

2. Интегративный подход. Интеграция ответственности за охрану природы в отделы и производственные участки.

Анализируя существующие подходы на производствах г. Харькова, крупного промышленного центра Украины, следует отметить, что пока охрана окружающей среды не стала само собой разумеющимся делом каждого работника, поэтому необходима специальная инстанция (служба), которая на предприятии, исходя из задач и целей производства, организовывала бы решение вопросов охраны окружающей среды. Эта структура должна иметь самый авторитетный уровень руководства на предприятии, чтобы ее решения выполнялись всеми службами и подразделениями. Параллельно с этим необходимо решать задачи интегрирования ответственности за охрану природы в отделы и другие структурные участки производства.

Получено 24.09.2002

УДК 628.33

М.М. ГИРОЛЬ, д-р техн. наук, Л.А. САБЛІЙ, С.В. КОНОНЦЕВ,
Н.О. ОМЕЛЬЧУК

*Український державний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне*

Європейський колежіум польських та українських університетів, м. Люблін (Польща)

ТЕХНОЛОГІЯ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

Запропонована і досліджена нова технологія очищення стічних вод з використанням горизонтального біофільтра, в біоценоз організмів якого входять трубковики. Показано, що технологія дозволяє ефективно очищати стічні води підприємств харчової промисловості, а також значно зменшити кількість осадів, що утворюються на традиційних станціях біологічного очищення.

Для очищення стічних вод деяких промислових підприємств, наприклад, молокозаводів, м'ясокомбінатів та ін., які характеризуються значною кількістю органічних забруднень, використовуються споруди біологічного очищення. Головним недоліком класичних технологій є утворення значних кількостей осадів, які потребують зневоднення, стабілізації та захоронення, що значно збільшує вартість обробки стічних вод. Кількість надлишкової біомаси, яка утворюється внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів очисної споруди, значною мірою залежить не тільки від складу забруднень, що містяться в стічних водах, а й від видового складу біоценозу, що здійснює очищення. Чим більша кількість типів та класів організмів задіяна у процесі очищення води, тим меншою буде кількість надлишкової біомаси. Це пояснюється складними взаємовідносинами трофічних ланок біоценозу (хижацтво,

симбіоз та ін.). Отже, оскільки зростання біомаси організмів бажане лише у випадках очищення специфічних стічних вод з допомогою культур окремих штамів водоростей чи нижчих грибів, що знаходять використання у сільському господарстві та фармакології, то виявляється доцільним застосування так званих біоконвеєрів. У такому випадку до очищення стічних вод можна залучити організми різних рівнів організації: бактерії, водорості, гриби, найпростіші та нижчі водні тварини. Подібність біоценозу очисної споруди до біоценозів природних водойм, де здійснюється процес самоочищення, надасть очищеним стічним водам високі кондиції якості.

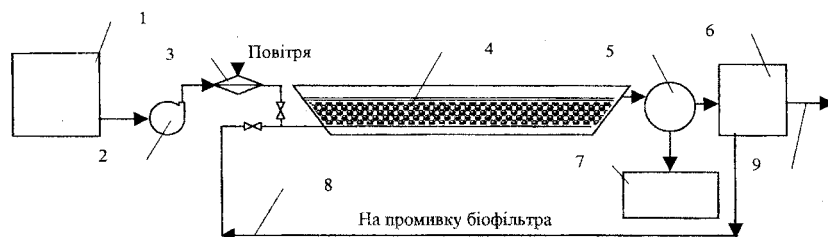
Особливо доцільно застосовувати біотехнології у тих випадках, коли у складі забруднень стічних вод переважають органічні речовини, які легко окислюються. Для культивування в одному об'ємі різних типів водних організмів була розроблена конструкція горизонтального біофільтра з надфільтровим шаром води [1]. Особливості конструкції споруди дозволяють культивувати як основну масу біоценозу представників малоштиткових черв'яків – трубоквиків, лімнодрил та ін., яких можна ефективно використовувати для очищення стічних вод [2].

Очищення стічних вод у горизонтальному біофільтрі відбувається в декілька етапів. Потрапляючи у нижні шари завантаження через розподільну систему, прокладену вздовж днища споруди, стічні води поступово просочуються у верхні шари. Тут переважають сорбційно-окислювальні процеси, що здійснюються бактеріями біоплівки завантаження. У завантаженні затримується переважна кількість завислих речовин, а також відмерла біоплівка й активний мул (у випадку включення горизонтального біофільтра у двоступінчасті схеми біологічного очищення після біофільтрів чи аеротенків). У верхніх шарах завантаження горизонтального біофільтра переважатимуть трубоквики, які активно споживають завислі речовини органічного характеру, продукти життєдіяльності мікроорганізмів. Окрім того, вони здійснюють регулювання росту біомаси хижаків першого порядку та продуцентів (водоростей, грибів і бактерій) біоценозу, завдяки чому значною мірою зменшується кількість осадів, що затримуються у відстійнику. У той же час надлишкова маса черв'яків може бути легко вилучена із споруди і реалізована як поживний корм у промисловому та декоративному рибистві або птахівництві.

