

## БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ВОПРОСЫ ЕЁ ОРГАНИЗАЦИИ

Орипов М.А., Турсунова Х.С.

Бухарский Государственный университет

*Актуальность.* В процессе эволюции человек получил возможность влиять на ход развития самой природы, используя все новые и новые природные ресурсы, изобретая всё более инновационные способы добычи средств существования, благодаря чему оказался в ситуации, когда природа уже не в силах справляться с его все растущими потребностями и начинает утрачивать естественный механизм самовосстановления. Население планеты, особенно крупных городов и промышленных зон, начинает ощущать нехватку незагрязненного воздуха и испытывать дефицит пресной воды. Проблема устойчивого развития цивилизации, обеспечивающей удовлетворение потребностей сообщества, но не ставящей под угрозу существование человечества сегодня, так и его последующих поколений должна и может быть решена так, чтобы воздействие на окружающую среду находилось в допустимых пределах.

*Цель.* Изучить научную литературу, посвящённую безотходным технологиям и её организации.

Термин «безотходная технология» был предложен академиками Н.Н. Семяковым и И.В. Петряновым-Соколовым и приобрел широкое распространение в России и за рубежом. Однако сама идея безотходной технологии была изложена еще в 1885 г. Д.И. Менделеевым в статье «Письма о заводах».

Теория безотходных технологических процессов базируется на двух предпосылках:

а) природные ресурсы должны добываться один раз для комплексного производства всех возможных продуктов, а не каждый раз для получения каждого из них;

б) создаваемые продукты должны иметь такую форму, которая позволила бы после использования по прямому назначению рентабельно превращать их в исходные элементы нового производства.

Однако каждый новый тип технологии по принципу сырье – готовый продукт – сырье связан с износом материалов и требует новых затрат энергии и, следовательно, дополнительных природных ресурсов вне замкнутой системы. Таким образом, признавая прогрессивность концепции безотходной технологии, следует учитывать ее условный характер, способность сократить загрязнения окружающей среды, но не исключить его полностью. Под безотходной технологией понимается идеальная модель производства, и теоретический предел, который может быть реализован лишь частично.

Отходы образуются в основном за счет присутствия в сырье примесей, которые не используются в данном процессе для получения готового продукта: побочных химических реакций, приводящих к образованию неиспользуемых веществ; неполноты протекания процесса и расхода полезного компонента в сырье. Уменьшить количество образующихся отходов можно за счет использования чистого, концентрированного сырья. При этом увеличивается скорость протекания процесса и повышается производительность труда. Такой же эффект дает снижение скорости протекания побочных реакций, например, за счет увеличения селективности процесса, увеличения полноты протекания процесса путем подбора оптимальных катализаторов и т.д. При этом не только уменьшается количество отходов, но и повышается эффективность производства. Создание безотходных технологических процессов предполагает как разработку рациональных способов и приемов выделения примесей из газов, так и принципиальное изменение технологического процесса или отдельных его частей. Изменение технологии должно идти по пути

уменьшения количества выбросов и сокращения затрат на очистку газов, циркулирующих в системе. Примером такого изменения технологии может служить переход от очистки конвертированных газов аммиачного производства медно-аммиачными растворами к промывке газа жидким азотом (чтобы выделить CO). Применение этого способа очистки позволило отказаться от дорогого и сложного узла, повысить общую производительность труда в аммиачном производстве. Одновременно отпала необходимость в очистке от аммиака газов и сброса циркулирующих в системе инертных газов, а значит и их очистки.

Согласно определению Европейской экономической комиссии ООН безотходная технология – это практическое применение знаний, методов и средств для обеспечения в рамках человеческих потребностей наиболее рационального использования природных ресурсов и энергии, а также защиты окружающей среды.

*Безотходная технология* – это способ производства продукции (процесс, предприятие, ТПК), при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, таким образом, что любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.

Здесь выделяется три основных положения.

1. Подчеркивается необходимость использования сырьевых ресурсов в цикле, включающем также и сферу потребления, а это значит, что такой замкнутый цикл может быть только на уровне ТПК, т.е. безотходное производство должно быть практически замкнутой системой, организованной по аналогии с природными экосистемами.

2. Обязательное включение в производство и потребление всех компонентов сырья. При этом должно быть обеспечено максимально возможное использование и потенциала энергетических ресурсов, естественно ограниченное вторым законом термодинамики. Здесь также проводится прямая

аналогия с природными экосистемами, которые, будучи практически замкнутыми, не являются изолированными, т.к. через них проходит поток энергии.

