Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.04.2026 15:14:54
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ДГТУ»)
Кафедра: Защита в чрезвычайных ситуациях

КУРС ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

«Обеспечение экологической безопасности при работах в области обращения с опасными отходами»

для подготовки бакалавров направления 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль - «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Махачкала
2023

УДК 574(075)
ББК 20.1я73 В 29

Курс лекций по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности при работах в области обращения с опасными отходами» для подготовки бакалавров направления 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль - «Защита в чрезвычайных ситуациях», Махачкала, ДГТУ, 2023 г.- 98 с.

В курсе лекций рассмотрено понятие об отходах производства и потребления, показано влияние отходов на окружающую среду, обоснована необходимость вовлечения их в качестве вторичного сырья в народное хозяйство. Проанализировано нормативно-правовое обеспечение обращения с отходами в РФ; освещена тема экологической безопасности управления отходами, которая является актуальной в современном мире и в России. Оценены объемы сбора и переработки отходов в России, описаны приемы и методы управления утилизацией отходов, распространенные в различных странах мира и в России.

Приведены современные технологии утилизации отходов природопользования в обрабатывающей промышленности, строительной индустрии,и др. Рассмотрены вопросы захоронения горнопромышленных, радиоактивных, производственных и коммунальных отходов; проблемы реализации инструментов административно-правового механизма в рассматриваемой сфере отношений таких, как лицензирование, контроль, нормирование; проблема образования, обращения и нерационального использования отходов производства и потребления. Освещены основные причины увеличения отходов производства и потребления, а также предложены пути решения изучаемой проблемы.

Составитель:
Месробян Н.Х., ст. преп. кафедры «З вЧС»

Рецензенты:
Давидян Д.Р., директор ООО «Экологический сервисный центр»
Баламирзоева Р.М., ст. преподаватель, к.б.н.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	
Лк 1. Правовой режим обращения с отходами производства и потребления	
Лк 2. Общие принципы обращения с отходами	
Лк 3. Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами	
Лк 4. Термины, определения и классификация отходов, краткая характеристика	
Лк 5. Понятие токсичности отходов. Определение класса опасности отходов.	
Лк 6. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов	
Лк 7. Способы переработки отходов. Основные понятия.	
Лк 8. Промышленные отходы химических производств	
Заключение	
Литература	

Тема 1: Правовой режим обращения с отходами производства и потребления

1) Экологические требования к обращению отходов в промышленности.
2) Ответственность за нарушение законодательства в области обращения с отходами производства и потребления.
3) Изменения законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами производства и потребления

Федеральное законодательство в области обращения с отходами

Федеральное законодательство в области обращения с отходами – это нормативные акты, принятые уполномоченным на то государственным органом в установленном порядке, форме и процедуре, и содержащие государственную волю законодателя в области регулирования деятельности по обращению с отходами.

Правовое регулирование в области обращения с отходами осуществляется:

• Конституцией Российской Федерации. В соответствии с Конституцией каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации (ст. 42, ст. 58);

• Федеральным законом от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

• Федеральным законом от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

• Федеральным законом от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

• Федеральным законом от 04 мая 2011 года № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»;

• Федеральным законом от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

• Базельской конвенцией о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением и иными нормативными актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, а также муниципальными нормативными правовыми актами.

Федеральный закон от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

Согласно статье 1 Федерального закона от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», отходы производства и потребления (далее – отходы) – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом;

Отношения в области обращения с радиоактивными отходами, с биологическими отходами, с отходами лечебно-профилактических учреждений, с выбросами вредных веществ в атмосферу и со сбросами вредных веществ в водные объекты регулируются соответствующим законодательством Российской Федерации.

При обращении с отходами должны соблюдаться **основные принципы государственной политики в области обращения с отходами** – это такие принципы, как:

• охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранение биологического разнообразия;

• научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;

• использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий; комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;

• использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот; доступ в соответствии с законодательством Российской Федерации к информации в области обращения с отходами; участие в международном сотрудничестве Российской Федерации в области обращения с отходами.

Одним из основных требований законодательства в области обращения с отходами является лицензирование деятельности в области обращения с отходами. В настоящее время деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов подлежит лицензированию в соответствии со ст. 12 Федерального закона от 04 мая 2011 года № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности». Механизм оформления лицензии определен Постановлением Правительства РФ от 03 октября 2015 года № 1062 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности» (вместе с «Положением о лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности»).

Для хранения и захоронения отходов создаются **специальные объекты размещения отходов**.

Определение места строительства объектов размещения отходов осуществляется на основе специальных (геологических, гидрологических и иных) исследований в порядке, установленном законодательством Российской Федерации (Градостроительный кодекс РФ, Глава 6. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства).

Собственники объектов размещения отходов, а также лица, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов обязаны проводить мониторинг состояния окружающей природной среды, после окончания эксплуатации

данных объектов обязаны проводить контроль за их состоянием и воздействием на окружающую природную среду и работы по восстановлению нарушенных земель.

Объекты размещения отходов вносятся в государственный реестр объектов размещения отходов. Ведение государственного реестра объектов размещения отходов осуществляется в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Нормативно правовыми актами РФ установлены требования к транспортированию отходов. Порядок транспортирования отходов I - IV классов опасности, предусматривающий дифференцированные требования в зависимости от вида отходов и класса опасности отходов, требования к погрузочно-разгрузочным работам, маркировке отходов, требования к обеспечению экологической безопасности и пожарной безопасности, устанавливается федеральным органом исполнительной власти в области транспорта по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды. Ввоз отходов на территорию Российской Федерации в целях их захоронения и обезвреживания запрещается. Ввоз отходов на территорию Российской Федерации в целях их использования осуществляется на основании разрешения, выданного в установленном порядке.

В целях обеспечения охраны окружающей среды и здоровья человека, уменьшения количества отходов применительно к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами, устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение.

В России ведется государственный кадастр отходов. Государственный кадастр отходов включает в себя федеральный классификационный каталог отходов, государственный реестр объектов размещения отходов, а также банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов.

Государственный кадастр отходов ведется по единой для Российской Федерации системе. Порядок ведения государственного кадастра отходов определяется Правительством Российской Федерации.

Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами осуществляют федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией.

Юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, организуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

Общественный контроль в области обращения с отходами осуществляют граждане или общественные объединения в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

Неисполнение или ненадлежащее исполнение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами должностными лицами и гражданами влечет за собой дисциплинарную, административную, уголовную или гражданско-правовую ответственность.

В 2012 году Президентом РФ утверждены Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющие долгосрочную стратегию экологизации экономического развития страны.

В данном документе представлены основные механизмы обеспечения экологически безопасного обращения с отходами, в числе которых:

• предупреждение и сокращение образования отходов, их вовлечение в повторный хозяйственный оборот посредством максимально полного использования исходного сырья и материалов, предотвращения образования отходов в источнике их образования, сокращения объемов образования и снижения уровня опасности отходов, использования образовавшихся отходов путем переработки, регенерации, рекуперации, рециклинга;

• внедрение и применение малоотходных и ресурсосберегающих технологий и оборудования;

• создание и развитие инфраструктуры экологически безопасного удаления отходов, их обезвреживания и размещения;

• поэтапное введение запрета на захоронение отходов, не прошедших сортировку, механическую и химическую обработку, а также отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья (металлолом, бумага, стеклянная и пластиковая тара, автомобильные шины и аккумуляторы и другие);

• установление ответственности производителей за экологически безопасное удаление произведенной ими продукции, представленной готовыми изделиями, утратившими свои потребительские свойства, а также связанной с ними упаковки;

• обеспечение экологической безопасности при хранении и захоронении отходов и проведение работ по экологическому восстановлению территорий объектов размещения отходов после завершения эксплуатации указанных объектов.

Деятельность по обращению с опасными отходами регулируется также подзаконными актами:

• Постановление Правительства РФ от 16.08.2013 № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности»;

• Постановление Правительства РФ от 03.10.2015 № 1062 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности»;

• Постановление Правительства РФ от 17.07.03 г. № 442 «О трансграничном перемещении отходов» и др.

Кроме того, данную деятельность регламентируют некоторые приказы федеральных ведомств, в частности можно назвать приказ Минприроды России от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов».

Кроме этого в России действуют санитарные правила и гигиенические нормы, регулирующие деятельность по обращению с опасными отходами, а также ветеринарно-санитарные правила по утилизации биологических отходов.

Таким образом, все законы и нормативные акты РФ реализованы и утверждены на основании действующего федерального закона, который в свою очередь опирается на международные обязательства в области регулирования деятельности по обращению с опасными отходами.

Законодательство субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами

Согласно статье 6 Федерального закона от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», к полномочиям субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами относятся:

• проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, возникших при осуществлении деятельности в области обращения с отходами;

• разработка, утверждение и реализация региональных программ в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, участие в разработке и выполнении федеральных программ в области обращения с отходами;

• участие в проведении государственной политики в области обращения с отходами на территории соответствующего субъекта Российской Федерации;

• принятие в соответствии с законодательством Российской Федерации законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, в том числе

устанавливающих правила осуществления деятельности региональных операторов, контроль за их исполнением;

- осуществление государственного надзора в области обращения с отходами на объектах хозяйственной и (или) иной деятельности, подлежащих региональному государственному экологическому надзору;
- участие в организации обеспечения доступа к информации в области обращения с отходами;
- установление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, порядка их разработки и утверждения применительно к хозяйственной и (или) иной деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства), в процессе которой образуются отходы на объектах, подлежащих региональному государственному экологическому надзору;
- осуществление приема отчетности об образовании, утилизации, обезвреживании, о размещении отходов, представляемой в уведомительном порядке субъектами малого и среднего предпринимательства, в процессе хозяйственной и (или) иной деятельности которых образуются отходы на объектах, подлежащих региональному государственному экологическому надзору, и установление порядка ее представления и контроля;
- установление порядка ведения регионального кадастра отходов;
- определение в программах социально-экономического развития субъектов Российской Федерации прогнозных показателей и мероприятий по сокращению количества твердых коммунальных отходов, предназначенных для захоронения;
- утверждение предельных тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами;
- утверждение инвестиционных программ в области обращения с твердыми коммунальными отходами;
- утверждение производственных программ в области обращения с твердыми коммунальными отходами;
- установление нормативов накопления твердых коммунальных отходов;
- организация деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов;
- утверждение порядка накопления твердых коммунальных отходов (в том числе их раздельного накопления);
- регулирование деятельности региональных операторов, за исключением установления порядка проведения их конкурсного отбора;
- разработка и утверждение территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами;
- утверждение методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение применительно к хозяйственной и (или) иной деятельности индивидуальных предпринимателей, юридических лиц (за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства), в процессе которой образуются отходы на объектах, подлежащих региональному государственному экологическому надзору.

На органы государственной власти субъекта РФ возложены полномочия по организации и осуществлению межмуниципальных программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, в том числе и при осуществлении обращения с опасными отходами (ст. 6 Федерального закона от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Законодательная база субъектов РФ различна и достаточно обширна для некоторых регионов. Так, количество нормативных актов, действующих в области обращения с отходами, принятых на уровне субъекта РФ, напрямую зависит от статуса и экономической развитости региона.

В соответствии со 76 Конституции РФ:

«Законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации не могут противоречить федеральным законам».

Тема 1.3. Международные обязательства России в области регулирования деятельности по обращению с отходами

Статьей 81 Федерального закона «Об охране окружающей среды» **закреплены принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды**, согласно которым:

Российская Федерация осуществляет международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами РФ в области охраны окружающей среды.

Статьей 82 вышеуказанного закона закреплено, что международные договоры РФ в области охраны окружающей среды, не требующие для применения издания внутригосударственных актов, применяются к отношениям, возникающим при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, непосредственно.

В иных случаях наряду с международным договором РФ в области охраны окружающей среды применяется соответствующий нормативный акт, принятый для осуществления положений международного договора РФ. Если международным договором РФ в области охраны окружающей среды установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим федеральным законом, применяются правила международного договора.

Основной базовый международный договор в сфере обращения с отходами – Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, которая принята 22 марта 1989 года и ратифицирована Федеральным законом от 25.11.1994 № 49-ФЗ «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением».

Ратификация – это процесс придания юридической силы документу путём утверждения его соответствующим органом каждой из сторон

На момент ратифицирования Россией сторонами Конвенции были 67 государств. Участие в Конвенции позволило при помощи механизма единого международного контроля на практике осуществить полный запрет на ввоз в РФ в целях захоронения или сжигания опасных отходов, а также частичный запрет на ввоз/транзит опасных отходов в любых других целях.

Как логическое продолжение присоединения России к Базельской конвенции в 1998 году вступил в силу федеральный закон «Об отходах производства и потребления», который, по сути, обеспечил реализацию на практике положений Конвенции.

Преамбула Конвенции закрепляет ее цели, основные принципы, необходимость принятия международного акта такого уровня, направления деятельности государств в этой сфере.

Сфера действия Конвенции включает:

1. опасные отходы, входящие в любую категорию приложения 1 Конвенции (если они не обладают опасными свойствами, перечисленными в приложение 3 Конвенции);
2. другие отходы в приложении 2 Конвенции (отходы, собираемые из жилищ, остатки в результате сжигания бытовых отходов), которые подлежат трансграничной перевозке; отходы, которые не перечислены в приложении, но определены или считаются опасными в соответствии с внутренним законодательством государства экспорта, импорта или транзита, являющегося Стороной Конвенции.

Конвенция определяет отходы как вещества или предметы, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с положениями национального законодательства.

Статья 3 Конвенции предлагает Сторонам в течение 6 месяцев информировать Секретариат об отходах иных, чем те, которые указаны в приложениях 1 и 2, которые рассматриваются или определяются как опасные в соответствии с ее национальным законодательством или любыми требованиями относительно трансграничной перевозки, распространяющимися на такие отходы.