Влаштування надфільтрового шару води дає змогу культивувати у споруді вищу водну рослинність, що дозволяє довести очищені стічні води до високих показників якості. За сприятливих умов у надфільтровому шарі води можливе культивування нижчих ракоподібних (циклопів та дафній), які додатково очищують воду від дрібної зависі,

бактерій та водоростей. Таким чином, у споруді створюється просторова сукцесія водних організмів, що дозволяє ефективно очищати стічну воду.

Технологічна схема очищення стічних вод за запропонованою біотехнологією представлена на рисунку. Стічна вода подається на споруди механічного очищення (решітки, пісковловлювачі). Далі за допомогою насоса подається в нижню дренажну систему горизонтального біофільтра. На напірному трубопроводі влаштовується ежектор для подачі в стічну воду повітря. Видалення очищеної води з біофільтра здійснюється з надфільтрового шару. Далі вода проходить відстійник, незаражується і відводиться у водойму. Осад з відстійника подається на зневоднення, стабілізацію і підсушування.



1 – блок механічного очищення; 2 – насос; 3 – ежектор; 4 – горизонтальний біофільтр; 5 – відстійник; 6 – блок знезараження; 7 – блок обробки осаду; 8 – промивний трубопровід; 9 – трубопровід відведення очищеної води у водойму

Горизонтальний біофільтр має висоту завантаження 0,8-1,2 м, висоту надфільтрового шару 0,3-0,8 м. Гідравлічне навантаження приймається 2-5 м³/(м²·добу). Стічні води, які подаються на очищення, повинні мати БПК_{повн} не більше 400 мг/л. Ефективність очищення стічних вод по БПК_{повн} досягає 94-98%.

Окрім простоти експлуатації та відсутності складних технічних елементів запропонована біотехнологія має ряд інших переваг. Можливість культивування трубоквиків зменшує собівартість очищення стічних вод, завдяки зменшенню кількості осадів, та дозволяє реалізувати надлишкову масу черв'яків як корм. Перед горизонтальним біофільтром не потрібно влаштовувати первинний відстійник, що зменшує затрати на очищення стічних вод та обробку осадів. Крім того, горизонтальний біофільтр є надійним у роботі: оскільки завантаження знаходиться в затопленому режимі, а відведення очищених стічних вод здійснюється з надфільтрового шару води, то тимчасове припинення надходження стічних вод не призводить до збоїв у роботі очисних споруд. Завдяки використанню ежектора для насичення стічних вод

киснем та завдяки незначній висоті завантаження, що дозволяє використовувати для подачі стічних вод та промивки завантаження малопотужні насоси, використання електроенергії в даній технології зведе не до мінімуму.

1. Саблій Л.А., Кононцев С.В. Глибоке біологічне очищення стічних вод // Збірник наукових праць "Вісник РДТУ". Технічні науки. Сільськогосподарські науки. - Вип. 3 (16). - Рівне, 2002. - С. 181-186.

2. Патент на винахід № 37721 А, 7 С02F3/34, опубл. 15.05.2001. Бюл. № 4

3. Саблій Л.А., Кононцев С.В., Омельчук Н.О. Биотехнология очистки сточных вод // Сборник материалов I симпозиума докторанского, посвящ. 50-летию Люблинской политехники на тему: "Współczesne Technologie w Budowie Maszyn", Politechnika Lubelska, Lublin 16-17.05.2002. - Copyright by Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej. - Lublin, 2002.

Отримано 19.09.2002

УДК 628.33.083

В.М.ЛУКАШЕНКО, канд. техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

А.А.БУХОЛДИН

УГ НИИ "ВОДГЕО", г. Харьков

СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ГОРОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Одним из основных источников загрязнения водоемов является поверхностный сток с территории городов и площадок промышленных предприятий. В результате проведенных исследований предлагается осуществлять очистку поверхностного стока по схеме, включающей только аккумулирующую емкость и напорные фильтры с пенополиуретановой загрузкой, при которой исключаются медленные фильтры, сокращаются площади очистных сооружений, упрощается процесс очистки при достижении требуемой глубины очистки, перед сбросом в водоем или подготовки воды для повторного использования.

Одним из основных источников загрязнения водоемов является поверхностный сток с территории городов и площадок промышленных предприятий. Дождевой, талый и поливомоечный сток загрязнен в основном нефтепродуктами, взвешенными веществами неорганического и органического происхождения; характеризуется высоким БПК и бактериальными загрязнениями.

Особенно заметно отрицательное влияние поверхностного стока на небольшие водоемы и водотоки, расположенные в крупных промышленных и населенных центрах. Отведение неочищенного поверхностного стока приводит к заиливанию водных объектов, загрязнению