

УДК 628.477:656.2

А.Л. ЛЕЩИНСЬКА, асп., Ю.В. ЗЕЛЕНЬКО, канд. техн. наук
(ДНУЗТ), М. САНДОВСЬКИЙ

Розробка ресурсозберігаючих технологій утилізації відпрацьованих мастильно-охолоджуючих рідин

Ключові слова: охорона навколишнього середовища, технологічні процеси, сільськогосподарське виробництво.

Однією з найбільш актуальних проблем на сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу є проблема охорони навколишнього середовища від забруднень і раціонального використання природних ресурсів. Вода — невід'ємна складова всього живого, крім того, вода — обов'язковий компонент практично всіх технологічних процесів як промислового, так і сільськогосподарського виробництва [1].

У даний час у зв'язку з інтенсивним розвитком індустріального виробництва значно збільшується навантаження на навколишнє середовище. І, як наслідок, спостерігається погіршення кількісних та якісних показників стану водойм, які використовуються для господарських цілей, що пов'язано з підвищенням обсягів скидання у них недоочищених стічних вод з очисних споруд підприємств і населених пунктів.

Негативному впливу піддаються як поверхневі, так і підземні водні об'єкти. Так, скиди стічних вод від антропогенних джерел у відкриті водойми, що збільшуються з кожним разом, ведуть до підвищення концентрацій забруднень. У число шкідливих компонентів, що забруднюють водні джерела, входять високотоксичні компоненти, такі як сполуки важких металів, радіонукліди, нафтопродукти, поверхнево-активні речовини, феноли, амонійний та нітритний азот, галогенорганічні сполуки, у тому числі пестициди і гербіциди. Підвищена мутність, кольоровість, забрудненість

патогенними мікроорганізмами, високий вміст біогенних елементів (азоту і фосфору) все частіше виявляються характерними властивостями води в джерелах централізованого господарсько-питного водопостачання.

Резюмуючи екологічну ситуацію водних об'єктів, необхідно відзначити значну ступінь антропогенного навантаження, що значно перевищує можливості природного самоочищення водних екосистем.

Аналіз динаміки зміни якості води підтверджує, що дефіцит прісної води пов'язаний із забрудненням водойм промисловими і побутовими стоками. Стічні води забруднені різними речовинами, попадання яких у водойми призводить до перебудови біоценозів і порушення екологічної рівноваги.

Тому важливого значення набувають заходи з охорони та раціонального використання, а також відтворення водних ресурсів, що передбачають захист їх від забруднення і виснаження, глибоке очищення забруднених стічних вод на очисних спорудах з подальшим їх використанням у технічному водопостачанні, а також всебічне скорочення і навіть припинення скидання промислових стічних вод у річки [2].

Необхідною умовою розвитку виробництва на сучасному етапі є створення і освоєння високоефективних технологій, до яких висуваються вимоги щодо ресурсо- та енергозбереження, а також екологічної безпеки.

Помітний внесок у антропогенне навантаження міст вносять металообробні цехи численних підприємств, а

саме машинобудівних та залізничних підприємств (вагонні, локомотивні депо тощо).

Інтенсифікація процесів механічної обробки металів, впровадження високопродуктивного обладнання, автоматизованих процесів, широке застосування конструкційних матеріалів призводять до того, що обробка металів різанням стає неможливою без застосування ефективних мастильно-охолоджувальних рідин (МОР).

МОР являють собою водну емульсію мінеральної оливи, стабілізовану ПАР і різними органічними добавками, призначеними для запобігання передчасного старіння емульсії. У процесі використання МОР втрачає свої технологічні властивості і потребує заміни свіжою. Відпрацьована МОР відноситься до 3 класу небезпеки, ГДК одного з основних компонентів МОР-мінеральної оливи — у воді водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування становить 5 мг/м³, ЛД50=7000 мг/кг [3].

У процесі використання МОР схильні до забруднення:

найдрібнішими механічними частинками (домішками), що виділяються з окисленого шару металу, шламом після травлення і продуктами зносу металу при травленні та холодній прокатці;

вільними (неемульгованими) оливами, що виділяються з емульсії у результаті розшарування;

оливами, що потрапляють у емульсійну систему в результаті витоків з механічних і гідравлічних вузлів металообробного обладнання та ін.

Одночасно відбувається термічна деструкція органічних складових МОР, так як у місцях контакту різального інструменту і оброблюваної деталі локальна температура може досягати 450—500°C.

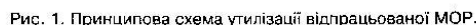
Відпрацьована МОР (емульсія) являє собою особливий вид стічних вод, дуже небезпечних для навколишнього середовища, так як містить велику кількість стійко емульгованих нафтопродуктів. У відпрацьованій МОР міститься 10—30 г/л емульгованих олив і велика кількість вільних олив. Загальна кількість ефіророзчинних речовин в емульсійних стічних водах становить 20—30 г/л. У зв'язку з цим необхідне проведення комплек-

© А.Л. Лещинська, Ю.В. Зеленюк, М. Сандовський, 2012.

