

ОБРАБОТКА, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ

**По материалам специалистов
Белорусского государственного
технологического университета**

СОСТАВ ОСАДКОВ

Вещественный состав осадков характеризуется содержанием органических веществ – 60-75%, в том числе:

белков -- до 50%;

углеводов – до 30 %

неорганических веществ- 25-40%

Элементный состав сухой массы осадков характеризуется содержанием кальция, магния, натрия, кремния, алюминия, железа, серы, азота, фосфора, калия, тяжелых металлов (медь, никель, кадмий, хром, цинк, ртуть, кобальт и др.)

СОСТАВ ОСАДКОВ

Осадки городских сточных вод характеризуются значительным содержанием:

- жизнеспособных яиц гельминтов;
- патогенных микроорганизмов – бактерии,
- вирусы (в частности, энтеровирусы);
- простейших.

Теплота сгорания сухой массы осадков

Сырой осадок:

- сухая масса – до 20 МДж/кг;
- при влажности 70% - до 5 МДж/кг

Активный ил:

- сухая масса – до 18 МДж/кг;
- при влажности 70% - до 3,5 МДж/кг

Автотермический режим сжигания – при влажности 60-65%

Постановка проблемы

- В Республике Беларусь основное количество осадков очистных сооружений канализации размещается для подсушки на иловых площадках, которые фактически являются объектами, где производится длительное хранение данных отходов.

Постановка проблемы

- Иловые площадки являются источником долговременного химического и биологического загрязнения
- атмосферы,
- подземных вод,
- земель, включая почвы.

Повышенную опасность представляют осадки, размещаемые на иловых площадках, устроенных на естественном основании.

Образование осадков

- В настоящее время в Республике Беларусь эксплуатируется более 200 городских очистных сооружений канализации.
- Количество влажных осадков, удаляемых при очистке сточных вод на городских очистных сооружениях составляет до 1 % от объема поступающих сточных вод.

Образование осадков

Осадки сточных вод – суспензии, выделяемые из сточных вод в процессе их механической, биологической и физико-химической (реагентной) очистки. В зависимости от типа сооружений, применяемых для очистки сточных вод и обработки осадков, последние можно разделить на следующие виды:

- грубые примеси (отбросы), задерживаемые решетками;
- тяжелые примеси (песок), задерживаемые песколовками;
- плавающие примеси (жировые вещества), всплывающие в отстойниках;
- сырой осадок – суспензия, включающая в основном оседающие взвешенные вещества, которые задерживаются первичными отстойниками;
- активный ил, задерживаемый во вторичных отстойниках, – комплекс микроорганизмов коллоидного типа с адсорбированными и частично окисленными загрязнениями, извлеченными из сточных вод в процессе биологической очистки

Виды осадков

В зависимости от способа обработки осадков на очистных сооружениях могут образовываться в качестве отходов:

- анаэробно сброженный в осветлителях-перегнивателях, двухярусных отстойниках и метантенках;
- аэробно стабилизированный активный ил или его смесь с осадком из первичных отстойниках;
- сгущенный или уплотненный активный ил или сырой осадок;
- осадок после механического обезвоживания;
- осадок, подсушенный на иловых площадках;
- высушенный осадок,

Осадки -отходы

В. Осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях

8430100	Отбросы с решеток	3-й класс
8430200	Осадки сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод	3-й класс
8430300	Ил активный очистных сооружений	4-й класс
8430400	Осадок сухой (подвергнутый термической или иной сушке)	3-й класс
8430500	Песок из песколовков (минеральный осадок)	4-й класс
8430600	Осадки сетей хозяйственно-фекальной канализации	4-й класс
8430700	Осадки очистки химзагрязненных сточных вод на очистных сооружениях	
8430800	Осадки биологических прудов очистных сооружений	
8439900	Прочие осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях, не вошедшие в группу I В	

Количество осадков

- В республике накоплено более 4 млн. тонн осадков

Состав осадков (Европа, Россия)

	Сырой остаток	Сгущенный сырой осадок	Исходный активный ил	Уплотненный активный ил
Общее содержание сухих веществ (ОС) (%)	4,5	6,0	0,5	3,0
Содержание органических веществ (% от ОС)	70	50	75	60
Жиры и масла	18	11	6	5
Белки (% от ОС)	25	18	37	22
Азот аммонийный (% от ОС)	3,0	2,0	5,0	3,5
Фосфаты (% от ОС)	1,4	2,0	4,0	3,0
Калий (% от ОС)	0,5	0,4	0,4	0,4
pH	6	7	7	7

Состав осадков (Америка)

	Осадок		Активный ил	
	диапазон	типичное значение	диапазон	типичное значение
Общее содержание сухих веществ (ОС) (%)	2 – 7	5	0,4 – 1,5	1
Содержание органических веществ (% от ОС)	60 – 80	65	60 – 80	75
Плотность	–	1,02	–	1,01
Жиры и масла	–	–	–	–
-	6 – 30	–	–	–
-	7 – 35	–	5 – 12	–
Белки (% от ОС)	20 – 30	25	32 – 41	–
Нитраты (N, % от ОС)	1,5 – 4,0	2,5	2,4 – 5,0	–
Фосфаты (P ₂ O ₅ , % от ОС)	0,8 – 2,8	1,6	2,8 – 11,0	–
Калий (K ₂ O, % от ОС)	0 – 1	0,4	0,5 – 0,7	–
Целлюлоза (% от ОС)	9 – 13	10	–	7
Железо (не как сульфид, % от ОС)	2 – 4	2,5	–	–
Силикаты (SiO ₂ , % ОС)	15 – 20	–	–	8
pH	5 – 8	6	6,5 – 8,0	7
Карбонаты (мг/л как CaCO ₃)	500 – 1,500	600	580 – 1,100	– 8
Органические кислоты (мг/л как HAc)	200 – 2,000	500	1,100 – 1,700	–
Теплота сгорания (кДж/кг)	23 300	18 600	23 300	–

Состав осадков

Состав	Сырой осадок	Активный ил	Смесь сырого осадка и активного ила
SiO ₂	21,5 – 55,9	17,6 – 33,8	27,3 – 35,7
Al ₂ O ₃	0,3 – 18,9	7,3 – 26,9	8,7 – 9,3
Fe ₃ O ₄	4,9 – 13,9	7,2 – 18,7	11,4 – 13,6
CaO	11,8 – 35,9	8,9 – 16,7	12,5 – 15,6
MgO	2,1 – 4,3	1,4 – 11,4	1,5 – 3,6
K ₂ O	0,7 – 3,4	0,8 – 3,9	1,8 – 2,8
Na ₂ O	0,8 – 4,2	1,9 – 8,3	2,6 – 4,7
SO ₃	20 – 7,5	1,5 – 6,8	3,0 – 7,2
ZnO	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3	0,1 – 0,3
CuO	0,1 – 0,8	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3
NiO	0,2 – 2,9	0,2 – 3,4	0,2 – 1,0
Cr ₂ O ₃	0,8 – 3,1	0,0 – 2,4	1,3 – 1,9