

Комплексное использование вторичных полимерных отходов в системах водоснабжения и водоотведения

Коринько И.В., Шевченко Э.Ю., КП КХ «Харьковкоммуночиствод»

Проблема рационального использования природных и вторичных ресурсов, охраны окружающей среды по своей актуальности и сложности занимает одно из ведущих мест в научных и практических исследованиях. Большинство проблем охраны окружающей среды и вовлечения вторичных ресурсов в промышленную переработку имеют дискуссионный характер. Отсутствует методический подход к однозначному решению этих проблем с целью удовлетворения потребностей вторичных ресурсов в виде вторичного сырья как резерва ископаемых природных ресурсов.

При определении экономической эффективности капитальных затрат нужно учитывать изменения окружающей среды, которые могут возникнуть в результате создания новых производственных мощностей по переработке вторичных ресурсов, в частности полимерных отходов и ПЭТ-бутылок как значительной составляющей отходов потребления. Важными при этом являются вопросы экологического и экономического характера, включая управление отхооборотом, использование природных ресурсов и охрану окружающей среды.

Экономический эффект будет больше, если в расчет будут вовлечены вторичные ресурсы отходов производства и потребления как резерв полезных ископаемых. Это, прежде всего, полимерные отходы, макулатура, ветошь, металлы, ПЭТ-бутылки. Такие оценки должны осуществляться на основе единого методического подхода и при соответствующей координации.

Решение проблемы комплексного использования вторичных полимерных материалов связано с решением целого ряда научных и практических задач, среди которых важное место занимают определение объемов образующихся полимерных отходов и организация их заготовки в местах образования. С ростом объема потребления готовой продукции существенно увеличиваются отходы потребления. С учетом этого ставится задача определения объемов образования отходов потребления для создания производств по их переработке.

Методы расчета образования отходов совершенствуются путем их обобщения и использования для новых видов отходов и установления влияния отдельных факторов на нормативы их образования (безвозвратные потери сырья при его переработке и амортизации готовых изделий из него, возврат части отходов в технологический процесс и

т.п.). Однако применение известных методов расчета, разработанных по конкретным отходам для расчета других отходов, приводит к тому, что полученные результаты существенно различаются. Связано это с тем, что авторы методик при их разработке основываются не на анализе существующих структур источников отходов и их классификации, а исходят из различной трактовки понятий "отходы", "вторичное сырье", "вторичные ресурсы", не учитывая при этом факторы, определяющие удельные нормативы образования отходов, например, выпуск сопутствующей продукции из отходов в местах образования, экономическая целесообразность заготовки отходов потребления на площадях с малой плотностью населения и т.п.

Интенсификация процессов переработки отходов вторичных полимеров в готовую продукцию определяет необходимость новых исследований в этой области. Необходимо, прежде всего, отметить, что недостаточно полная информация о физико-химических явлениях, происходящих в полимерном материале в процессе переработки, сдерживает научно-технический прогресс в этой области. В связи с этим нужно проводить исследовательские работы, посвященные количественному анализу химических и физико-химических явлений, протекающих при переработке пластмасс традиционными способами, а также в процессе изготовления изделий непосредственно из полимерных отходов, в частности для нужд коммунального хозяйства города.

В настоящее время внедрение изделий из вторичных полимерных материалов в коммунальном хозяйстве города явно недостаточное, хотя потребность, например, в безнапорных полимерных трубах для эксплуатации канализационных систем, систем водоснабжения непрерывно возрастает. К сожалению, незнание механизмов явлений, протекающих при переработке полимеров в готовые изделия, заставляет проводить громоздкий эксперимент для установления взаимосвязи между характеристиками сырья, параметрами и характеристиками качества изделий или полуфабрикатов.

По условиям эксплуатации изделий часто возникает необходимость обеспечения прочности. Иногда необходимо, чтобы в результате воздействия на материал определенных факторов происходило резкое изменение его прочности. Работы в области влияния структуры на эксплуатационные свойства полимеров показали, что в процессе их переработки даже чисто физическое или физико-химическое воздействие на полимерные материалы позволяет заметно изменять их свойства.