Жодна із зазначених груп окремо не може забезпечити сучасні вимоги щодо якості води, що очищується і кількості відходів, що утворюються. Застосування традиційних хімічних та фізико-хімічних методів призводить до вторинного забруднення навколишнього середовища за рахунок утворення різних відходів. Більшість способів утилізації відпрацьованих МОР-вмісних стоків або економічно

Найбільш прийнятними шляхами зниження шкідливого впливу забруднених стоків металобробних цехів різних виробництв на навколишнє водне середовище можна вважати локальне очищення стічних вод різноманітних складів, усунення або зниження загальної кількості скидів відпрацьованих технологічних рідин за рахунок їх регенерації, повторне використання очищених стічних вод у замкнутих системах водообігу і технічного водопостачання підприємств.

Авторами проводилися дослідження у сфері знешкодження та утилізації відпрацювання МОР, зокрема «Емусольон СВК», з використанням різних типів поверхнево-активних речовин (ПАР). Там, вперше були випробувані такі ПАР, як аспарал Ф, кокамідпропілбетаїн, оксіетильований моноалкілфенол (неонол АФ 9-12), етоксільований лаурилсульфат натрію (Емал 270 д), кокамідпропіламіноксид САО (Євросид СРО), стеарокс, синтанол АЛМ-10, сульфонол (паста марки «технічний»). Для інтенсифікації процесу випадіння осаду була



досліджена можливість застосування такого кислотного агента, як алкілбензолсульфокислоти (АБСК). У результаті досліджень найкращий результат дало поєднання неополу АФ 9-12 та АБСК.

Нижче на рис. 1 наведена загальна реагентна схема утилізації відпрацьованої водорозчинної емульсії «Емульсол СВК», за якою відпрацьована МОР збирається у спеціальній ємкості-усереднювачі, з якої перекачується до змішувача. У змішувачі МОР нагрівається до необхідної температури, далі зі спеціальних ємкостей додаються у необхідній кількості реагенти: АБСК і неопол. Після перемішування маса відстоюється, відбувається розділення її на шари. Оливнонафтопродукти, що вспили, перекачують до спеціального резервуару для зберігання, осад, що випав, відводиться у ємкість-шламонакопичувач, а недоочищена вода потрапляє по трубопроводу до адсорбера для доочищення. Згодом очищену воду перекачують до резервуару.

Використання запропонованої технології забезпечує наступні показники: ступінь очищення — 71,4 %, вихід очищеної води — 95,3 %, вихід оливнонафтопродуктів — 1,7 %.

Вилучені оливнонафтопродукти, як товарна продукція можуть бути реалізовані різним нафтопереробним підприємствам, підприємствам, що виробляють залізобетонні конструкції, асфальт.

Очищена вода може бути використана у промисловому обороті для внутрішнього споживання чи для приготування нової МОР, а при додержанні санітарних вимог може бути скинута у каналізаційну мережу підприємства чи навіть у водойми.

Воду після регенерації адсорбенту можна використовувати для обмивки рухомого складу залізниці.

Дана технологія може бути застосована у металобробних цехах залізничних підприємств, підприємств машинобудівної, металургійної та інших галузей де у комплексі стічних вод утворюються МОР-вмісні стоки. Одним з найперспективніших прикладів використання даної технології утилізації відпрацьованої МОР — є її впровадження на локальних очисних станціях локомотивних та вагонних депо, а також на комплексних утилізаційних станціях залізниці.

Таким чином, запропонована технологія забезпечує подвійний ефект:

екологічний ефект (за рахунок мінімізації кількості відходів, що відносяться до III класу небезпеки, та раціонального використання водних ресурсів) та економічний ефект (за рахунок повторного використання води в оборотній системі водопостачання та оливнонафтопродуктів).

ЛІТЕРАТУРА

1. Проскуряков В. А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В. А. Проскуряков, Л. И. Шмидт. — М.: Химия, 1997. — 464 с.
2. Очистка и использование сточных вод в промышленности / А. М. Когановский и др. — М.: Химия, 1983. — 288 с.
3. Ансеров Ю. М. Машиностроение и охрана окружающей среды / Ю. М. Ансеров, В. Д. Дурнев. — Л.: Машиностроение, 1989. — 224 с.
4. Костюк В. И. Очистка сточных вод машиностроительных предприятий / В. И. Костюк, Г. С. Карнаух. — Киев: Техника, 1990. — 120 с.
5. Смирнов Д. Н. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов / Д. Н. Смирнов, В. Е. Генкин. — М.: Металлургия, 1989. — 224 с.