ФЛОТОСОРБЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

Стрельцова О.О., Волювач О.В., Бондар О.Д, Мусієнко О.С.
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, bondar@stud.onu.edu.ua

На сьогоднішній день поверхнево-активним речовинам (ПАР) належить особливе місце серед хімічних забруднювачів джерел питного та господарського водокористування, що викликають низку негативних наслідків: погіршення органолептичних властивостей води, токсичну дію на тваринний та рослинний світ, підвищене піноутворенняотощо. Для досягнення ступеня очистки води, що відповідає нормативам, найбільш практикованим і дуже ефективними способами вилучення ПАР являється адсорбція твердими сорбентами та флотація. Здебільшого очистку стічних вод від ПАР здійснюють за допомогою адсорбції, так як застосування даного методу в багатьох випадках дозволяє досягти практично повного вилучення ПАР. Рідше використовується флотація, яка, є перспективним методом вилучення невеликих кількостей (до 200 мг/дм^3) ПАР із водних розчинів. Однак, ефективність і доцільність застосування того чи іншого методу повинна бути чітко обґрунтована виходячи з природи ПАР, їх концентрації в воді, яка підлягає очистці. На наш погляд представляє інтерес достатньо ефективний метод, що об'єднує адсорбцію твердим адсорбентом і флотацію, а саме, флотація з носієм (флотосорбція).

Вибір найбільш ефективного адсорбенту та флотаційного носія ПАР різної природи (катіонні, аніонні, неіоногенні), показав, що кращими адсорбентами досліджуваних ПАР є парафін, бентоніт і змішані фероціаніди важких металів, які одночасно виконують функції адсорбентів та збирачів. Вони відповідають вимогам, які висуваються до флотаційних носіїв. Оцінку всім досліджуваним адсорбентам (парафін, графіт, бентоніт, змішані фероціаніди важких металів, діоксид кремнію) надали за їх адсорбційною здатністю, а в деяких випадках і розрахунками термодинамічних характеристик процесу адсорбції. Інтенсифікувати вилучення досліджуваних ПАР, більшою мірою, вдається, використовуючи як флотаційний носій парафін. Даний реагент ефективний у разі вилучення усіх досліджуваних ПАР, як з індивідуальних, так і змішаних розчинів.

Проведені дослідження показали, що для вилучення НПАР (Твінів), АПАР (ДДСН) і КПАР (ХДДП, ХДДА) із індивідуальних та бінарних водних розчинів (C^0 = 50 мг/дм^3) флотосорбційним методом за допомогою парафіну, необхідно 15 хв., ступінь вилучення ПАР - 79-92%. Підвищення маси носія (7,5 -10 мг /50 мг КПАР) призводить до підвищення ступеня їх вилучення із розчину до 85-90% і скорочує об'єм розчину, що переходить у пінну фракцію. При цьому, залишкова концентрація ПАР в оброблених розчинах становить 5-10,0 мг/дм^3, що задовольняє вимоги до стічних вод, які направляються на біологічну очистку.

Максимальний ступінь вилучення Твінів із бінарних розчинів з ДДСН спостерігається при n (НПАР) $\geq$ 0,5. Вилучення ДДСН не залежить від мольних співвідношень компонентів суміші і максимальне при n (Твіну) = 0,5. У випадку суміші Твін – ХДДА ступінь вилучення НПАР зростає при збільшенні їх вмісту у розчині, досягаючи максимуму при n (Твіну) = 0,8 і 0,5 для Твінів-20, -40, -80 і Твіну-60 відповідно. Ступінь вилучення ХДДА із бінарного розчину з Твіном-20 і Твіном-40 суттєво зменшується при зростанні вмісту НПАР у розчині більше еквімолярної кількості на 15-20%, а для сумішей Твін-60 (Твін-80) – ХДДП зменшення неістотне – на 1-3%. Різниця між вилученням досліджуваних ПАР із бінарних сумішей НПАР – АПАР (КПАР) в залежності від складу розчину, пов'язана з різним механізмом взаємодії між ПАР (Твін – ДДСН і Твін – ХДДП, Твін – ХДДА) в об'ємі розчину, з конкурентним характером процесу адсорбції сумішей Твін – ХДДП на поверхні парафіну, і проявом як синергетичних, так і антагоністичних ефектів, на відміну від адсорбції сумішей Твін – ДДСН.

Таким чином, застосування флотосорбційного методуне лише підвищує ступінь вилучення досліджуваних ПАР із розчинів, але й значно збільшує швидкість процесу.