

УДК 519.237.5
ОПТИМАЛЬНИЙ ВИБІР МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ТА
ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Л.В. Халанчук¹, А.О. Коротун²

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь
¹*e-mail: larisavh2201@gmail.com*, ²*e-mail: abaguta2729@gmail.com*

Актуальність теми. Очищення стічних вод є надважливою екологічною проблемою народного господарства будь-якої країни, нехтування якою може призвести до значних негативних наслідків у вигляді екологічних катастроф національного масштабу. Саме тому її необхідно вирішувати якомога оперативніше, використовуючи новітні очисні технології, устаткування та методи очищення. Проблема очищення стічних вод є актуальною і для України, де більшість стоків характеризуються високим рівнем хімічного та біологічного забруднення. І чи не основними джерелами забруднення довкілля тут постають підприємства харчової промисловості та переробки сільськогосподарської продукції. Переважна більшість таких стічних вод скидається неочищеними у природні водойми, на поля фільтрації чи в каналізацію, створюючи відчутне екологічне навантаження на довкілля.

Проблемами забруднення поверхневих і стічних вод та заходами щодо їх ліквідації та запобігання в Україні займаються Пашков А.П., Ткаченко Т.Л., Семенова О.І., Єріна І.М., Хижняк О.О., Некоз О.І., Гашин О.Р. та ін.

Аналіз патентних матеріалів Російської федерації (Патенти РФ № 2414435, № 2341463, № 2326821) та Національного університету «Львівська політехніка» (ПУ № 75274, ПУ № 94005, ПУ № 94991, ПУ № 104571) за останні роки виявив, що ведеться інтенсивний пошук найбільш економічних і високоефективних способів очищення стічних вод.

Отже, постає проблема зменшення шкідливого впливу стічних вод на навколишнє середовище. Особливої актуальності набуває удосконалення існуючих і впровадження нових перспективних технологій водоочищення із застосуванням високоефективних методів, що здатні надійно знезаражувати і очищати воду незалежно від ступеня її хімічного чи біологічного забруднення.

Об'єкт дослідження – процес очищення стічних та поверхневих вод від органічних та біологічних забруднень.

Предмет дослідження – кавітаційне окиснення органічних речовин та знезараження мікроорганізмів стічних та поверхневих вод.

Мета дослідження: визначити особливості кавітаційного методу очищення стічних вод від органічних і біологічних забруднень.

Завдання дослідження:

1. Визначити стан дослідження проблеми та виокремити основні джерела екологічної небезпеки докільню від діяльності широко розповсюджених підприємств харчової промисловості, зокрема молокопереробних підприємств;

2. Здійснити аналіз різних методів та способів очищення стічних вод та визначити особливості віброкавітаційного методу;

3. Провести еколого-економічну оцінку ефективності методів очищення стічних та поверхневих вод.

Методи дослідження – емпірико-теоретичний; аналіз, узагальнення, синтез, статистичні.

Щоб провести еколого-економічну оцінку ефективності методів очищення стічних та поверхневих вод була обчислена кореляція між витратами для різних методів очищення стічних вод (рис.1).

