

# Остеклование осадка сточных вод



SHVL@FINPROMATOM.RU  
+7 (495) 617-06-08

ООО «ФИНПРОМАТОМ» и ООО «НТЦ «Экопромтех» (резидент «Сколково») предлагают решение проблемы утилизации осадков сточных вод – **технологии остеклования осадка**.

#### Процесс включает:

- Предварительную сушку осадка с косвенным нагревом.
- Окисление органической фракции и плавление минеральной фракции в плавителе.

#### Продукт:

- Гранулированный остеклованный материал.

#### Преимущества технологии остеклования осадка:

- Использование энергетического потенциала отходов.
- Исключены риски эмиссии супертоксиантов.
- Процесс с «нулевым захоронением» – гранулят остеклованного шлака применим в строительной индустрии.
  - Рекуперация тепла дымовых газов с получением электроэнергии и тепла для собственных нужд.
  - Отечественное оборудование, отсутствие зависимости от зарубежных комплектующих на протяжении всего жизненного цикла.
  - Низкие капитальные и эксплуатационные затраты.
  - Процесс применим для опасных промышленных шламов.

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ОСТЕКЛОВАНИЯ

Удовлетворяет требованиям по выбросам вредных веществ в России, а также странах ЕС (Директива № 2000/76).

Эффективность внедрения технологии остеклования: уменьшение объёма отходов в 25 раз применительно к предварительно обезвоженному осадку сточных вод.

Отечественная разработка – реальная альтернатива сжиганию, позволяющая исключить его основные недостатки.

#### В СРАВНЕНИИ СО СЖИГАНИЕМ

Как в случае сжигания, так и в случае остеклования, самый энергозатратный процесс – прогрев подаваемого на горение чека воздуха (без учета предварительной сушки).

В случае остеклования требуется более высокая температура, до которой нужно прогреть плавитель, чтобы перевести минеральную фракцию сырья в расплав.

Разница в температуре отходящих газов по сравнению с методами традиционного сжигания невелика, так как отходящий газ должен пройти стадию дожигания при температуре не менее 1200 °С. Специфика процесса остеклования такова, что практически всё введённое горелками дополнительное тепло рекуперировано на собственные нужды (подогрев воздушного дутья, сушка обезвоженного илового чека с косвенным нагревом, производство электроэнергии собственных нужд).

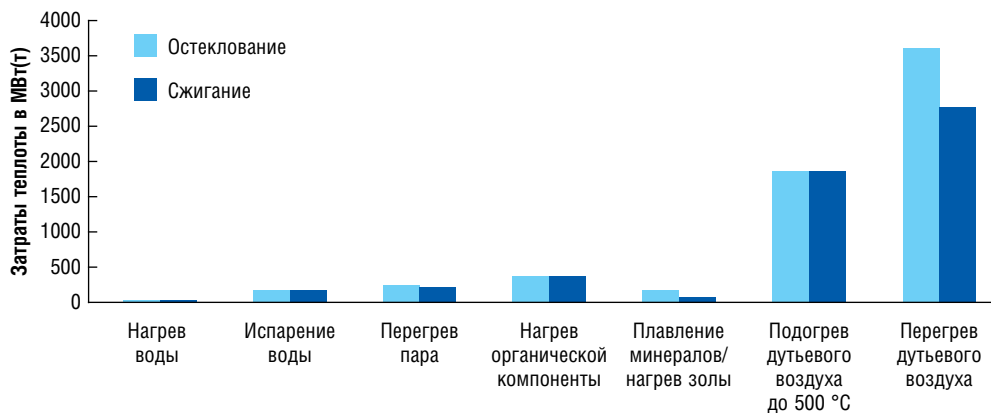
**Рис. 1. Конечный продукт процесса – остеклованный гранулированный шлак**



#### ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ ТЕХНОЛОГИИ

Технология остеклования применяется в Японии уже более 30 лет. Активный период её развития пришелся на 1996–2004 гг., чему способствовало субсидирование правительством получения остеклованного материала вместо золы. Технология плавления осадка (sludge melting technology) относится к передовым технологиям обращения с илами сточных вод в Японии [1]. Примеры японских промышленных коммерческих решений остеклования компаний Kobelco Eco-Solutions Co., Ltd., Ebara, Swing Corporation: Киото – 150 т/сутки, Осака – 150 т/сутки, Хиого – 180 т/сутки.