Статья 4 Конвенции закрепляет общие обязательства Сторон. В их числе:

• обязанность информировать другие Стороны о своем решение о запрещении на импорт опасных или других отходов с целью удаления;

• запретить или не разрешать экспорт опасных и других отходов в направлении Сторон, которые ввели запрет на импорт таких отходов, если они получили об этом уведомление согласно пункту выше;

• запретить или не разрешать экспорт опасных и др. отходов, если государство импорта не дает согласия в письменной форме на конкретную импортную отгрузку.

Каждая сторона также обязана принять меры:

• по обеспечению сведения к минимуму опасных и других отходов в своих пределах с учетом социальных, технических и экономических аспектов;

• обеспечить наличие соответствующих объектов по удалению для экологически обоснованного использования опасных и других отходов независимо от места их удаления. Эти объекты по возможности должны быть расположены в ее пределах;

• не разрешать экспорт опасных или других отходов в развивающиеся страны, которые в рамках своего законодательства запретили весь импорт, либо если есть основания полагать, что использование этих отходов не будет осуществляться экологически обоснованным образом;

• обеспечивать предоставление заинтересованным государствам информации относительно предполагаемой трансграничной перевозки отходов;

• не допускать импорта опасных и других отходов, если есть основания полагать, что использование этих отходов не будет осуществляться экологически обоснованным образом;

• сотрудничать в принятии мер в распространении такой информации с другими Сторонами.

Исходя из того, что незаконный оборот опасных отходов является преступным деянием, каждая Сторона принимает надлежащие меры правовые, административные для выполнения и соблюдения положений данной Конвенции, (ст. 4 пункты 5, 6, 7, 8, 9 и т.д.).

Незаконный оборот опасных отходов, это оборот:

• без уведомления всех заинтересованных государств;

• без согласия заинтересованного государства (или если оно получено путем фальсификации, обмана);

• перевозка не соответствует документам, нарушает данную Конвенцию и общие принципы международного права.

Каждая Сторона должна принять национальное законодательство с целью предотвращения незаконного оборота и наказания за него. Стороны сотрудничают между собой в целях достижения целей настоящей статьи.

В силу особенностей формирования права человека на здоровую окружающую среду определенная связь между правами человека и охраной окружающей среды предусмотрена преимущественно в иных международных актах. Так, принцип 1 Стокгольмской декларации 1972 г., принятой на конференции ООН по проблемам окружающей человека среды, гласит:

«Человек имеет основное право на свободу, равенство и благоприятные условия жизни в окружающей среде, качество которой позволяет вести достойную и процветающую жизнь».

Данные положения получили дальнейшее развитие в последующих резолютивных и декларативных актах, а именно:

в § 5, 20, 23 Всемирной хартии природы, принятой Резолюцией 37/7 Генеральной Ассамблеи от 28 октября 1982 г., ст. 29 Декларации Организации Объединенных Наций о правах коренных народов, принятой резолюцией 61/295 Генеральной Ассамблеи от 13 сентября 2007 г., § 6, 21 - 23 Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций, принятой Резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г.

Основные требования законодательства, предъявляемые к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами

Перечень документации экологического права, необходимой при обращении с отходами

1. Приказы руководителя предприятия о назначении ответственных должностных лиц, в том числе:
   - о назначении ответственного за соблюдение природоохранного законодательства (как в отдельных подразделениях, цехах, участках так и в целом по предприятию);
   - о назначении ответственного за обращение с отходами, за осуществление учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов I-IV класса опасности (как в отдельных подразделениях, цехах, участках так и в целом по предприятию);
2. Разрешительные документы в области обращения с отходами:
   - Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
   - Лицензия на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности.
3. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) (за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства);
4. Материалы по паспортизации отходов I-IV классов опасности:
   - Паспорта опасных отходов.
   - Исходные сведения об отходе.
   - Протоколы определения компонентного состава отхода, акты отбора проб.
   - Результаты биотестирования отходов.
   - Свидетельство об аккредитации лабораторий (с приложением областей аккредитации).
   - Свидетельство о классе опасности отхода для окружающей природной среды.
   - Расчет класса опасности отхода.
   - Письмо о направление на согласование в Федеральную службу по надзору в сфере природопользования материалов, подтверждающих классы опасности отходов 1-4 класса.
5. Свидетельства на право работы с отходами I-IV класса опасности, подтверждающие профессиональную подготовку работников, осуществляющих деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, размещению таких отходов.
6. Порядок осуществления производственного контроля в области обращения с отходами, согласованный с Росприроднадзором.
7. Положительное заключение государственной экологической экспертизы проектной документации объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов I-IV класса опасности (за исключением объектов, введенных в эксплуатацию или разрешение на строительство которых выдано до 30 июня 2009 г.).
8. Программа мониторинга состояния компонентов окружающей среды в зоне влияния объектов размещения отходов (при наличии на балансе или в пользовании скотомогильника, полигона, полей фильтрации, иловых карт, золоотвала, шламонакопителя и пр.).
9. Инструкции (правила) по обращению с отдельными видами отходов I-III классов опасности.
10. Журнал учета движения отходов.
11. Государственная статистическая отчетность по форме № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»,
12. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Ведение учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов

«Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, обязаны вести в установленном порядке учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов» (статья 19 Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023).

Ведение журналов учета движения отходов долгое время осуществлялось в свободной форме, в связи с отсутствием установленного порядка. В настоящее время ведение учета осуществляется на основании Приказа Минприроды РФ от 01.09.2011 N 721 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.10.2011 N 22050).

Материалы учета являются информацией в области обращения с отходами и используются при:

- проведении инвентаризации отходов;
- подготовке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, технических отчетов о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об образующихся отходах, отчетности об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов (за исключением статистической отчетности);
- ведении федеральных статистических наблюдений;
- расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду (в части размещения отходов).

Учету подлежат все виды отходов I - V класса опасности, образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных юридическим лицом и индивидуальным предпринимателем за учетный период.

Учет ведется отдельно по каждому территориально обособленному подразделению либо филиалу и юридическому лицу (индивидуальному предпринимателю) в целом, на основании фактических измерений количества использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученным от других лиц, размещенных отходов.

Данные учета оформляются в письменном или электронном виде по прилагаемому к Приказу образцу и обобщаются по итогам очередного квартала, а также очередного календарного года, в срок не позднее 10 числа месяца, следующего за указанным периодом.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица обязаны обеспечивать полноту, непрерывность и достоверность учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов и хранить таблицы учета и учетные документы в течение пяти лет.

Ведение таблиц данных учета в области обращения с отходами осуществляется по четырем формам:

1. Данные учета в области обращения с отходами по структурному подразделению индивидуального предпринимателя и юридического лица;
2. Данные учета отходов, принятых индивидуальным предпринимателем и юридическим лицом;
3. Данные учета отходов, переданных от индивидуального предпринимателя (юридического лица);
4. Данные в области обращения с отходами у индивидуального предпринимателя и юридического лица.

Учет оформляется на основе:

- технической и технологической документации;
- бухгалтерской документации;
- актов приема-передачи;
- договоров.

Для каждого предприятия ведется определенное количество таблиц данных учета. Так, например, для малого предприятия, занимающегося торговой деятельностью и

располагающемуся по одному адресу необходимо ведение таблиц данных учета лишь по формам 3 и 4.

Заполнение таблиц данных учета осуществляется лицом, ответственным за учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов, по мере образования, использования, обезвреживания отходов, передачи отходов другим лицам или получения отходов от других лиц, размещения отходов.

Ведение учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов является обязательным для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, осуществляющих деятельность по обращению с отходами.

Ответственность за отсутствие на предприятии данных учета отходов

Ответственность за отсутствие на предприятии данных учета отходов предусмотрена статьей 8.2. КоАП « Несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при сборе, накоплении, транспортировании, обработке, утилизации или обезвреживании отходов производства и потребления», за исключением случаев, предусмотренных частью 3.1 настоящей статьи и статьей 8.2.3 настоящего Кодекса, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от десяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от ста тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

2. Повторное в течение года совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 1 настоящей статьи, -

-влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пятидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот пятидесяти тысяч до четырехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

3. Действия (бездействие), предусмотренные частью 1 настоящей статьи, повлекшие причинение вреда здоровью людей или окружающей среде либо возникновение эпидемии или эпизоотии, если эти действия (бездействие) не содержат уголовно наказуемого деяния, -

-влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до семи тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от семидесяти тысяч до восьмидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

3.1. Загрязнение и (или) засорение окружающей среды, выразившееся в выгрузке или сбросе с автомототранспортных средств и прицепов к ним отходов производства и потребления вне объектов размещения отходов или мест (площадок) накопления отходов, за исключением случаев, предусмотренных частью 3.3 настоящей статьи, -

-влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей.

3.2. Повторное совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 3.1 настоящей статьи, -

-влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей с конфискацией транспортного средства, являющегося орудием совершения административного правонарушения, или без таковой; на юридических лиц - от шестидесяти тысяч до ста тысяч рублей с конфискацией транспортного средства, являющегося орудием совершения административного правонарушения, или без таковой.

3.3. Действия, предусмотренные частью 3.1 настоящей статьи, совершенные с использованием грузовых транспортных средств, прицепов к ним, тракторов и других самоходных машин, -

-влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от шестидесяти тысяч до восьмидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста тысяч до ста двадцати тысяч рублей.

3.4. Повторное совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 3.3 настоящей статьи, -

-влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от шестидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей; на должностных лиц - от восьмидесяти тысяч до ста тысяч рублей с конфискацией грузовых транспортных средств, прицепов к ним, тракторов и других самоходных машин, являющихся орудиями совершения административного правонарушения, или без таковой; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей с конфискацией грузовых транспортных средств, прицепов к ним, тракторов и других самоходных машин, являющихся орудиями совершения административного правонарушения, или без таковой.

4. Несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при размещении отходов производства и потребления, за исключением случаев, предусмотренных статьей 8.2.3 настоящего Кодекса, -

-влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от трехсот тысяч до четырехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

5. Повторное в течение года совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 4 настоящей статьи, -

-влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до шести тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от пятидесяти тысяч до шестидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от пятисот тысяч до шестисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

6. Действия (бездействие), предусмотренные частью 4 настоящей статьи, повлекшие причинение вреда здоровью людей или окружающей среде либо возникновение эпидемии или эпизоотии, если эти действия (бездействие) не содержат уголовно наказуемого деяния, -

-влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от шести тысяч до семи тысяч рублей; на должностных лиц - от пятидесяти тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от шестидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от шестисот тысяч до семисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

7. Неисполнение обязанности по разработке проектов нормативов образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение или направлению таких проектов на утверждение в уполномоченный орган, если такая обязанность установлена законодательством Российской Федерации, -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

8. Превышение утвержденных лимитов на размещение отходов производства и потребления -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

9. Неисполнение обязанности по отнесению отходов производства и потребления I - V классов опасности к конкретному классу опасности для подтверждения такого отнесения или составлению паспортов отходов I - IV классов опасности -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

10. Неисполнение обязанности по ведению учета в области обращения с отходами производства и потребления -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

11. Неисполнение обязанности по проведению мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов производства и потребления и в пределах их воздействия на окружающую среду -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

12. Неисполнение обязанности по проведению инвентаризации объектов размещения отходов производства и потребления -

-влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от двухсот тысяч до трехсот пятидесяти тысяч рублей.

Тема 2: Общие принципы обращения с отходами

1) Организация сбора, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения ТКО.
2) Региональный оператор по обращению с ТКО.
3) Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I — IV классов опасности
4) Санитарно-гигиенические требования к сбору, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I — IV классов опасности

Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 19.12.2022) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)

Статья 3. Основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами

1. Основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются:
- охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами;
- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот;
- доступ в соответствии с законодательством Российской Федерации к информации в области обращения с отходами;
- участие в международном сотрудничестве Российской Федерации в области обращения с отходами.

2. Направления государственной политики в области обращения с отходами являются приоритетными в следующей последовательности:
- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов.

Законодательные основы регулирования обращения с отходами

На основе действующего законодательства в Российской Федерации заложены основы организационного, экономического и юридического механизмов в сфере обращения с отходами .

В частности, предусмотрены различные виды управления в этой сфере общественных отношений. В первую очередь предусмотрено государственное управление, а также местное самоуправление, общественное и ведомственное управление по обращению с отходами. Предусмотрены и методы правления в обращении с отходами.

В первую очередь законодательно заложены административные методы, как правило, осуществляемые путем прямого воздействия на поведение управляемых объектов и обеспечение возможностью применения мер государственного принуждения в случае их невыполнения или выполнения ненадлежащим образом.

Вместе с этим важное место отводится и экономическим методам, которые призваны воздействовать на деятельность управляемых объектов через их экономические интересы (например, понижение размера платы за размещение отходов индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами).

Экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами осуществляется посредством:

- понижения размера платы за размещение отходов индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность, в процессе которой образуются отходы, при внедрении ими технологий, обеспечивающих уменьшение количества отходов;
-применения ускоренной амортизации основных производственных Фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами.

Первостепенное значение в области обращения с отходами отводится государственному управлению в лице специально уполномоченных федеральных органов исполнительной власти — Федеральной службе по технологическому, экологическому и атомному надзору РФ, Министерству природных ресурсов РФ, Министерству здравоохранения РФ и ряду других министерств и ведомств.

На эти министерства и их органы на местах, а также органы местного самоуправления возложены различные функции.

Информационная функция, т. е. обеспечение необходимой информация населения об угрозе или риске для здоровья; о программах и мерах, принимаемых уполномоченными государственными и иными органами в области обращения с отходами.

Функция ведения Государственного кадастра отходов. Порядок ведения кадастра должен осуществляться по единой системе, и этот порядок определяется Правительством РФ, т. е. законодательно предусмотрено единство системы и технологии, его ведения на всей территории страны. В состав сведений государственного кадастра отходов предусмотрено включение следующих основных сведений: классификационный каталог отходов, реестр объектов размещения отходов, а также данные об отходах и технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов.

