

УДК 620.193.16

Ю.В. Сухацький, канд. техн. наук, З.О. Знак, докт. техн. наук, проф.,

С.М. Капаціла, І.Б. Садова

Національний університет "Львівська політехніка", Україна

КАВІТАЦІЯ ЯК МЕТОД ДИСКРЕТНО-ІМПУЛЬСНОГО ВВЕДЕННЯ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ ВІД АРОМАТИЧНИХ СПОЛУК

Yu.V. Sukhatskyi, Ph.D., Z.O. Znak, Dr., Prof., S.M. Kapatsila, I.B. Sadova

CAVITATION AS A METHOD OF DISCRETE IMPULSE ENERGY INPUT FOR THE PURIFICATION OF AQUEOUS MEDIA FROM AROMATIC COMPOUNDS

Темпи забруднення водних середовищ ароматичними сполуками невинно зростають. Це пов'язано із ростом світового промислового сектору. Традиційно для очищення водних середовищ від ароматичних сполук застосовують сорбційні методи. Однак ці методи є низькоефективними, оскільки ступінь очищення визначається сорбційною ємністю природного чи модифікованого матеріалу. Тому цілком закономірним є розвиток нових технологій, заснованих на використанні цілеспрямованих кумулятивних енергетичних впливів для інтенсифікації хіміко-технологічних процесів. Серед таких впливів виділяють кавітаційні, реалізація яких ґрунтується на методі дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ) у водне середовище.

Крім кавітації, серед механізмів реалізації ДІВЕ: ефекти, які пов'язані із дією напружень зсуву, прискоренням руху неперервної фази, механізми вибухового закипання, а також колективні ефекти в ансамблях бульбашок [1]. Суть методу ДІВЕ полягає в акумуляції попередньо введеної у середовище енергії у локальних зонах дуже маленьких розмірів ($\sim 10^{-9}$ м) та її імпульсному використанні для досягнення певного ефекту. Так, кавітаційне оброблення водних середовищ призводить до підвищення температури рідини внаслідок передачі теплової енергії, яка виділяється під час колапсу кавітаційних бульбашок. Тому кавітаційні апарати часто використовують як теплогенератори. Крім того, точкове виникнення високих температур і тисків зумовлює соноліз води з утворенням високореакційноздатних сполук радикальної природи, серед яких основну роль у процесах очищення водних середовищ від ароматичних сполук відіграють гідроксильні радикали.

Виконано комплекс досліджень із кавітаційного оброблення імітатів водних середовищ, що містили бензен чи толуен у концентраціях, що відповідали їх розчинності у воді за певної температури. Встановлено, що незалежно від типу генератора кавітації (ультразвуковий магнітострикційний чи гідродинамічний струменевий) ступінь очищення водних середовищ від бензену і толуену є високим (~ 99 і $\sim 85\%$ відповідно). Концентрацію забруднювачів в імітаті визначали методом UV-Vis-спектроскопії за довжин хвиль 254,6 та 261,7 нм для бензену і толуену відповідно. Виявлено залежність величини ступеня очищення від питомої потужності кавітаційного оброблення і тиску на вході у гідродинамічний кавітатор.

Публікація містить результати досліджень, проведених за грантом Президента України за конкурсним проектом (реєстраційний номер проекту Ф82/43168).

Література

1. Дубовкіна І.О. Застосування методу дискретно-імпульсного введення енергії для отримання водно-спиртових сумішей / І.О. Дубовкіна // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2014. – Вип. 45 (3). – с. 97-99.