, что элюирование платиновых металлов обычно затруднено. Нами показано, что в условиях УЗС колонки существенно увеличивается эффективность десорбции платиновых металлов. Так, при использовании в качестве элюента перхлората натрия (0.5 М) и скорости пропускания раствора 0.2 мл/мин обеспечивается количественное извлечение металлов из фазы сорбента.

Разработанная методика сорбционного концентрирования платины и палладия апробирована на примере модельного хлоридного раствора, содержащего ионы благородных, тяжелых и других элементов, с последующим определением металлов методами МС-ИСП и АЭС-ИСП.



Рис. 1 Ультразвуковая суспензионная колонка (диаметр 10 мм, длина 50 мм, масса сорбента 0,02 г)

Список литературы

1. Spivakov B. Ya., Shkinev V. M., Danilova T. V., Knyazkov N. N., Kurochkin V. E., Karandashev V. K. Suspension column for recovery and separation of substances using ultrasound-assisted retention of bead sorbents // *Talanta*. 2012. № 102. P. 88-92.
2. Дженлода Р.Х., Шкинев В.М., Данилова Т.В., Темердашев З.А., Карандашев В.К., Спиваков Б.Я. Суспензионные колонки с удерживаемыми в ультразвуковом поле зернистыми сорбентами для выделения и определения редкоземельных элементов в винах // *Журн. аналит. химии*. 2015. Т. 70. № 12. С. 1264-1270.