Функция нормирования и лимитирования. В целях обеспечения охрани окружающей среды в целом и ее компонентов в частности, а также обеспечения охраны здоровья населения, уменьшения количества отходов применительно к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами, специальными уполномоченными государственными органами устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение.

Лимиты на размещение отходов устанавливают в соответствии с нормативами предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией. Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, разрабатываются проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Порядок разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение определяет Правительство РФ (более подробно см. нормативные документы: Правила разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденные постановлением Правительства РФ от 16.06.2000 г. № 461, а также Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденные приказом Министерства природных ресурсов РФ от Ц.03.2002 г. № 115, Методические рекомендации по оформлению проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов, утвержденные Госкомэкологией РФ от 29.04.1999 г.).

При нарушении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение деятельность индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в области обращения с отходами может быть ограничена, приостановлена или прекращена в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

Функция контроля. Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами осуществляют специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Производственный контроль в области обращения с отходами осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рационально использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Порядок осуществления производственного контроля в области обращения с отходами определяют юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, по согласованию со специально уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами.

Общественный контроль в области обращения с отходами в соответствии со ст. 27 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» ст. 11, 12 Федерального закона «Об охране окружающей среды» вправе осуществлять граждане и общественные объединения, в первую очередь экологической направленности.

Функция паспортизации включает в себя ведение на опасные отходы специальных паспортов. Паспорт опасных отходов составляется на основании данных о составе и свойствах опасных отходов, оценки и опасности. Порядок паспортизации определяет Правительство РФ.

Функция сертификации включает в себя сертификацию продукции и услуг, т.е. специализированную деятельность по подтверждению соответствия готовой продукции или иного сертифицируемого объекта предъявляемым к нему требованиям по охране окружающей среды и экологической безопасности.

Функция государственного учета (ст. 19, 1) в сфере обращения с отходами предполагает установление порядка учета опасных отходов, сбора, обобщения, оценки и анализа соответствующей информации специально уполномоченными органами исполнительной власти. Система органов учета законодательно предусмотрена на федеральном, региональном и ведомственном уровнях. Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, обеспечивают хранение материалов учета в течение срока, определенного специально уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией.

В области обращения с отходами государство важное место отводит экономическому механизму, основой которого является глава V Федерального закона «Об отходах производства и потребления». В частности, в соответствии со ст. 23 Закона предусмотрена плата за размещение отходов, которая взимается с юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в соответствии с законодательством Российской Федерации

Кроме этого предусматривается разработка программ в области обращения с отходами. Так, в целях планирования мер по уменьшению количества отходов, их использованию, обезвреживанию и размещению с учетом состояния окружающей среды, а также уровня социально-экономического развития территорий федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации разрабатывают соответственно федеральные целевые программы и региональные целевые программы в области обращения с отходами. Финансирование программ в области обращения с отходами осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации. Ряд важных положений, в том числе нормативного характера, содержится в федеральной целевой программе «Отходы». Эта программа принята постановлением Правительства РФ от 13.09.1996 г. Она состоит из шести разделов и двух приложений. В первом разделе описывается содержание программы, дано обоснование необходимости ее решения. Второй раздел объединяет цели, задачи, сроки и этапы реализации программы. Например, ее задачами являются: создание системы управления обращения с отходами, реализация пилотных проектов по переработке и обезвреживанию отдельных видов отходов. В третьем разделе описывается система программных мероприятий, а в четвертом — ресурсное обеспечениие

Также Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» предусмотрено экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами посредством понижения размера платы за размещение отходов индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность, в процессе которой образуются отходы, при внедрении ими технологий, обеспечивающих уменьшение

количества отходов; применения ускоренной амортизации основных производственных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами.

Наряду с организационными и экономическими механизмами не менее важное место отводится и юридическому механизму в сфере обращения с отходами.

Законодательно определены виды юридической ответственности за нарушения в области обращения с отходами.

Согласно ст. 28 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» неисполнение или ненадлежащее исполнение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами должностными лицами и гражданами влечет за собой дисциплинарную, уголовную или гражданско-правовую ответственность.

Важное место отводится вопросам защиты экологических прав граждан, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц. В частности, в ст. 29 вышеупомянутого Закона сказано, что исковые требования об ограничении, о приостановлении или прекращении деятельности юридических лиц, осуществляемой с нарушением законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами, рассматриваются судом или арбитражным судом в соответствии с законодательством Российской Федерации. Исковые требования об ограничении, о приостановлении или прекращении деятельности индивидуальных предпринимателей, осуществляемой с нарушением законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами, рассматриваются судом.

Отходы производства и потребления в соответствии со ст. 51 Федерального закона «Об охране окружающей среды» подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законодательством Российской Федерации. Учитывая вышеизложенное, **запрещается:**

- сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;
- размещение опасных отходов и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека;
- захоронение опасных отходов и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, в бальнеологических целях, для извлечения ценных минеральных ресурсов;
- ввоз опасных и радиоактивных отходов в Российскую Федерацию в целях их захоронения и обезвреживания.

Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» предусмотрены санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления:

- отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;
- порядок, условия и способы сбора, использования, обезвреживания ,транспортировки, хранения и захоронения отходов производства и потребления устанавливаются органами местного самоуправления при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии указанных порядка, условий и способов санитарным правилам;
- в местах централизованного использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов производства и потребления должен осуществляться радиационный контроль.

Лицензирование деятельности по обращению с отходами I-IV классов опасности

Лицензирование отдельных видов деятельности осуществляется в целях

предотвращения ущерба правам, законным интересам, жизни или здоровью граждан, окружающей среде, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации, обороне и безопасности государства, возможность нанесения которого связана с осуществлением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями отдельных видов деятельности. Осуществление лицензирования отдельных видов деятельности в иных целях не допускается (Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О лицензировании отдельных видов деятельности»

В настоящее время деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности подлежит лицензированию на основании пункта 30 части 1 статьи 12 Федерального закона от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».

Обезвреживание отходов - обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

Размещение отходов - хранение и захоронение отходов (запрещается размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов – вступило в силу с 01.01.2010 г.).

Не подлежит лицензированию:

- деятельность по накоплению отходов 1-4 класса опасности до 6 месяцев.
- сбор, использование, транспортировка отходов 1-4 классов опасности.
- любые виды деятельности по обращению с отходами V класса опасности.

Лицензионными требованиями и условиями осуществления деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности являются:

- наличие у соискателя лицензии (лицензиата) необходимых для выполнения заявленных работ зданий, строений, сооружений (в том числе объектов размещения отходов) и помещений, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании и соответствующих установленным требованиям;
- наличие у соискателя лицензии (лицензиата) оборудования (в том числе специального) и установок, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, необходимых для выполнения заявленных работ и соответствующих установленным требованиям;
- наличие у соискателя лицензии (лицензиата) - индивидуального предпринимателя и у работников, заключивших с соискателем лицензии (лицензиатом) трудовые договоры на осуществление деятельности в области обращения с отходами, профессиональной подготовки, подтвержденной свидетельствами (сертификатами) на право работы с отходами;
- наличие у соискателя лицензии (лицензиата) - юридического лица должностного лица, ответственного за допуск работников к работе с отходами;
- наличие у соискателя лицензии (лицензиата) - юридического лица системы производственного контроля в области обращения с отходами;
- проведение лицензиатом мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду в соответствии с пунктом 3 статьи 12 Федерального закона «Об отходах производства и потребления».

Лицензия на деятельность по обращению с отходами действует бессрочно.

В соответствии с пунктом 5 Постановления Правительства РФ от 28.03.2012 №255 «О лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности» для получения лицензии в лицензирующий орган представляется:

- заявление о предоставлении лицензии;

- приложение к заявлению с перечнем заявленных работ в области обращения с отходами (с указанием наименования, класса опасности и кода отхода согласно федеральному классификационному каталогу отходов);
- копии учредительных документов юридического лица, засвидетельствованные в нотариальном порядке;
- копии документов, подтверждающих наличие принадлежащих на праве собственности или на ином законном основании зданий, строений, сооружений (в том числе объектов размещения отходов) и помещений, необходимых для выполнения заявленных работ;
- копии документов, подтверждающих наличие принадлежащих на праве собственности или на ином законном основании оборудования (в том числе специального) и установок, необходимых для выполнения заявленных работ;
- санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования, которые планируется использовать для выполнения заявленных работ;
- положительное заключение государственной экологической экспертизы проектной документации объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов (за исключением объектов, которые введены в эксплуатацию или разрешение на строительство которых выдано до вступления в силу Федерального закона от 30 декабря 2008 г. №309-ФЗ «О внесении изменений в статью 16 Федерального закона «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»);
- копии свидетельств (сертификатов) на право работы с отходами, выданных индивидуальному предпринимателю и работникам, заключившим с лицензиатом трудовые договоры на осуществление деятельности в области обращения с отходами;
- копия документа, подтверждающего наличие в штате лицензиата - юридического лица должностного лица, ответственного за допуск работников к работе с отходами;
- копии документов, подтверждающих наличие у соискателя лицензии - юридического лица системы производственного контроля в области обращения с отходами;
- документ, подтверждающий уплату государственной пошлины за предоставление лицензии;
- опись прилагаемых документов.

В срок, не превышающий сорока пяти рабочих дней со дня приема заявления о предоставлении лицензии и прилагаемых к нему документов, лицензирующий орган осуществляет проверку полноты и достоверности содержащихся в них сведений, в том числе проверку соответствия соискателя лицензии лицензионным требованиям, и принимает решение о предоставлении лицензии или об отказе в ее предоставлении.

Лицензия действует на всей территории Российской Федерации, выдается по месту осуществлению деятельности.

Ответственность за отсутствие лицензии на деятельность по обращению с отходами I-IV класса опасности

Отсутствие у юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющего деятельность по обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности соответствующей лицензии является нарушением статьи 9 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» и пункта 30 части 1 статьи 12 Федерального закона от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».

За данное нарушение ответственность предусмотрена ст. 19.20 КоАП РФ.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

ЛИЦЕНЗИЯ

№ 038 00082 от «31» июля 2012 г.

На осуществление **деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности**

(указывается лицензируемый вид деятельности)

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 1 статьи 12 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»

Обезвреживание, размещение (хранение)

(указывается в соответствии с перечнем работ (услуг), установленным положением

о лицензировании конкретного вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена

Индивидуальному предпринимателю
Митюгину Александру Викторовичу

(указывается полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование (в том числе фирменное

ИП Митюгин А.В.

наименование), организационно-правовая форма

Паспорт серия 2503 №599350 от 25.02.2003 г., выдан УВД г. Братска Иркутской области

юридического лица, фамилия, имя и (в случае если имеется) отчество индивидуального

предпринимателя, наименование и реквизиты документа, удостоверяющего личность)

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя) ОГРН) **304380407900098**

Идентификационный номер налогоплательщика **380400015970**

0000419

Тема 3: Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами

1. Порядок отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды.
2. Паспортизация отходов I-IV класса опасности
3. Государственный кадастр отходов (ФККО 2017)
4. Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО)
5. Профессиональное обучение и дополнительное профессиональное образование лиц, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности

Опасные свойства отходов. Экотоксичность

Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» опасные отходы определены как отходы, которые содержат вредные вещества, обладают опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержат возбудителей инфекционных болезней либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами. Это определение закреплено в ГОСТ 30772—2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения».

Опасные свойства отходов устанавливаются в соответствии с требованиями приложения III к Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, ратифицированной Федеральным законом от 25.11.1994 г. №49-ФЗ «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» и вступившей в силу для Российской Федерации с 1 мая 1995 г., и требованиями соответствующих государственных стандартов.

Опасные отходы обладают следующими свойствами.

Токсичность определяется как способность вызывать серьезные затяжные или хронические заболевания людей, включая раковые заболевания, при попадании внутрь организма через органы дыхания, пищеварения или через кожу.

Под токсичностью, по Н. Реймерсу, понимается ядовитость, способность некоторых химических элементов, соединений и биогенных веществ оказывать вредное действие на организмы (человека, животных, растения, грибы, микроорганизмы). Токсичность отходов определить значительно сложнее, чем воздуха или воды, поскольку отходы действуют на организмы, как правило, опосредованно — через почву. Основной параметр, определяющий вредность того или иного химического вещества в почве, — предельно допустимая концентрация его в почве ($ПДК_п$). Под этим понимается такое максимальное количество данного вещества в миллиграммах на килограмм пахотного слоя сухой почвы, которое гарантирует отсутствие прямого или опосредованного отрицательного воздействия на здоровье человека, его потомство и санитарные условия жизни населения. При установлении ПДК создаются экстремальные почвенно-климатические условия, способствующие действию вредного вещества; учитывается действие этого вещества на другие живые организмы, эффект суммарного воздействия. При обосновании величины $ПДК_п$ учитываются шесть лимитирующих показателей (признаков) вредности: органолептический (изменение запаха, привкуса, пищевой ценности, фит-тест растений и т. п.); общесанитарный (влияние на самоочищение почвы); фитоаккумуляционный (передающееся растениям количество); водно-миграционный, воздушно-миграционный; санитарно-токсикологи-ческий. Если же для данного вредного вещества не установлена величина $ПДК_п$ (имеется в виду ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) или другие приближенные оценочные критерии), то расчеты ведут по концентрации компонентов, вызывающей летальный исход у 50% теплокровных особей, т. е. по величине ЛД. Величины ЛД берутся на основании специальных опытов, по данным НИИ коммунальной и бытовой гигиены РАН.

