

# НО ЗАЧЕМ ВЫБИРАТЬ?

К. В. Ладыгин, С. И. Стомпель, А. В. Грауман, промышленная группа «Безопасные технологии»

Современный комплекс по переработке отходов – это полигон с установленным на нем биореактором для компостирования биологических отходов, инсинератором для медицинских и некоторых других отходов и пиролизической установкой для пластика и шин: только такой системный подход к переработке отходов достоин технологичного XXI века.

**А**рхеологи говорят: «Если хочешь лучше знать некое общество, взгляни на его отходы». По содержанию свалок и по следам переработки отходов можно создать правдивую картину не только технологического, но и социального уровня государства.

В каждой стране различны ментальность, быт, уровень социальной ответственности, экономические и климатические условия. Все это накладывает отпечаток на состав отходов и на все процессы, которые с ними происходят. Поэтому, говоря об утилизации отходов, практически невозможно выработать универсальные общемировые правила.

Как видно из таблицы, в пределах относительно небольшой части мира концепции по обращению с отходами различаются кардинально. Швеция сжигает больше половины своих отходов (в этой стране находятся наиболее передовые с технологической точки зрения заводы WTE (Waste to Energy, отходы в энергию), отправляя на полигоны только 1 % отходов. В Польше же почти 20 % отходов вовсе не учтены (нелегальные свалки?), а в индустриальные инсинераторы попадает только 1 % отходов, основная же масса их складывается на полигонах. Германия лидирует в области повторного использования отходов (45 %).

Так что же лучше делать с отходами? Среди реальных, применяемых сегодня способов можно выделить три главных направления:

- переработку (рециклинг) вторичного сырья;
- хранение на свалках и полигонах;
- термическое обезвреживание (сжигание или пиролиз).

Наиболее разумным решением является рециклинг. Однако для того, чтобы добиться серьезных сдвигов в этой области, необходимо создать индустрию, по мощности не уступающую любой другой, ведь транспортировка отходов и их утилизация по принципу рецикла потребует не меньших, а иногда и больших усилий, чем производство товара и доставка его потребителю. К таким инвестициям Россия сегодня не готова.

Основные успехи рециклинга лежат в области промышленных отходов по причине их гомогенности. Подавляющее большинство ТБО все же попадает либо на свалку, либо в приемный бункер инсинератора.

Согласно информации, представленной Российской ассоциацией рециклинга отходов (РОСАРО), на территории РФ накоплено более 85 млрд т твердых отходов, в том числе около 3 млрд т промышленных отходов. При ежегодном приросте 2–2,5 млрд т средний уровень использования про-

мышленных отходов составляет 35–45 %, бытовых – 3–5 %.

По статистике Росприроднадзора, в 2010 г. в России насчитывалось около 24 тыс. объектов размещения отходов, из них более 2,6 тыс. – полигонов ТБО, более 10 тыс. – промышленных и около 11 тыс. – несанкционированных свалок. При этом требованиям, предъявляемым к объектам размещения отходов, соответствовали не более 8 % объектов. Сегодня ситуация ненамного лучше.

Что такое несанкционированная свалка? Это тонны отходов, гниющие под открытым небом, из которых в грунтовые воды осадками вымываются загрязняющие вещества. Уровень загрязнений фильтрата в 5–20 раз превышает показатели, характерные для бытовых сточных вод. В толще свалки в результате анаэробного гниения образуется свалочный газ, содержащий метан и сероводород. Сероводород ядовит, метан горюч, к тому же вызывает парниковый эффект. При возгорании полигонов и свалок происходит выброс в атмосферу колоссального количества загрязняющих веществ, в том числе диоксинов, фуранов, бензапирена.

Современный полигон ТБО – сложное инженерное сооружение, изолированное от почвы и грунтов слоями геотекстиля, снабженное системами сбора и отвода фильтрата и свалочного газа. Только на таких полигонах допустимо хранить отходы, которые не подлежат обязательной инсинерации. Естественно, что устройство таких полигонов требует капитальных затрат, сравнимых с установкой инсинератора небольшой или средней производительности.

