КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ МИКРОПРИМЕСЕЙ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ФОРМИРУЮЩИМИСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ФАЗАМИ ПАВ

Беширова О. И.
Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского,
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
olga8182@mail.ru

Экстракция является одним из наиболее распространенных методов выделения, разделения и концентрирования микрокомпонентов. Вместе с этим, традиционной экстракции органическими растворителями свойственны имманентные недостатки и ограничения - небольшие предельные значения коэффициента абсолютного концентрирования и токсичность используемых растворителей. Удобной, экспрессной и экобезопасной альтернативой традиционной экстракции органическими растворителями выступает мицелярно-экстракционное концентрирование микрокомпонентов фазами неионных поверхностно-активных веществ (НПАВ) при температуре помутнения. Перспективность использования мицеллярной экстракции в анализе обусловлена достижением высоких коэффициентов концентрирования микропримесей при использовании малых объемов пробы, способностью мицеллярной фазы НПАВ извлекать как гидрофобные, так и гидрофильные соединения, легкостью соединения с разными физико-химическими методами определения. Вместе с этим, необходимость нагревания несколько суживает ассортимент потенциально определяемых компонентов в методе мицеллярной экстракции. В этой связи, внимание химиков-аналитиков начинают привлекать фазы ПАВ, формирующиеся при невысоких (комнатной) температурах, или при охлаждении. Многообразие температурных фазовых переходов в растворах ПАВ обеспечивает такую возможность.

В работе изучена принципиальная возможность концентрирования микропримесей фазами поверхностно-активных веществ, формирующихся при охлаждении водных растворов анионного ПАВ додецилсульфата натрия (ДДСН), катионного цетилпиридиний хлорида (ЦПХ) и неионного препарата ОП-7. В наполненной льдом водяной бане проводили охлаждение водных растворов ПАВ, помещенных в стеклянные градуированные цилиндры. Концентрация растворов ПАВ была следующей: ЦПХ $5\cdot10^{-4}$ М, ДДСН $1{,}67\cdot10^{-3}$ М, ОП-7 0,5%. При охлаждении растворов ионных ПАВ наблюдали образование новой кристаллической фазы. В эксперименте фиксировали температуру начала фазообразования и объём формирующегося осадка. Время полного формирование кристаллической фазы ПАВ составляло три часа, после чего водный слой декантировали.

Показано, что с понижением концентрации ПАВ в растворе температура начала образования новой фазы и объем (масса) формирующегося осадка ПАВ уменьшаются. Наиболее удобными для концентрирования оказались легко отделяемые кристаллические осадки анионного и катионного ПАВ. Фазообразование в растворах неионного ПАВ наблюдали только при добавлении электролитов или фенола. Изучено влияние pH на условия образования осадков ПАВ при охлаждении. Анализ соотношения объемов (масс) водной фазы и фазы ПАВ позволил выбрать оптимальные условия (кислотность, концентрации ПАВ) для проведения концентрирования микропримесей. Показана принципиальная возможность концентрирования ионов металлов в виде хелатов с органическими аналитическими реагентами, формирующимися при охлаждении фазами ПАВ. Показана наибольшая целесообразность сочетания концентрирования фазами ПАВ при охлаждении с атомно-абсорбционным методом анализа после небольшого разбавления фаз-коллекторов. При концентрировании металлов фазами катионного ПАВ возможно также сочетание со спектрофотометрическим анализом.