

Research Group



Info Mine 

Объединение независимых консультантов и экспертов
в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности

**ОБЗОР РЫНКА ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ В
РОССИИ**

*Москва
Январь 2008*

Содержание

Введение	9
1. Базовые законодательные акты, регламентирующие обращение с отходами в России.....	10
2. Оценка накопления полимерных отходов.....	15
2.1. Оценка накопления производственных полимерных отходов.....	15
2.2. Оценка накопления бытовых полимерных отходов.....	18
2.3. Классификация полимерных отходов.....	22
3. Методы переработки полимерных отходов.....	26
3.1. Химические методы переработки полимерных отходов	26
3.2. Механические методы переработки полимерных отходов	31
3.3. Технологическое оборудование для механической переработки полимерных материалов	32
Транспортировочное оборудование.....	32
Оборудование для дробления (измельчения).....	33
Оборудование для сепарации	37
Моечное оборудование.....	42
Оборудование для сушки	43
Оборудование для агломерации и грануляции	43
3.4. Новые технологические предложения по переработке полимерных отходов.....	44
4. Основные производители оборудования для переработки полимерных отходов.....	47
4.1. Отечественные производители оборудования для переработки полимерных отходов	47
4.1.1. ФГУП ПО «Златоустовский машиностроительный завод».....	49
4.1.2. ЗАО «Костромской завод полимерного машиностроения»	50
4.1.3. ОАО «Кузполимермаш».....	52
4.1.4. Остальные отечественные производители оборудования для переработки полимерных отходов	53
4.2. Дилеры и торговые организации	61
5. Внешнеторговые операции с отходами и с оборудованием для переработки полимерных отходов	67
5.1. Внешнеторговые операции с полимерными отходами и вторичным сырьем.....	67
5.2. Внешнеторговые операции с оборудованием для переработки полимерных отходов	71

6. Применение вторично переработанных пластмасс	82
Технологии и опыт применения пластиковых отходов и вторичных материалов из него	87
7. Оценка рынка потребления оборудования для переработки полимерных отходов и прогноз его развития	93
Проекты создания перерабатывающих комплексов в России.....	94

Список прилагаемых таблиц

Таблица 1. Структура ежегодного образования промышленных полимерных отходов по регионам России	16
Таблица 2. Структура ежегодного образования бытовых полимерных отходов по регионам России	18
Таблица 3. Особенности горения полимеров	25
Таблица 4. Технологии химической переработки полимерных отходов, запатентованные в России	27
Таблица 5. Энергетическая ценность некоторых материалов	30
Таблица 6. Преимущества и недостатки различных роторов	35
Таблица 7. Динамика производства оборудования для переработки полимерных материалов и запасных частей к нему в 2001-2007 гг.	47
Таблица 8. Финансово-экономические показатели ФГУП ПО «Златоустовский машиностроительный завод» в 1999-2006 гг. .	49
Таблица 9. Финансово-экономические показатели ЗАО «Костромской завод полимерного машиностроения имени Л.Б. Красина» в 2001-2006 гг.	51
Таблица 10. Технические характеристики шредеров агломераторов ООО «ТПК «Тригла»	56
Таблица 11. Состав и технические характеристики моющих линий китайского производства	62
Таблица 12. Грануляторы, реализуемые ООО «ТПК «Тригла»	65
Таблица 13. Структура и динамика экспорта и импорта по видам полимерных отходов в 2001-2007 гг., т	69
Таблица 14. Основные внешнеторговые игроки рынка полимерных отходов в 2006-2007 гг.	70
Таблица 15. Динамика импорта и экспорта оборудования для переработки полимерных отходов и вторичного сырья в 2001-2007 гг.	72
Таблица 16. Динамика и структура импорта оборудования для переработки полимерных отходов и вторичного сырья по странам в 2001-2007 гг., \$тыс.	74
Таблица 17. Основные операторы с оборудованием для переработки полимеров в России	76
Таблица 18. Прогноз производства и потребления оборудования для переработки полимерных отходов в России до 2012 г.	94

