

*д.т.н. Дрозд Г.Я.  
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

*Наведені характеристики новітніх технологій утилізації осадів міських стічних вод.*

*Ключові слова: утилізація, осад стічних вод, технологія, асфальтобетон, будівельна кераміка, добрива.*

*Приведены характеристики новейших технологий утилизации осадков городских сточных вод.*

*Ключевые слова: утилизация, осадок сточных вод, технология, асфальтобетон, строительная керамика, удобрения*

**Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.** Крупнейшая экологическая проблема Украины – загрязненность ее территории отходами. Особую озабоченность вызывают отходы, образованные в процессе очистки городских сточных вод – канализационные илы и осадки сточных вод (ОСВ).

Основная специфика отходов - их двухкомпонентность: система состоит из органической и минеральной составляющей (от 80 и 20% соответственно в свежих отходах и до 20 и 80% после длительного хранения). Наличие в составе отходов определенного количества тяжелых металлов обуславливает их IV класс опасности. В соответствии с санитарными нормами [1], такие виды отходов должны складироваться под открытым небом и дальнейшей переработке не подлежат. Это привело к тому, что в стране накоплено ок. 1млрд. т осадков, суммарная площадь для складирования которых составляет примерно 50км<sup>2</sup> на пригородных и городских территориях [2].

**Анализ исследований и публикаций.** В 2005г. в в странах ЕС в соответствии с директивой 86/278/ЕС по охране окружающей среды, осадки сточных вод были использованы следующим образом: 52% - в сельском хозяйстве; 38% - сожжены; 10% - складированы [3].

Закон Украины “Об отходах” в виду отсутствия соответствующих технологий утилизации обязывает осадки сточных вод только складировать [4].

**Постановка задачи.** Технологическая отсталость нашей страны в сфере утилизации ОСВ в практическом плане обусловлена в первую очередь непоправимыми затратами финансовых ресурсов на соответствующие предприятия и оборудование. Поэтому ставится задача разработки альтернативных эффективных и экономичных способов и технологий вовлечения коммунальных отходов – осадков сточных вод в хозяйственный оборот.

**Изложение материала и его результаты.** Основными подходами к решению проблемы были следующие [5-7]:

- стабилизация состава и соотношение органической и минеральной составляющих ОСВ зависят от времени – чем более "старый" отход, тем он более минерализован и стабилен;

- наличие ТМ (тяжелых металлов) в ОСВ зависит от вида промышленности городов;

- хранилища ОСВ – это техногенные месторождения сырьевых ресурсов;

- крупнотоннажный отход ОСВ должен быть использован для получения крупнотоннажной продукции на существующем парке оборудования;

- полученная продукция должна иметь спрос и соответствовать техническим, экологическим и санитарно-гигиеническим требованиям.

В результате теоретических, экспериментальных и пилотных исследований было показано, что решение экологической проблемы – ликвидации накопленных объемов осадков сточных вод возможно путем их активного вовлечения в хозяйственный оборот в следующих отраслях:

- **дорожного строительства** (производство органоминерального порошка взамен минерального порошка для асфальтобетона);

- **строительства** (производство утеплителя типа керамзит и эффективного кирпича);

- **аграрном секторе** (производство высокогумусного органического удобрения), что иллюстрируют рисунки 1-4.

Предложенные способы и технологии позволяют:

- утилизировать до 200кг сухого ОСВ в 1 кубическом метре асфальтобетона с получением материала, физико – механические показатели которого не уступают требованиям ДСТУ (табл.1);

- в обжиговых керамических изделиях может быть утилизировано 50% ОСВ с получением заданных свойств керамического черепка (табл.2);

- при производстве органических удобрений утилизация ОСВ достигает 75%.



Рисунок 1 – Виды исходных отходов



Рисунок 2 – Основные этапы утилизации ОСВ в дорожном строительстве



Рисунок 3 - Производство керамических изделий на основе ОСВ



Рисунок 4 – Производство органического удобрения – биогумуса на основе ОСВ методом вермокомпостирования

Таблица 1 – Физико-механические свойства образцов асфальтобетона с различным содержанием добавки ОСВ

