

АДСОРБЦІЯ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ ТЕТРАДЕЦИЛТРИМЕТИЛАМОНІЙ БРОМІДУ І ТРИТОНУ X-100 АКТИВОВАНИМ ВУГІЛЛЯМ*Литвинчук О. І., Кочкодан О. Д.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
zagchem@ukr.net

Використання бінарних сумішей поверхнево-активних речовин (ПАР) дозволяє ефективніше регулювати властивості дисперсних систем порівняно з індивідуальними компонентами. Це пов'язано із синергізмом адсорбції компонентів сумішей на різних міжфазних межах розділу. Зокрема, змочувальна і модифікуюча дія розчинів бінарних сумішей стосовно твердих тіл різної природи значно відрізняється від дії розчинів індивідуальних ПАР, що входять до їх складу. В цьому напрямі важливим є вивчення впливу сумішей ПАР на міжфазну енергію на межі поділу різних фаз, зокрема «рідина – тверде тіло». Розуміння адсорбційних процесів, що відбуваються в таких системах, необхідне для створення ефективних технологічних процесів виділення і концентрування органічних речовин на твердих поверхнях.

Мета роботи – дослідити взаємний вплив міцелоутворюючих нейонної та катіонної ПАР на їх адсорбцію із суміші у водному розчині пористим вуглецевим сорбентом.

В якості сорбента досліджували активоване вугілля АГ-3. Граничний об'єм адсорбційного простору вугілля, обчислений за адсорбцією парів бензолу, склав $2,9 \times 10^{-4}$ м³/кг, питомий об'єм мікропор – $2,6 \times 10^{-4}$ м³/кг, мезопор – 3×10^{-5} м³/кг, ефективна питома поверхня – $6,7 \times 10^5$ м²/кг. Для дослідження була відібрана фракція вугілля з розміром зерен 0,50–0,63 мм.

Як адсорбтиви використали наступні ПАР:

катіоактивну – тетрадецилтриметиламоній бромід загальної формули $C_{17}H_{38}BrN$ (ТТАБ), критична концентрація міцелоутворення $K_{CM} = 4 \cdot 10^{-2}$ моль/дм³; нейногенну – оксиетилйольовий октилфенол зі ступенем оксиетилювання $n = 9,5$ тритон X-100 загальної формули $C_8H_{17}C_6H_4(OCH_2CH_2)_n$; (ТХ-100), $K_{CM} = 0,24$ моль/дм³.

Мольна доля нейонної ПАР в сумішах склала 0,05; 0,2; 0,5. Розчини приготовлені на дистильованій воді послідовним розведенням. Експеримент проводили при кімнатній температурі 22 – 25 °С. Щоб визначити час, необхідний для встановлення адсорбційної рівноваги в системі водний розчин ПАР – сорбент, були проведені дослідження кінетики адсорбції.

Для одержання ізотерм адсорбції розчини, що містили різні вихідні концентрації органічних речовин, струшували з постійними наважками сорбентів на спеціальному апараті, що здійснює 6000 коливань за годину. Об'єм розчину склав 0,025 дм³. Після досягнення адсорбційної рівноваги (40 год.) розчини відділяли від адсорбенту. Значення рівноважних концентрацій визначали спектрофотометричним методом. Помилка вимірювань не перевищила 1 %.

Встановлено, що в області рівноважних концентрацій, які не перевищують критичну концентрацію міцелоутворення ПАР, сумарна адсорбція суміші вища за адсорбцію індивідуальних речовин, що пояснюється особливістю будови адсорбційного шару ПАР. Склад адсорбційного шару при різних співвідношеннях адсорбованих компонентів суміші може бути виражений певною закономірністю, що враховує граничну адсорбцію обох компонентів суміші – нейонної ($a_{1\infty}$) та катіонної ($a_{2\infty}$) ПАР – із індивідуального водного розчину та різницю стандартного зменшення диференційної мольної вільної енергії адсорбції компонентів суміші ($-\Delta F_1$) і ($-\Delta F_2$).