

СД-10.

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ КАТИОННОГО ПАВ ХЛОРИДА АЛКИЛБЕНЗИЛДИМЕТИЛАММОНИЯ

Елохов А.М.

Пермский государственный национальный исследовательский университет
elhallex@yandex.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_103

Катионные поверхностно-активные вещества (КПАВ) получили широкое распространение в качестве экстрагентов ионов металлов. Образование расслаивающихся систем возможно при высаливании КПАВ неорганическими солями или кислотами, использовании смесей с анионными ПАВ или солями с гидрофобными анионами. В большинстве случаев определяющим эффектом, обуславливающим появление расслаивания, является образование ионных ассоциатов, гидратирующихся в меньшей степени, чем исходные вещества.

В работе показана возможность применения технического катионного ПАВ катамина АБ ($[C_nH_{2n+1}N(CH_3)_2CH_2C_6H_5]Cl$, $n = 10-18$, R_4NCl) для концентрирования ионов металлов в экстракционных системах различного типа.

Среди неорганических кислот наиболее приемлемыми высаливателями катамина АБ являются азотная и хлорная. Образующиеся нитрат и перхлорат алкилбензилдиметиламмония, вследствие меньшей энергии гидратации аниона в сравнении с хлорид-ионом, имеет ограниченную растворимость в воде. Изучение распределения ряда ионов металлов в системе с азотной кислотой, показало, что таллий (III) извлекается более чем на 90%, железо (III), иттрий, индий и цинк извлекаются менее чем на 20%, рост степени извлечения лантана и тория наблюдается при концентрации азотной кислоты более 2 моль/л. Введение хлоридов натрия или калия в концентрации более 0,5 моль/л способствует количественному извлечению таллия по анионообменному механизму, предположительно в виде тетрахлороталлат-иона. При использовании в качестве дополнительного комплексообразующего реагента тиоцианата аммония возможно количественное извлечение тиоцианатных ацидокомплексов цинка, кадмия, кобальта, меди (II) и железа (III). Экстрагируемость ионов металлов при этом уменьшается в ряду: $Zn \approx Cd > Co(II) > Cu(II) > Fe(III)$

Введение сульфосалициловой кислоты или салицилата натрия в растворы катамина АБ приводит к образованию малорастворимых ионных ассоциатов, которые способны концентрировать ионы металлов за счет образования комплексных соединений с салицилат- и сульфосалицилат-ионами. В оптимальных условиях изучено распределение железа (III), цинка, кобальта и меди (II). Максимальная степень извлечения всех ионов металлов с сульфосалициловой кислотой наблюдается при pH более 10. Немонотонное увеличение степени извлечения ионов металлов в зависимости от pH равновесной водной фазы свидетельствует о возможности образования комплексных соединений различного состава и, следовательно, отличающейся экстрагируемостью. Для системы с салицилатом натрия величина pH, отвечающая максимальному извлечению металлов, увеличивается в ряду $Fe(III) < Cu(II) < Co < Zn$ и лежит в интервале 2–9. Система с салицилатом натрия может быть использована для извлечения цинка, меди (II) и железа (III) из слабокислых растворов, а также отделение кобальта от железа (III) при pH 2. Во всех случаях экстракты, содержащие ионы металлов, имеют интенсивную окраску и пригодны для разработки экстракционно-фотометрических методик определения их содержания в различных объектах.