

ДИСКОВИЙ БІОФІЛЬТР ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД В ЕКОЛОГІЧНІЙ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Д.В. ДЕВЯНІН^{1*}, І.П. ДАНИЛОВ², О.М. ОГУРЦОВ³

¹ магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри біотехнології ім. акад. Ф.І. Осташка, канд. техн. наук, ХДЗВА, Харків, УКРАЇНА

³ завідувач кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, д-р. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

email: Danil9Dev7@gmail.com

Очистка стічних вод – одне з ключових питань екологічної повістки в Україні. Кожний рік з різних частин країни надходять новини про масові отруєння через погано очищену воду, про підвищення забрудненості поверхневих водойм через скидання стічних вод без попередньої очистки тощо.

Ціллю даної роботи було проаналізувати можливість використання такого апарату як дисковий біофільтр у біотехнології очистки стічних вод.

Біофільтр – це споруда, в якій стічна вода фільтрується через завантажувальний матеріал, вкритий біологічною плівкою (біоплівкою), що була створена колоніями мікроорганізмів [1].

Дискові біофільтри відрізняються від класичних тим, що їх завантаження, а саме диски, на яких у закріпленому стані знаходяться колонії мікроорганізмів (біоплівка), обертається. Схему дискового біофільтру зображено на рисунку 1.

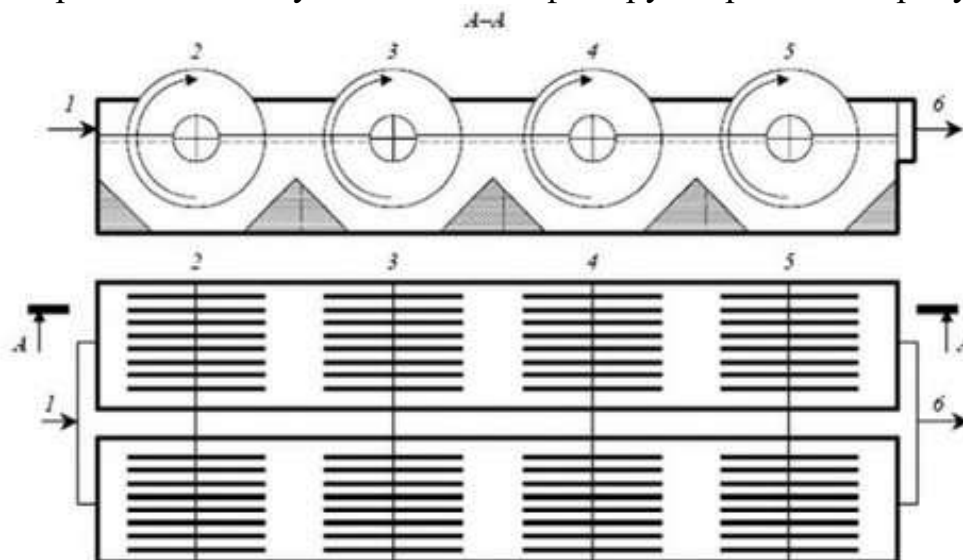


Рис. 1 – Дисковий біофільтр: 1 – стічна вода; 2...5 – пакети дисків, які обертаються; 6 – очищена вода

Диски із закріпленою біоплівкою є головною конструктивною особливістю даної споруди. Вони можуть досягати діаметру до 3 метрів, і товщини 1-3 см.

Також вони, для збільшення поверхні дотику зі стічною водою, для покращення закріплення мікроорганізмів та для створення анаеробних кишень для позбавлення від надлишкових N та S , можуть мати поперечні або повздожні комірки, бути рифленими тощо. Диски повинні бути занурені у воду приблизно на 40 %. Аерація закріплених на них мікроорганізмів здійснюється обертанням.

Дискові біофільтри бувають двох типів: *із повздожнім валом* та *із поперечними (ступеневими) валами*. Від даної особливості головним чином залежить розмір апарату: у біофільтрах із повздожнім валом диски можуть досягати діаметру до 3 метрів, а їх кількість лімітована потрібною ефективністю; у фільтрах із ступеневими валами діаметр дисків значно менший (до 1,5 м), кількість дисків у одному пакеті лімітується потребою так само як і кількість ступенів. В обох випадках може використовуватися декілька секцій даних апаратів.

Головною небезпекою для дискового біофільтру, як і для будь якої іншої споруди, яка використовує активний мул чи біоплівку, є замулення – процес який характеризує відмирання активного мулу. Він може бути викликаний наступними причинами: велике навантаження на мікроорганізми (завелика концентрація забруднюючих речовин); завеликий час проходження води по апарату (зниження кількості кисню у воді); апарат що не розрахований на такі низькі/великі навантаження (занадто великий, чи малий апарат); занадто велика зануреність дисків у воду (недолік кисню у воді).

Загалом головними перевагами дискового біофільтру, в порівнянні з іншими очисними спорудами, є [2]: компактність; висока інтенсивність, швидкість та ефективність очистки; простота та надійність у використанні; можливість індустріального виробництва тощо. Також до переваг можна віднести високу стійкість закріплених мікроорганізмів до перепадів концентрацій забруднюючих речовин. До недоліків даного апарату відносяться: низька продуктивність (до 1000 м³/добу) [1, 2]; складна, порівняно з іншими біофільтрами, конструкція; високий ризик деформації дисків (особливо для біофільтрів з повздожнім валом).

Таким чином, дискові біофільтри можна використовувати в екологічній біотехнології як елемент локальних (місцевих) очисних споруд – споруд які розраховані на очистку стічної води до 3000 м³/добу. Подібні споруди характерні для сіл, селищ, ферм, заводів тощо. Ще одним способом використання таких біофільтрів є модифікація деяких споруд біологічної очистки, наприклад центрального каналу окиснення (рос. *центральный окислительный канал, ЦОК*). Також дискові біофільтри можна використовувати як елемент біотехнологічної доочистки стічної води, яка вже пройшла основний етап – очистку у аеротенку.

Список літератури:

1. Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод: Учебное пособие / А.Г. Гудков // Вологда: ВоГТУ. – 2002. – С. 10 – 14.
2. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев // М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. – 2006. – С. 348 – 351.