

НАПРЯМКИ УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД

Сьогодні для багатьох міст, населених пунктів і промислових підприємств дуже гострою є проблема обробки та утилізації осадів, які утворюються при очищенні води. Часто осади в необробленому вигляді протягом десятків років зливалися на переобтяжені мулові майданчики, у відвали, хвостосховища, кар'єри, що призвело до порушення екологічної безпеки й умов життя населення [1, 2].

Забруднення, що знаходилися в стічних водах у відносно розбавленому вигляді, при очищенні стічних вод затримують і концентрують, в результаті отримують осади стічних вод [3].

На сьогоднішній день на більшості станцій очищення стічних вод утворюється величезна кількість частково зневодненого й недостатньо стабілізованого осаду. Обробку осадів стічних вод необхідно проводити з метою максимального зменшення їх об'ємів і підготовки до подальшого розміщення, використання або утилізації при забезпеченні підтримки санітарного стану навколишнього середовища [4].

Рациональне й економічне вирішення проблеми ліквідації осадів полягає в максимальному використанні цінних речовин, що містяться в них, при мінімальних витратах на обробку.

Основним завданням, що стоїть перед фахівцями, є зниження вологості осадів до значень, що забезпечують їх транспортування і подальшу утилізацію. Обидві категорії осадів характеризуються високим ступенем гідрофільності, вода в них знаходиться в зв'язаному і вільному станах [5].

Обробка та утилізація осадів, що утворюються в процесі очищення стічних вод, є складним завданням як з технічної, так і з фінансової точок зору. Вартість цих процесів досягає 40 % собівартості очищення стічних вод в цілому. В той же час

погіршення екологічної ситуації, відсутність вільних земель та введення більш жорстких норм екологічного законодавства разом з подорожчанням енергоносіїв призвели до того, що в більшості розвинутих країн цьому питанню почали приділяти належну увагу [6, 7].

В загальному вигляді технологічний ланцюжок обробки осадів складається з стадій: гравітаційного ущільнення, стабілізації органічної речовини, кондиціювання, механічного обезводнювання, знезаражування [7].

На конкретних очисних спорудах з огляду на місцеві умови реалізуються або усі з наведених стадій обробки, або деякі з них, що забезпечують можливість подальшої утилізації осадів. При цьому очевидно, що порядок стадій обробки в залежності від обраного метода може змінюватися.

Умовно способи утилізації осадів каналізаційних очисних споруд поділяються на чотири групи: захоронення, використання в різних галузях промисловості, використання в якості добрив, спалювання.

Захоронення осадів застосовується як метод утилізації у випадках, коли стічні води, а відтак і осади, що утворилися в процесі їх очищення, вміщують токсичні речовини, які через санітарно-гігієнічні обмеження або економічні чинники не дають змоги використовувати осади як добрива, сировину, домішки в промисловості тощо.

Захоронення проводиться на спеціально обладнаних полігонах з підґрунтям, що не пропускає воду, та системою відведення фільтрату в період експлуатації полігону.

Другим напрямком утилізації осадів стічних вод є їх використання в різних галузях промисловості. Після відповідної обробки осади стічних вод можуть вико-

ристовуватися як добавки при виготовленні цегли та цементу, що не знижує якості продукції.

Враховуючи їх склад та структуру в окремих випадках осади використовуються для виробництва сорбентів промислового призначення та виділення з них деяких цінних елементів.

Відомі також технології отримання з надлишкового активного мулу кормових добавок для відгодівлі худоби. Але слід сказати, що на сьогоднішньому етапі розвитку науки та технологій цей напрямок не знайшов широкого розповсюдження.

Осади, що утворилися в процесі очищення міських стічних вод, в переважній своїй більшості можуть бути використані в якості добрив. Суха речовина свіже утворених осадів приблизно на 70% складається з органічних речовин; осади містять до 6-7% азоту, приблизно таку ж кількість фосфору і до 0,5 % калію. Крім цього до складу осадів входять мікроелементи, що є необхідними для стабільного росту рослин. За цими показниками осади можуть вважатися цінними органо-мінеральними азотно-фосфорними добривами.

Внесення осадів в орний шар ґрунту не тільки підвищує врожайність сільськогосподарських культур та сприяє інтенсивному росту дерев та кущів, а й покращує характеристики ґрунту. Одним з обмежень на використання осадів стічних вод в якості добрив є їх бактеріальна та паразитологічна забрудненість. Тому в світовій практиці не відомо випадків використання сирих осадів каналізаційних очисних споруд в якості добрив без попередньої обробки.

Для задоволення вимог санітарних органів осади піддаються термічним, хімічним або комбінованим методам обробки. В цьому випадку наявність стадій стабілізації органічної речовини та знезараження осадів є обов'язковими.

