

Где найти счастье переработчику

Состояние и проблемы российского рынка переработки полимеров обсуждали на технологической сессии VII Московского международного химического саммита.



Всеволод Абрамов, председатель Объединения переработчиков пластмасс

Состояние рынка

Общую ситуацию на рынке переработки полимеров и, в частности, на рынке полиэтилена осветил Всеволод Абрамов, председатель Объединения переработчиков пластмасс. Он заметил, что темпы роста отрасли увеличивались последние годы на 6–10% ежегодно, причем это был рыночный рост, так как переработчики практически не получали поддержки от государства. Сегодня отрасль включает 5,5 тыс. предприятий, которые обеспечивают 170–200 тыс. рабочих мест и производят около 100 тыс. типоразмеров пластмассовой продукции, применяемой во всех сферах деятельности: от сервисных услуг до использования в космической технике. Последние 10 лет рост в отрасли осуществлялся за счет импортозамещения, тем не менее, доля импорта оставалась на высоком уровне. В целом объем переработки пластмасс составляет около 5 млн т полимерных материалов, что больше по сравнению с советским периодом в 2 раза. В денежном выражении, согласно заводской стоимости без НДС, это около 140 млрд

рублей, а если считать выручку в оптовых или розничных ценах, то эта цифра увеличится в 2,5 раза. В 2009 году объемы потребления полимерной продукции снизились.

Основная проблема отрасли — недостаточный спрос на высокотехнологичную, инновационную продукцию, требующую использования новых современных технологий.

Среди других проблем:

- падение темпов роста объемов переработки пластмасс,
- малые объемы потребления пластмассовой продукции на душу населения в РФ (в 3–4 раза ниже по сравнению с развитыми странами),
- отсутствие у потребителей пластмассовой продукции прогрессивной нормативно-технической документации, направленной на обязательное использование прогрессивных технологий и материалов (по примеру высокоразвитых стран);
- отсутствие отечественной машиностроительной базы,
- отсутствие согласованной таможенной и ценовой политики по полимерному сырью между переработчиками и производителями сырья,
- отсутствие достоверной статистичности по предприятиям переработки пластмасс.

Сегодня в России производится порядка 500 тыс. т полимерных труб, по мощностям возможно увеличение их производства в 1,5 раза без создания каких-то дополнительных производств. В Москве подходят основательно к данному вопросу и стараются использовать современную продукцию, но даже в столице доля пластмассовых труб в строительстве или ремонте в 5 раз меньше, чем могла бы быть. Поэтому необходимо менять нормативно-техническую документацию для потребителей, чтобы стимулировать рост потребления пластмассовой продукции. Аналогичная ситуация с использованием геосинтетика в дорожном строительстве.

Что касается ценообразования, то здесь сложилась в последнее время па-

радоксальная ситуация. Так, в период декабрь 2009 — январь 2010 года ПЭНД продавался в России по 1225–1530 долл./т, в феврале — 1700, в марте — 1800 долл./т. Работать предприятиям при таком галопирующем росте цен сложно. В РФ этилен в январе стоил 638 долл./т, для сравнения в Западной Европе — 1210 долл./т, т.е. доля этилена в стоимости полиэтилена составляет примерно 80%, в России же она порядка 40%. Необходимо чтобы цены на ПЭ устанавливались не только цепочкой этилен-полиэтилен, но и с учетом дальнейшей переработки.

На сегодня предприятия отрасли работают на современном импортном оборудовании (90%), однако из-за отсутствия отечественного оборудования для переработки не только растут цены на продукцию, но и теряется огромное количество рабочих мест, что важно в период кризиса.

По ассортименту выпускаемой продукции Россия не уступает Западу, особенно в производстве труб. Так, российская компания «Полипластик» имеет 15 заводов, причем один из них — самый крупный в Европе.



Михаил Кацевман, директор по развитию группы «Полипластик»

Переработка ПП

На проблемах рынка переработки ПП остановился директор по развитию группы «Полипластик» Михаил Кацевман. По данным М. Кацевмана, российский рынок материалов на основе полипропилена в прошедшем году демонстрировал неплохие показатели: выросли производство (+17%), импорт (+3%), экспорт (+95%) и общее потребление (+6%), однако при этом снизилось потребление композитов на 23%, что связано со снижением производства в отраслях — основных потребителях композитов: автомобилестроении, строительстве, производстве бытовой техники. Особенностью российского рынка переработки ПП является поставка каждой третьей тонны ПП-композитов на предприятия с иностранным участием, в перспективе это будет каждая вторая тонна. Это компании со 100%-ным иностранным участием, находящиеся на территории России.

