

ХИМИЯ ВОДЫ И ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 658.567.1

РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. И. ВЕРЕМЕЙЧУК

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
ilyaveremychuk2003@bk.ru*

Актуальность. Промышленное воспроизводство сырья с помощью эволюции процесса ресурсосбережения выступает как историческое явление, как оригинальное положение среди остальных природных процессов. Переход от естественного, природного к промышленно воспроизводимому сырью – исторически неизбежная стадия развития человечества. Она необходима, чтобы не довести человечество до самоистребления из-за нехватки сырьевых ресурсов. Будущее промышленно развитых стран, в том числе и Республики Беларусь, будет зависеть от того, насколько быстро, дешево и экологически чисто они смогут возвращать отходы производства и потребления в промышленный оборот. Выиграет та страна, которая раньше других пройдет этот путь.

Цель. Главной целью полной утилизации мусора является быстрое, своевременное и максимально безопасное уничтожение отходов. Переработка в свою очередь ставит несколько основных задач:

1 Создание новой продукции из вторичного сырья. К примеру, непригодные для использования пластмассовые или резиновые изделия применяются при изготовлении новых пластиковых деталей, обувной подошвы, различных покрытий и даже брусчатки.

2 Регенерация. Это процесс, который позволяет восстановить отходы до уровня вторичного сырья или материала для повторного использования по прямому или иному назначению.

3 Рекуперация. Это процесс, при котором из отходов извлекают ценные вещества для дальнейшего использования. К примеру, при рекуперации пластика получают исходные низкомолекулярные продукты, чтобы изготовить его заново.

4 Рециклинг. Это повторное использование отходов по их прямому назначению – из макулатуры делают бумагу, металлолом переплавляют и делают новые металлические изделия. К другим материалам, подлежащим рециклингу, относятся стекло, полимеры, текстиль, бетон и др.

В данной статье рассмотрен процесс рециклинга отходов в Республике Беларусь.

Специфика эволюционного преобразования природного, естественного источника сырья в новую сырьевую базу заключается в том, что в кругооборот вступают вторичные ресурсы. А вторичные ресурсы чаще всего в чистом виде в природе не встречаются. Известны обороты воды, энергии, элементов природы через их распад и синтез (растительный мир), но вторичное сырье и его оборот потенциально отличны от первичного сырья. Это уже новый искусственный оборот, новый вид сырья, качественно измененный человеческой деятельностью, имеющий другие характеристики, постоянно меняющиеся их при каждом последующем кругообороте.

В условиях дефицита сырья проявляется закон опережающих темпов роста использования вторичных ресурсов по сравнению с первичными. Неиспользуемые образующиеся отходы промышленного производства огромны по масштабам. Кроме этих отходов повторной переработке подлежат морально и физически устаревшие орудия труда и предметы потребления. Уже в настоящее время в экономическом развитии нашей страны, так же, как и всех промышленно развитых стран мира, проявляется тенденция к усилению использования всей совокупности вторичных ресурсов. Это заметно скажется на формировании сырьевого баланса страны и выразится в более быстрых темпах получения сырья из вторичных ресурсов по сравнению с первичными. Возникает принципиально новое соотношение элементов сырьевого баланса, что, в свою очередь, будет связано с другими качественными и количественными последствиями в хозяйственной деятельности.

Дефицит сырья усиливает зависимость между ростом производства, выпуском продукции и вторичным использованием ресурсов. Вовлечение вторичных ресурсов в процесс производства приобретает все более важное значение из-за ограниченных запасов природного сырья, трудностей его добычи, невозпроизводимого характера многих видов ресурсов, высокой эффективности их применения из-за возрастания воздействия их использования на ход воспроизводственного процесса в целом.

Для нормального функционирования экономики Беларусь вынуждена импортировать около 80 % всех потребляемых топливно-энергетических и материально-сырьевых ресурсов. Поэтому проблема рационального использования как импортируемых, так и накопленных материальных ресурсов весьма актуальна и для нашей страны.

В Республике Беларусь ежегодно образуется значительное количество (порядка 4 млн т) ТКО (твердые коммунальные отходы). Часть из них после переработки на мусороперерабатывающих заводах используется в качестве ВМР (отходы, возникающие в результате деятельности предприятий, которая связана с воздействием на окружающую среду. ВМР относятся к классу опасных отходов и требуют особого внимания и контроля), а оставшаяся часть

вывозится на захоронение (в лучшем случае на полигоны, а в худшем – на несанкционированные свалки). Складирование ТКО наносит ущерб окружающей среде и приводит к безвозвратным потерям вторичных материальных ресурсов: исходя из состава коммунальных отходов и процентного содержания в них ВМР потребность нашей страны в отдельных видах сырья может быть полностью удовлетворена. По данным морфологических исследований в составе ТКО содержится:

- 1) до 25 % ВМР, включая отходы бумаги и картона, отходы стекла, отходы полимерных материалов, отходы шин и резинотехнических изделий;
- 2) около 35 % – смешанные и трудно классифицируемые отходы, обладающие средней теплотворной способностью;
- 3) около 40 % – отходы органического происхождения (пищевые отходы, зеленая биомасса).

