

# ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД

*Е.А. Седова*

Актуальной проблемой современности является охрана окружающей среды от загрязнений, увеличение мощности систем оборотного и повторного использования вод, разработка ресурсосберегающих и безотходных технологий.

В условиях городской агломерации при хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека образуются отходы в виде сточных вод, которые сбрасываются в канализацию. Канализованные стоки поступают на очистные сооружения, пройдя этапы очистки очищенная вода сбрасывается в водоем, но в процессе очистки неизбежно образуются специфические отходы – осадки сточных вод [1].

Использование осадка сточных вод подразумевает два аспекта:

1. Отсутствие эффективного и экономически целесообразного метода утилизации сточных вод влечет за собой экологический ущерб окружающей среде.

2. В настоящее время существует необходимость поиска альтернативных источников энергии, которыми может стать осадок сточных вод.

Таким образом, использование осадка сточных вод позволяет решать две проблемы: экологическую и энергетическую.

Одной из важнейших экологических проблем является обработка и утилизация осадков. Получившие широкое распространение способы осадков в метантенках или выброс их на иловые площадки являются не совершенными, малопродуктивными и требуют отчуждения значительных земельных участков вблизи источников загрязнения.

На данный момент ОСВ складываются на территории очистных сооружений на иловых площадках в черте города Челябинска и занимает земельные участки площадью 37 га.

Складирование осадков во все возрастающем количестве на иловых площадках затруднительно и приводит к увеличению загрязнения почв и подземных вод токсичными компонентами, входящими в состав осадков [2].

На станции очистных сооружений помимо бытовых сточных вод, поступает поверхностный сток с территории промышленных предприятий, это обуславливает наличие в составе осадка тяжелых металлов (табл. 1)

Таблица 1

Результаты анализа осадка сточных вод г. Челябинска

№	Показатель	Концентрация	Ед. измерения
1	2	3	4
1	Висмут	485,80	мг/кг
2	Железо	12 623,33	мг/кг
3	Кадмий	44,50	мг/кг
4	Кобальт	14,53	мг/кг
5	Марганец	636,92	мг/кг
6	Медь	1131,15	мг/кг
7	Молибден	7,58	мг/кг
8	Мышьяк	1,09	мг/кг
9	Никель	110,72	мг/кг
10	Олово	71,67	мг/кг
11	Ртуть	1,89	мг/кг

1	2	3	4
12	Свинец	329,34	мг/кг
13	Серебро	36,61	мг/кг
14	Сурьма	6,21	мг/кг
15	Хром	1043,62	мг/кг
16	Цинк	4041,63	мг/кг

Металлы присутствуют в виде растворимых соединений, что определяет их подвижность и возможность эмиссии в окружающую среду [3].

Проблемы, связанные со складированием осадка сточных вод на иловых площадках:

1. Осадки занимают земельные участки.
2. Загрязнение почв и подземных вод токсичными компонентами.
3. Загрязнение атмосферы.

Энергетические проблемы наблюдаются в том, что ресурсы полезных ископаемых планеты ограничены, их запасов на нужды теплоэнергетики хватит максимум на 100 лет. В настоящее время всё чаще поднимается вопрос поиска альтернативных и возобновляемых источников тепловой энергии. Рыночные условия требуют внедрения принципиально новых подходов и технологий в производстве и реализации альтернативного топлива.

Сейчас все чаще говорят о рационализации использования ресурсов, о переработке отходов (их повторном использовании или создании на их основе нового продукта), об альтернативных источниках энергии; осадок сточных вод промышленного города может являться базой для нового функционального продукта, а именно, топлива.

Органическая часть твердых и жидких топлив состоит из большого количества сложных химических соединений, образованных пятью химическими элементами: углерод, водород, сера, кислород и азот [4].