Пожароопасность определяется по соответствующим ГОСТам, устанавливающим требования по пожарной безопасности, и (или) наличием хотя бы одного из следующих свойств:

— способности жидких отходов выделять огнеопасные пары при температуре не выше 60 °С в закрытом сосуде или не выше 65,5 «С в открытом сосуде;

— способности твердых отходов, кроме классифицированных как взрывоопасные, легко загораться либо вызывать или усиливать пожар при трении;

— способности отходов самопроизвольно нагреваться при нормальных условиях или нагреваться при соприкосновении с воздухом, а затем самовозгораться;

— способности отходов самовозгораться при взаимодействии с водой или выделять легковоспламеняющиеся газы в опасных количествах.

Взрывоопасность определяется как способность твердых или жидких отходов (либо смеси отходов) к химической реакции с выделением газов такой температуры и давления и с такой скоростью, что вызывает повреждение окружающих предметов, либо по соответствующим ГОСТам, устанавливающим требования по взрывоопасное™.

Высокая реакционная способность определяется как содержание органических веществ (органических пероксидов), которые имеют двухвалентную структуру —О—О— и могут рассматриваться в качестве производных перекиси водорода, в котором один или оба атома водорода замещены органическими радикалами.

Содержание возбудителей инфекционных болезней определяется как наличие живых микроорганизмов или их токсинов, способных вызвать заболевания у людей или животных.

Помимо токсичности и токсичных веществ в Базельской конвенции по перемещению опасных отходов введено определение *экотоксичных веществ (отходов)* как веществ или отходов, которые при попадании в окружающую среду оказывают или могут оказать немедленное или отложенное во времени неблагоприятное воздействие на окружающую среду посредством биоаккумуляции и (или) токсического влияния на биотические системы.

Экотоксичность зависит не только от токсичности компонентов отхода, но и от стецени их подвижности в окружающей среде.

Основным механизмом попадания компонентов отхода в окружающую среду является испарение летучих компонентов и выщелачивание их водой. Возможно также загрязнение почв, но оно скорее всего будет происходить через предварительное растворение в водной среде. Таким образом, любой тест на экотоксичность должен включать выщелачивание.

К особым видам отходов относятся отходы медицинских учреждений. Они представляют инфекционную опасность для пациентов, обслуживающего персонала лечебно-профилактических учреждений и окружающей среды. Такие отходы отличаются большим разнообразием морфологического состава. Кроме того, для сохранения в контейнере культуры, которая может вызвать заболевание, требуются ничтожно малые количества органического материала, а культура может сохраняться и на медицинском инструменте. Легкомысленное выбрасывание использованных ножниц в мусорные корзины приводило часто к заражению санитаров, когда они руками очищали контейнер.

Болезнетворные бактерии присутствуют в очень больших концентрациях в твердых отходах больниц. Доказано, что наибольшее число колиформов встречается в отходах педиатрического и психиатрического отделений, а также отделения интенсивной терапии. Особенно важно использование закрытых пластмассовых мешков, а для удаления наименьших твердых частиц, которые могут проникать в дыхательные пути, необходима система вентиляции и очистки воздуха.

Как правило, потенциальная опасность отходов, а также метод обращения с ними приводятся для целого класса или группы отходов; возможны исключения или особые условия, которые выявляются при более конкретном определении вида отходов. Такая более высокая степень определения необходима, когда природа химических веществ сложна или какая-либо часть отходов имеет газообразную или жидкую форму. |

Наряду с требованиями природоохранных органов РФ системой Госстандарта России введены свои стандарты на перемещаемые опасные вещества (включая и отходы): ГОСТ 19433—88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» и ГОСТ 26319-84 «Грузы опасные. Упаковка»

Классы опасности отходов

Факторы, учитываемые при определении класса опасности отходов для окружающей природной среды, достаточно разнообразны. Ранее (до 2001 г.) эти факторы оценивались по коэффициенту токсичности, который из всех параметров учитывал лишь предельно допусти мую концентрацию в почве $ПДК_{п}$, растворимость *S* и концентрацию вещества в отходах С. Коэффициентом токсичности определялась и степень опасности отходов. При этом чем меньше был коэффициент токсичности, тем опаснее считалось вещество.

С 2001 г. разработана и внедрена новая система оценки опасности отходов. Класс опасности отходов определяется в РФ на основании критериев, разработанных МПР России в соответствии со ст. 14 Федерального закона об отходах и приказа МПР России № 511.

Класс опасности отходов устанавливается по степени возможного вредного воздействия на окружающую среду (ОС) при непосредственном или опосредованном воздействии опасного отхода на нее (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды

Степень вредного воздействия опасных отходов	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОС	Класс опасности отхода для ОС
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	*I класс. Чрез-вычайно опасные*
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	*II класс. Высокоопасные*
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	*III класс. Умеренно опасные*
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет	*IV класс. Малоопасные*
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена	*V КЛАСС. Практически неопасные*

При этом сохранены пять классов опасности — от I (чрезвычайно опасные) до IV (малоопасные) и V (практически неопасные). Но способы отнесения к тому или иному классу изменились.

Для 640 наиболее распространенных наименований отходов класс опасности установлен Федеральным классификационным каталогом отходов (приложение 6). Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) утвержден приказами МПР России от 30.07.2003 г. № 663 «О внесении дополнений в ФККО» и от 02.12.2002 г. № 786 «Об утверждении ФККО».

Установление класса опасности отходов, не вошедших в ФККО, может осуществляться расчетным или экспериментальным методами.

В случае отнесения производителями отходов отхода расчетным методом к V классу опасности необходимо его подтверждение экспериментальным методом. При отсутствии подтверждения V класса опасности экспериментальным методом отход может быть отнесен к IV классу опасности.

Паспортизация опасных отходов

В целях реализации Федерального закона об отходах и во исполнение постановления Правительства РФ от 16 августа 2013 г. N 712 № «О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности» Министерство природных ресурсов РФ разработало и утвердило форму паспорта опасного отхода и инструкцию по ее заполнению .

Паспорт опасного отхода составляется и утверждается индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, в процессе деятельности которых образуются

опасные отходы, по согласованию с территориальным органом МПР России по соответствующему субъекту Российской Федерации.

Паспорт опасного отхода составляется:

— на отходы, обладающие опасными свойствами (токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, высокая реакционная способность, содержание возбудителей инфекционных болезней);

— на отходы I—IV класса опасности для окружающей среды.

Форма паспорта опасного отхода заполняется отдельно на каждый вид отходов. Код и наименование отхода указываются по Федеральному классификационному каталогу отходов.

Компонентный состав отхода указывается на основании протокола результатов анализов, выполненных лабораторией, аккредитованной на проведение количественных химических анализов.

Для отходов, представленных товарами (продукцией), утратившими свои потребительские свойства, указываются сведения о компонентом составе исходного товара (продукции) согласно техническим условиям и др.

В паспорте указывается наименование технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с указанием наименования исходного товара (продукции).

Свидетельство о классе опасности отхода для окружающей среды, выдаваемое территориальным органом МПР России собственнику отхода, является источником сведений об опасности отхода для окружающей природной среды.

В позиции «Дополнительные сведения» указываются необходимые меры по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с данным опасным отходом.

Утверждена
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 16 августа 2013 г. N 712

ТИПОВАЯ ФОРМА ПАСПОРТА ОТХОДОВ I - IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ

(лицевая сторона)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель юридического лица
(индивидуальный предприниматель)
_____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)
« « 20 г.
М.П.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на _____
(указывается вид отхода, код и наименование
по федеральному
_____,
классификационному каталогу отходов)
образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или юридического лица _____
(указывается наименование
_____
технологического процесса, в результате которого образовался
_____
отход, или процесса, в результате которого товар (продукция)

утратил свои потребительские

_____,

свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из _____

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

_____

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий,
пастообразный, шлам,

_____

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный,
пылеобразный,

_____,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские
свойства, иное - указать нужное)

имеющий _____ (_____) класс опасности

(класс опасности) (прописью)

по степени негативного воздействия на окружающую среду.

(оборотная сторона)

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное наименование юридического лица _____

Сокращенное наименование юридического лица _____

Индивидуальный номер налогоплательщика _____

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций

_____

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности _____

Местонахождение _____

Почтовый адрес _____

Приказ Минприроды России от 30.09.2011 N 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов» (Зарегистрировано в Минюсте России 16.11.2011 N 22313)

III. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ

16. Государственный реестр объектов размещения отходов (далее - ГРОРО) включает свод систематизированных сведений об эксплуатируемых объектах хранения отходов и объектах захоронения отходов, соответствующих требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

17. Не подлежат включению в ГРОРО:

- объекты размещения отходов, выведенные из эксплуатации (в том числе рекультивированные или законсервированные) в соответствии с установленным порядком;
- объекты захоронения отходов, расположенные на территориях, использование которых для захоронения отходов запрещено законодательством Российской Федерации;
- специальные объекты размещения радиоактивных отходов;
- скотомогильники.

18. ГРОРО формируется на основе информации об объектах размещения отходов, полученной в результате их инвентаризации, проведенной в соответствии с Правилами инвентаризации объектов размещения отходов, утвержденными Приказом

Минприроды России от 25 февраля 2010 г. N 49 (зарегистрирован в Минюсте России 8 июня 2010 г., регистрационный N 17520).

19. Территориальные органы Росприроднадзора в 10-дневный срок с даты поступления от юридического лица и индивидуального предпринимателя, эксплуатирующего объект размещения отходов, характеристики объекта размещения отходов, составленной по результатам проведения инвентаризации объектов размещения отходов, представляют в Росприроднадзор следующую информацию о данном объекте размещения отходов, предлагаемом для включения в ГРОРО:

1) наименование объекта размещения отходов;

2) назначение объекта размещения отходов («хранение отходов» либо «захоронение отходов») с указанием наименований основных видов размещаемых отходов и их кодов по ФККО;

3) местонахождение объекта размещения отходов - код по Общероссийскому классификатору объектов административно-территориального деления (ОКАТО) и наименование ближайшего населенного пункта;

4) сведения о наличии негативного воздействия на окружающую среду объекта размещения отходов («имеется» либо «отсутствует») на основании данных мониторинга состояния окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду;

5) предложение по порядковому номеру объекта размещения отходов по территории соответствующего субъекта Российской Федерации;

6) сведения о юридическом лице или индивидуальном предпринимателе, эксплуатирующем объект размещения отходов, включая:

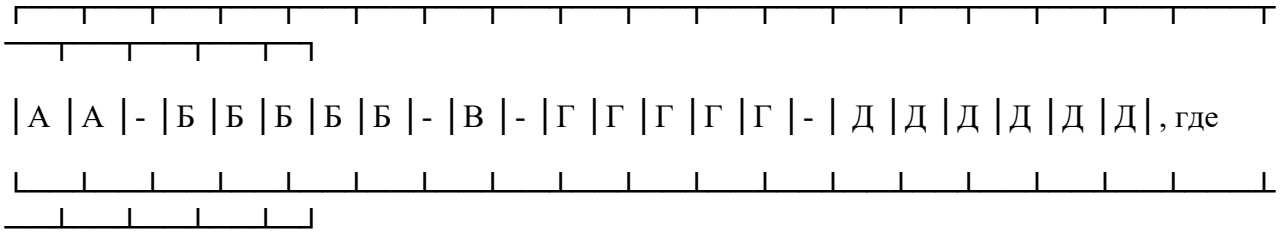
- наименование, место нахождения юридического лица,
- фамилия, имя и (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя, место его жительства.

20. Росприроднадзор в 15-дневный срок с даты регистрации информации об объекте размещения отходов, поступившей из территориального органа Росприроднадзора:

- рассматривает указанную информацию,
- присваивает номер объекту размещения отходов в ГРОРО,
- принимает правовые акты о включении объектов размещения отходов в ГРОРО с периодичностью не реже 1 раза в месяц.

21. Номер объекта размещения отходов в ГРОРО состоит из пяти групп знаков, разделенных дефисом <*>:

<*> Если количество цифр в группе номера меньше пяти, перед крайней левой цифрой указываются нули.



АА - код субъекта Российской Федерации, предназначенный для машинной обработки, согласно таблице 2 приложения к Правилам инвентаризации объектов размещения отходов, утвержденным Приказом Минприроды России от 25 февраля 2010 г. N 49 (зарегистрирован в Минюсте России 8 июня 2010 г., регистрационный N 17520);

ББББББ - порядковый номер объекта размещения отходов на территории субъекта Российской Федерации;

В - назначение объекта размещения отходов: хранение отходов - «Х» или захоронение отходов - «З»;

ГГГГГ - регистрационный номер правового акта Росприроднадзора о включении объекта размещения отходов в ГРОРО <*>;

<*> Если количество цифр в группе номера меньше пяти, перед крайней левой цифрой указываются нули.

ДДДДДД - число, месяц, год <*> принятия правового акта Росприроднадзора о включении объекта размещения отходов в ГРОРО.

<*> Для указания года используются две последние цифры года.

22. Внесение изменений и дополнений в ГРОРО осуществляется в соответствии с пунктами 19 - 21 настоящего Порядка.

Исключение объектов размещения отходов из ГРОРО производится правовыми актами Росприроднадзора. Исключение объектов размещения отходов из ГРОРО осуществляется в случае:

- получения Росприроднадзором в уведомительном порядке от юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих объекты размещения отходов, заявления о прекращении эксплуатации объекта размещения отходов;
- вступления в законную силу в установленном порядке Постановления по делу об административном правонарушении, предусмотренном статьей 8.5 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, о предоставлении юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, эксплуатирующими объекты размещения отходов, недостоверной информации об объекте размещения отходов, на основании которой данный объект был включен в ГРОРО.

23. Сборы за включение объектов размещения отходов в ГРОРО не взимаются.

24. Росприроднадзор и его территориальные органы обеспечивают хранение информации об объектах размещения отходов, размещение на своих официальных сайтах в сети «Интернет» сведений об объектах размещения отходов, включенных в ГРОРО, и ежемесячное обновление указанной информации.

Все, кто допущен к работе по обращению с отходами производства и потребления обязаны пройти обучение.

Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 19.12.2022) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)

До 01.03.2025 ст. 15 не применяется на территориях ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей (Постановление Правительства РФ от 17.02.2023 N 255).