Список прилагаемых рисунков

Рисунок 1. Структура образующихся полимерных отходов в России	21
Рисунок 2. Последовательность операций при переработке отходов пластмасс	31
Рисунок 3. Системы транспортировки сырья при вторичной переработке	32
Рисунок 4. Классификация принципов измельчения	34
Рисунок 5. Классификация различных методов просеивания.....	38
Рисунок 6. Оборудование и его место, применяемое в промывочном цикле.	42
Рисунок 7. Схема размещения оборудования для переработки ПЭТ-бутылок	57
Рисунок 8. Динамика экспорта и импорта полимерных отходов и вторичного сырья в 2001-2007 гг., т	67
Рисунок 9. Структура экспорта отходов полимеров по странам в 2007 г.....	68
Рисунок 10. Структура импорта отходов полимеров по странам в 2007 г.	68
Рисунок 11. Динамика экспорта и импорта оборудования для переработки полимерных отходов в России в 2001-2007 гг.	74
Рисунок 1. Применение вторично переработанного ПЭТ в Европе	
Рисунок 2. Применение вторично переработанного ПЭТ в США	
Рисунок 14. Динамика видимого потребления оборудования для переработки полимерных отходов в России в 2001-2007 гг.	93

Аннотация

Данное исследование посвящено анализу рынка оборудования для переработки пластиковых отходов. Работа может представлять интерес, с одной стороны, для машиностроительных организаций выпускающих оборудование, с другой стороны, для муниципальных органов, призванных в соответствии с Законом «О вторичных материальных ресурсах» организовывать переработку полимерных отходов в регионах.

Работа включает 7 глав, объем работы - 98 страниц. Текст проиллюстрирован 18 таблицей и 14 рисунками.

Глава 1 кратко знакомит с законодательной базой, действующей на территории России в сфере обращения с отходами, приводится информация о новых положениях вводимых в стране в связи с принятием Закона «О вторичных материальных ресурсах».

В главе 2 приводится методология расчета образования отходов, которая позволяет дать оценку их накопления в регионах. Также здесь дается классификация полимеров с указанием основных областей их использования и возможных методов переработки образующихся из них отходов.

В 3-ей главе описываются существующие технологии переработки полимерных отходов. При рассмотрении наиболее распространенного механического метода переработки подробно указано используемое оборудование, их роль и место в технологической цепочке.

4-я глава знакомит с основными отечественными производителями оборудования для переработки пластиковых отходов, а также другими игроками (дилерами, трейдерами), действующими в настоящем сегменте российского рынка.

Глава 5 демонстрирует связь российского и внешнего рынков. Приводится подробная характеристика внешнеторговых операций, как с самими полимерными отходами, так и с оборудованием для их переработки. Приводится список зарубежных фирм с указанием не только контактных координат, но и видов предлагаемого российским потребителям оборудования.

В главе 6 кратко приводится информация о применении вторичных материалов, полученных в результате переработки отдельных видов полимеров, имеющийся на ряде предприятий опыт рециклинга.

Компилирующим итогом анализа всех материалов явилась глава 7, в которой представлена экспертная оценка развития производства и потребления оборудования для переработки полимерных отходов в России на период до 2012 г., дан список основных проектов (объектов), где в 2008-2009 гг. планируется установка технологических перерабатывающих линий.

Основным и главным источником информации явились данные Федеральной службы государственной статистики (ФСГС) и Федеральной таможенной службы (ФТС) России. Они позволили оценить состояние дел в области оборота полимерных отходов и оборудования для их переработки. Анализ ситуации в значительной мере помогли материалы экологических

организаций и муниципальных органов (региональные программы по экологии), а также региональных средств массовой информации.

ООО «Инфолайн» надеется, что данное исследование поможет специалистам оценить состояние рынка полимерных отходов, а также определить потребность в перерабатывающем оборудовании по регионам России.

Введение

Отходы как объект управления и государственного регулирования имеют две особенности, обусловленные двумя принципиально различными свойствами. С одной стороны, отходы - это источник негативного воздействия на человека и окружающую среду, с другой – источник постоянно пополняемых (условно "возобновляемых") материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, которые принято называть вторичными материальными ресурсами (ВМР).