Как отходы производства, так и ТКО во многих развитых странах вовлекаются в повторное использование, т. е. становятся ВМР. В условиях перехода экономики на интенсивный путь развития экономия материальных ресурсов превращается в важнейший источник обеспечения роста производства. Сбор и рациональное использование вторичных сырьевых ресурсов на современном этапе необходимо рассматривать как добывающую отрасль особого рода. Специалистами установлено, что затраты на организацию производства по переработке вторичного сырья в 2–3 раза ниже, чем на строительство предприятий по добыче первичного сырья. По своей экономической и технологической сущности утилизация отходов тесно связана с мероприятиями по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, что предполагает значительную экономию капитальных, материальных и трудовых затрат и снижает загрязнение атмосферы.

Положительное влияние на повышение эффективности извлечения ВМР из ТКО оказало внедрение в нашей стране раздельного сбора мусора.

В настоящее время раздельным сбором мусора обеспечено порядка 94 % населения [1]. Также предполагалось внедрение депозитно-залоговой системы (ДЗС). Осуществление этого проекта позволило бы снизить отрицательные внешние эффекты. ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов» провело большую подготовительную работу, которая, к сожалению, не увенчалась успехом в связи с ухудшением международной обстановки в последние годы.

Методы использования коммунальных отходов можно условно разделить на три группы:

- 1) переработка (рециклинг) – возврат отдельных компонентов ТКО в хозяйственный оборот путем их выделения из общей массы и передачи на использование в качестве сырья и материалов для производства продукции;
- 2) компостирование – использование органической части ТКО после ее биологической обработки (разложение органических субстанций) при помощи различных микроорганизмов;

3) сжигание – использование смешанных ТКО или выделенных из них теплотворных фракций для получения тепловой и/или электрической энергии.

Из трех способов использования ТКО наиболее приемлемым является рециклинг. Компостирование негативно влияет на окружающую среду. Сжигание не оказывает негативного влияния лишь в том случае, если используются передовые технологии, как, например, в Германии или Швейцарии. Кроме того, сжигание ТКО приводит к тому, что потенциальные ВМР «уходят в дым» и не могут быть использованы в процессе дальнейшего производства.

Первоначально в Национальную стратегию по обращению с ТКО и ВМР был включен модуль по строительству в Минске мусоросжигательного завода. Однако по результатам проработки возможности реализации этого проекта принято решение от него отказаться. Вместо него идет проектирование объекта по сортировке и использованию отходов вблизи полигона Тростенецкий. Предприятие с проектируемой мощностью в 600 тыс. т отходов в год должно быть введено в действие к 2025 г. Планируется, что здесь будет осуществляться сортировка всех коммунальных отходов, образующихся в городе, отбор ВМР, компостирование органической части и производство РДФ-топлива, которое впоследствии будет направляться на цементные заводы [2]. Таким образом, в нашей стране делается выбор в пользу рециклинга.

В настоящее время отрасль рециклинга отходов в промышленно развитых странах развивается высокими темпами и является высокоприбыльной в тех государствах, где правительство и транснациональные корпорации осуществляют бюджетные и корпоративные инвестиции в НИОКР и во внедрение новых технологий, автоматизацию и оцифрование технологических, технических, производственных, логистических и управленческих процессов. Проблема в том, что на мусороперерабатывающих заводах Беларуси объем извлечения ВМР, пригодных к повторному использованию, из смешанных ТКО, в зависимости от сезона, составляет не более 20–25 % от общего объема поступающих отходов. Это свидетельствует о низком уровне применяемых в нашей стране технологий. Анализ показывает, что при имеющихся технологиях невозможно существенным образом увеличить уровень извлечения ВМР из ТКО и направить их в дальнейший производственный процесс. Требуется создание нетрадиционных сверхновых инновационных технологий по широкому спектру направлений, нацеленных на промышленное воспроизводство сырья. Учитывая крупномасштабность предстоящих мероприятий, можно сказать, что потребуются проведение высокотехнологичной «второй индустриализации» страны.

