

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СОРБЦИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПОЛИМЕРНЫХ СОРБЕНТАХ И ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СИЛИКАГЕЛЯХ

Андрианова Е.Б., Трофимчук А.К.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

Вопросам сорбционного концентрирования микроколичеств благородных металлов уделяется значительное внимание. Это связано прежде всего с анализом горных пород, где необходимо их определение на уровне 0,005 г/т и ниже. В рутинном анализе руд важно также одновременное определение нескольких благородных металлов в растворах, полученных в результате разложения руд.

Нами сопоставлены сорбционные свойства химически модифицированных силикагелей (ХМС) с привитыми азот- и серосодержащими лигандами и полимерных комплексообразующих сорбентов (ПКС), а именно: полистирольных макропористых сорбентов с функциональными группами метиленамина, 3-метилпиразолила, N, N-диметиламинометилена и диметилметилена-β-оксиэтиламина, поливинилпиридинового макропористого сорбента с функциональными группами 6-(3-метилпиридина) и волокнистого пиразолильного сорбента.

Проведена сравнительная сорбция благородных металлов из водных растворов на поверхности силикагелей, химически модифицированных азот- и серосодержащими лигандами, в зависимости от концентрации в растворе хлористоводородной кислоты и ионной силы раствора. Золото(III), платина(IV) и палладий(II) извлекаются количественно в интервале кислотности от 2 М HCl до pH 3 при сорбции на меркаптопропилсиликагеле (SH-C) и силикагелях, химически модифицированных производными тиомочевины. Введение хлорида натрия уменьшает полноту извлечения металлов на аминопропил-, этилендиамин- и дипропилдисульфидсиликагелях, что объясняется прохождением сорбции по комплексообразующему механизму. Одним из главных достоинств изучаемых ХМС является высокая скорость установления сорбционного равновесия: золото и палладий сорбируются количественно в течение 1-2 мин на всех исследуемых сорбентах. Хлоридные комплексы платины, являясь кинетически инертными, сорбируются на рассматриваемых серосодержащих ХМС в течение нескольких часов.

Исследована десорбция золота, платины и палладия на SH-C в динамическом режиме хлористоводородными растворами тиомочевины. Десорбция золота и палладия происходит количественно. В то же время элюируется лишь на 40 %.

Установлены оптимальные условия сорбции и десорбции благородных металлов на поверхности поливинилпиридинового и полистирольных макропористых сорбентов с различными функциональными группами и волокнистого пиразолильного сорбента. Влияние концентрации хлористоводородной кислоты на степень извлечения металлов незначительно. Исключением является сорбент, содержащий аминометиленовые группы. Недостатком ПКС является низкая скорость установления сорбционного равновесия, однако, высокие емкости по благородным металлам (0,3-0,8 Ммоль/г) делают указанные сорбенты перспективными для использования в технических процессах извлечения этих металлов. Выбраны условия группового концентрирования золота(III), платины(IV) и палладия(II). Разработан метод сорбционно-атомно-эмиссионного определения благородных металлов, позволяющий извлекать их ионы из смесей, содержащих 10^3 - 10^4 -кратные избытки цветных и тяжелых металлов.

На основании проведенных исследований разработаны методики сорбционно-атомно-эмиссионного анализа золота, платины и палладия в технологических растворах и горных породах.