

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЗАБРУДНЕННЯ СТИЧНИХ ВОД В УКРАЇНІ

*Поковба Я. В., студ., (гр. ЛЦ-01, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ковтун А. І., к.т.н, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання, що стосується проблеми забруднення стічними водами, яка впливає на екологію та здоров'я людини.

Забруднення стічними водами – це глобальна проблема, яка впливає на екологію та здоров'я людини. Ми спостерігаємо зростання обсягів стічних вод внаслідок розвитку промисловості, міського зростання та збільшення виробництва. Ця збільшена кількість стічних вод нерідко містить небезпечні хімічні речовини, мікроорганізми та інші забруднюючі речовини.

Ключові слова: стічні води, забруднення, водоочищення, екологія.

Abstract. The question concerning the problem of sewage pollution, which affects the environment and human health, is considered.

Wastewater pollution is a global problem that affects the environment and human health. We are seeing an increase in wastewater volumes as a result of industrial development, urban growth and increased production. This increased amount of wastewater often contains hazardous chemicals, microorganisms and other pollutants.

Keywords: wastewater, pollution, water treatment, ecology.

Вступ. Стічні води, що утворюються під час технологічних процесів, після очищення і “некомпетентного” очищення, як правило викидаються до річок або водоймищ, а в приморських районах – у прибережну зону морів. Велика кількість забруднювачів підходить у річки із шахтними і рудниковими водами, а також із дренажними, що підходять з територій зрошування, землеробства. Загальний об'єм цих викидів сягає кількох мільярдів кубічних метрів на рік [1].

Аналіз стану питання. На жаль, стічні води, які є продуктами людського господарства вже дісталися навіть до підземних вод. Саме це є однією з причин чому вода у більшості регіонів України не відповідає вимогам до питної води. Адже постійно збільшується вміст хімічних сполук, нітратів та інших шкідливих речовин.

Мета роботи: проаналізувати стан проблеми забруднення стічних вод в Україні та запропонувати шляхи покращення ситуації з даним чинником.

Методики, матеріали і результати досліджень. Забруднення стічними водами становить загрозу для здоров'я людини, оскільки ці води можуть містити патогенні мікроорганізми, які викликають захворювання, а також хімічні речовини, які можуть негативно впливати на органи і системи людського організму. Забруднені стічні води можуть забезпечувати шляхи поширення захворювань, включаючи інфекційні хвороби та хронічні захворювання [2].

Крім того, забруднення стічними водами має серйозні наслідки для навколишнього середовища. Викиди стічних вод в річки, озера та океани призводять до забруднення водойм, знищення екосистем, вимирання видів риб та інших організмів, а також зниження якості ґрунтів та водних ресурсів.

Забруднення стічними водами також впливає на сільське господарство та продовольчу безпеку. Рідкісна сільська зона не має проблем із забрудненням стічними водами, і це може призвести до отруєння ґрунту та продукції.

Але стічні води також є можливістю. Можливістю зробити їх більш чистими, зменшити негативний вплив нашого суспільства на природу. Ми можемо розробити та впровадити більш ефективні методи очищення стічних вод, відновити річки і озера, позбавити водойми від пластику і забруднень.

І, головне, ми можемо змінити наші споживчі звички, робити вибір на користь стічних вод, які не завдають шкоди навколишньому середовищу. Таким чином, ми можемо перетворити стічні води із ворога на союзника у збереженні нашої планети.

Боротьба із забрудненнями стічними водами є надзвичайно важливим завданням для збереження навколишнього середовища та здоров'я людини. Для здійснення успішної боротьби із цією проблемою необхідно вживати різноманітні заходи та стратегії:

Сучасні системи очищення стічних вод. Розвиток та впровадження сучасних технологій очищення стічних вод є важливою складовою боротьби із забрудненнями. Це включає в себе системи біологічного очищення, фізико-хімічні методи та інші технології, які дозволяють зменшити рівень забруднення водних джерел [3].

