

- ських суб'єктів підприємницької діяльності: за станом на 2002 р. / Офіц. вид. – Донецьк.: Інформаційно-аналітичний центр ВАТ „УкрНТЕК”, 2002. – 42с.
2. Веб-сайт Міністерства екології та природних ресурсів: www.menr.gov.ua.
 3. Веб-сайт Головного управління статистики: www.dneprstat.gov.ua
 4. Журнал «Екологія підприємства» №9, сентябрь 2003г – ООО «Медиа-Про».
 5. Степановский А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учеб. для студентов вузов по экологическим специальностям / А.С.Степановский. – М.: Юнит, 2003. – 752с.

Надійшла до редколегії 19.02.2014.

УДК 628.218 (031)

ГУЛЯЄВ В.М., д.т.н., професор
КОРНІЄНКО І.М., к.т.н, доцент
БОНДАРЕНКО С.С., бакалавр

Дніпродзержинський державний технічний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ ГІДРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ БІОЦЕНОЗУ ЛОКАЛЬНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД ПАТ „ДНІПРОАЗОТ” НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІОХІМІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА)

Вступ. Вода – найцінніший природний ресурс. Вона відіграє виняткову роль у процесах обміну речовин, що становлять основу життя. Величезне значення вода має в промисловому і сільськогосподарському виробництві. Зростання міст, бурхливий розвиток промисловості, інтенсифікація сільського господарства, значне розширення площ зрошуваних земель, поліпшення культурно-побутових умов і ряд інших чинників все більше ускладнюють проблеми забезпечення якісною водою.

Потреби у воді величезні і щорічно зростають. Щорічна витрата води на земній кулі за всіма видами водопостачання складає 3300-3500 км³. Дефіцит прісної води вже зараз стає світовою проблемою. Все більш зростаючі потреби промисловості і сільськогосподарства у воді примушують всі країни, вчених світу шукати різноманітні засоби для вирішення цієї проблеми.

На сучасному етапі визначаються такі напрями раціонального використання водних ресурсів: більш повне використання і розширене відтворення ресурсів прісних вод; розробка нових технологічних процесів, що дозволяють запобігти забрудненню водоймищ шляхом впровадження якісних методів очищення стічних вод. Під забрудненням водних ресурсів розуміють будь-які зміни фізичних, хімічних і біологічних властивостей води у водоймищах у зв'язку із скиданням у них рідких, твердих і газоподібних речовин, які заподіюють або можуть створити незручності, роблячи воду даних водоймищ небезпечною для використання, завдаючи збитку народному господарству, здоров'ю та безпеці населення. Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є недостатньо очищені стічні води промислових і комунальних підприємств, великих тваринницьких комплексів, відходи виробництва при розробці рудних копалин; води шахт, рудників, при обробці і сплаві лісоматеріалів; скиди водного і залізничного транспорту; відходи первинної обробки льону, пестициди і т.д. Забруднюючі речовини, потрапляючи в природні водоймища, призводять до якісних змін води, які в основному виявляються в зміні її фізичних властивостей, зокрема, поява неприємних запахів, присмаків, у зміні хімічного складу води, зокрема, поява в ній шкідливих речовин; в наявності плаваючих речовин на поверхні води і відкладанні їх на дні водойм [1-7]. Доведено згубний вплив підвищених концентрацій біогенних елементів в стічних водах при

скиданні в поверхневі водойми. Стічні води є найсильнішими стимуляторами росту водної рослинності, яка в період бурхливого цвітіння і відмирання призводить до вторинного забруднення водойм і різкого зниження концентрації розчиненого кисню [8, 9].

Місто Дніпродзержинськ є промисловим об'єктом. У ньому зосереджені хімічні підприємства, металургійний комплекс. На кожному підприємстві передбачені локальні очисні споруди для попереднього очищення стічних вод перед скиданням на міські очисні споруди. На жаль, всі системи очищення спроектовані в 1970-1980 роках і на сьогоднішній день є морально застарілими.

Постановка задачі. На сьогоднішній день перспективним підходом щодо захисту водних об'єктів від забруднюючих речовин вважають розробку заходів, які спрямовані на підвищення ефективності очищення стічних вод, спираючись на біотехнологічні підходи.

Метою даної роботи є дослідження стану локальних очисних споруд біохімічного очищення ПАТ „ДніпроАзот” з подальшою розробкою рекомендацій з удосконалення їх роботи.

У ході досліджень встановлено, що стічні води ПАТ „ДніпроАзот” не відповідають встановленим нормативам щодо інгредієнтів: азоту амонійного, нітритного, нітратного і зважених речовин, що підтверджує актуальність даного завдання.

