

ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

Косинцев В.И., Бордунов С.В.,

Пилипенко В.Г.¹, Сечин А.И., Прокудин И.А., Куликова М.В.

Томский политехнический университет

Управления Роспотребнадзора по Томской области

Томск, Россия

Муниципальные органы власти любых уровней призваны решать три основных проблемы: социальные (организация рабочих мест, здравоохранение и образование), содержание коммунального хозяйства, проблему сбора и переработки твердых бытовых отходов, которая в настоящее время является актуальной проблемой. Вместе с тем, там где переработка отходов поставлена на законодательный уровень, она является достаточно прибыльным делом. В Париже еще 10 лет назад 60% тепла и электроэнергии производилось за счет переработки бытовых отходов. В Индии зарегистрировано более 1-го миллиона индивидуальных сборщиков отходов бытовых термопластов, которые сдают эти отходы на приемные пункты 5-и государственных заводов по переработке пластмасс. В Сенегале, после принятия законов об освобождении от налогов на прибыль бизнеса, связанного с переработкой отходов, в течение 3-х лет исчезли не санкционированные свалки мусора. Таким образом, администрация решила проблему переработки отходов не вкладывая средств и одновременно решила проблему трудоустройства значительной части населения. Только в России, где ежегодно образуется свыше 5 млрд. тонн отходов, до сих пор обсуждается вопрос о необходимости переработки отходов, содержание полимерных материалов в твердых бытовых отходах составляет 9-14 % масс. и до 30 мас.% в промышленных отходах.

Современный подход к проектированию и строительству полигонов для твердых бытовых отходов города должен включать задачу их полной переработки с получением товарной продукции и вторичного сырья. Как правило, задача сортировки отходов является наиболее сложной и дорогостоящей. Автоматизация сортировки до сих пор не решена в полном объеме. Решена, например, задача отделения из отходов пластмасс хлорсодержащих пластмасс, или задача отделения из отходов ферромагнитных материалов. Поэтому сортировка отходов производится вручную с двигающейся ленты конвейера, причем каждый сортировщик снимают с конвейера только один из материалов, сбрасывая его в бункер. При наполнении бункера его содержимое прессуется в тюки и направляются на дальнейшую переработку. Так решается задача в малых городах (до 60 тыс. жителей) Западной Европы. В более крупных городах на полигонах кроме сортировки и брикетирования отходов осуществляют и более глубокую переработку. В России уже есть несколько предприятий выпускающих линии по сортировке отходов. В г. Тольятти, например, выпускается линия по ручной сортировке отходов на бумагу, пластмассы, стекло и металл, а пищевые отходы на последней стадии перерабатываются в удобрения и/или топливные брикеты. Стоимость линии в несколько раз дешевле аналогичных зарубежных.

Для такого завода-полигона не нужно отчуждать значительную и ежегодно увеличивающуюся территорию, переработка пищевых отходов позволит резко уменьшить вероятность эпидемий, будут созданы новые рабочие места и организован выпуск товарной массы, а значит увеличатся поступления в бюджет.

Степень применения пластмасс служит критерием уровня научно - технического прогресса. По этой причине данная отрасль химической промышленности является одной из наиболее быстрорастущих, так как применение пластмасс позволяет заменить традиционные материалы.

Ежегодно около 30 % потребляемых пластмасс переходит в отходы, составляющие в развитых странах 10 кг на одного жителя. С нашей точки зрения, наиболее перспективна переработка термопластичных полимерных отходов в волокнистые материалы, которые в свою очередь могут быть применены для очистки воды и воздуха от различных загрязнителей природного и антропогенного происхождения.

Переработка полимерных бытовых отходов в волокнистые материалы затруднена из-за отсутствия надлежащего уровня сортировки и невозможности проведения тщательной очистки отходов, которые неоднородны по химическому составу, и содержат включения неорганического характера. Поэтому не удастся получить из них волокнистый нетканый материал по традиционной технологии. Кроме того, волокнистые сорбенты, применяемые для очистки воды и воздуха достаточно дороги, поэтому важной задачей является создание производства дешевых волокнистых сорбентов.

Разработанная нами технология получения волокнистых материалов из отходов термопластов позволяет формировать волокна с различной толщиной и плотностью упаковки при изменении технологических режимов. Получаемые волокнистые

материалы имеют ярко выраженную анизотропию в распределении волокон, развитую систему пор и высокие фильтрационные характеристиками.

По разработанной нами технологии достаточно хорошо перерабатываются в волокнистые материалы все основные виды бытовых термопластов – ПП, ПЭ, ПС и ПЭТФ. Предлагаемая технология переработки отходов термопластов позволяет, без предварительной тонкой очистки исходного сырья, получить эффективные и дешевые волокнистые материалы (сорбенты), для очистки водных и газообразных сред.

При решении задач утилизации и переработки утиля и отходов термопластов нами был разработан и запатентован способ и устройство для получения из этого сырья волокнистых материалов с диаметром волокна от 300 мкм до 1 мкм и менее. Широкие лабораторные и промышленные испытания полученных волокнистых материалов показали их высокую сорбционную способность по отношению к нефтепродуктам до 19 г/г волокна в режиме сбора с поверхности воды, и до 0,5 г/г в режиме фильтрования. В настоящее время особым спросом пользуются волокнистые материалы биологически активными свойствами. Нам удалось получить достаточно широкий класс волокнистых материалов, которые могут применяться для решения проблем очистки промышленных и бытовых сточных вод, а так же для очистки воздуха на основе волокон из утиля термопластов. Преимущества волокнистых сорбентов очевидны, высокая скорость обмена, более развитая поверхность, способность к переработке в изделия с разнообразной геометрической формой. Из этого в общем, неполного списка свойств видно, что волокна со специальными свойствами можно назвать волокнами будущего.

Практически все сорбенты могут многократно регенерироваться, что выгодно отличает их от существующих аналогов. Таким образом, решается проблема переработки части отходов пластмасс с созданием сорбентов для очистки воды от нефтепродуктов, создания систем оборотного технического, например, для станций мойки автомобилей и очистки стоков автозаправочных станций. Реализуется проект создания новых конструкций боновых заграждений для съема нефтепродуктов с поверхности воды, в том числе аварийный комплект для нефтеналивных танкеров на случай аварийной ситуации