Статья 15. Требования к лицам, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности

1. Лица, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности, обязаны иметь документы о квалификации, выданные по результатам прохождения профессионального обучения или получения дополнительного профессионального образования, необходимых для работы с отходами I - IV классов опасности.

Образец: Приказ о назначении должностного лица, ответственного за допуск работников к работе с опасными отходами

2. Ответственность за допуск работников к работе с отходами I - IV класса опасности несет соответствующее должностное лицо организации.

3. Профессиональное обучение и дополнительное профессиональное образование лиц, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности, осуществляются в соответствии с законодательством об образовании.

Отсутствие обученного по программе профессиональной подготовки лиц на право работы с отходами – за допуск к деятельности по обращению с отходами I-IV класса

опасности лиц, не имеющих профессиональной подготовки в области обращения с отходами, подтверждённой свидетельствами (сертификатами), ответственность несёт должностное лицо организации, которое может быть привлечено к административной ответственности по ст. 8.2 КоАП РФ в виде штрафа в размере от 10 тыс. до 30 тыс. руб.

Лк 4. Термины, определения и классификация отходов, краткая характеристика

1. Основные понятия, термины.
2. Основные источники образования и виды промышленных отходов. Классификация отходов, их объем и основные направления переработки.
3. Устойчивость и безопасность окружающей среды. Состояние экологической и техногенной безопасности, противоаварийной устойчивости промышленных предприятий, производств и объектов повышенной опасности.
4. Загрязнения, охрана от загрязнений и сбросов производств.
5. Эффективность использования энергетических ресурсов.

Основные термины и понятия

Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 19.12.2022) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)

Статья 1. Основные понятия

В настоящем Федеральном законе используются следующие основные понятия:
отходы производства и потребления (далее - отходы) - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом. К отходам не относится донный грунт, используемый в порядке, определенном законодательством Российской Федерации;

обращение с отходами - деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;

размещение отходов - хранение и захоронение отходов;

хранение отходов - складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения;

захоронение отходов - изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

утилизация отходов - использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям, предусмотренным пунктом 3 статьи 10 настоящего Федерального закона (энергетическая утилизация);

обезвреживание отходов - уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание, за исключением сжигания, связанного с использованием твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов), и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду;

объекты размещения отходов - специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов;

трансграничное перемещение отходов - перемещение отходов с территории, находящейся под юрисдикцией одного государства, на территорию (через территорию), находящуюся под юрисдикцией другого государства, или в район, не находящийся под юрисдикцией какого-либо государства, при условии, что такое перемещение отходов затрагивает интересы не менее чем двух государств;

лимит на размещение отходов - предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;

норматив образования отходов - установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;

паспорт отходов - документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

вид отходов - совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов;

лом и отходы цветных и (или) черных металлов - пришедшие в негодность или утратившие свои потребительские свойства изделия из цветных и (или) черных металлов и их сплавов, отходы, образовавшиеся в процессе производства изделий из цветных и (или) черных металлов и их сплавов, а также неисправимый брак, возникший в процессе производства указанных изделий;

сбор отходов - прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения;

транспортирование отходов - перевозка отходов автомобильным, железнодорожным, воздушным, внутренним водным и морским транспортом в пределах территории Российской Федерации, в том числе по автомобильным дорогам и железнодорожным путям, осуществляемая вне границ земельного участка, находящегося в собственности индивидуального предпринимателя или юридического лица либо предоставленного им на иных правах;

накопление отходов - складирование отходов на срок не более чем одиннадцать месяцев в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения;

обработка отходов - предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку;

твердые коммунальные отходы - отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях

удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами;

норматив накопления твердых коммунальных отходов - среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени;
объекты захоронения отходов - предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр, подземные сооружения для захоронения отходов I - V классов опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах;

объекты хранения отходов - специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для долгосрочного складирования отходов в целях их последующих утилизации, обезвреживания, захоронения;

объекты обезвреживания отходов - специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для обезвреживания отходов;

оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами - индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов;

региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами (далее также - региональный оператор) - оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами - юридическое лицо, которое обязано заключить договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с собственником твердых коммунальных отходов, которые образуются и места накопления которых находятся в зоне деятельности регионального оператора;

группы однородных отходов - отходы, классифицированные по одному или нескольким признакам (происхождению, условиям образования, химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме);

баланс количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания, захоронения твердых коммунальных отходов на территории субъекта Российской Федерации - соотношение количества образовавшихся твердых коммунальных отходов и количественных характеристик их утилизации, обезвреживания, захоронения, передачи в другие субъекты Российской Федерации (поступления из других субъектов Российской Федерации) для последующих утилизации, обезвреживания, захоронения;

отходы от использования товаров - отходы, образовавшиеся после утраты товарами, упаковкой товаров полностью или частично своих потребительских свойств;

федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности - юридическое лицо, уполномоченное в соответствии с настоящим Федеральным законом обеспечивать и осуществлять деятельность по обращению с отходами I и II классов опасности на территории Российской Федерации (далее также - федеральный оператор);

российский экологический оператор - публично-правовая компания, создаваемая в соответствии с указом Президента Российской Федерации в целях формирования комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами, обеспечения управления указанной системой, предотвращения вредного воздействия таких отходов на

здоровье человека и окружающую среду, вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве сырья, материалов, изделий и превращения во вторичные ресурсы для изготовления новой продукции и (или) получения энергии, а также в целях ресурсосбережения;

оператор по обращению с отходами I и II классов опасности - индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, которые обладают правом в соответствии с настоящим Федеральным законом осуществлять деятельность по обращению с отходами I и II классов опасности, полученными от иных индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, в результате хозяйственной и (или) иной деятельности которых образуются отходы I и II классов опасности, и имеют лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности в отношении соответствующих видов работ с отходами I и II классов опасности;

вторичные ресурсы - отходы, которые или части которых могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии и которые получены в результате раздельного накопления, сбора или обработки отходов либо образованы в процессе производства.

Основные источники образования и виды промышленных отходов

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия во всем мире привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО). В настоящее время масса потока ТБО, поступающего ежегодно в биосферу достиг почти геологического масштаба и составляет около 400 млн. тонн в год.

Твердые промышленные и бытовые отходы (ТП и БО) засоряют и захламляют окружающий нас природный ландшафт. Кроме того они могут являться источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую природную среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения поселка, города и области, и целым районам, а также будущим поколениям. То есть, эти ТП и БО нарушают экологическое равновесие. С другой стороны ТП и БО следует рассматривать как техногенные образования, которые нужно промышленно-значимо характеризовать содержанием в них ряда ценных практически бесплатных компонентов, черных, цветных металлов и других материалов, пригодных для использования в металлургии, стройиндустрии, машиностроении, в химической индустрии, энергетике, в сельском и лесном хозяйстве.

Влияние потока ТБО остро сказывается на глобальных геохимических циклах ряда биофильных элементов, в частности органического углерода. Так, масса этого элемента, поступающего в окружающую среду с отходами, составляет примерно 85 млн. тон в год, в то время как общий естественный приток углерода в почвенный покров планеты составляет лишь 41,4 млн. тонн в год.

Сделать производство безотходным невозможно так же, как невозможно сделать безотходными и потребление. В связи с изменением промышленного производства, изменения уровня жизни населения, увеличения услуг рынка значительно изменился качественный и количественный состав отходов. Утилизация одних - решенная или решаемая задача, другие еще ждут своего часа. Запасы некоторых малоликвидных отходов, даже при современном спаде производства в России, продолжают накапливаться, ухудшая экологическую ситуацию городов, районов. Введение в 1994 году Временных правил по охране окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации позволило наработать в вопросах образования и утилизации отходов некоторый опыт.

Решение проблемы переработки ТП и БО приобретает за последние годы первостепенное значение. Кроме того, в связи с грядущим постепенным истощением природных источников сырья (нефти, каменного угля, руд для цветных и черных металлов) для всех отраслей народного хозяйства приобретает особую значимость полное использование всех видов промышленных и бытовых отходов. Многие развитые страны практически полностью и успешно решают все эти задачи. Особенно это касается Японии,

США, Германии, Прибалтийских стран и многих других. В условиях рыночной экономики перед исследователями и промышленниками, перед муниципальными властями выдвигается необходимость обеспечить максимально возможную безвредность технологических процессов и полное использование всех отходов производства, то есть приблизиться к созданию безотходных технологий. Сложность решения всех этих проблем утилизации твердых промышленных и бытовых отходов (ТП и БО) объясняется отсутствием их четкой научно-обоснованной классификации, необходимостью применения сложного капиталоемкого оборудования и отсутствием экономической обоснованности каждого конкретного решения.

Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 19.12.2022) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)

Статья 4.1. Классы опасности отходов

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс - чрезвычайно опасные отходы;
II класс - высокоопасные отходы;
III класс - умеренно опасные отходы;
IV класс - малоопасные отходы;
V класс - практически неопасные отходы.

Основные направления переработки

Проблема утилизации отходов актуальна для всего мира. Ежегодно разрабатываются новые правила сбора мусора, применяются различные методы утилизации в зависимости от класса опасности отходов. О способах уничтожения и переработки мусора в России и других странах, видах отходов, чем отличаются медицинские и биологические от бытовых и как помочь мусороперерабатывающей отрасли – в материале РИА Новости.

Утилизация отходов

Утилизация отходов – это процесс, подразумевающий полную ликвидацию или переработку мусора. Развитие этой сферы необходимо для сохранения окружающей среды и улучшения экологической обстановки, а также для безопасности животных в дикой природе.

Цели

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 другое.

Правила

Правила и нормы проведения утилизации отходов закреплены в ФЗ №89-ФЗ "Об отходах производства и потребления". Например, в ст. 13 прописаны требования к обращению с отходами на территориях муниципальных образований, а в ст. 14 – требования к обращению с отходами I–V классов опасности. Также в этом законе закреплен порядок транспортировки и хранения отходов. Все правила утилизации направлены на одну цель – сократить негативное воздействие мусора на окружающую среду.

Регулирующие законы

Законодательных актов, регулирующих утилизацию и обращение с отходами, очень много, основные из них:

- **Федеральный закон № 89-ФЗ** "Об отходах производства и потребления". Он содержит правовые основы обращения с отходами для предотвращения их негативного воздействия на экологическую обстановку и людей.
- **Федеральный закон № 7-ФЗ** "Об охране окружающей среды". Он говорит о необходимости разработки нормативов образования отходов и лимитов на их размещения, а также устанавливает общие нормы безопасного обращения, необходимость государственного надзора и учета и прочее.
- **Федеральный закон № 96-ФЗ** "Об охране атмосферного воздуха". Регламентирует требования, предотвращающие негативное влияние отходов производства на атмосферный воздух.
- **Федеральный закон № 52-ФЗ** "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения". В нем закреплены санитарные требования к порядку и способам хранения, сбора, использования, обезвреживания, транспортировки и захоронения отходов.
- **Федеральный закон № 99-ФЗ** "О лицензировании отдельных видов деятельности". Устанавливает требования и необходимость лицензирования некоторых видов деятельности в сфере обращения с отходами.
- **Закон РФ № 2395-1** "О недрах". В законе обозначены требования к обращению с отходами обогащения и добычи полезных ископаемых, а также к использованию выемок, искусственных и природных полостей для хранения и захоронения отходов.
- **СП 2.1.7.1386-03** "Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления".

Кроме этих документов, нормы и правила обращения с отдельными видами отходов обозначены в строительных нормах и правилах, технических условиях, стандартах и правилах обращения с опасными веществами.

Виды отходов

Все отходы классифицируются в зависимости от их происхождения. Это влияет на то, как именно будет производиться дальнейшее хранение и утилизация.

Бытовые

Это отходы, которые появляются в результате жизнедеятельности человека как в жилых, так и в административных зданиях, а также в общественных местах. К бытовому мусору относятся: бумага, металл, пластик, органические (в том числе пищевые) волокна, кожа, резина, ткань, керамика, стекло, дерево и все изделия из этих материалов.

Медицинские

Это отходы, образующиеся в ходе деятельности медицинских учреждений. К ним относятся остатки тканей человека и животных, фармпрепараты, предметы медицинских манипуляций и ухода, бинты, биологические жидкости и другое. Такие отходы могут содержать патогенные микроорганизмы, частицы токсичных и/или радиоактивных веществ, поэтому представляют большую опасность для человека и окружающей среды. Именно поэтому, в отличие от бытового мусора, их нельзя просто так выбросить. Они нуждаются в особом способе утилизации.

Биологические

К биологическим отходам относятся останки животных (в том числе трупы домашних и лабораторных животных, павшего скота), незаконно ввезенная продукция животного происхождения или не соответствующая санитарным нормам, отходы, получающиеся в результате переработки пищевого и непищевого животного сырья. Так же, как и медицинские, биологические отходы опасны для человека. При неправильном сборе и утилизации они становятся источниками инфекций.

Промышленные

Промышленные отходы образуются в ходе производственной деятельности. К ним относится абсолютно любой материал, который в процессе производства становится бесполезным, например, на заводах и фабриках или при добыче каких-либо ископаемых. В частности, это грязь, бетон, гравий, металлолом, каменная кладка, масло, химикаты, растворители и даже растительные отходы из ресторанов.

Строительные

В связи с большими объемами градостроительных работ проводимых в последнее время, связанных со сносом старого панельного жилья и возведением современных благоустроенных кварталов, остро стоит вопрос использования или уничтожения строительных отходов, образующихся в огромных количествах.

При сносе панельных домов первого периода индустриального домостроения, при производстве строительно-монтажных и сопутствующих работ образуется значительное количество строительных отходов, большая часть которых вывозится на полигоны и свалки, в том числе, несанкционированные, что отрицательно влияет на экологическую ситуацию в регионе.