Марочный ассортимент ПП композиционных материалов широк — более 120 марок, преобладают минерально-наполненные марки, меньше всего выпускается стекло-наполненных композитов — трудно горючих марок.

Проблемы рынка материалов на основе ПП начинаются с сырья. Так, узость ассортимента блок-сополимеров, наиболее перспективных материалов на сегодня, объясняется необходимостью закупать сырье за рубежом, а каждая закупка — это затраты на доставку плюс налог на импорт и — рост складских запасов. Даже мел завозится из-за рубежа, не говоря о добавках, производство которых в России практически отсутствует. Сегодня ни одно зарубежное предприятие не принимает изделия по ТУ, продукт должен быть стабильным по своим основным свойствам от партии к партии.

Большой вопрос для полимерщиков — цена. В настоящее время имеется дефицит полимерной продукции на основе ПП и имеется реальная возможность повысить цены. Ведь те компании, которые в России построили заводы по выпуску автокомпонентов и бытовой техники, оказались в более невыгодном положении по сравнению с теми, кто продолжает производить готовую продукцию за рубежом и экспортирует ее в РФ. Более того, падение курса европейской валюты и низкий налог на импорт в России также льют воду на мельницу таких производителей.

Резкие колебания цен на ПП выдерживать сложно. Если поставляется из-за рубежа готовый материал, то рост к цене составляет 15–18%, так как необходимо заплатить налог на импорт и потратиться на доставку, в случае производства на территории России разница в цене материала на Западе и в России составляет только

