

УДК 504.54

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В КУЗБАССЕ

© 2010 В.Г. Михайлов¹, Т.В. Киселёва²

¹ Кузбасский государственный технический университет, г. Кемерово

² Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Поступила в редакцию 17.11.2010

В статье представлены направления переработки отходов с элементами инновационного подхода, имеющие максимальную эколого-экономическую эффективность для такого техногенно напряженного региона, как Кузбасс.

Ключевые слова: *отходы производства и потребления, классы опасности отходов, утилизация и переработка отходов, эколого-экономическая эффективность*

Осуществление на территории Кемеровской области таких видов экономической деятельности, как добыча и обогащение полезных ископаемых, металлургическое и химическое производство и производство электроэнергии связано с ежегодным образованием отходов производства и потребления в больших коли-

чествах. По данным государственной статистической отчетности за 2009 г. на территории области образовалось более 1,7 млрд. т отходов производства и потребления, структура и состав которых представлены в таблицах 1 и 2 [1].

Таблица 1. Структура образовавшихся отходов по классам опасности

Класс опасности	2008 год		2009 год	
	масса отходов, тыс. т	доля по классам опасности, %	масса отходов, тыс. т	доля по классам опасности, %
I	16,872	0,001	14,442	0,001
II	18,218	0,001	15,700	0,001
III	229,960	0,012	241,502	0,013
IV	7781,434	0,407	5 944,578	0,337
V	1902162,916	99,579	1758202,485	99,648
Всего:	1910209,400	100,00	1764418,707	100,00

Образование отходов в 2009 г. уменьшилось по сравнению с 2008 г. на 145,8 млн. т или 7,63%, что обусловлено преимущественно уменьшением количества вскрышной породы (V класс) в связи с уменьшением объема добычи угля с 182 млн.т в 2008 г. до 178 млн.т в 2009 г. В целом, общий процент использования и утилизации отходов составляет около 53,86%. В дальнейшем используются: вскрышная порода (на выполнение технического этапа рекультивации нарушенных горными работами земель, для отсыпки дамб, технологических дорог), металлургические сѐмы, шламы газоочистки, отработанные масла,

шпалы, аккумуляторы, ртутьсодержащие отходы, лом черных металлов, пищевые отходы, бумага и др. Из общего объема отходов более 97% составляют отходы предприятий по добыче полезных ископаемых, а 3% приходится на остальные виды экономической деятельности, из которых наиболее значимы обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, строительство, сельское хозяйство.

В связи с этим проблема утилизации и переработки отходов является актуальной задачей и очень активно обсуждается на самых разных уровнях. Для решения этой проблемы необходимо большое количество финансовых, трудовых ресурсов и инициатива предпринимательских слоев. Особая сложность процесса переработки отходов связана с их широкой дифференциацией и разнообразием используемых технологических процессов.

Михайлов Владимир Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры отраслевой экономики. E-mail: mvg.ief@rambler.ru

Киселёва Тамара Васильевна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой систем информатики и управления. E-mail: kis.siu@sibsiu.ru

Таблица 2. Основной состав отходов по классам опасности

Класс опасности	Основной состав отходов
I	отходы нефтепродуктов, продуктов переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа; ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
II	отходы неорганических кислот, отработанные синтетические и минеральные масла
III	помет куриный свежий; навоз от свиней свежий; отходы химического происхождения; шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные антисептическими средствами, отработанные и брак
IV	металлургические шлаки, сѐмы и пыль; отходы минерального происхождения; прочие твердые минеральные отходы; отходы минеральные от газоочистки; золошлаки от сжигания углей
V	отходы при добыче угля и горючих сланцев; отходы при добыче рудных полезных ископаемых; минеральные шламы

С целью переработки полимерных отходов в г. Кемерово функционирует производственный кооператив «Вторполимер», который занимается их сбором и переработкой для производства товаров народного потребления (полиэтиленовых пленок, пакетов, полиэтиленовых гладких и гофрированных труб, сельскохозяйственной тары, литевых изделий различного назначения). Основными потребителями продукции являются домостроительные и сельскохозяйственные компании Кемеровской, Красноярской, Томской и Новосибирской области, Алтайского края, а также мелкорозничная торговля.