Результати роботи. Очисні споруди хімічного підприємства ПАТ „ДніпроАзот” являють собою класичний комплекс біохімічного очищення стічних вод: нітрифікатори, денітрифікатори і вторинні відстійники.

Якість очищеної води на очисних спорудах ПАТ „ДніпроАзот” характеризується невідповідністю контрольних показників встановленим нормам щодо азоту амонійного, нітратного, нітритного, а також зважених речовин. У результаті скидання промислових стічних вод ПАТ „ДніпроАзот” невідповідної якості до міських очисних споруд відбувається погіршення стану біоценозу очисних споруд „Міськводоканалу”.

У результаті дослідження умов і режиму роботи очисних споруд зафіксовано біообростання стінок очисних споруд. У ході гідробіологічної оцінки активного мулу (табл.1) і вилучених біообростань зафіксовано масовий розвиток нитчастих бактерій, синьо-зелених, зелених водоростей, також черв'яків Nematoda. Цей факт свідчить про застійні процеси та вторинне забруднення очищених стічних вод біогенними елементами в результаті їх біорозкладання.

Таблиця 1 – Видове різноманіття гідробіонтів-сапробіонтів в денітрифікаторі

№	Видове різноманіття гідробіонтів-сапробіонтів	Частка одного виду, екземпляри	Сапробність, S	Частота зустрічання, H
1	Euglypha	10	O - 1	5
2	Centropixis	15	O - 1	5
3	Bodo	3	I - 5	2
4	Colpoda	2	P - 4	2
5	Aspidisca turida	8	B - 2	4
6	Litonotus	1	P - 4	1
7	Epistilis	6	O - 1	3
8	Tokophria	1	A - 3	1
9	Nematoda	1	P - 4	2
10	Oligocheta	4	P - 4	3
11	Clodothrix	6	P - 4	7
12	Vorticella companula	1	P - 4	1
13	Stilonichia	1	B - 2	1
14	Pamfagus	1	B - 2	1

Визначення видового різноманіття біоценозу очисних споруд проводили шляхом мікроскопії взятих зразків з привласненням ступеня сапробності, яка характерна для кожного виду, який зустрічається. У літературних джерелах запропоновано привласнювати міру сапробності з метою визначення стану біоценозу і його здатності до подальшого очищення стічних вод.

Результати гідробіологічної оцінки, представлені в табл.1, 2, свідчать про незадовільний стан біоценозу вторинного відстійника. Присутність таких видів гідробіонтів-сапробіонтів, як Clodothrix, Nematoda, Colpoda характерна для незадовільно проведеного процесу розподілу відпрацьованого мулу від очищеної стічної води. Цей чинник можна пояснити збільшенням часу відстоювання по відношенню до оптимально встановленого значення. Цей факт підтверджується значним збільшенням числа нитчастих, присутність яких призводить до масового спухання мулу і, як наслідок, збільшення концентрацій завислих речовин в очищених стічних водах.

Таблиця 2 – Видове різноманіття гідробіонтів-сапробіонтів у вторинному відстійнику

№	Видове різноманіття гідробіонтів-сапробіонтів	Частка одного виду, екземпляри	Сапробність, S	Частота зустрічання, Н
1	Euglypha	1	P - 4	1
2	Centropixis	1	O - 1	1
3	Bodo	21	I - 5	7
4	Colpoda	10	P - 4	5
5	Aspidisca turida	2	B - 2	2
6	Litonotus	10	P- 4	5
7	Epistilis	2	O - 1	2
8	Tokophria	1	A - 3	1
9	Nematoda	10	P - 4	5
10	Oligocheta	10	P - 4	5
11	Clodothrix	26	P - 4	7

Ступінь забруднення води мікробами, органічними і неорганічними сполуками прийнято оцінювати за умовно прийнятим ступенем сапробності. Якісний склад гідробіонтів визначається співвідношенням їх до певної зони сапробності.

Існує 5 груп сапробіонтів, що характеризують стан біоценозу відносно окислювально-відновних процесів (за класифікацією Григор'єва):

- олігосапробіонти (O) – організми, масова кількість яких зустрічається в достатньо очищеній воді;
- ксеносапробіонти (K) – організми, які характеризують високий ступінь чистоти води (наприклад, горні річки);
- мезосапробіонти (A) – організми, які проживають в умовах інтенсивного енергетичного самоочищення водоймищ помірного ступеня забруднення;
- мезосапробіонти (B) – організми, які проживають в умовах інтенсивного процесу мінералізації, викликаного присутністю високих концентрацій забруднюючих речовин;
- полісапробіонти (P) – організми, що розвиваються в дуже забруднених, бідних киснем і багатих органічними сполуками водами.