В промышленности уровень использования отходов в течение уже длительного периода времени остается в среднем равным одной трети, что в 2 – 2,5 раза ниже, чем в более развитых странах. Уровень переработки ТБО в качестве вторичного сырья не превышает 4-5%. Это на порядок меньше, чем в странах Западной Европы. Так, по решению Еврокомиссии страны Евросоюза в 2008 г. должны довести уровень переработки отходов для повторного использования с 25 до 55%. При этом по пластику норма повышена до 22,5%. В России в переработку направляется не более 6-8% полимерных отходов.

Проблема осложняется тем, что в обозримом будущем не существует предпосылок для существенного сокращения образования отходов. Образование отходов производства будет расти и далее по причине роста объема промышленного и сельскохозяйственного производства. Отходы потребления будут расти еще более высокими темпами из-за опережающего роста уровня конечного потребления (в т.ч. бытовой, компьютерной и радиоэлектронной техники, предметов домашнего обихода, одежды, автомобилей и т. д.).

Несмотря на значительные территории, государство обязано предпринимать меры к сокращению замусориваемых площадей, к развитию перерабатывающей отходы отрасли.

Настоящая работа нацелена на предоставление объективной информации о состоянии накопления полимерных отходов, о возможности отечественного машиностроения обеспечить инструментальную базу перерабатывающей отрасли, продемонстрировать примеры реализации проектов по переработке пластиковых отходов, в том числе и экономически рентабельных.

1. Базовые законодательные акты, регламентирующие обращение с отходами в России

Сформировавшаяся в России система правового регулирования обращения с отходами ориентирована, главным образом, на обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами, т. е. на регулирование обращения с отходами как с загрязнителями окружающей среды. Правовое регулирование обращения с отходами как с вторичными материальными ресурсами практически отсутствует.

В настоящее время обращение с отходами в России регламентируется следующими базовыми законодательными актами:

1. Федеральный Закон "Об отходах производства и потребления" (1998 г.) – регламентирует основные понятия при обращении с отходами; цели и основные принципы государственной политики по обращению с отходами; распределение полномочий в системе управления отходами между федеральными, региональными и местными органами власти; правовые основы отходов как объекта права собственности; общие экологические требования к обращению с отходами на стадиях образования, использования, размещения, транспортирования, трансграничного перемещения; нормирование, государственный учет и отчетность в области обращения с отходами; правовые основы государственного экологического контроля и экономического регулирования в области обращения с отходами. В качестве цели государственной политики в области обращения с отходами поставлена задача "предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья".

2. Федеральный Закон "Об охране окружающей среды" (2002 г.):

- устанавливает понятия нормативов образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение, видов нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;

- устанавливает в качестве одного из требований при проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов необходимость предусматривать способы размещения отходов производства и потребления и применение ресурсосберегающих, безотходных и иных из наилучших существующих технологий;

- обязывает юридических и физических лиц, осуществляющих эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов, обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды на основе применения технических средств и технологий обезвреживания и безопасного размещения отходов;

- запрещает сброс отходов производства и потребления в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;

- запрещает ввоз опасных отходов в целях их захоронения и обезвреживания.

3. Федеральный Закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (1999 г.):

- устанавливает, что санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством "государственной регистрации потенциально опасных для человека отходов производства и потребления";

- определяет, что "отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, в соответствии с условиями, которые должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания, и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными актами РФ".

4. Федеральный Закон "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" (2003 г.)

регламентирует полномочия различных органов местного самоуправления в области сбора отходов. К вопросам местного значения *поселения* относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора, к вопросам местного значения *муниципального района* – организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов, к вопросам местного значения *городского округа* – организация сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

Основными недостатками действующего нормативно-правового обеспечения обращения с отходами в части регламентации их сбора и переработки являются:

- отсутствие законодательных положений, регламентирующих основы государственной политики по организации сбора отходов в целях их полезного использования в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР), развития рынка вторичного сырья;

- признание процессов сбора и переработки отходов объектом государственного регулирования на федеральном уровне;

- дифференцированности государственного регулирования сбора и использования в зависимости от экономических условий для сбора и переработки их определенных видов, вида их собственника, степени обеспеченности экономики России ресурсами первичного сырья, взамен которого используются определенные виды отходов;