На основании теоретического изучения эколого-экономических характеристик г. Кемерово и основных технико-экономических и эколого-экономических показателей деятельности ПК «Вторполимер» были разработаны мероприятия, позволяющие снизить экологическую нагрузку на муниципальную территорию:

- увеличение объемов сбора твердых бытовых отходов с помощью рекламы;
- отдельный сбор твердых бытовых отходов;
- внедрение более высокопроизводительного оборудования переработки отходов;
- увеличение номенклатуры перерабатываемых отходов;
- ужесточение политики местных и региональных властей по вопросам сбора и утилизации твердых бытовых отходов.

Для увеличения объема перерабатываемых отходов в ПК «Вторполимер» необходим учет технологических возможностей (производственной мощности) и потенциального объема принимаемых отходов. Анализ показал, что предприятие имеет техническую возможность увеличить объем перерабатываемых отходов до 1000 т/год, для чего предлагается

задействовать рекламные средства. Определение эффективного размера рекламных затрат основывается на оценке их влияния на объем поставляемых отходов. Затраты на рекламу были определены экспертным путем и составили 2% от выручки предприятия или 430 тыс. руб. [2].

В общей проблеме очистки сточных вод одной из важнейших является вопрос утилизации и переработки осадков. Особенно это актуально для органических осадков станций биологической очистки городских и производственных сточных вод. Эти осадки можно разделить на осадки первичных отстойников, избыточные активные илы и т.д. Образование избыточного активного ила является неотъемлемым следствием аэробного процесса очистки воды. В частности, на водоочистных сооружениях города с населением один миллион жителей обрабатывается приблизительно 500 тыс. м³/сут. стоков и образуется 60 т сухого вещества, которое необходимо удалять [3]. Для этого может применяться механотермическая обработка осадка, образующегося в результате очистки сточных вод с последующей его утилизацией. Уменьшение объема обезвоженного осадка возможно только при использовании термических процессов, обеспечивающих его стабилизацию и обеззараживание. Высушенный осадок (гранулят) можно хранить, транспортировать, утилизировать, депонировать и использовать в качестве удобрения или энергоносителя при сжигании, что обеспечивается его теплотворной способностью. Полностью высушенный осадок с содержанием сухого вещества более 90% имеет теплотворную способность, аналогичную теплотворности бурого угля (11 кДж/кг), поэтому его можно применять в качестве вторичного топлива на угольных электростанциях и в установках по сжиганию

мусора, а также добавлять к топливу на цементных и кирпичных заводах. В целях получения в дальнейшем пригодного для использования продукта, процесс сушки осадка сточных вод обеспечивает устойчивость содержащихся в нем полезных веществ. Для простоты складирования гранулят должен быть однородным, прочным, с содержанием сухого вещества более 90%, а полученный продукт не содержать патогенные бактерии и соответствовать требованиям класса А. При внедрении механической и термической обработки осадка сточных вод потребуется 1 центрифуга, 2 ленточных фильтра, 2 барабанные сушильные установки, 1 печь для термической утилизации и депонирования. Экономические расчеты показывают приемлемый срок окупаемости данного мероприятия – около 4 лет [4].

Можно использовать избыточный активный ил в качестве связующего вещества для получения топливных гранул методом окатывания с использованием минеральных присадок. Проведенные исследования показали следующее:

- введение минеральных упрочняющих добавок в гранулируемую смесь позволит получить топливные гранулы удовлетворительной зольности и достаточной прочности, что упрощает их транспортировку потребителю;
- присутствие минеральной упрочняющей добавки в составе гранул не препятствует их воспламенению и дальнейшему ходу процесса горения [3].