Рис. 1. Структура использования материалов на основе ПП в РФ



Рис. 2. Ценообразование материалов на основе ПП

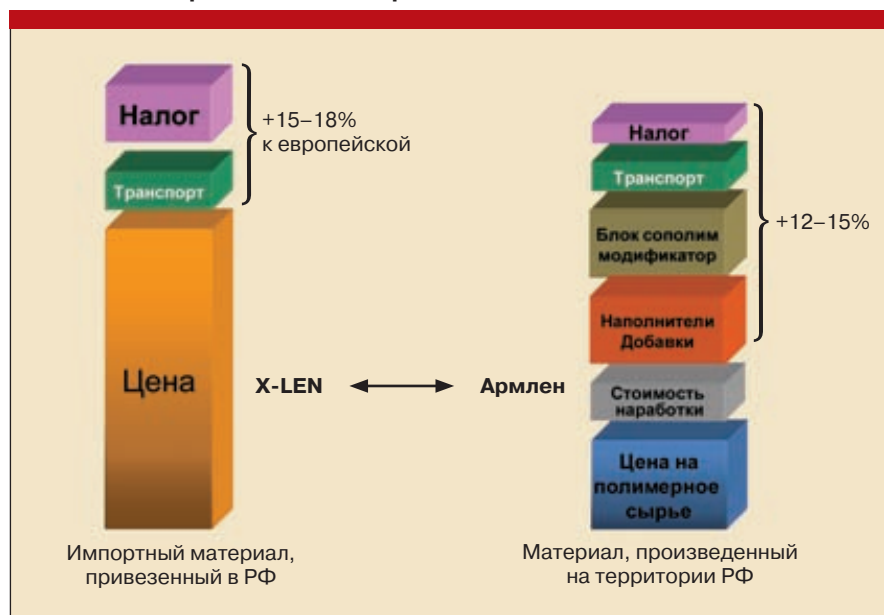


Рис. 3. Новое поколение композиционных металлополимерных труб

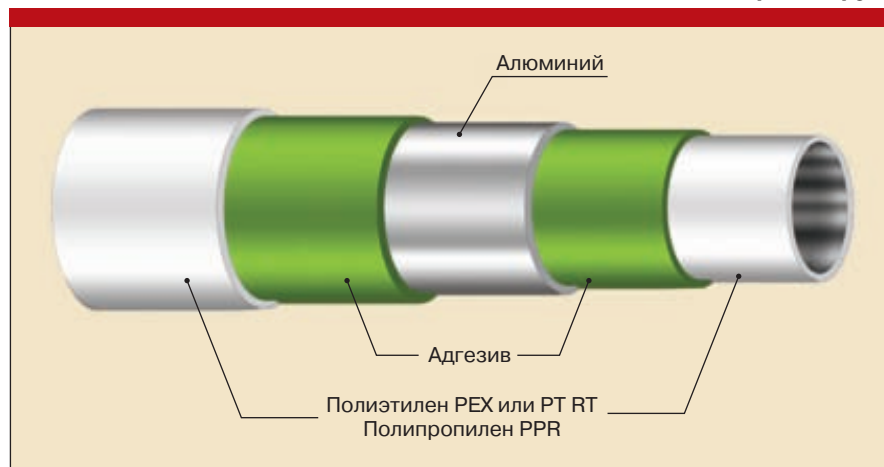


Рис. 4. Основные материалы для производства труб

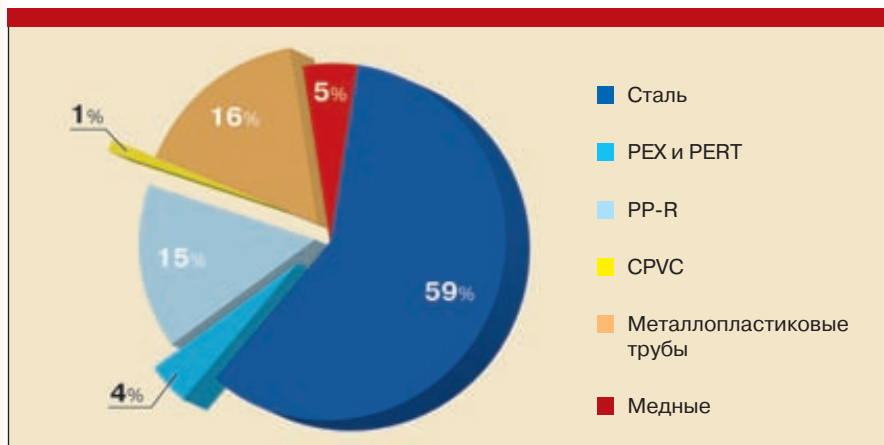


Таблица 1. Примерная структура полимерных отходов потребления

Наименование полимеров	Доля в общей массе отходов	Виды изделий отходов потребления
Полиэтилен высокой плотности	25 ÷ 35	Тара, емкости для сыпучих продуктов, ведра, тазы, игрушки, мебельная фурнитура, канистры, тара для молочных продуктов, фасовочные пакеты и сумки и др.
Полиэтилен низкой плотности	25 ÷ 35	Сельскохозяйственная пленка, хозяйственные мешочки, скатерти, пленочные материалы и др.
Полипропилен	10 ÷ 12	Упаковочная пленка для пищевых, кроме молочных продуктов, одноразовая посуда, флаконы, тара для технических жидкостей и реактивов
Отходы полистирольных пластиков	5 ÷ 7	
Блочный и ударопрочный полистирол, сополимеры стирола		Одноразовая посуда, авторучки, упаковка для молочных продуктов, банки, решетки, вешалки, шашки, шкатулки, вазы, канцелярские товары, детали облицовки интерьера, детали электро- и радиоприборов
Вспененный полистирол		Упаковки радиоприборов, аудиотехники, посуды, холодильников, теплошумоизоляционные материалы
Отходы поливинилхлорида	3–5	Покрытия для полов, стен, мебели, различных искусственных кож, пленок, литевых изделий, бутылок.
Отходы полиуретана	0,5	Формованные и литевые изделия.
Отходы полиамида	1,0	Текстильные материалы (трикотажные, чулочноносочные изделия и др.), специальные текстильные материалы (подворотничковая ткань, нетканые материалы).
Отходы ПЭТ	15–20	Бутылки, флаконы, банки.

7%, потому что закупаются добавки, которых в России пока нет. Это при изготовлении простейшей продукции. Как только возникает необходимость в закупке второго полимера, то разница между затратами на поставку готового материала и его производство в РФ сокращается до

3% (см. рис. 2), и потребитель думает: из чего изготавливать изделие — из импортного материала гарантированного качества или из отечественного.

Однако, несмотря на все трудности, группа компаний «Полипластик» намерена выйти на уровень 2008 года про-

изводства материалов на основе ПП в текущем году, а после окончания рецессии рост, по прогнозам М. Кацевмана, составит 5% в год.