- приоритетности использования инструментов экономического регулирования сбора и переработки отходов, развития малого и среднего бизнеса в этой области;

- ответственности всех хозяйствующих субъектов за сбор и переработку отходов – собственников отходов производства и потребления, производителей продукции (на этапе превращения их продукции в отходы), органов местного управления;

- гармонизации законодательной базы России в области сбора и использования отходов с законодательством стран ЕС и других стран;

- отсутствие нормативной базы, регламентирующей процедурные вопросы отнесения отходов, к категории вторичного сырья при расчете платежей за размещение отходов;
- несовершенство инструментов государственного регулирования обращением с отходами в части стимулирования сбора и переработки в качестве вторичного сырья;
- отсутствие нормативной правовой базы ответственности субъектов хозяйственной деятельности и населения за сбор и использование отходов как вторичных ресурсов.

Причины низкого уровня хозяйственного использования отходов обусловлены, главным образом, не технологическими, а экономическими факторами.

Местные органы власти, на которые законодательством возложена ответственность за организацию деятельности по обращению с отходами, не в состоянии добиться качественного улучшения сбора и переработки отходов без вмешательства федеральных органов государственного управления.

Из этого следует, что, также как и в развитых странах, в России необходимо усиление государственного регулирования в области организации сбора и переработки отходов. В частности, государство должно определить, за счет каких источников или механизмов должна обеспечиваться рентабельность сбора и переработки нерентабельных отходов.

Отсутствие достаточных стимулов для организации сбора и переработки ВМР *определяется*, главным образом *высоким уровнем затрат* на сбор и подготовку многих видов отходов к использованию в качестве вторичного сырья, что не обеспечивает приемлемой для предпринимателей рентабельности их переработки. В особой мере это относится к отходам потребления в виде потерявшей потребительские свойства конечной продукции и отходов упаковки, содержащих такие хорошо рециркулируемые материалы как черные и цветные металлы, пластмассу и термопласты, резину, волокнистое сырье из макулатурообразующих видов картонно-бумажной продукции. Высокий уровень затрат на сбор и переработку значительной части отходов потребления обусловлен:

- необходимостью создания специальной производственной инфраструктуры из пунктов сбора вторичного сырья и производственно-заготовительных предприятий;
- необходимостью сортировки и дезагрегации сложных отходов потребления на отдельные компоненты по видам материалов, а также их чистки, мойки и дезинфекции, проверки на наличие радиоактивных и других опасных веществ;
- значительными затратами энергии на дробление отходов и выпуск из них вторичного сырья или полуфабрикатов, пригодных для использования в промышленности в качестве основного сырья или добавки к нему;

- снижением в ряде случаев производительности производственного оборудования из-за наличия в перерабатываемых отходах примесей и мусора (в особой мере это относится к переработке полимерных отходов).

Снижению стимулов для организации сбора и переработки ряда видов отходов способствует также более низкая конкурентоспособность продукции, произведенной с использованием отходов, поскольку снижение ее цены в сравнении с продукцией, изготовленной только из природного сырья, не всегда адекватно снижению качества такой продукции. В особой мере это относится к широкому ассортименту продукции из отходов термопластов и резины (таре, автомобильным покрышкам, полимерной пленке, изделиям технического назначения из термопластов и резины), регенерированным моторным маслам, туалетной бумаге из макулатуры и т.д. Спрос на такую продукцию часто остается довольно низким даже при существенном снижении цены на нее, до 50% и более.

Определенное сдерживающее воздействие на уровень переработки отходов оказывает также *высокая обеспеченность промышленности России природными сырьевыми ресурсами*, особенно на фоне высоких мировых цен на основные виды сырья и топливно-энергетические ресурсы. Это делает добычу природного сырья более выгодным делом в сравнении с переработкой отходов во вторичное сырье.

В настоящее время меняется нормативная база федерального уровня в обращении с отходами. В конце 2007 г. Госдума РФ приняла **Закон «О вторичных материальных ресурсах»**.