Достоинством инсинератора является многократное уменьшение объема отходов, что приводит к продлению срока службы окрестных полигонов; он полностью обеззараживает отходы, что является требованием СанПиН. Далее,

тепловую энергию горения целесообразно рекуперировать и использовать на обогрев близлежащих объектов.

К недостаткам стоит отнести значительные капитальные затраты и необходимость в мощной системе очистки дымовых газов.

Компромиссным вариантом мог бы стать пиролиз отходов, который сегодня обретает вторую жизнь. Пиролитические установки позволяют получать из отходов синтетическое топливо. Они экономичны, и не оказывают большого воздействия на окружающую среду, так как технологический процесс полностью изолирован от окружающей среды. Но пиролиз рентабелен лишь для небольшого диапазона отходов с высоким содержанием углеводородов: нефтешламов, пластика, автомобильных шин. Замечательные результаты показывает, например, установка УТД-2 производства промышленной группы «Безопасные технологии», примененная для ликвидации шламового амбара на Вынгапуровском месторождении в районе

г. Ноябрьска, ЯНАО (ОАО «Газпром-нефть»). Установка перерабатывает до 1,5 т/ч смеси нефтешламов, буровых шламов и замазочного грунта, потребляет всего 25 кВт электроэнергии, на выходе получается сухой активированный грунт с адсорбирующими свойствами, пиролизный газ (используемый на поддержание рабочего режима установки) и жидкое топливо.

Однако эффективность пиролитических установок для медицинских или бытовых отходов достаточно низка.

Биологическое компостирование отходов основано на естественных, но ускоренных реакциях трансформации мусора при температуре порядка 60 °С. Биофракция ТБО в результате реакций в специальном барабане биотермической установки превращается в компост. Однако такая технологическая схема капризна, для ее применения необходима очистка отходов от крупных фрагментов, металлов, стекла, керамики, пластмассы и резины. Кроме того, современные технологии биокомпостиро-

вания не позволяют избавиться от солей тяжелых металлов в компосте.

Поэтому в отсутствие раздельного сбора бытового мусора выбор ограничен: свалка или инсинератор.

Но зачем выбирать?

В идеале современный комплекс по переработке отходов может представлять собой полигон с установленным на нем биореактором для компостирования биологических отходов, инсинератором для медицинских и некоторых других отходов и пиролизической установкой для пластика и шин. Поскольку раздельный сбор мусора все еще является далекой перспективой для России, при таком комплексе как обязательный компонент должна присутствовать и мусоросортировочная станция. Только такой системный подход к переработке отходов достоин технологичного XXI века, только такой подход может обеспечить максимальное извлечение вторичных ресурсов из отходов при минимализации нагрузки на окружающую среду. ♻️

Данные по обращению с ТБО в некоторых европейских странах за 2011 г.

Страна	Образование ТБО, чел/ кг/год	Переработка ТБО, чел/ кг/год	Переработка ТБО, %			
			Полигоны	Инсинерация	Рециклинг	Компостирование
Швеция	460	460	1	51	33	15
Швейцария	689	689	Менее 0,5 %	50	35	16
Германия	597	597	1	37	45	17
Финляндия	505	505	40	25	22	13
Испания	531	531	58	9	15	18
Франция	526	526	28	35	19	19
Польша	315	255	71	1	11	17

Источник: <http://www.zerowasteurope.eu/2013/03/recycling-stagnates-in-the-eu-need-to-change-eu-waste-resource-policy/2011-waste-treatment-statistics-eu>.

**Безопасные Технологии** промышленная группа **НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ!**

**Утилизация (КТО)**

- ▶ твердые бытовые отходы (ТБО)
- ▶ жидкие отходы и стоки
- ▶ промышленные отходы (в т.ч. нефтешламы)

**производительность до 4000 кг/ч**



\* модельный ряд на сайте \*

**Переработка (УТД)**

- ▶ твердые отходы резинотехнических изделий, изношенных покрышек
- ▶ отходы пластмасс, пленка
- ▶ отработанные масла
- ▶ буровые шламы, нефтешламы
- ▶ нефтезагрязненные почвы и грунты

**производительность до 1500 кг/ч**



\* [www.incinerator.ru](http://www.incinerator.ru) [www.zaobt.ru](http://www.zaobt.ru) [www.i-pec.ru](http://www.i-pec.ru)