Трубы нового поколения

Доклад генерального директора ЗАО НПП «Маяк-93» Евгения Бухарева был посвящен созданию металлополимерных труб нового поколения. Первый патент на технологию производства многослойных, в частности пятислойных труб, основу которых составляли металлические трубы, покрытые изнутри и снаружи адгезивами и полимерами, НПП получило в 1994 году. Однако технология не прижилась в России, хотя и распространилась по всему миру. Ряд установок был продан за рубеж (Китай, Европа, Турция), и в Россию поставлялись готовые изделия. По данным только одной калининградской таможни, металлопластиковых труб ввезено в Россию с начала года на 500 млн евро. И это в то время как в РФ разработано оборудование, которое по своим техническим и технологическим характеристикам не только не уступает лучшим зарубежным аналогам, но и во многом их превосходит, так как адаптировано к российским условиям.

В 2006 году ЗАО НПП «Маяк» выпустило некий симбиоз, сочетающий достоинства полипропиленовых и металлопластиковых труб. Сегодня производятся трубы более совершенные — с использованием специальных добавок, используются методы сухого фторирования, которые позволяют удешевить продукцию, имеются технологические решения, которых пока нет на Западе. Основные преимущества таких труб: долговечность (100 лет), повышенная термостойкость (125 °С), пониженная морозостойкость (–50 °С), низкая стоимость монтажа, гибкость, экономичная упаковка и свариваемость.

Объем потребления металлополимерных труб в 2008 году составил 454 млн м, в 2009 году — 486 млн м, сказался кризис. Сегодня в России 59% потребляемых труб стальные, однако на урбанизированных территориях такие трубы быстро корродируют.

Учитывая перспективы строительства жилья в РФ, спикер рассмотрел 2 варианта:

- сохранение объема производства стальных труб на уровне 2006 года — 213 млн м в год метров в год и пропорций использования металлопластиковых и полипропиленовых труб 51 : 49;
- отказ от потребления стальных труб в системах отопления и водоснабжения и увеличение использования металлопластиковых и металлических труб с ПП-покрытием до 90%.

Согласно расчетам, при реализации второго варианта удельные затраты на трубы, отнесенные к 1 кв. м жилья, снизятся в 1,5 раза. Экономия за 10 лет может превысить 270 млрд рублей.

Было рассмотрено также три сценария реконструкции жилья:

- сохранение объема производства стальных труб на уровне 2006 года и реконструкция тех же трубопроводов с помощью стальных труб;
- сокращение в течение 10 лет потребления стальных труб до нуля и реконструкция изношенных трубопроводов с помощью полипропиленовых труб;
- сокращение в течение 10 лет потребления стальных труб в системах отопления и водоснабжения до нуля и реконструкция изношенных трубопроводов с помощью металлопластиковых и металлических труб с полипропиленовым покрытием;

Расчет показал, что при реализации 3-го варианта экономия за 10 лет составит 60 млрд рублей, и при этом существенно снизится аварийность трубопроводов.

К 2019 году в России потребности металлопластиковых труб составят до 1 млрд погонных метров — это огромная цифра, для сравнения в Европе в 2006 году произведено 360 млн м. В настоящее время 90 % таких труб импортируется из ЕС. Таким образом, Европа не сможет удовлетворить запросы российского рынка, и потребуются организации их производства в России. Существующие на сегодня отечественные мощности обеспечивают лишь 2–3 % от требуемого объема. С учетом снижения импорта до уровня 30 % к 2020 году в РФ должно заработать 280 линий по выпуску металлополимерных труб.

Е. Бухарев представил пилотный проект завода металлополимерных труб про-



Евгений Бухарев, генеральный директор ЗАО НПП «Маяк-93»

изводительностью до 10 млн м/год. Завод включает три вида линий:

- 2 линии мощностью 3,5 млн м/год, трубы 16–20–26–32 мм;
- линия мощностью 1,2 млн м/год, трубы 40–50–63 мм;
- линия мощностью 0,75 млн м/год, труб 75–90–110 мм.

Объем инвестиций с такое предприятие составляет 3,5 млн евро, срок окупаемости — 1,5 года, налоговые поступления — до 100 млн рублей в год.