Аналіз представлених даних показав, що якісний і кількісний склад гідробіонтів-сапробіонтів денітрифікатора і вторинного відстійника істотно відрізняються. У вторинному відстійнику встановлено збільшення чисельності та видової різноманітності гідробіонтів, характерних для забруднених вод зі зниженим вмістом розчиненого кисню і високих концентрацій біогенних елементів, особливо азотної групи.

Висновки. Встановлено низький ступінь очистки стічних вод на локальних очисних спорудах ПАТ „ДніпроАзот” за аналітичними показниками: азот амонійних, ніт-

рити та нітрати, а також зважені речовини. Визначено порушення технології відстоювання стічних вод у вторинному відстійнику, що призвело до інтенсифікації процесу біообростання стінок споруд. Доведено, що інтенсивне біообростання споруд призвело до вторинного забруднення очищених стічних вод, про що свідчить підвищення концентрації біогенних елементів у 2-2,5 рази. Шляхом гідробіологічної оцінки якісних характеристик мулу встановлено збільшення чисельності гідробіонтів-полісапробіонтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Любченко О.А. Микробная нитрификация и очистка воды / Любченко О.А., Могилович Н.Ф., Гвоздяк П.И. // Химия и технология воды. – 1996. – № 1. – С.98-107.
2. Stewart W.D. Liberation of extracellular nitrogen by two nitrogen – fixing algae / Stewart W.D. // Natur. – 1963. – № 20. – P.1020-1022.
3. Барашков Г.К. Сравнительная биохимия водорослей / Барашков Г.К. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 335с.
4. Сиренко Л.А. Суточная вертикальная миграция *Microcystis Aeruginosa* Kutz. Emend. Elenk и ее влияние на содержание азотистых компонентов в клетках / Сиренко Л.А., Кокыца П.Н. // Гидробиологический журнал. – 1981. – № 2. – С.50-58.
5. Басс Я.И. Поступление аллохтонных органических веществ и биогенных элементов в Днепровские водохранилища / Басс Я.И., Сипченко П.В. // Гидробиологический журнал. – 1990. – № 2. – С.79-83.
6. Смирнова Н.Н. Роль водных растений в круговороте органических веществ в водоеме / Смирнова Н.Н. // Гидробиологический журнал. – 1981. – № 1. – С.100.
7. Реконструкция и интенсификация работы очистных сооружений / [Воронов Ю.В., Соломеев К.П., Ивчатов А.Л. и др.]. – М.: Стройиздат, 1990. – 222с.
8. Васенко А.Г. Методика идентификации, оценки и приоритизации «горячих точек» в бассейне Днепра / Васенко А.Г. – К: ПолиграфКонсалтинг, 2004. – 118с.
9. Петраков І.Ю. Дотримання вимог санітарного законодавства у забезпеченні населення держави доброякісною питною водою / Петраков І.Ю. // Актуальні питання якості води в Україні: наук.-практ. сем., 2004 р.: матеріали семінару. – К: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2004. – С.4-22.

Надійшла до редколегії 03.02.2014.

УДК 628.1

ІВАНЧЕНКО А.В., к.т.н., доцент

Дніпродзержинський державний технічний університет

УТИЛІЗАЦІЯ РІДКИХ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА АМІАКУ

Вступ. Утилізація рідких відходів виробництва неорганічних речовин є важливим і актуальним питанням, що потребує наукового вирішення [1]. Адже при проектуванні водного господарства промислового об'єкта екологічно спрямованою є замкнута схема промислового водопостачання без скидів стічних вод у водойми. Такий підхід не тільки захистить водойми від забруднень, а і знизить витрати природних ресурсів.

У виробництві аміаку вода використовується для охолодження газу в закритих теплообмінних апаратах і для очистки газів від вуглекислоти. Задля отримання пом'якшеної води для таких технологічних цілей використовують метод фільтрування через катіонообмінні матеріали, які мають назву катіоніти. Для одержання пом'якшеної води з оптимальною лужністю використовують змішане H^+ - Na^+ катіонування, при якому видаляються іони Ca^{2+} та Mg^{2+} . Регенерація катіонітів після того, як в результаті обміну вони перейдуть в Ca^{2+} і Mg^{2+} форму, здійснюється розчинами сульфатної кисло-