

сильных группировок, независимо от природы матрицы, обеспечивает избирательность к ионам переходных металлов.

Данная работа посвящена исследованию сорбционных свойств дикарбоксиэтилированных полисилоксанов, синтезированных золь-гель методом, по отношению к ионам никеля (II) и кобальта (II). Состав сорбентов можно выразить формулой: $\text{SiO}_2\text{SiO}_{1.5}\text{RSiO}_{1.5}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}]_2$, где R – CH_3 (сорбент I) или C_2H_5 (сорбент II).

Изучение влияния кислотности раствора на предварительное концентрирование ионов переходных металлов модифицированными полисилоксанами в диапазоне pH 3.5–8.0 (устанавливали с помощью аммиачно-ацетатного буферного раствора) показало, что оптимальный интервал pH сорбции ионов никеля (II) составляет 5.5–6.5, ионов кобальта (II) – 6.0–7.0. В кислых или щелочных растворах сорбция исследованных ионов металлов уменьшается.

В оптимальных условиях на дикарбоксиэтилированных полисилоксанах изучено влияние концентрации иона комплексобразователя на сорбцию, построены изотермы сорбции. Сорбционная емкость сорбентов I и II по ионам никеля (II), определенная при обработке изотерм сорбции по уравнению Ленгмюра, составляет 0.618 и 0.428 соответственно, по ионам кобальта (II) – 0.379 и 0.478 соответственно. На основании значения параметра K_F , входящего в уравнение изотермы Фрейндлиха и характеризующего меру сродства сорбата к поверхности сорбенты, составлен ряд сродства: $\text{Ni(II)} > \text{Co(II)}$. Т.о., сродство сорбентов I и II к ионам никеля (II) выше, чем к ионам кобальта (II).

Наилучшим образом сорбция ионов никеля (II) и кобальта (II) дикарбоксиэтилированными полисилоксанами описывается моделями, используемыми для описания сорбционного процесса на энергетически неоднородных поверхностях с образованием мономолекулярного слоя.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (№ 06–03–32863–а).

ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ РАСПЛАВАМИ СМЕСЕЙ ДИАНТИПИРИЛАЛКАНОВ И БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

Аликина Е.Н., Дегтев М.И.

Пермский государственный университет

Экстракционные методы широко применяются в гидрометаллургии, промышленности ядерных материалов, технологии редких металлов и получении особо чистых веществ, однако им присущ ряд недостатков, основной из которых – применение пожароопасных и токсичных

органических растворителей. В свете ужесточения требований, предъявляемых к экологической безопасности технологических процессов и условиям труда, все больше распространение находят принципы "зеленой химии", требующие исключения токсичных компонентов из процесса. Этого можно добиться применением экстракционных систем, не содержащих в своем составе органический растворитель, в частности – использовать системы, расслаивающиеся без органического растворителя, проводить экстракцию легкоплавкими реагентами или сверхкритическим диоксидом углерода. Экстракция ионов металлов с использованием легкоплавких веществ находит все более широкое применение в аналитической химии для концентрирования, разделения и определения малых количеств элементов. В случае экстракции ионов металлов расплавами органических соединений или смесей веществ легкоплавкое вещество является одновременно реагентом и экстрагентом образующегося комплексного соединения с ионом металла. Экстракция расплавами дает возможность создать высокую концентрацию реагента и повысить вероятность образования малоустойчивых комплексов. При повышенной температуре и высокой концентрации реагента увеличивается скорость экстракции, что существенно при извлечении кинетически инертных комплексов. Для выяснения возможности применения данного вида экстракции проведено исследование по извлечению ионов Co, Zn, Cd, Fe расплавами смесей диантипирилалканов и бензойной кислоты. Установлено, что при нагревании до 80-90°C в исследуемых системах при кислотности среды 0,001 – 4,0 моль/л происходит расслаивание водной фазы. Было изучено влияние различных факторов на объем образующегося расплава (присутствие неорганических кислот, соотношение диантипирилалкана и бензойной кислоты, общего объема системы). Нижняя жидкая фаза (расплав) при охлаждении застывает, но обеспечивает, например, количественное извлечение ионов Co(II) при 0,25 – 2,0 моль/л HCl. Zn и Cd экстрагируются хуже, но тем не менее, их степень извлечения не опускается ниже 90%. Изучена экстракция микроколичеств Fe в системе диантипирилметан – бензойная кислота – тиоцианат аммония – хлороводородная кислота. Сняты спектры комплексных соединений Fe при различных значениях кислотности. После изучения экстракционной способности систем был изучен состав образующихся комплексных соединений. В дальнейшем были рассчитаны приближенные значения констант экстракции и констант распределения комплексов Co. Сравнение этих значений для изученных диантипирилалканов показало, что изобутилдиантипирилметан является наиболее эффективным экстрагентом тиоцианатного комплекса Co.