Полимерные наноконкомпозиты

Валерий Куличихин, член-корреспондент РАН, представил результаты исследований в области наноконкомпозитов на основе полимерной матрицы. Он заметил, что в области конструкционных материалов все хотят достичь уникальных механических свойств, но сам термин «уникальность» требует расшифровки. Нельзя одновременно повысить жесткость, прочность, дуктильность, по мнению В. Куличихина, это утопия. Между тем, для термопластов введение нанонаполнителей достаточно легко позволяет повысить модуль упругости (иногда в 2–3 раза) и несколько увеличить прочность (на 30–50 %), что практически всегда сопровождается снижением разрывного удлинения. Такая модификация крупнотоннажных полимеров выглядит полезной и дает возможность трансформировать, например, полиолефины в конструкционные материалы определенного назначения при введении всего 1–3 % добавок.

Сегодня исследователи ставят задачу повысить в определенной степени необходимые механические характеристики и одновременно придать материалу ряд функциональных свойств: негорючесть, пониженную проницаемость к газам, повышенную теплостойкость и т.п. В этом случае следует говорить о конструкционных многофункциональных материалах, и сделать это реально.

Конструкционные многофункциональные наноконкомпозиты — это полимеры, совмещенные с наночастицами слоистых силикатов, детонационных алмазов или углеродными нанотрубками. При этом можно добиться соединения в единое целое свойств, присущих представителям различных видов материалов. Так, от полимеров наноконкомпозиты получают гибкость, прочность, высокую удельную поверхность, иногда анизотропность, в совокупности образуются развитые межфазные поверхности, обеспечивающие специфическое взаимодействие между компонентами, модификацию механических, теплофизических, барьерных и др. свойств полимеров.

Макромолекулы, сорбируясь на поверхности наночастиц, приобретают неестественные, зачастую вытянутые,



Валерий Куличихин, член-корреспондент РАН

конформации, что приводит к своеобразному конформационному разделению макромолекул в объеме и в адсорбционных слоях. Все это происходит в расплаве, при получении прекурсора наноконкомпозита. А затем его нужно охладить. При этом наблюдается своеобразное самоармирование аморфного полимера и весьма вероятная специфическая кристаллизация разных макромолекулярных специй для кристаллизующегося полимера. В результате, происходит упрочнение исходного полимера.

На сегодня проведены лабораторные эксперименты, в которых опробовано 4 способа смешения полимеров с наночастицами:

- механическое смешение,
- смешение на режиме эластической турбулентности (СПУРТА), в котором развиваются нерегулярности потока, диспергирующие агломераты частиц;
- распределение частиц наполнителя в растворе полимера в поле ультразвука с последующим получением пленок из дисперсий методом полива;
- коллоидное осаждение частиц наполнителя на поверхность полимера в инертной жидкой среде в поле ультразвука с последующим выделением композита фильтрацией, сушкой и формованием.

Главная задача ввести в полимеры именно наночастицы, а не их конгломераты. Возникающие в режиме эластической турбулентности вихри и кавитационные зоны эффективно разрушают агломераты частиц. И этот вариант смешения оказался наиболее простым: никаких низкомолекулярных жидкостей — только высокоскоростное смесительное оборудование. Таким образом, удастся получить прекурсор наноконкомпозита с достаточно хорошим распределением частиц по размерам. А дальше следует еще одна ответственная



Эмма Донцова, заведующая отделом ОАО МИПП-НПО «Пластик»

стадия — переработка, и она совсем не так проста, как ее представляли раньше. Конечно можно использовать традиционное оборудование для переработки полимеров, но вдруг его небольшой модификацией удастся направленно регулировать морфологию гетерофазной композиции.

Нанокompозиты на основе полимерных матриц с наноналмазами и слоистыми силикатами являются, бесспорно, перспективными в качестве конструкционных материалов, обладающих функциональными свойствами. Исследования продолжаются, пока ожидания оказались завышенными, но в любой момент можно ожидать прорыва.

Активная упаковка

Об упаковочных пленках с антимикробными свойствами рассказала Эмма Донцова, заведующая отделом ОАО МИПП-НПО «Пластик». Эффект длительно сохраняющегося антимикробного действия пленок достигается путем введения в полимерный слой упаковочного материала, контактирующего с поверхностью пищевого продукта специальных активных добавок — композиций оптимальных структур на основе натриевой соли дегидроцетовой кислоты, антиоксидантов и пищевых кислот.

Промышленное производство антибактериальных добавок освоено в ООО НПФ «Барс-2». Последние выпускаются под маркой АМД «Баско», они отличаются гигиенической доброкачественностью, имеют разрешение для контакта с пищевыми продуктами, обладают активностью по отношению к бактериям, плесневым грибам, дрожжам, не меняют физико-механических свойств упаковочных материалов.