В то же время, отходы строительного производства представляют собой вторичное сырье, использование которого после переработки на вторичный щебень и песчано-гравийную смесь может снизить затраты на новое строительство объектов в городе и одновременно позволяет уменьшить нагрузку на городские полигоны, исключить образование несанкционированных свалок.

В настоящее время только в г. Москве ежегодно образуется около 1500 тыс. тонн строительных отходов. Только 70-80 тыс.тн. перерабатывается в щебень, остальные вывозятся на полигоны, либо скапливаются на десятках несанкционированных свалок. Переработка строительных отходов осуществляется, в основном, на дробильно - сортировочных установках.

Радиоактивные

К радиоактивным отходам относится сырье, которое впитало в себя больше всего радиации. Практического назначения у этой группы нет, поэтому вторичная обработка невозможна. Нередко радиоактивные отходы путают с отработавшим ядерным топливом. Разница существенна: топливо после специальной обработки можно использовать повторно.

Если другими отходами могут заниматься организации, получившие соответствующую лицензию, то с этим видом работает только одна компания – Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами.

Способы и методы

Существует три основных способа утилизации отходов.

Свалки и полигоны

Полигоны сооружают для сбора, хранения и обеззараживания отходов, которые не могут быть уничтожены другими способами. Это один из самых простых методов, но при этом он очень вреден для окружающей среды. На данный момент в государственный реестр объектов размещения внесено уже более 1000 полигонов, возможности которых быстро исчерпываются.

Утилизация отходов, рекультивация полигонов и экология

Существует также множество несанкционированных мест сбора мусора – свалок. Они никем не регулируются, появляются стихийно и очень быстро разрастаются. Наткнуться на

них можно практически в любом месте – в лесу, в поле, на окраине деревень и городов. Опасность таких свалок заключается в том, что отсутствует контроль за тем, что именно выбрасывается. Как правило, в них превалируют бытовые и биологические отходы. В редких случаях случаются стихийные свалки медицинских и производственных отходов, которые зачастую располагаются недалеко от медицинских учреждений и промышленных объектов, поэтому нарушителей найти проще.

Переработка

Этот метод утилизации предназначен для получения вторичного сырья. Переработка состоит из нескольких этапов:

Сортировка. Отходы собирают и классифицируют по виду, цвету, материалу и другим параметрам. На данном этапе также может производиться обеззараживание, чтобы сырье было пригодно для дальнейшего использования.

Обработка. Все отходы проходят процесс смены физической, биологической и химической формулы, чтобы их можно было использовать дальше.

Утилизация. В зависимости от типа отходов и поставленной конечной цели технологии этого этапа различаются. Общее одно – отходы получают "новую жизнь".

Переработка считается одним из самых эффективных и безопасных способов борьбы с разрастающимися свалками. Таким методом можно утилизировать стекло, металл, резину, бумагу, продукты нефтяной промышленности, строительный мусор и другое.

Сжигание

Один из самых популярных и доступных способов утилизации мусора. Так можно избавиться от газообразных, твердых и жидких отходов. В частных случаях могут сжигать даже мусор повышенной опасности, например, медицинский. В результате этого процесса получается энергия, которая становится альтернативой электричеству. Современные мусоросжигательные установки соответствуют высоким требованиям защиты экологии, хотя в редких случаях во время горения ядовитые вещества могут попасть в биосферу. Поэтому, несмотря на доступность и эффективность данного метода, отношение к нему среди экологов неоднозначное.

Комплекс утилизации отходов

Ситуация с отходами различна в разных странах и во многом из-за комплекса мер по утилизации.

В России

Главными методами утилизации отходов в России являются захоронение, компостирование и сжигание. Большая доля приходится именно на захоронение, но так как количество мусора ежегодно растет – полигоны увеличиваются и создаются новые, что влечет за собой негативное влияние на окружающую среду.

Для улучшения "мусорной" ситуации в России применяется множество мер. Например, развитие культуры переработки вторичного сырья. Во многих городах стали увеличивать количество контейнеров для раздельного сбора мусора. Так, с 2020 года в Москве действует программа раздельного накопления отходов. Как отмечают в Департаменте жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, во дворах жилых домов и возле объектов социальной сферы оборудовали более 22 тысяч контейнерных площадок, где установили 60 тысяч брендированных контейнеров с поясняющими пиктограммами.

Также с 1 января 2019 года вступила в силу реформа обращения с отходами, призванная упорядочить этот процесс. По словам Александра Дрозденко, губернатора Ленинградской области, с момента начала реформы в регионе была ликвидирована тысяча свалок или более 140 тысяч кубометров отходов. Также помимо борьбы с несанкционированными свалки в области планируется строительство заводов глубокой переработки мусора.

В мире

В странах с развитыми технологиями в сфере утилизации отходов используются, как правило, два метода: сжигание и переработка. Во втором Япония добилась значительных успехов: строительные отходы применяются в создании отделочных материалов и целых

островов, кухонное и машинное масло превращают в биотопливо и т.д. В Швеции большую часть отходов сжигают для получения электрической и тепловой энергии, в стране действует несколько десятков электростанций, работающих с таким топливом. В большинстве стран используют комбинированный подход – что-то полностью уничтожают, что-то отправляют на переработку.

Кто может утилизировать отходы

Для того чтобы организация могла заниматься утилизацией отходов, она должна получить соответствующие лицензии и сертификаты, дающие право на сбор, хранение, обезвреживание, обработку, вывоз и утилизацию. За оформлением необходимых документов следует обратиться в Росприроднадзор.

Помощь отрасли

Каждый человек может внести свой вклад в сферу утилизации мусора. Безусловно, непосредственно уничтожать отходы не нужно, но сократить их, сортировать и сдавать в переработку вполне реально. Это поможет увеличить объемы вторсырья, которые не отправятся на полигоны, а будут переработаны и использованы в новой продукции. Во многих городах уже установлены мусорные баки, подразумевающие раздельный сбор, также этим можно заниматься дома, а потом отвозить каждый вид отходов в точки приема.

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)

Статья 51. Требования в области охраны окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

1. Отходы производства и потребления, радиоактивные отходы подлежат сбору, накоплению, утилизации, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законодательством Российской Федерации.

2. Запрещаются:

- **сброс отходов производства и потребления**, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;
- **размещение отходов I - IV классов опасности и радиоактивных отходов** на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека;
- **захоронение отходов I - IV классов опасности и радиоактивных отходов** на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, в бальнеологических целях, для извлечения ценных минеральных ресурсов;
- **ввоз отходов I - IV классов опасности** в Российскую Федерацию в целях их захоронения и обезвреживания;
- **ввоз радиоактивных отходов в Российскую Федерацию** в целях их хранения, переработки или захоронения, за исключением случаев, установленных настоящим Федеральным законом и Федеральным законом "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации";
- **захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции,** утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции (рециклирования) или уничтожения.

3. Отношения в области обращения с отходами производства и потребления, а также отходами I - IV классов опасности и радиоактивными отходами регулируются соответствующим законодательством Российской Федерации.

Загрязнения отходами, охрана от загрязнений и сбросов производств

"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 28.04.2023)

ВК РФ Статья 56. Охрана водных объектов от загрязнения и засорения

1. Сброс в водные объекты и захоронение в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), запрещаются.
2. Проведение на водном объекте работ, в результате которых образуются твердые взвешенные частицы, допускается только в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.
3. Меры по предотвращению загрязнения водных объектов вследствие аварий и иных чрезвычайных ситуаций и по ликвидации их последствий определяются законодательством Российской Федерации.
4. Содержание радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений в водных объектах не должно превышать соответственно предельно допустимые уровни естественного радиационного фона, характерные для отдельных водных объектов, и иные установленные в соответствии с законодательством Российской Федерации нормативы.
5. Захоронение в водных объектах ядерных материалов, радиоактивных веществ запрещается.
6. Сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия на водные объекты, запрещается.
7. Проведение на основе ядерных и иных видов промышленных технологий взрывных работ, при которых выделяются радиоактивные и (или) токсичные вещества, на водных объектах запрещается.
8. Захоронение в морях или их отдельных частях донного грунта допускается в соответствии с международными договорами Российской Федерации и законодательством Российской Федерации.

Глобальные системы производства и потребления по-прежнему имеют значительные последствия для окружающей среды и здоровья населения. Большинство используемых природных ресурсов возвращаются в окружающую среду в виде отходов, которые в большинстве случаев являются токсичными.

Мир сталкивается с серьёзными экологическими проблемами, связанными с образованием отходов и неадекватным сбором, транспортировкой, обработкой и уничтожением промышленных отходов. Современные системы в большинстве стран мира не могут справиться с объёмами отходов, образующимися в результате деятельности промышленных объектов, и это сказывается на окружающей среде и общественном здоровье. Современное общество достигло уровня, когда социально-экономическое развитие государства необходимо рассматривать в непосредственной взаимосвязи с качеством окружающей среды.

Острота проблемы сохранения качества окружающей среды, взаимосвязи природы и общества в широком смысле, выходит за границы минутных интересов общества, перенося акцент в плоскость учета интересов как нынешнего, так и будущих поколений. Проблема

оздоровления и охраны окружающей среды в условиях антропогенного воздействия является одной из наиболее острых социально-экономических проблем современности.

Безопасность окружающей среды является обязательным условием устойчивого общественного развития. Этим фактором во многом обусловлена объективная необходимость изучения влияния отходов производства на состояние окружающей среды. Производственные предприятия генерируют опасные и токсичные химические вещества, которые являются одним из наиболее значительных факторов загрязнения окружающей среды. Существует три основных класса опасных отходов: биологические, химические и радиоактивные.

В общих чертах, отходы могут возникать в виде сточных вод, твердых веществ, летучих соединений или газов, которые выбрасываются в воздух.

Важным экологическим воздействием производственных предприятий является сброс сточных вод. Большинство процессов производства требуют использования огромного количества воды, которая в последующем превратиться в сточную воду.

Опасность загрязняющих веществ в сточных водах, очевидно, зависят от характера задействованных процессов. Сброс сточных вод в поверхностные воды влияет на качество воды тремя способами:

– сброс биоразлагаемых органических соединений может привести к значительному уменьшению количества растворенного кислорода, что, в свою очередь, может привести к снижению уровня активности или даже к гибели водных организмов; – макро-питательные вещества (N, P) приводят к эвтрофикации водных объектов, в которые сбрасываются сточные воды. Чрезмерный рост водорослей и последующее отмирание и минерализация этих водорослей могут привести к гибели водной жизни по причине гипоксии ;

– сточные воды содержат соединения, которые непосредственно токсичны для водной флоры и фауны (например, танины и хром в сточных водах, неионизированный аммиак). Также в процессе производства, как известно, образуются твёрдые отходы. Можно выделить следующие типы твердых отходов: – токсичные соединения. Эти соединения требуют особого внимания, например, специальные свалки;

– органические соединения. Эти соединения могут потребовать внимания при определенных условиях из-за гигиенических причин или ввиду того, что во время разложения могут возникнуть проблемы с запахом или выщелачиванием; – нерастворимые соединения. Они могут быть сброшены на регулярные свалки. Загрязнение воздуха отходами производства может привести к следующим проблемам:

– интенсификация глобального потепления в результате выбросов парниковых газов; – изменения озонового слоя в результате выбросов NOx, CH4, N2O и CFC;

– кислотные дожди в результате выбросов SO2 и NH3; – ухудшение состояние здоровья человека; – образование пыли (например, в результате выброса молочного порошка) и / или плохой запах в результате выбросов летучих органических соединений.

Опасные отходы, как правило, удаляются через муниципальные полигоны, объекты переработки, мусоросжигательные заводы, строительные полигоны и компостные сооружения. Отходы, такие как краски, пластмассы, остатки разливов, латексные и резиновые изделия считаются неопасными. Но ответственные очистные сооружения обрабатывают неопасные отходы так же тщательно, как опасные отходы.

Недостаточное количество полигонов для захоронения токсичных промышленных отходов и отсутствие заводов по обезвреживанию и их переработке, отсутствие достаточного количества централизованных пунктов сбора, утилизации, обезвреживания и захоронения по видам отходов (в т. ч. токсических), которые образуются практически на всех предприятиях,

приводит к такому негативному явлению, как размещение и накопление отходов на собственных территориях предприятий.

Места складирования токсичных отходов на предприятиях зачастую не соответствуют экологическим требованиям, что приводит к напряженной ситуации и способствует их попаданию на несанкционированные свалки и другие неприспособленные для этого места. Основная масса отходов отправляется в отвалы, терриконы, шламо-, и хвостохранилища, свалки, полигоны и другие накопители, которых насчитывается очень много.

Для этих накопителей отчуждаются значительные площади земельных угодий, а также на большей части их не обеспечена надёжная изоляция окружающей среды от загрязнения. Накопление отходов на полигонах и свалках повышает уровень загрязнения атмосферы, почвы, подземных вод и поверхностных водоёмов, нарушает функционирование экосистем, наносит ущерб сельскому хозяйству и строительству (поскольку сопровождается выводом земельных участков из хозяйственного оборота). Кроме того, выбросы свалочного газа оказывают негативное влияние на изменение климата.

Решение проблемы ликвидации последствий горных работ на сегодняшний день является приоритетным при закрытии шахт и позволило бы уменьшить техногенное воздействие на окружающую среду особенно в районах концентрации промышленного производства, в частности, вследствие уменьшения площади земли, которая выделяется для хранения и захоронения отходов.

Таким образом, загрязнение окружающей среды производственными отходами в связи с их способностью оказывать негативное воздействие на биосферу, представляет собой глобальную эколого-гигиеническую проблему современности.

Следует помнить, что даже после захоронения отходов на современных полигонах, они не перестают воздействовать на окружающую среду. Вредное воздействие происходит в течение сотен лет, при это с годами интенсивность этого воздействия не всегда уменьшается, а может резко повышаться в результате изменения геологических, гидрологических и других условий.

Для решения проблемы негативного воздействия отходов производства на окружающую среду необходимо скоординировать и наладить работу многих служб и организаций, которые имеют отношение к данной проблеме.