**Рис. 2. СРАВНЕНИЕ ПРОГНОЗНЫХ ТЕПЛОВЫХ БАЛАНСОВ ОСТЕКЛОВАНИЯ И СЖИГАНИЯ В РАСЧЕТЕ НА ПЕРЕРАБОТКУ 1 т/ч ОСАДКА С ВЛАЖНОСТЬЮ 20 % (ПОСЛЕ СУШКИ)**



В США примером реализации является технология компании Minergy [2]. Среди реализованных проектов – завод переработки осадков сточных вод производительностью 350 тысяч т/год с получением двух продуктов: возобновляемой энергии (пар/электричество) и стекломассы, а также производство остеклованного шлака: 200 т/сутки.

Опыт команды проекта в создании установок утилизации отходов

Проект базируется на опыте создания в 2012–2015 гг. комплекса высокотемпературной переработки твердых радиоактивных отходов для АО «Концерн Росэнергоатом» в г. Нововоронеж.

Установка показала свою эффективность, обусловленную сокращением в 50 раз объема отходов, направляемых на захоронение в виде остеклованного материала, а также экологическую безопасность, что подтверждается положительным заключением ГЭЭ и полученной лицензией Ростехнадзора.

Ранее была внедрена опытная установка высокотемпературной переработки отходов с плазменным на-

гревом (Израиль, 2007 г.). На установке выполнен весь цикл поставленных задач.

Технология остеклования обезвоженного илового кека в настоящее время отработана на площадке очистных сооружений г. Щёлково.

### **ПРИМЕР ПАРАМЕТРОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ОСТЕКЛОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД**

#### **Производительность:**

- 435 т/сутки с влажностью кека 77 %.
- Зольность 30 %.
- 19 579 кДж/кг – удельная теплота сгорания (на сухое состояние).

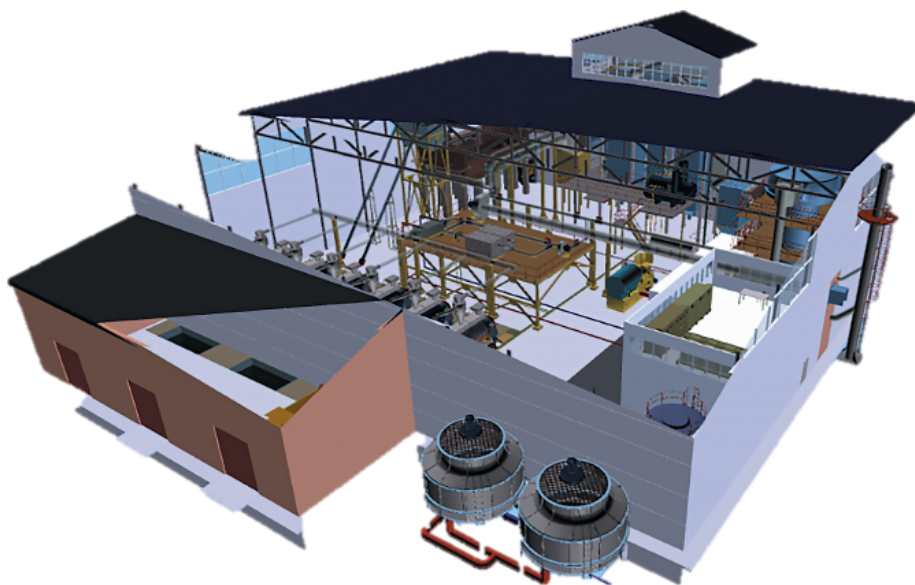
#### **Продукты:**

- Гранулированный остеклованный шлак 30 т/сутки.
- Электроэнергия для собственных нужд 1 МВт.

#### **Потребности:**

- Площадь 3000 м<sup>2</sup>.
- Для нагрева используется природный газ до 400 м<sup>3</sup>/час или другое топливо.

**Рис. 3. ПРИМЕР КОМПОНОВКИ ЗАВОДА ОСТЕКЛОВАНИЯ ОСАДК**



**«Под ключ» – все работы, необходимые в течение жизненного цикла проекта и оборудования**