Во ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова были проведены испытания ПЭ-ПА трехслойных пленок

ПОЛИФОРМ-3-ОА (с концентратом АМД) для вакуумной упаковки нескольких видов мясных продуктов. В пакеты из опытной пленки упаковывали под вакуумом колбасы вареные (порционные нарезки) другие аналогичные продукты, в качестве контроля использовался тот же ассортимент продукции, но упакованный в пакеты из пленки ПОЛИФОРМ-3 без антимикробных добавок. При проведении микробиологических исследований показателей безопасности было установлено, что в продуктах, упакованных в пакеты из опытной пленки, данные показатели соответствуют СанПиН 2.3.2.1078—01 в течение 25 суток, что длительнее в 1,5 и более раз, чем в упаковке без добавок.

В ГНУ ВНИИ консервной промышленности изучена возможность применения полиэтиленовых пленок с АМД для упаковки плодоовощной продукции. Для исследования подбирали продукцию, порчу которой могут вызвать плесневые грибы и дрожжи. В качестве контроля использовали пакеты из аналогичных ПЭ пленок, но без АМД. Проведенные

Производителей полимерной продукции необходимо законодательно обязать заниматься вторичной переработкой.

исследования показали эффективность применения «активных» упаковочных полимерных материалов, содержащих антимикробные добавки, для хранения плодоовощной продукции и перспективность их использования в промышленности.

Перспективно и экономически оправдано использование АМД концентратов с полистиролом для придания антимикробной активности термоформованному лоткам из ПС обычного или вспененного, поливинилхлорида (ПВХ), а также в составе прокладок из тканей или вспененного материала, применяемых для впитывания мясного сока при упаковке мяса и мясных полуфабрикатов. Концентраты АМД «Баско» придают внутренним поверхностям холодильников и емкостям антибактериальную и противоплесневую активность, не ухудшая их характеристики и товарные показатели.

Обидно, то потенциальные потребители мало знают об отечественных технологиях, или не осознают, какую выгоду могут принести инвестиции в данное направление.

Используя преимущества «активной» упаковки, отечественные продукты питания найдут своего покупателя не только в России, но и за ее пределами.

Переработка полимерных отходов

Завершилась работа полимерной сессии саммита обсуждением вопроса переработки полимерных отходов. Всеволод Абрамов заметил, что переработка полимерных отходов важна с точки зрения охраны окружающей среды, сохранения природных ресурсов и экономической привлекательности получения новой продукции.

Примерная структура полимерных отходов представлена в таблице 1.

Конечно, переработка отходов сложнее первичной переработки, так как присутствуют операции сбора отходов, сортировки и т.п., однако при наличии в государстве разумной законодательной базы 80–90 % отходов человеческой деятельности могут быть с выгодой вторично переработаны. Практически во всех странах мира действует законодательство по обращению отходов, в том числе пластмассовых. Закон предусматривает источник финансирования, как правило убыточный, устанавливает требования к упаковке, чтобы она была экологически приемлемой и минимально материалоёмкой, а также закрепляет обязательное участие во вторичной переработке тех, кто производит полимерную продукцию. К сожалению, в России такого закона нет.

Сегодня в Германии перерабатывают 80 % пластмасс и возвращают их в виде продукции потребителю, только 20 % закладывают на захоронение, в России же пропорция обратная. И пока не будет соответствующего закона, ситуация вряд ли изменится.

На рынке постоянно появляются новые методы переработки вторичных полимеров. Спикер подробно остановился на немецком методе «Кливиа». Это метод, в основе которого лежит предварительный нагрев частично отсортированных отходов, возможна переработка грязных или смешанных отходов. Реактор работает при температуре 400 °С, выделяющееся тепло отводится на подогрев материалов, идущих на переработку. Установка мощностью порядка 6 тыс. т подходит для мегаполиса, масштабный фактор очень важен при вторичной переработке отходов.

Другой метод — переработка полимеров совместно с отработанными маслами. В результате можно получить дизельное топливо или битумы для строительства дорог.

Технологии пришли в Россию, необходимо законодательно обязать производителей полимерной продукции заниматься вторичной переработкой, субъекты Федерации — использовать новую нормативную базу, которую, в свою очередь, создадут законодатели. ■