Найбільш радикальний метод утилізації осадів — спалювання. Останнім часом через постійне дорожчання енергії та підвищення вимог органів охорони довкілля цей метод набуває все більшого поширення.

Стримувала розповсюдження метода спалювання осадів як в Україні, так і в

світі і висока вологість осадів, що становить не менше 70% навіть в осадах, що пройшли кондиціювання та механічне обезводнювання.

Проте останніми роками з'явилося ефективне обладнання для попередньої сушки осадів, печі, що продуктивно працюють як при спалюванні сухого осаду вологістю 20-25%, так і підсушеного осаду з вологістю 60-70%, а також когенераційні установки отримання теплової та електричної енергії.

Все це разом дозволило розробити та впровадити технологічні лінії в результаті роботи яких отримується електрична та теплова енергія в кількості, що не тільки задовольняє витрати на утилізацію осаду, а й може використовуватися з іншими цілями. До того ж при спалюванні від осаду лишається лише зола, яку можна застосувати в дорожньому будівництві та як сировину для отримання цінних речовин, наприклад фосфору.

Підсумовуючи викладене ще раз наголосимо, що в різних Європейських країнах віддають перевагу різним методам утилізації осадів каналізаційних очисних споруд, що зумовлено наявністю площ, особливостями законодавства, традиціями тощо. Перспективами подальших досліджень у даному напрямку є вибір технологічної схеми обробки та утилізації осадів каналізаційних очисних споруд.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сорокіна К.Б., Козловська С.Б. Технологія переробки та утилізації осадів. Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 226 с.
2. Концептуальная модель информационной системы мониторинга, созданной для повышения эксплуатационной надежности объектов канализационных сетей / Е.С. Лебедева, И.А. Михеев, Ю.С. Левашова // Тези за матеріалами VII Всеукраїнської наукової конференції Методи підвищення ресурсу міських інженерних інфраструктур. – Харків: ХНУБА, 2015. – С. 136–138.
3. Герасимов Г.Н. Обработка осадков сточных вод / Г.Н.Герасимов // Водоснабжение и санитарная техника. – 2008. - № 12. – С. 67 – 71.

4. Гольдфарб Л.Л. Опыт утилизации осадков городских сточных вод в качестве удобрения / Л.Л.Гольдфарб, И.С.Туровский, С.А.Беляева. – М.: Стройиздат, 1983. – 59 с.
5. Эпоян С.М. Современное оборудование для обезвоживания осадков городских сточных вод / С.М.Эпоян, Г.С.Пантелют, О.В.Степанов, Ю.И.Штонда // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2005. – Вып 35. - с. 213 – 216.
6. Коваленко А.В. Влияние охлаждения сточных вод на экологические и эксплуатационные характеристики водоотведения / А.Н. Коваленко, А.В. Коваленко, Е.С. Лебедева, В.А. Юрченко // Комунальне господарство міст: наук. техн. зб. – Х.: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014. – Вип. 114. – С. 127-130.
7. Коваленко А.В. Улучшение экологического состояния окружающей среды за счет использования альтернативных источников теплоснабжения / А.В. Коваленко, Е.С. Лебедева // Науковий вісник будівництва: зб. наук. праць. – Х.: ХНУБА, ХОТВ, АБУ, 2012. – Вип.68. – С.292-297.

УДК 502.3:504.5:629.33

Беляев Н. Н., Карпо А. А.,

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна,

Якубовская З. Н.

Украинский государственный химико-технологический университет, Днепр

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УГОЛЬНОЙ ПЫЛЬЮ РАБОЧИХ ЗОН ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ

Введение. Как известно, возле штабелей угля происходит интенсивное загрязнение рабочих зон вследствие сдува угольной пыли. Угольная пыль попадает как на рабочих, находящихся вблизи штабелей, так и внутрь различных машин, которые работают на промышленной площадке. Все это ставит во главу угла проблему прогнозирования уровня загрязнения рабочих зон возле штабелей угля и разработки эффективных методов их защиты от загрязнения.



Рис. 1. Штабеля угля

Анализ литературы. Прогнозирование уровня загрязнения рабочих зон возле угольных штабелей или при транспортировке угля осуществляется путем использования эмпирических моделей или модели Гаусса [4, 5, 7, 9]. Эти модели позволяют быстро получить прогнозные данные, но не учитывают форму штабеля угля, профиль скорости ветра и т.д. Данные модели не могут быть применены для оценки эффективности тех методов защиты рабочих зон от загрязнения, которые основаны, например, на изменении аэродинамической картины возле штабелей угля. Примером такой защиты является использование специальных экранов. Метод физического моделирования, для проведения таких исследований, требует использования дорогостоящего экспериментального оборудования и много времени на постановку эксперимента [14]. Поэтому, метод физического моделирования не может быть каждодневным инструментом решения прикладных задач, связанных с защитой рабочих зон от загрязнения вблизи штабелей угля.