№ п/п	Состав асфальтобетона (плотный, тип Б)	Водонасыщение, %	Набухание, %	Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре			Коэффициент водостойчивости
				20° С	50° С	водонас. состоян.	
1	Щебень – 35%; Песок из отсева дробления щебня – 65% (контроль)	0,6	0,12	6,40	2,05	5,56	0,87
2	Щебень – 35%; Песок из отсева дробления щебня – 63%; ОСВ – 2%.	0,55	0,15	6,10	1,65	5,70	0,93
3	Щебень – 35%; Песок из отсева дробления щебня – 61%; ОСВ – 4%.	0,97	0,15	6,25	1,92	5,60	0,89
4	Щебень – 35%; Песок из отсева дробления щебня – 59%; ОСВ – 6%.	0,65	0,06	7,40	3,0	6,80	0,91
5	Щебень – 35%; Песок из отсева дробления щебня – 57%; ОСВ – 8%.	1,22	0,18	8,0	3,3	6,9	0,86
	Требования ДСТУ Б В.2.7-119-2003 (марка II, верхние слои)	1,5-3,5	не более 0,85	2,4	1,2	-	не менее 0,85
	Требования ДСТУ Б В.2.7-119-2003 (марка II, нижние слои)	не более 10	-	1,5	-	-	не менее 0,6

Таблица 2 - Основные свойства керамического черепка

№	Содержание осадка, %	Средняя плотность, $\rho_{\text{ср}}$ , т/м <sup>3</sup>	Пористость, $\Pi_0$ , %	Теплопроводность, $\lambda$ , Вт/м·К	Предел прочности при сжатии, $R_{\text{сж}}$ , МПа
1	Без добавки	2,08	16,4	0,99	12,2
2	10	2,0	20,0	0,94	13,3
3	20	1,82	27,2	0,84	12,0
4	30	1,70	29,2	0,80	10,2
5	40	1,61	31,6	0,78	9,75
6	50	1,56	37,6	0,70	9,4
7	60	1,50	40,0	0,67	9,25
8	70	1,41	43,5	0,62	9,0
9	80	1,28	48,8	0,55	8,75

### Выводы

1. Экспериментальными и опытно – промышленными исследованиями показана возможность вовлечения ОСВ в хозяйственный оборот с использованием новых подходов и технологий, что позволит частично решить проблему экологической безопасности страны.

2. Для широкого практического использования предложенных способов утилизации ОСВ необходимо решить ряд организационно-правовых вопросов:

- внести изменения в Закон Украины “Об отходах”;
- разработать технические условия на продукцию и провести ее сертификацию;
- подготовить обращение в Кабинет Министров Украины и Министерство охраны окружающей природной среды с просьбой о разработке действенных механизмов и путей предоставления льгот по налогообложению прибыли полученной от реализации продукции, изготовленной с использованием отходов и государственных субсидий на снижение процентов по банковским кредитам, направленных на реализацию проектов по утилизации отходов.

### Библиографический список

1. ДСанПіН 2.27.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення: затверджені МОЗ України 01.07.99: вид. офіц. – Київ: Держстандарт, 2000. - 139 с. : ил.



2. Анализ состояния проблемы рекультивации иловых площадок очистных сооружений городов и перспективы для Харьковского региона: материалы научно-практической конференции «ЭТЭВК-2007» (Ялта 19-21 сент. 2007 ) Н.Г. Сучкова - С. 279-284.

3. Паёнк Т. Л. Законодательство Европейского Союза в области утилизации осадков / Т. Л. Паёнк // Водоснабжение и санитарная техника. – 2003. - №1. – С.37-41.

4. Закон України «Про відходи», №187/98 – ВР від 5.03.1998р.

5. Дрозд Г. Я. Техничко-екологические записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод / Г.Я. Дрозд, Н.И. Зотов, В. Н. Маслак . – Донецк : ИЭП НАН Украины, 2001. – 340 с.

6. Использование осадков сточных вод в производстве строительных материалов / Г.Я. Дрозд, И.В. Матвеева, О.А. Погостнова, Р.В. Бреус // Труды Луганского национального аграрного университета. – Луганск, 2004. – Вып. №41(53): Технические науки. – С. 3-13.

7. Пат. 26095 Україна, МПК СОF1/52. Спосіб утилізації осадів міських стічних вод / Р. В. Бреус, Г. Я. Дрозд ; заявник і патентовласник Луганськ. нац. аграр. ун-т.- № 94127955 ; заявл. 11.12.06; опубл. 30.07.07, Бюл .№14. – 2 с.

**Рекомендована к печати д.т.н., проф. Должиковым П.Н.**