ЛІОФІЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ УТВОРЮВАНИХ ПРИ НАГРІВАННІ МІЦЕЛЯРНИХ ФАЗ ПОЛІОКСИЕТИЛЬОВАНИХ АКІЛФЕНОЛІВ ОП-10 ТА ОП-7

Рахильчук О.О.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
rakhilchuk@bigmir.net

Одним із основних напрямків розвитку сучасної аналітичної хімії є створення гібридних методик визначення мікрокомпонентів, які сполучають операцію попереднього концентрування з подальшим визначенням хімічними або фізико-хімічними методами. Публікації останніх років вказують на розвиток принципово нового методу концентрування - міцелярної екстракції мікродомішок фазами неіонних поверхнево-активних речовин (НПАР) при температурі помутніння. Основними перевагами міцелярно-екстракційного концентрування, у порівнянні з класичною екстракцією органічними розчинниками, є перш за все, досягнення високих коефіцієнтів абсолютного концентрування при роботі з невеликими об'ємами проби, можливість вилучення гідрофобних і гідрофільних речовин і покращені метрологічні характеристики комбінованих аналітичних методик.

В багатьох випадках, ефективність міцелярно-екстракційного концентрування чи розділення мікрокомпонентів визначається наявністю гідрофільно-гідрофобного балансу між властивостями міцелярної фази та субстрату. У зв'язку з цим, виняткового значення набувають особливості явища фазового розшарування у водних розчинах неіонних ПАР при температурі помутніння. Можливість створення міцелярних фаз з наперед заданими властивостями має значно покращити селективність операцій концентрування або розділення, особливо, для органічних сполук. Крім того, керована зміна ліофільних властивостей фаз НПАР, мабуть, надасть змогу реалізувати додаткові можливості по створенню та оптимізації міцелярно-екстракційних систем в цілому. Тому метою роботи було дослідження умов фазового розшарування у водних розчинах неіонної ПАР ОП-7 при температурі помутніння та з'ясування впливу основних факторів на ліофільні властивості утворюваних міцелярних фаз.

У роботі досліджено вплив концентраційних умов, кислотності розчинів та додатків електролітів на ліофільні властивості утворюваних при температурі помутніння міцелярних фаз поліоксиетильованих алкілфенолів ОП-7 та ОП-10. За допомогою розрахунку ефективних чисел гідратації та вільної енергії пересольватації метиленового фрагменту та карбоксильної групи при екстракції аліфатичних монокарбонових кислот проведено оцінку ліофільних властивостей отриманих при різних умовах міцелярних фаз. Встановлено, що фази, які формуються з розбавлених водних розчинів НПАР характеризуються більш гідрофобними властивостями, у порівнянні з фазами, які утворюються з концентрованих розчинів. Показано вплив кислотності середовища на ліофільні властивості фаз НПАР.

Показана можливість зміни ліофільних властивостей міцелярних фаз введенням електролітів. При цьому, у системах з проявом комплексоутворення між катіонною складовою електроліту та поліоксиетиленовим ланцюгом молекули НПАР спостерігається підвищення гідрофільних властивостей міцелярних фаз. Електроліти, які не мають спорідненості до молекули НПАР практично не впливають на ліофільні властивості утворюваних міцелярних фаз неіонних ПАР.

На основі розрахунку вільної енергії пересольватації метиленового фрагменту та карбоксилу при екстракції аліфатичних карбонових кислот показана унікальність міцелярних фаз, що проявляється у їх здатності енергетично вигідно екстрагувати як гідрофільні, так і гідрофобні фрагменти молекул субстратів. Робиться висновок про універсальність такого явища і його притаманність для інших видів організованих середовищ на основі ПАР.