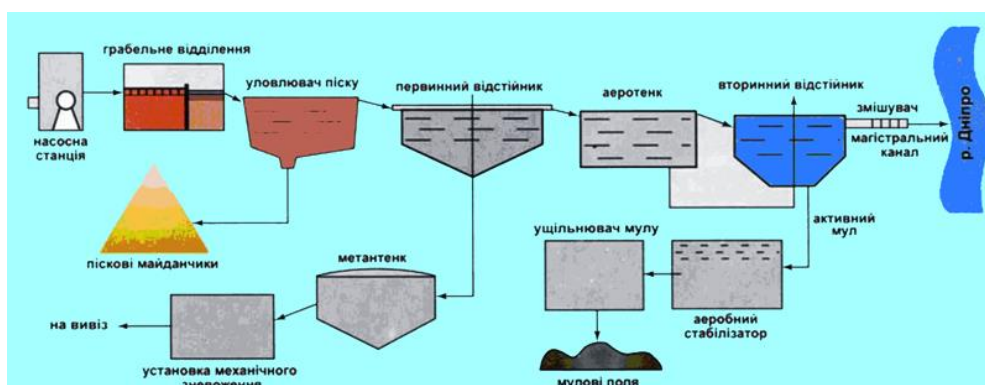


Рис. 1. Схема очищення стічних вод на Бортницькій станції аерації

Контроль за викидами з підприємств. Для зменшення забруднення стічними водами необхідно встановлювати суворий контроль за викидами з підприємств. Це включає в себе вимоги до очищення стічних вод перед їх викидом, встановлення нормативів та штрафів за порушення екологічних стандартів.

Споживча свідомість та освіта. Важливо підвищувати свідомість громадськості про проблеми забруднення стічними водами та їх вплив на здоров'я та природу. Освіта та інформаційні кампанії можуть сприяти зменшенню викидів та забруднення водних ресурсів.

Системи управління водними ресурсами. Раціональне використання водних ресурсів та збереження природного середовища є важливою частиною боротьби із забрудненнями стічними водами. Це включає в себе збереження

водоєм, використання води у виробництві та сільському господарстві з урахуванням екологічних наслідків.

Очищення стічних вод – це руйнування або видалення з них певних забруднюючих речовин, знезараження та видалення патогенних мікроорганізмів.

Методи очищення стічних вод:

- механічні (проціджування, подрібнення, відстоювання, фільтрування);
- хімічні (окислення, нейтралізація, відновлення, коагуляція, флокуляція);
- фізико-хімічні (флотація, сорбція, екстракція, евапорація, іонний обмін, електрохімічні методи (електрокоагуляція, електроосмос, електродіаліз));
- біологічні (біофільтри, біологічні ставки, аеротенки).

Найпростіший спосіб очищення води. Забезпечується вловлюванням частинок нерозчинених речовин за рахунок різниці розмірів самих частинок і каналів фільтра, по яких протікає вода. Механічна фільтрація широко застосовується на муніципальних станціях водоочищення. Цей вид очищення особливо актуальний у разі забору води з відкритих джерел (річок, озер, водосховищ). У міських квартирах механічна фільтрація представлена використанням передфільтрів (фільтрів попереднього очищення) [4].

Хімічні методи очищення

Застосовуються для виділення зі стічних вод розчинних неорганічних домішок. Використовуються процеси переведення розчинних та зважених домішок у нерозчинну форму або їхнє повне розкладання до безпечних складових за допомогою речовин, що додаються у воду. Під час обробки стічних вод реагентами відбувається їх нейтралізація, знебарвлення і знезараження. У процесі хімічної очистки може накопичуватися досить велика кількість осаду, який потім видаляють за допомогою фільтрування або фізичним методом.

Фізико-хімічні методи очищення

Коагуляція – це процес укрупнення диспергованих частинок внаслідок їх взаємодії і об'єднання в агрегати. При очистці стічних вод її використовують для прискорення осадження тонкодиспергованих домішок і емульсованих речовин. Коагуляція може проходити самовільно під впливом хімічних і фізичних процесів і це явище має велике значення для самоочищення водних джерел. Під час коагуляції додають такі коагулянти, як неорганічні солі алюмінію або заліза, які нейтралізують зважені частинки.