Таблица 2

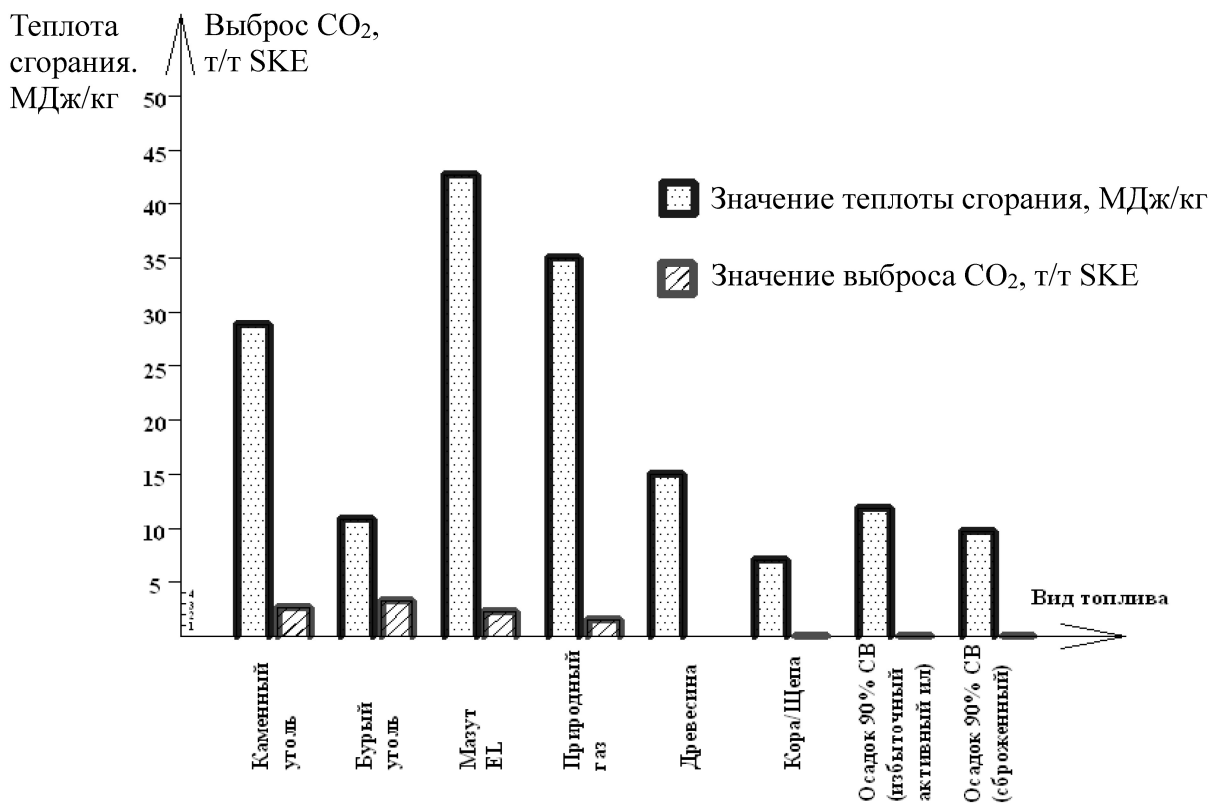
## Элементарный состав осадков сточных вод

Сухое вещество сырых осадков, % массы сухого вещества осадка		Сухое вещество активного ила	
Углерод	35,4–87,8	Углерод	44,0–75,8
Водород	4,5–8,7	Водород	5,0–8,2
Сера	1,0–2,89	Сера	0,9–2,7
Азот	2,69	Азот	3,3–9,9
Кислород	7,6–35,4	Кислород	12,5–43,2

В состав органического вещества так же входят нефтепродукты (1408 мг/кг), мочевины (8 мг/кг), СПАВ (60 мг/кг), незначительное количество фенолов (0,55 мг/кг).

Состав осадка (табл. 2), представляющего собой органо-минеральное вещество, соответствует требованиям предъявляемым к составу органической составляющей топлива.

Для оценки конкурентоспособности топлива на основе осадка сточных вод по отношению к традиционным видам топлива, необходимо знать его теплоту сгорания. Теплота сгорания сухого осадка сточных вод составляет 11,47 МДж/кг что приблизительно равно теплоте сгорания бурого угля (см. рисунок). Для повышения эффективности топлива, получаемого из осадка, нужно повысить его теплоту сгорания, что требует привлечения добавок.



Теплота сгорания различных веществ

Наряду с калорийностью важнейшим фактом эффективности использования осадка в качестве топлива является и цена. В табл. 3 приведены данные по теплоте сгорания и ценам для традиционных видов топлива и осадка.

Таблица 3

Теплота сгорания традиционных видов топлива и сухого осадка

Вид топлив	Теплота сгорания	Зольность $A_p$	Влажность $W_p$	Стоимость
	МДж/кг	%	%	руб.
Каменный уголь	22,19	20	10	1280+доставка
Бурый уголь	12,49	10	33	600+доставка
Сухой осадок	11,47	40	30	450

На данный момент осадок является большой проблемой, приносящей убыток и угрожающей экологии, а с использованием технологии получения из него топлива картина резко изменится: осадок – станет функциональным продуктом, который одновременно избавит окружающую среду от экологической угрозы и принесет прибыль. Необходимо помнить, что осадок является возобновляемым и доступным источником энергии. Освобожденные от иловых площадок земли можно отдать в аренду (для складских помещений и др.)

#### Библиографический список

1. Воронов, Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. пособие / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. – М., 2006. – 704 с.
2. Пахненко, Е. П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения / Е.П. Пахненко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 311 с.
3. Тауки, Л.Н. Утилизация осадков сточных вод машиностроительных предприятий при производстве керамзита/ Л.Н. Тауки, С.В. Федорова, И.А. Балоновский. – М.,1988. – 306с.
4. Блинов, Е.А. Топливо и теория горения. Подготовка и сжигание топлива / Е.А. Блинов. – СПб: Изд-во СЗТУ, 2007. – 120 с.