Обеспечение устойчивого развития Кемеровской области с учетом экологических

ограничений, связанных с развитием угледобывающих предприятий, может быть достигнуто применением нетрадиционных подходов, предлагаемых Институтом угля и углехимии СО РАН [5]:

- использование карьерных выемок под внутренние отвалы;
- обратная отсыпка карьеров нетоксичными отходами;
- закладка старых горных выработок золошлаковыми отходами;
- использование пустых заброшенных горных выработок для фильтрации грязных подземных сточных вод;
- прочие природоохранные мероприятия, апробированные на практике и показавшие высокую эколого-экономическую эффективность.

Проблема снижения объемов образования отходов углеиспользования во многом связана с эффективностью работы энергетической отрасли. Предприятия Кемеровского филиала ОАО «Кузбассэнерго», являясь крупными потребителями продукции угледобывающих предприятий, выполняют важные социально-экономические функции. Их отрицательные внешние экстерналии заключаются в значительном загрязнении окружающей среды. Такая ситуация требует разработки мероприятий, направленных на повышение эколого-экономической эффективности. Эти мероприятия можно условно разделить на технологические и организационно-экономические (табл. 3) [6].

Таблица 3. Проектируемые мероприятия по повышению эколого-экономической эффективности ОАО «Кузбассэнерго»

Мероприятия по повышению эколого-экономической эффективности	
технологические	организационно-экономические
1. Внедрение программного комплекса «Экосфера-Предприятие», модуль «Водопользование»	1. Реанимирование системы экологических фондов
2. Выбор более экологичного вида угля	2. Торговля квотами на выбросы
3. Реконструкция электрофильтра	3. Экологическое страхование
4. Применение системы трехступенчатого сжигания твердого органического топлива для снижения выбросов окислов азота	4. Внедрение системы экологического менеджмента ИСО 14001

Вывод: рассмотренные в статье направления переработки отходов позволяют улучшить экологическую ситуацию в регионе, что во многом связано с применяемыми инновациями в сфере охраны окружающей среды и утилизации отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <http://www.ecokem.ru>
2. Киселёва, Т.В. Увеличение объёмов переработки полимерных отходов, как направление обеспечения устойчивого развития региона / Т.В. Киселёва, В.Г. Михайлов // Труды Международной научно-практической конференции «Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и

- технологии исследований». – Казань, 2009. Т. IV. С. 116-120.
3. Ушаков, А.Г. Утилизация обезвоженного избыточного активного ила с получением топливных гранул // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2010. № 5. С. 142-144.
 4. Михайлов, В.Г. Некоторые вопросы оценки эколого-экономической эффективности очистных сооружений / В.Г. Михайлов, А.Г. Коряков // Сборник материалов Межрегиональной научно-практической конференции «Эколого-экономические проблемы региональных рынков товаров и услуг». – Красноярск, 2008. С. 382-385.
 5. Березнев, С.В. О некоторых аспектах влияния угледобывающих предприятий на устойчивое региональное развитие / С.В. Березнев, В.Г. Михайлов // Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня. 2008. № 7. С. 183-188.
 6. Михайлов, В.Г. Повышение эколого-экономической эффективности ОАО «Кузбассэнерго» // Материалы 13-й Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2010», посвященной 60-летию КузГТУ. – Кемерово, 2010. Т. 2. С. 45-48.

SOME ASPECTS OF WASTE REGAINING IN KUZBASS

© 2010 V.G. Mihaylov¹, T.V. Kiselyova²

¹ Kuzbass State Technical University, Kemerovo

² Siberian State Industrial University, Novokuznetsk

In article directions of waste regaining with elements of the innovative approach, having the maximal ecological-economic efficiency for such technogenic intense region, as Kuzbass are presented.

Key words: *production and consumption wastes, classes of waste hazard, waste recycling and regaining, ecological-economic efficiency*