Настоящий закон вводит изменения не только в рециклинг, но и во многие смежные отрасли. В частности, принципиально новая экономическая схема обращения с отходами (от сбора до переработки) предусматривает ввод для производителей товаров длительного пользования налога на последующую утилизацию, как самого своего товара, так и его упаковки. Данный налог будет поступать не в бюджет, а в спецфонд, из которого потом предполагается дотировать переработчиков различных отходов (пластика, резины, стекла и т. д.).

Распределение финансовых потоков будут контролировать саморегулируемые организации, объединяющие участников рынка рециклинга.

В целях совершенствования нормативно-правового обеспечения сбора и подготовки отходов, развития рынка вторичного сырья новым законом предусматривается принятие двух видов мер:

- создание более благоприятных нормативно-правовых условий для применения традиционных механизмов экономического стимулирования предпринимательской деятельности в области сбора и переработки отходов;
- ввод на законодательном уровне специальных механизмов сбора и переработки отходов принуждающего и стимулирующего характера.

В качестве специальных инструментов и механизмов регулирования сбора и переработки отходов предусматривается:

- административное и экономическое принуждение использования отходов в качестве сырья, материалов и топлива за счет наложения ограничений на потребление первичного сырья при условии наличия в регионе ресурсов взаимозаменяемого вторичного сырья; наложения запрета на размещение на полигонах и свалках ТБО тех отходов, которые считаются в регионе ценным сырьем; установления повышенных коэффициентов к ставкам платежей за размещение отходов на полигонах и свалках, если в регионе имеется возможность их переработки или сбыта в качестве вторичного сырья. Перечень таких отходов будет устанавливаться местными органами власти;

- стимулирование спроса на продукцию с использованием вторичного сырья за счет применения механизмов государственного и муниципального заказов;

- создание механизмов экономического стимулирования использования отходов в качестве вторичного сырья (в том числе, за счет льготного налогообложения и кредитования, предоставления льгот по плате за землю, арендной плате, тарифам на железнодорожные перевозки, таможенным тарифам).

2. Оценка накопления полимерных отходов

Экономика России характеризуется сравнительно невысоким уровнем производства и потребления полимерных материалов в сравнении с развитыми странами мира. Так, по уровню использования пластмасс в качестве конструкционных материалов в расчете на единицу ВВП Россия отстает от США в 5 раз (по суммарному объему в 20 раз), а в качестве упаковочных материалов в расчете на человека примерно в 7-10 раз. Вместе с тем, образование полимерных отходов в России составляет значительную величину – по оценке ООО «Инфолайн» 2,5-2,7 млн т, что создает немало экологических проблем, поскольку средний уровень их сбора и переработки не превышает в промышленности 13-18%, в твердых бытовых отходах – 3-5%.

Отходы пластмасс подразделяются на промышленные и бытовые:

1. Технологические отходы производства - образуются при синтезе и переработке пластмасс и составляют от 5 до 35% масс. По свойствам они мало отличаются от исходного сырья и могут повторно перерабатываться в смеси с исходным материалом.

2. Отходы производственного потребления - накапливаются в результате выхода из строя изделий из полимерных материалов, используемых в различных отраслях экономики. Эти отходы достаточно однородны и также могут быть повторно переработаны в изделия. К ним относятся детали машин, тара, отходы пленочных материалов сельскохозяйственного назначения и др.

3. Отходы общественного потребления - накапливаются на свалках в результате морального или физического износа. Хотя они и представляют ценное вторичное сырье, но вследствие перемешивания с другими видами отходов их переработка в изделия затруднена.

2.1. Оценка накопления производственных полимерных отходов

К технологическим отходам относятся:

1. Отходы синтеза полимеров, которые образуются при осуществлении процессов синтеза. Это – низкомолекулярные фракции полимеров, отходы в виде слитков-выливов, отходов чистки аппаратов, россыпей и др.

2. Отходы переработки полимерных материалов в изделия. Это – бракованные изделия, литниковые системы, слитки из смесей полимеров, образующиеся при чистке аппаратов и другие технологические отходы.

Предыстория таких отходов в основном известна, поэтому в большинстве случаев эти отходы могут быть модифицированы и использованы как вторичное полимерное сырье для производства изделий с