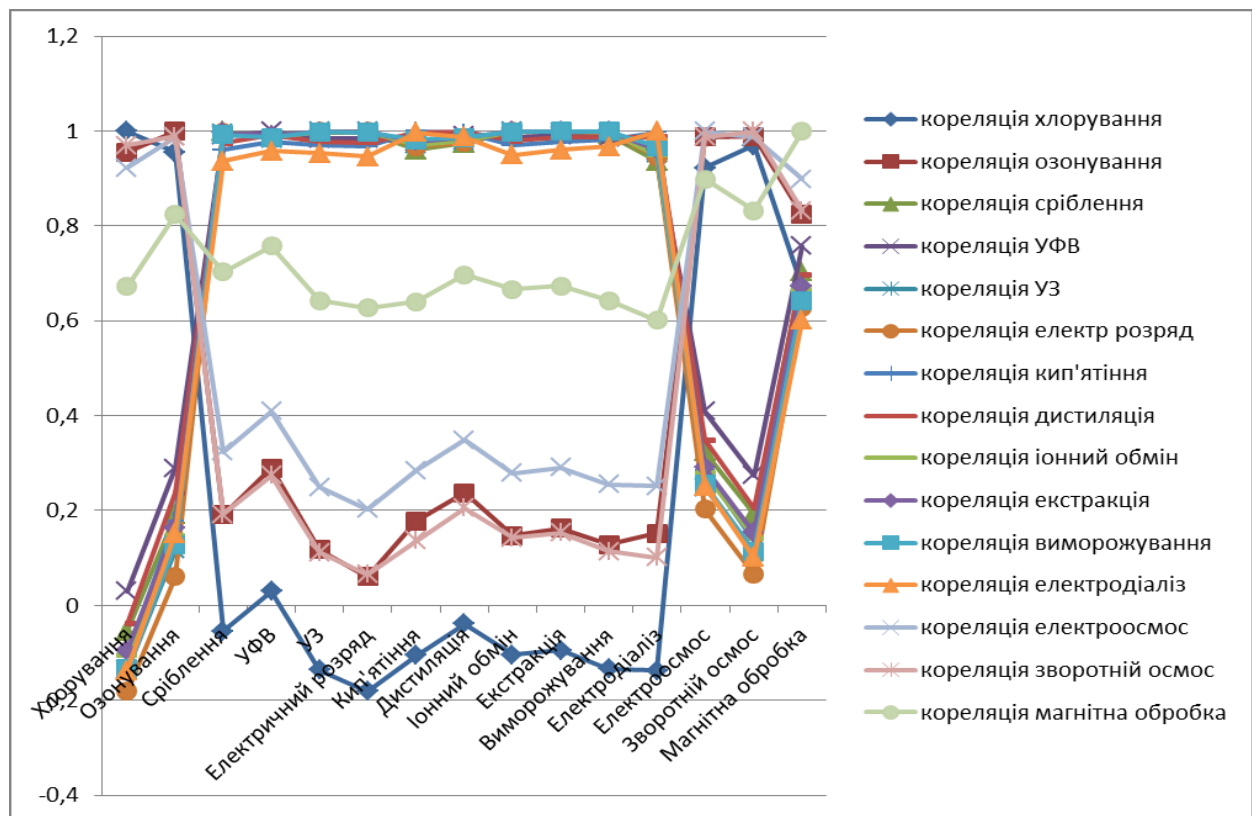


Рис.1. Кореляція між витратами різних методів очищення стічних вод

Найменші кореляційні зв'язки показують наступні методи: хлорування, зворотній осмос, озонування, електроосмос, магнітна обробка. Найбільші кореляційні зв'язки від 0,93 до 0,99, в тому числі й віброкавітація (УЗ), показують фізико-хімічні методи. Отже, реалізація запропонованого віброкавітаційного методу разом з фізико-хімічними

методами дасть змогу знизити капітальні, експлуатаційні і енергетичні витрати на очищення стоків.

Ступінь новизни полягає у тому, що запропоновано оптимальну схему поєднання різних методів очищення стічних вод, на основі еколого-економічної оцінки ефективності цих методів, що дає змогу покращити екологічну ситуацію в країні.

Практичне значення полягає у тому, що запропонована схема очищення і отримані результати можуть бути використані для покращення якості підготовки води на очищувальних спорудах, а також в системах очищення стічних вод не тільки підприємств переробки сільськогосподарської продукції та харчової промисловості, а й хімічних, машинобудівельних підприємств, ТЕС тощо.

Висновки:

1. Обґрунтовано необхідність прийняття рішень, спрямованих на зменшення наслідків антропогенного впливу на джерела водопостачання та зниження обсягів скидання неочищених та недостатньо очищених стічних вод у поверхневі водойми.

2. Проведено аналіз існуючих технологій очищення поверхневих та стічних вод. Визначено, що серед поширених методів знезараження води на території України пріоритетними є хімічні методи, що ґрунтуються на використанні сполук хлору, пероксиду водню, коагулянтів тощо. Проте вони володіють рядом недоліків, тому не завжди забезпечують необхідну ефективність. Тому останнім часом все більшої актуальності набувають фізичні методи обробки води.

3. Аналіз літературної бази джерел дозволив виявити, що найбільш економічним і високоефективним способом очищення стічних вод є кавітація. З огляду на відносну дешевизну, надійність та економічну безпечність кавітаційне очищення води має безсумнівну перспективу закріпити свою визначальну роль в охороні водного басейну.

4. Запропоновано поєднати класичні методи очищення з новими, що підтверджено обчисленими кореляціями. Реалізація запропонованого екологічно нешкідливого комбінованого методу дасть змогу підвищити ефективність очищення широкого спектра стічних вод.

5. Проведено економічні розрахунки впровадження даної технології, які підтверджують її економічну доцільність, що дає можливість знизити затрати на водоочищення і уникнути платежів за скидання недостатньо очищених стоків.

Література

1. Пашков А.П. Проблеми забруднення поверхневих, підземних і стічних вод та заходи щодо їх ліквідації і запобігання в Україні / А.П. Пашков // Безпека життєдіяльності. – 2011. – № 4. – С.10–16.

2. Хижняк О.О. Проблема знезаражування природної води / О.О. Хижняк // Наукові вісті. – 2007. – № 5. – С.129–135.