Инновации должны иметь реальные задачи. Разработка инновационных технологий имеет большую востребованность и большую отдачу, если они целенаправленно ориентированы, т. е. «приложены» к решению конкретных задач. Однако инновации невозможны без проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. В развитых странах с рыночной

экономикой сложилось своеобразное разделение труда. Фундаментальные исследования, как правило, финансируются за счет бюджета. Прикладные исследования обычно проводят корпорации, заинтересованные в повышении конкурентоспособности своей продукции и получении монопольной прибыли. В Республике Беларусь основная роль в финансировании НИОКР принадлежит государству. С одной стороны, это объясняется важной ролью технологического прогресса в обеспечении экономического роста, традициями, сохранившимися со времен СССР, а с другой стороны, тем, что частный бизнес не только не готов, но и не может финансировать для поддержания конкурентоспособности НИОКР в полном объеме. Низкий уровень рентабельности, а иногда и убыточность многих флагманов нашей промышленности делают такую постановку вопроса неадекватной. К тому же существует большая неопределенность и риск при проведении исследований и разработок, особенно поискового характера. Выгода общества от проведения таких НИОКР часто оказывается более очевидной, чем потенциальная прибыль частной компании, вкладывающей средства в инновации.

Вместе с тем в Беларуси наукоемкость ВВП в последние годы колеблется от 0,5 до 0,6 % [3]. Для сравнения: в Южной Корее данный показатель составляет 4,2 %, в Израиле – 5,4, в Швеции, США – 3,5, в Германии – 3,1, во Франции – 2,4, в Эстонии – 1,8, в России – 1,1 % [4].

В Беларуси проводится определенная работа по повышению уровня извлечения ВМР из ТКО. С 2012 по 2022 г. уровень использования ТКО увеличился с 10 до 32 %, т. е. более чем в 3 раза.

По информации ГО «Белресурсы», в республике функционирует 1033 приемно-заготовительных пункта (738 стационарных и 295 передвижных), 13 сортировочно-перегрузочных станций и 86 пунктов (линий) сортировки раздельно собранных коммунальных отходов. И если в начале года насчитывалось около 30 тысяч контейнеров для раздельного сбора, то в течение 2010 г. организациями жилищно-коммунального хозяйства было установлено дополнительно еще почти 6 тысяч. Безусловно, во многом эффективность развития этой сферы зависит от финансирования.

Так, например, в 2006–2009 гг. заготовительные организации получили на укрепление материально-технической базы 67,3 млрд рублей из государственного целевого бюджетного фонда. Как результат – объемы заготовки выросли почти в 2,5 раза, со 115,3 тыс. тонн вторичных материальных ресурсов в 2006 году до 288,2 тыс. тонн в 2009. Ориентир на достижения развитых стран обозначен в Государственной программе сбора (заготовки) и переработки вторичного сырья в Республике Беларусь на 2009–2020 годы. Согласно документу за этот период планируется приобрести 182 приемных пункта [5].

В Беларуси проводится определенная работа по повышению уровня извлечения ВМР из ТКО. С 2012 по 2022 г. уровень использования ТКО увеличился с 10 до 32 %, т. е. более чем в 3 раза [6]. Внедрена система раздельного сбора ТКО, которой к настоящему времени охвачено 94 % населения. Планировалось внедрение депозитно-залоговой системы, которая позволила бы

сократить объемы захоронения ТКО на 10 % и дополнительно собрать и переработать не менее 85 тыс. т отходов стекла, 23 тыс. т отходов ПЭТ и 360 т отходов алюминия на сумму 11,2 млн рублей. Однако по ряду объективных и субъективных причин снизилась инвестиционная привлекательность проекта.

Вывод. Дальнейшее повышение уровня извлечения ВМР из ТКО и в целом повышение уровня рециклинга невозможно без новых инновационных технологий. Новые технологии являются результатом длительных и дорогостоящих НИОКР. Низкий уровень расходов на науку в Беларуси не позволяет решить эту проблему. Решение проблемы видится не только в росте расходов на науку, но и в расширении международного сотрудничества, особенно с такими странами, как РФ и КНР.

Список литературы

1 По данным ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vtoroperator.by>. – Дата доступа : 12.03.2024.

2 Минск-Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minsknews.by/musoroszhigayushhij-zavod-v-minske-resheno-ne-stroit-proektiruyut-drugoj-obekt-po-ispolzovaniyu-othodov/>. – Дата доступа : 30.03.2023.

3 Сайт Национального статистического комитета [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/graficheskiy-materialgrafiki-diagrammy/vnutrennie-zatraty-na-nauchnye-issledovaniya-i-razrabotki>. – Дата доступа : 12.03.2024.

4 Сайт Европейской экономической комиссии ООН [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://w3.unecsc.org/SDG/ru/Indicatorid=123>. – Дата доступа : 12.03.2024

5 Cleandex [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.cleandex.ru/articles/2011/01/19/recycling_in_belarus_the_need_to_create_economic_incentives_promoting. – Дата доступа : 12.03.2024.

6 Отчет ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов» Об объемах сбора вторичных материальных ресурсов и отходов товаров и упаковки, размерах расходования денежных средств, полученных от производителей и поставщиков за 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://vtoroperator.by/sites/default/files/otchet_2022.pdf. – Дата доступа : 12.03.2024.

WASTE RECYCLING IN THE REPUBLIC OF BELARUS

I. I. VEREMEYCHUK

Belarusian State University of Transport, Gomel