3. Сохранение (с учетом возможного теплового загрязнения) сложившегося экономического равновесия. Другими словами, ущерб окружающей среде, наносимый производством, не должен быть выше допустимого уровня.

В широком смысле понятия «безотходная технология» касается не только технологических процессов, но и совокупности организационных и управленческих мероприятий, проектных и научно-исследовательских работ. Необходимо подчеркнуть, что главное в безотходном производстве не переработка отходов, а организация производства таким образом, чтобы в самом процессе переработка сырья использовались все его компоненты. Безотходные технологические процессы существуют, но это большая редкость, безотходные производства встречаются чаще, а безотходный ТПК может быть организован практически всегда, но не на любой территории.

С целью обобщения и систематизации особенностей безотходного производства можно выделить ряд взаимосвязанных принципов, лежащих в его основе:

-принцип системности (учитывает взаимосвязь производственных, социальных и природных процессов);

-принципы комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов (имеют экологическое и экономическое значение);

-принцип цикличности материальных потоков (важнейшие из них – замкнутые водооборотные циклы).

-принцип экологической безопасности (важнейшее его следствие – сохранение здоровья населения);

-принцип рациональной организации (при этом подразумевается, что увеличение объема производства и расширение номенклатуры выпускаемой

продукции не приводят к не восполненным потерям природных ресурсов в регионе).

*Создание малоотходных и безотходных производств является весьма сложной задачей, выдвигающей особые требования.*

К технологическим процессам:

1. Разработка принципиально новых процессов, при внедрении которых существенно снижается или практически исключается образование отходов и отрицательное воздействие на окружающую среду.

2. Комплексное использование всех компонентов сырья и максимально возможное использование потенциальных энергоресурсов.

3. Возможность максимальной замены первичных сырьевых и энергетических ресурсов вторичными.

4. Внедрение непрерывных процессов.

5. Интенсификация, автоматизация процессов.

6. Создание энерготехнологических процессов и т.д.

К сырью, материалам, энергоресурсам:

1. Обоснованность их качества.

2. Предварительная оценка и деление сырья и топлива на нетрадиционные, местные, полезно добываемые.

К готовой продукции:

1. Обеспечение возможности и условий возвращения продукции в производственный цикл после физического и морального износа.

К обезвреживанию и ликвидации не утилизируемых отходов:

1. Обоснование конкретных способов обезвреживания и ликвидации, включая конструкции установок и сооружений.

2. Оценка возможного воздействия на окружающую среду в зависимости от способа обезвреживания и ликвидации.

К организации производства:

1. Цикличность потоков вещества (замкнутые циклы).

2. Возможность комбинирования производств на основе комплексного использования сырья и энергоресурсов.

3. Возможность отраслевой кооперации производств на основе переработки и утилизации вторичных ресурсов.

4. Обоснованность района и площадки строительства с учетом фонового загрязнения окружающей среды, перспектив развития данного производства и др. производств в районе.

5. Разработка нормативов, ограничивающих воздействие на окружающую среду.

6. Учет неорганизованных, залповых и др. кратковременных выбросов.

7. Организация непрерывного контроля состояния окружающей среды в районе предприятия.

8. Совершенствование экологической службы промышленных предприятий.

К экономической деятельности:

1. Учет стоимости дополнительно производимой продукции, сэкономленных природных ресурсов и предотвращаемого народно-хозяйственного и экономического ущерба.

2. Загрязнение окружающей среды приводит к возникновению 2-х типов затрат в народном хозяйстве: - затраты на предупреждение воздействия (ущерба) загрязненной среды на отдельные виды объектов (обычно называемых реципиентами) и затрат, вызываемых самим воздействием (ущербом, причиняемым окружающей среде соответствующими выбросами).

**Выводы.** Создание безотходных технологий на любом уровне требует одновременного соблюдения всех взаимосвязанных принципов, при этом важнейшим условием существования его остается система обезвреживания, хранения и захоронения отходов, в первую очередь токсичных. При организации малоотходных и безотходных производств большое значение имеет их комбинирование и межотраслевое кооперирование на базе комплексной переработки сырья и утилизации отходов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Е.С., Андреев С.С. Промышленная экология. Санкт – Петербург, 2005. –С.27-42.
2. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. –М.: Логос, 2001. – С. 96-102; 208-225.
3. Инженерная экология и экологический менеджмент /Под ред. Н.Н. Иванова и И.М. Фадына. – М.: Логос, 2001. – 78-90 с.
4. Иванов Б.А. Инженерная экология. – М.: Высшая школа, 1982. –106-154 с.