Флокуляція – це процес агрегації завислих частинок при додаванні в стічну воду високомолекулярних сполук, які називаються флокулянтами.

На відміну від коагуляції, при флокуляції агрегація проходить не тільки при безпосередньому контакті частинок, але і внаслідок взаємодії молекул адсорбованого на поверхні частинок флокулянту.

Найчастіше флокуляція є продовженням коагуляції, коли спочатку під впливом розчинених у воді солей – коагулянтів утворюються дрібні згустки суспензій, що вилучаються, а потім, під дією полімерних флокулянтів, поданих

по черзі, утворюються вже великі просторові пластівцеподібні структури. Великі та об'ємні пластівці значно простіше відокремлюються від рідини, ніж дрібніші утворення, отримані внаслідок коагуляції. Крім цього процесу поділу отриманої твердої фази сприяє додаткова аерація, тобто насичення потоку повітрям.

Сорбційний метод очищення полягає в пропущенні газу або рідини через посудину, заповнену сорбентом (сорбційний фільтр). Якщо режим фільтрації та сорбент обрані правильно, то досягається бажаний результат – видалення з газу або рідини шкідливих домішок. Саме так працюють протигази й фільтри для води. Активоване вугілля – найбільш широко використовуваний сорбент.

Метод іонного обміну – це специфічний випадок сорбції заряджених частинок (іонів), коли поглинання одного іона супроводжується виходом у розчин іншого іона, що входить до складу сорбенту. При цьому іон, присутність якого у воді небажана, фіксується на сорбенті. Таким чином, відбувається «заміщення» одних іонів («шкідливих») на інші («нешкідливі»). Найчастіше в процесі водоочищення іонний обмін використовується для видалення з води катіонів важких металів (наприклад, свинцю), що становлять небезпеку для здоров'я людини, а також для позбавлення від нітратів.

Електрохімічний метод очищення заснований на складних окисно-відновних реакціях, які відбуваються у воді під впливом сильного електричного струму і призводять до утворення так званої «живої» та «мертвої» води. Цей спосіб економічний, бо дозволяє досягти високої продуктивності за невеликих витрат. Метод дозволяє очистити воду від усіх мікроорганізмів, але при цьому руйнується також частина органічних речовин. Крім того, оскільки точний склад вихідної води невідомий, ніхто не знає, як під впливом сильного електричного струму речовини, що містяться у воді, відреагують між собою. У результаті цих реакцій можуть вийти зовсім «неістівні» з'єднання.

Біологічні методи очищення застосовуються для виділення тонкодисперсних і розчинених органічних речовин. Вони засновані на здатності мікроорганізмів використовувати для харчування органічні речовини, що містяться в стічних водах (кислоти, спирти, білки, вуглеводи тощо). Для цього застосовуються біофільтри з тонкою бактеріальною плівкою, біологічні ставки з мікроорганізмами, аеротенки з активним мулом, бактеріями та мікроорганізмами. Біологічне очищення здійснюють у природних і штучних умовах.

Біологічні методи використовуються для очищення господарсько-побутових стічних вод на підприємствах, що займаються централізованим водовідведенням, а також на виробництвах, що відносяться до целюлозно-паперової та нафтопереробної промисловості.

Висновок. Для боротьби із забрудненням стічними водами необхідно приймати невідкладні заходи, включаючи впровадження сучасних технологій очищення стічних вод, суворий контроль над викидами з підприємств та збільшення свідомості громадськості щодо цієї проблеми.

Література

1. Екологічний вісник [Електронний ресурс]. Код доступу; <https://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichni-visnyk/2020-rik>.
2. <https://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichni-karty/ekolohichna-sytuatsiia-ta-stan-pytnykh-vod-ukrainy>.
3. Природоохоронні технології. Частина 2. Методи очищення стічних вод: навч. посіб. / Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с.
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України - <https://mepr.gov.ua/>.