Для того, чтобы создать полимерную композицию оптимального состава, нужно знать химическую природу компонентов, механизм процесса смешения и уметь управлять им.

Таким образом, одним из основных путей улучшения качества полимерных материалов является тщательное изучение технологии составления полимерных композиций. Эти технологии основываются на строгом учете роли каждого из компонентов системы, на знании законов смешения и взаимодействия этих компонентов.

Сложность механизма формирования изделий из вторичных пластмасс делает всестороннюю оценку влияния каждого фактора в отдельности на этот процесс практически невозможной. Поэтому, получаемые количественные зависимости довольно приблизительные и инженеру-технологу в его деятельности часто приходится руководствоваться простой интуицией.

Долгие годы промышленная переработка вторичных отходов, в том числе полимерных, затруднялась тем, что не приносила ощутимой прибыли. Не учитывалось то, что переработка отходов по сравнению с их захоронением и сжиганием является наиболее эффективным способом решения проблемы вторичных отходов, так как требует меньше капитальных и финансовых затрат, позволяет экономить энергию и беречь окружающую среду.

В настоящее время в Украине ежегодно образуется около 6 млн. тонн отходов, среди которых почти 50% составляют отходы упаковки. Это происходит в результате повышения культуры потребления товаров и их упаковывания и, как следствие, появления большого количества одноразовой упаковки. По этому показателю мы почти догоняем Запад. Но в отличие от Западной Европы, где перерабатывается от 35 до 70 % бытовых отходов, у нас до сих пор самым популярным способом остается захоронение отходов на специальных полигонах, проще говоря, свалках.

Что касается переработки пластмассовой упаковки, то она еще полностью не освоена. Отходы пластмасс поддаются утилизации в основном в четырех направлениях:

- использование при изготовлении аналогичной продукции (т.е. использование в качестве первичной пластмассы);
- использование при изготовлении продукции (т.е. использование в качестве вторичной пластмассы);
- переработка в химическое сырье;
- сжигание.

Самым перспективным является использование полимерных отходов как вторичного сырья. В этом случае практически полностью используются все свойства полимеров с точки зрения их назначения. Вторичный полимерный материал используют, как правило, в составе композиции с первичным полимером, в полимерных композициях как

самостоятельное (вторичное) полимерное сырье, а также в качестве матрицы для композиции с минеральными или органическими наполнителями.

Система заготовки отходов производства и потребления их в Украине начала активно развиваться с 1990 г. В последующем она совершенствовалась по пути максимального охвата источников отходов, использования прогрессивных технических средств накопления, переработки и транспортировки отходов, а также поиска новых форм и методов их заготовки.

Динамика роста мирового потребления и мощностей для производства полимеров с прогнозом до 2010 г. весьма значительна. На 16-м Всемирном конгрессе по полимерным пленкам в г. Цюрихе ведущие производители полимерного сырья представили свои отчеты и прогнозы о развитии производства полимерного сырья. По этим данным мировое потребление и мощности для производства полиэтилена составят к 2010 г. 72539 тыс. т и 94005 тыс. т соответственно. Учитывая тот факт, что рост изготовления тары и упаковки из полимерных материалов в Европе и Украине ежегодно составляет 5-6%, можно утверждать, что значительная их часть дополнит по массе и объемам полимерные композитные материалы в составе отходов потребления.

Концепция создания комплексной системы сбора и утилизации полимерных отходов рассматривает использование пластмассовых композиционных отходов как основной источник полимерного сырья. Это позволяет создать сырьевую базу, значительно более дешевую по сравнению с первичным полимерным сырьем, организовать выпуск широкого ассортимента недорогих материалов производственно-технического назначения.

Промышленная переработка отходов потребления, в том числе полимерных композиционных отходов, должна осуществляться в двух направлениях:

- очистка, разделение по видам и регранулирование;
 - переработка в композиционные материалы,
- и ориентироваться на изготовление товарной продукции для нужд коммунального хозяйства и инфраструктуры городов Украины.