Лк 5. Понятие токсичности отходов. Определение класса опасности отходов.

1. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды.
2. Воздействие токсичных элементов на живое вещество.
3. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами.
4. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных отходов.
5. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы, виды.
6. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Обращение с радиоактивными отходами.

Токсичные отходы содержат вещества, которые представляют угрозу для здоровья человека и окружающей среды.

Правила обращения токсичных отходов устанавливаются государственными органами – Росприроднадзором и Роспотребнадзором. Источниками опасных отходов чаще всего бывают предприятия, занятые в сфере нефте- и газопереработки. Токсичные вещества нередко содержатся в лабораторных и медицинских препаратах, а также в создающей их технике. Как происходит определение класса опасности токсичных отходов, какие методы при этом используются?

Понятие токсичности

Под токсичностью отходов понимают их способность вызывать тяжелые или хронические заболевания человека в результате попадания загрязняющих веществ в организм через кожу, органы дыхания или пищеварения. Т. е. это – ядовитость веществ и

соединений, которая угрожает здоровью людей и оказывает вредное влияние на животных, растения, микроорганизмы. Сложность определения токсичности отходов связана с тем, что вредное воздействие в этом случае происходит опосредовано – через почву, воздух, воду. Базовый параметр, позволяющий установить степень опасности вещества, – это его предельно допустимая концентрация (ПДК) в почве, измеряемая в мг на кг пахотного слоя сухого грунта. Если этот показатель не превышает норму, отходы не оказывают прямого или опосредованного вредного воздействия на людей и окружающую среду.

Какие вещества вызывают токсичность отходов

В составе токсичных отходов содержатся такие вещества, как свинец, ртуть, бериллий, кадмий, никель, хром и другие. Эти отходы принято делить на четыре класса. Они могут представлять опасность: 1 – чрезвычайно высокую (приборы, содержащие ртуть, люминесцентные светильники), 2 – высокую (АКБ, отходы нефтяной промышленности), 3 – умеренную (лакокрасочные материалы, химическая пропитка), 4 – малую. Определять, насколько опасным являются отходы, имеют право эксперты, которые прошли специальное обучение и получили сертификаты, подтверждающие их квалификацию. Расчет степени опасности отходов необходим для того, чтобы понять, какой вред может принести неправильная их утилизация. Допустимый предел концентрации токсичных веществ установлен специальными нормами и правилами. Если этот показатель находится в рекомендуемом диапазоне, существенных угроз человеку и природе не возникает.

Определение токсичности отходов разными методами

Класс опасности токсичных отходов определяется одним из методов: расчетным или экспериментальным. Расчетную методику применяют, когда известен качественный и количественный состав исследуемых отходов. В противном случае используется экспериментальный метод. Если расчет не позволяет добиться требуемых результатов, опасность также определяют экспериментально.

Расчетный метод

Исходные данные для расчета класса опасности токсичных отходов берут из технической литературы, ГОСТов и других источников. Такая методика обычно применяется для изделий и материалов со стандартным составом – люминесцентных ламп, автомобильных шин, б/у аккумуляторов и т. д. Показатель опасности Ki определяется по формуле:

Ki = Ci / Wi, где

Ci – концентрация компонента, мг/кг;

Wi – коэффициент степени опасности. При этом:

lg Wi = 1,2(Xi — 1), где

Xi – усредненный параметр опасности компонента отхода.

Например, если компонент – цинк, расчеты выглядят следующим образом:

Xi = 2,5, тогда:

lg Wi = 1,2(2,5 — 1) = 1,8;

Wi = 63;

Ki = 58,5 / 63 = 0,92.

Вычисления проводятся в соответствии с п. 4.3 СП 2.1.7.1386-03.

Экспериментальный метод

Экспериментальный способ состоит в биотестировании водяной или воздушной вытяжки образца отходов. При этом определяется характер воздействия отходов на почву, растительность, животных. Методика хорошо подходит для применения в сельскохозяйственной сфере, а также в индустрии товаров общественного потребления. Если предприятие складирует отходы на собственном полигоне, пробы на токсичность берутся раз в три года. Такой периодичности достаточно, если в течение этого времени не менялась технология производства и не использовалось новое сырье. В противном случае исследования проводятся чаще. Процедура документируется путем оформления официального акта с указанием даты взятия пробы, наименования предприятия, вида отходов, ответственного лица. Если отходы являются радиоактивными, взрыво- или пожароопасными, биологическими, степень их токсичности не определяется: обращение таких отходов регулируется другими нормативно-правовыми актами.

Согласование

После определения класса опасности токсичных отходов требуется их согласование, которое осуществляется в соответствии с п. 6 СП 1.2.7.1386-03. Для этого заявитель должен подготовить данные о производителе или владельце отхода, а также указать сведения, на основе которых установлена токсичность отходов. Для утверждения класса опасности необходимо представить:

- наименование отхода в соответствии с технологическим регламентом;
- компонентный состав отходов с указанием способов его определения, возможных погрешностей, исполнителей работ;
- санитарно-гигиенические и химические показатели;
- результаты, полученные расчетным методом, с указанием организации, выполнявшей расчеты;
- заключение и отчет об исследованиях, проведенных с целью определения класса опасности экспериментальным способом.

Обезвреживание

Токсичные отходы обезвреживаются разными способами, в том числе путем сжигания в реакторах-печах. Для этих целей используются барабанные, камерные и циклонные печи, позволяющие обрабатывать отходы при температуре, близкой к 1000 °С. Сжигание отходов при более низких температурах ведет к образованию опасных химических соединений (диоксинов, фуранов и др.) и их выбросу в атмосферу. Если сжигание применяется обычно для отходов органического происхождения, то неорганические отходы могут быть подвержены физико-химической обработке, выполняемой в несколько этапов. В результате такого воздействия образуются безвредные, как правило, нейтральные и не растворимые в воде соединения.

Классификация опасных свойств отходов в РФ

Токсичность

Токсичность – способность вызвать серьезные, затяжные или хронические заболевания людей включая раковые заболевания, при попадании компонентов опасного отхода (сброса) внутрь организма через органы дыхания, пищеварения или через кожу.

Химические вещества могут оказывать вредное воздействие на организм человека по-разному. Острая токсичность имеет место в случаях, когда единовременное воздействие химического вещества, как правило, в больших дозах, приводит к вредным последствиям для организма немедленно или через короткий промежуток времени.

Хроническая токсичность имеет место в случаях долговременного воздействия более низких доз, при которых вредные последствия не проявляются в момент первоначального контакта,

но наступают позднее, в течение периода воздействия или после его окончания. Хроническое воздействие приводит к вредным последствиям только при превышении определенной пороговой дозы.

Пожароопасность
Пожароопасность определяют экспериментально или по соответствующим нормативным документам (ГОСТ 12.1.044-896, ГОСТ 12.1.041-837), устанавливающим требования по пожарной безопасности и/или наличием одного из следующих свойств:
– способностью жидких сбросов выделять огнеопасные пары при температуре не выше 60°С в закрытом сосуде или не выше 65,5°С в открытом сосуде;
– способностью твердых отходов, кроме классифицированных как взрывоопасные, легко загораться либо вызывать или усиливать пожар при трении;
– способностью твердых отходов или жидких сбросов (либо их смеси) самопроизвольно нагреваться при нормальных условиях или нагреваться при соприкосновении с воздухом, а затем самовозгораться;
– способностью твердых отходов или жидких сбросов (либо их смеси) самовозгораться при взаимодействии с водой или выделять легковоспламеняющиеся газы в опасных количествах.

Взрывоопасность
Взрывоопасность – способность отходов к химической реакции с выделением газов таких температур и давлений, с такой скоростью, что вызывает повреждение окружающих предметов. Отходы, относимые к взрывоопасным веществам, определяют согласно ГОСТ 12.1.044-89.
Высокую реакционную способность отходов определяют экспериментально или по содержанию в них органических веществ (органических пероксидов), которые имеют двухвалентную структуру (-0-0-) и могут рассматриваться в качестве производных перекиси водорода, в которой один или оба атома водорода замещены органическими радикалами.

Возбудители инфекционных болезней
Содержание возбудителей инфекционных болезней в отходах определяют экспериментально или по наличию в них живых микроорганизмов или их токсинов, способных вызвать заболевания у людей или животных.

Экотоксичность
Образующиеся в результате деятельности человека отходы нарушают естественный экологический баланс в природе и представляют собой угрозу для окружающей среды. Для характеристики этого воздействия в биологии существует понятие экотоксичности.

Экотоксичными являются вещества или отходы, которые в случае попадания в окружающую среду представляют или могут немедленно или со временем представлять угрозу для окружающей среды в результате биоаккумулирования и/или оказывать токсическое воздействие на биотические системы.

Экотоксичность – это способность ксенобиотика оказывать токсическое (отравляющее) воздействие на экосистему и её объекты.

на уровне организма:

- проявляются снижением устойчивости к другим действующим факторам среды,
- понижением активности, заболеваниями, гибелью организма, развитием опухолей, нарушениями репродуктивных функций и т.д.;
- на уровне популяции (совокупности организмов):

- проявляются гибелью популяции, ростом заболеваемости, смертности, уменьшением рождаемости, увеличением числа врожденных дефектов развития, нарушением демографических характеристик (соотношение возрастов, полов и т.д.), изменением

средней продолжительности жизни, культурной деградацией;
- на уровне биогеоценоза (сообщества организмов разных видов на определённой территории): проявляются изменением популяционного спектра сообщества, вплоть до исчезновения отдельных видов и появления новых, не свойственных данному биоценозу, нарушением межвидовых взаимоотношений.
- В случае оценки экотоксичности лишь одного вещества в отношении представителей только одного вида живых существ, в полной мере могут быть использованы качественные и количественные характеристики, принятые в классической токсикологии (величины острой, подострой, хронической токсичность, дозы и концентрации, вызывающие мутации, нарушение репродуктивных функций и иные виды эффектов). Однако в более сложных системах, экотоксичность цифрами (количественно) не измеряется, она характеризуется через понятия «опасность» или «экологический риск».

В зависимости от продолжительности действия экотоксикантов на экосистему можно говорить об острой и хронической экотоксичности. В литературе приводятся многочисленные примеры механизмов действия химических веществ на живую природу, позволяющие оценить их сложность и неожиданность.

1) Прямое действие токсикантов, приводящее к массовой гибели представителей чувствительных видов.
2) Применение эффективных пестицидов приводит к массовой гибели вредителей: насекомых или сорняков. На этом эффекте строится стратегия использование химикатов.
3) При оценке экологической обстановки необходимо иметь в виду основной закон токсикологии:
4) чувствительность различных видов живых организмов к химическим веществам всегда различна. Поэтому появление загрязнителя в окружающей среде даже в малых количествах может быть пагубным для представителей наиболее чувствительного вида.
5) Прямое действие ксенобиотика, приводящее к изменению чувствительности организма и специальным формам токсического процесса. Классическим примером данной формы экотоксического действия является увеличение числа новообразований,снижение репродуктивных возможностей у людей, проживающих в регионах, загрязненных экотоксикантами.
6) Эмбриотоксическое действие токсикантов.

Классификация опасных свойств отходов по EPA
EPA (Агентство по охране окружающей среды) разбивает отходы по четырем характеристикам:

- воспламеняемость (что-то легковоспламеняющееся);
- коррозия (что может ржаветь или разлагаться);
- реактивность (что-то взрывоопасное);
- токсичность (что-то ядовитое).

Каждая из этих категорий высокого уровня имеет свои характеристики.

Воспламеняемость опасных отходов
Различают три типа воспламеняющихся форм:

- Жидкости с температурой воспламенения — самой низкой температурой, при которой воспламеняются пары над отходами — 60 градусов Цельсия. Примеры: спирт, бензин и ацетон.
- Самовозгорающиеся твердые вещества.

- Окислители и сжатые газы.

Опасные отходы
Коррозионно-активные вещества, такие как соляная, азотная и серная кислоты, способны разъедать контейнеры, вызывая утечку вредных веществ. К коррозионным веществам относятся любые жидкости с pH меньше или равным 2 или больше или равным 12,5, или обладающие способностью разъедать сталь. К повседневным коррозионным веществам относятся аккумуляторная кислота и средства для удаления ржавчины.

Понимание реакционной способности ваших опасных отходов
Учитывая их нестабильность, реактивные отходы могут быть очень опасны. Агентство по охране окружающей среды признает, что существует слишком много условий и ситуаций, чтобы идентифицировать все типы реактивных материалов и используют следующие рекомендации в помощь производителям:

- нестабилен и регулярно подвергается резким изменениям без детонации;
- возможность образования взрывоопасной смеси или бурной реакции при соединении с водой;
- при смешивании с водой выделяются токсичные газы.
- Токсичность и опасные отходы
- Ядовитые материалы представляют угрозу для грунтовых вод, что может иметь долгосрочные последствия для здоровья человека и окружающей среды. Это отличается от первых трех характерных групп, которые EPA рассматривает как содержащие непосредственную и непосредственную опасность. В списке характеристик токсичности 60 загрязняющих веществ. Эти загрязняющие вещества идентифицируются исключительно с помощью метода испытаний, называемого процедурой выщелачивания характеристик токсичности или TCLP.

Универсальные отходы
Универсальные отходы, также известные как обычно образующиеся, представляют собой еще одну классификацию опасных отходов. К таким отходам обычно относятся лампочки, ртутьсодержащее оборудование, пестициды и батареи. Эти отходы чаще всего производятся и часто определяются как «опасные грузы». Существует 9 классификаций этих отходов, перечисленных ниже:

Класс 1: Взрывчатые вещества
Класс 2: Газы
Класс 3: Легковоспламеняющиеся жидкости
Класс 4: Легковоспламеняющиеся твердые вещества или вещества
Класс 5: Окисляющие вещества и органические пероксиды.
Класс 6: Токсичные и инфекционные вещества
Класс 7: Радиоактивный
Класс 8: Коррозионно-активные вещества
Класс 9: Прочие опасные вещества и изделия

Смешанные отходы
Смешанные отходы — это отходы, содержащие как опасные, так и радиоактивные компоненты. Поскольку смешанные отходы содержат опасные и радиоактивные материалы, их обработка и удаление могут различаться.

Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов являются природоохранными сооружениями и предназначены для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения не утилизируемых отходов. В состав полигонов входит завод по обезвреживанию токсичных промышленных отходов, располагаемый вблизи предприятия — основного поставщика отходов, гараж специализированного автотранспорта, участок захоронения токсичных промышленных отходов. Приему на полигоны подлежат

преимущественно токсичные промышленные отходы 1 — 3 класса опасности. Отходы 4 класса опасности по согласованию с органами СЭС могут вывозиться на полигоны ТБО. Приему на полигоны не подлежат отходы, для которых разработаны эффективные методы утилизации, в частности извлечения металлов, радиоактивные отходы, нефтепродукты, подлежащие регенерации.

Полигоны следует размещать на открытых, хорошо проветриваемых площадках, на землях, непригодных для сельского хозяйства, ниже мест водозабора, на участках со слабо фильтрующими грунтами (глиной, суглинками, сланцами) с коэффициентами фильтрации не более 10 5 — 10 8 см/с. При отсутствии таких оснований необходимо устройство противофильтрационных экранов. Уровень грунтовых вод при их наибольшем подъеме с учетом подъема воды при эксплуатации полигона должен составлять не менее 2 м от нижнего уровня захороняемых отходов.

Размер участка захоронения токсичных отходов устанавливается исходя из срока накопления отходов в течение 20 — 25 лет.

Участок захоронения отходов по периметру должен иметь ограждение из колючей проволоки высотой 2,4 м с устройством автоматической сигнализации. На участке захоронения отходов по периметру, начиная от заграждения, должны последовательно размещаться кольцевой канал для отвода воды с водосборной площади, кольцевое обвалование высотой 1,5 м и шириной по верху 3 м, кольцевая дорога с въездами на карты. На участке захоронения должны быть предусмотрены сооружения по сбору, отводу и очистке дождевых и талых вод; сооружения для чистки, мойки и обезвреживания спецмашин и контейнеров.

На все отходы, вывозимые на полигоны, составляется паспорт с технической характеристикой состава отходов и кратким описанием мер безопасности обращения с ними на полигоне при захоронении или сжигании. Паспорт представляется с каждым рейсом автомобиля на каждый вид отходов за подписью ответственных лиц предприятия.

Все токсичные промышленные отходы, поступающие на полигоны, разделяются на группы в зависимости от применяемого метода обезвреживания.

Жидкие негорючие отходы, поступающие на полигоны, перед захоронением обезвоживаются и по возможности обезвреживаются. Жидкие твердые и пастообразные горючие отходы, поступающие на полигон, сжигаются в печах с утилизацией тепла и очисткой отходящих газов.

В состав завода по обезвреживанию отходов входят цеха термического обезвреживания горючих отходов, физико-химического обезвреживания негорючих отходов, термического обезвреживания сточных вод и жидких хлорорганических отходов, а также цех обезвреживания испорченных и немаркированных баллонов.

Захоронение на участке твердых, токсичных отходов

Способ захоронения отходов зависит от класса опасности и водорастворимости. Захоронение отходов различного класса опасности осуществляется раздельно на специальных картах. Объем карты должен обеспечивать прием отходов на захоронение в течение не более двух лет.

Захоронение твердых и пастообразных негорючих водорастворимых отходов 1 класса опасности следует предусматривать в специальных герметичных металлических контейнерах с толщиной стенки не менее 10 мм. Контейнеры с отходами укладываются в железобетонные бункеры со стенками толщиной не менее 0,4 м. На всей поверхности бункера, соприкасающейся с грунтом, устраивается гидроизоляция. После заполнения бункер перекрывается железобетонными плитами с последующей засыпкой уплотненным фунтом толщиной 2 м. Затем сооружается водонепроницаемое покрытие, возвышающееся над прилегающей территорией.

Отсыпка нерастворимых в воде отходов 1, 2 и 3 классов опасности производится послойно на полную высоту. Засыпанный до проектной поверхности участок котлована сразу же покрывается защитным слоем грунта толщиной не менее 0,5 м, по которому осуществляется дальнейший подвоз отходов. При захоронении пылевидных отходов необходимо предусматривать мероприятия, гарантирующие исключение разноса их ветром. Заполненные карты поверх защитного слоя покрываются местным грунтом. Общая толщина покрытия не менее 2 м, включая первоначальный защитный слой.

Размеры санитарно-защитной зоны от участка захоронения токсичных промышленных отходов до населенных пунктов и открытых водоемов устанавливаются с учетом конкретных местных условий, но не менее 3000 м. Участки захоронения токсичных промышленных отходов должны располагаться на расстоянии не менее 200 м от сельскохозяйственных угодий и транзитных магистральных дорог и не менее 50 м от лесных массивов и лесных посадок.

Размеры санитарно-защитной зоны завода по обезвреживанию токсичных промышленных отходов мощностью 100 тыс. т и более отходов в год составляют 1000 м, менее 100 тыс. т — 500 м.

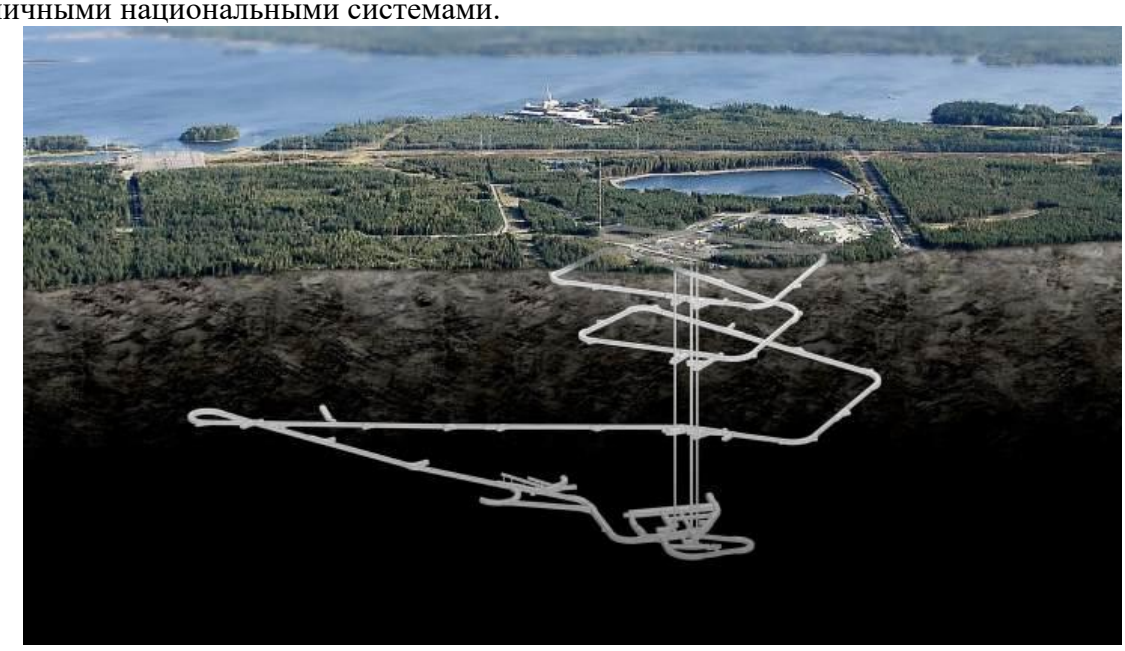
Для обеспечения контроля за состоянием фунтовых вод на территории участка захоронения отходов и в санитарно-защитной зоне должны быть оборудованы наблюдательные скважины.

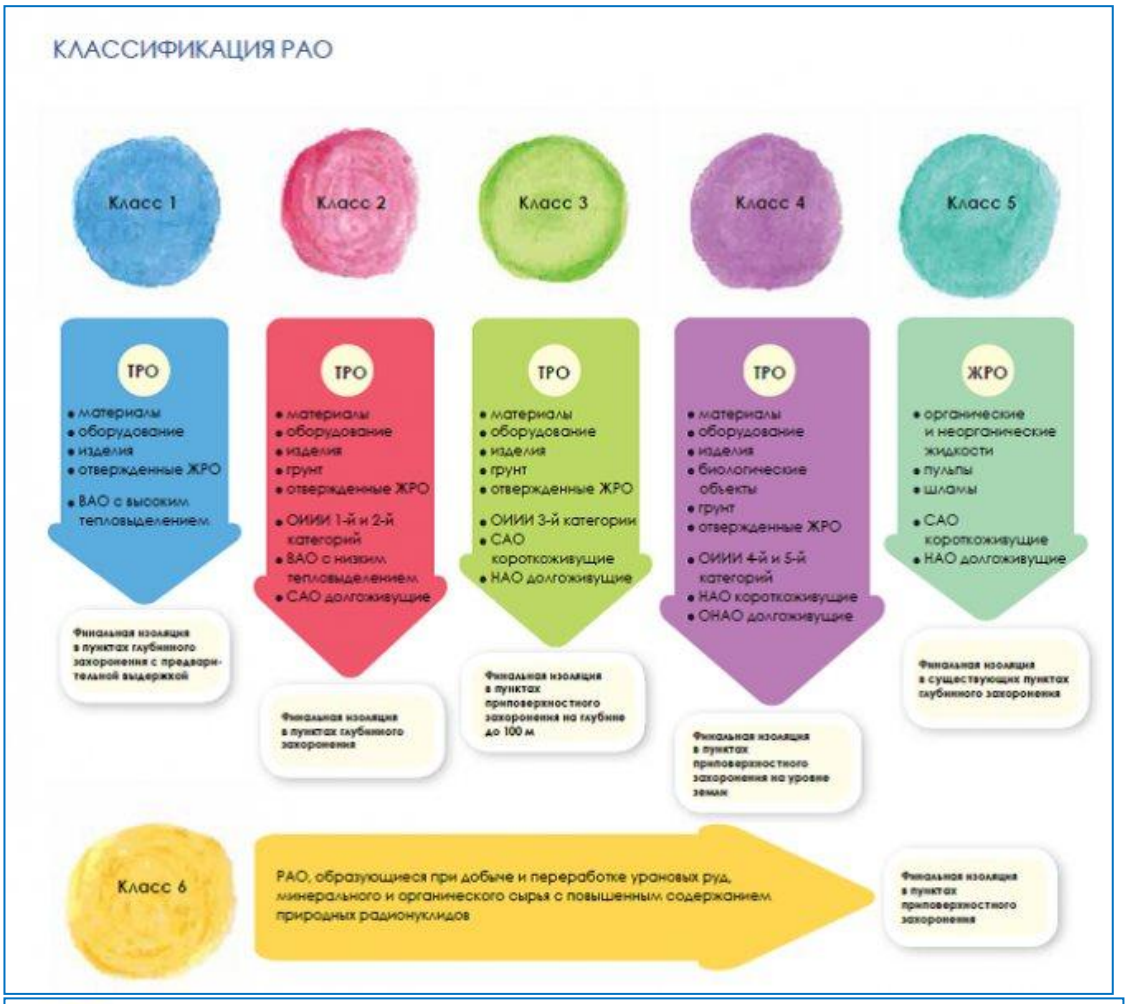
Виды и классификация радиоактивных отходов

По видам РАО разделяют:

- по состоянию – твердые, газообразные, жидкие;
- по удельной активности – высокоактивные, средней активности, низко активные, очень низкой активности
- по типам – удаляемые и особые;
- по сроку полураспада радионуклидов – долго- и короткоживущие;
- по элементам ядерного типа – с их наличием, с отсутствием;
- по добыче – при переработке урановых руд, при добыче минерального сырья.

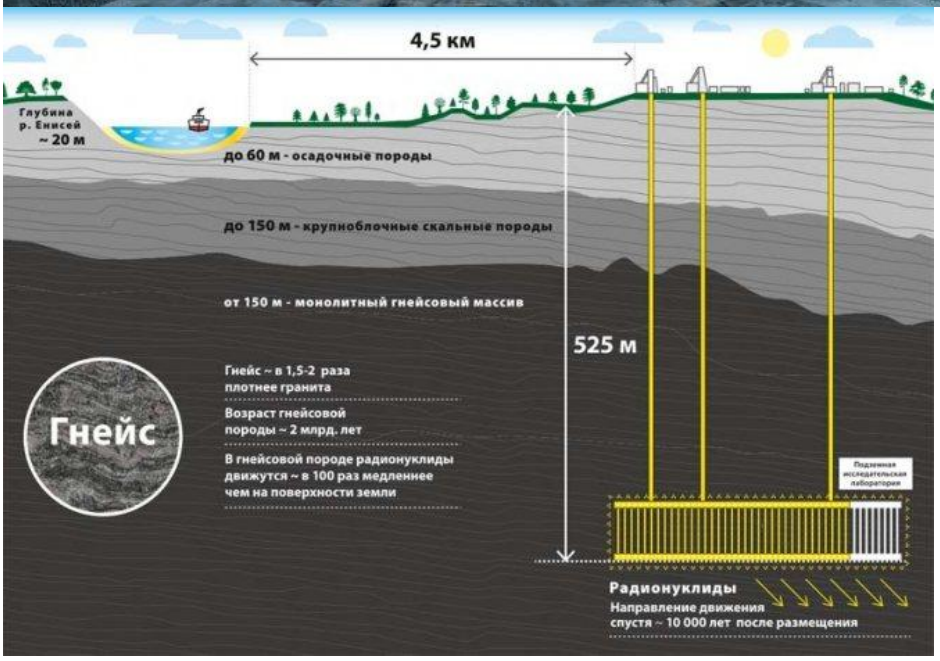
Данная классификация актуальна и для России, и приняты на международном уровне. В целом разделение на классы не является окончательным, оно требует согласования с различными национальными системами.

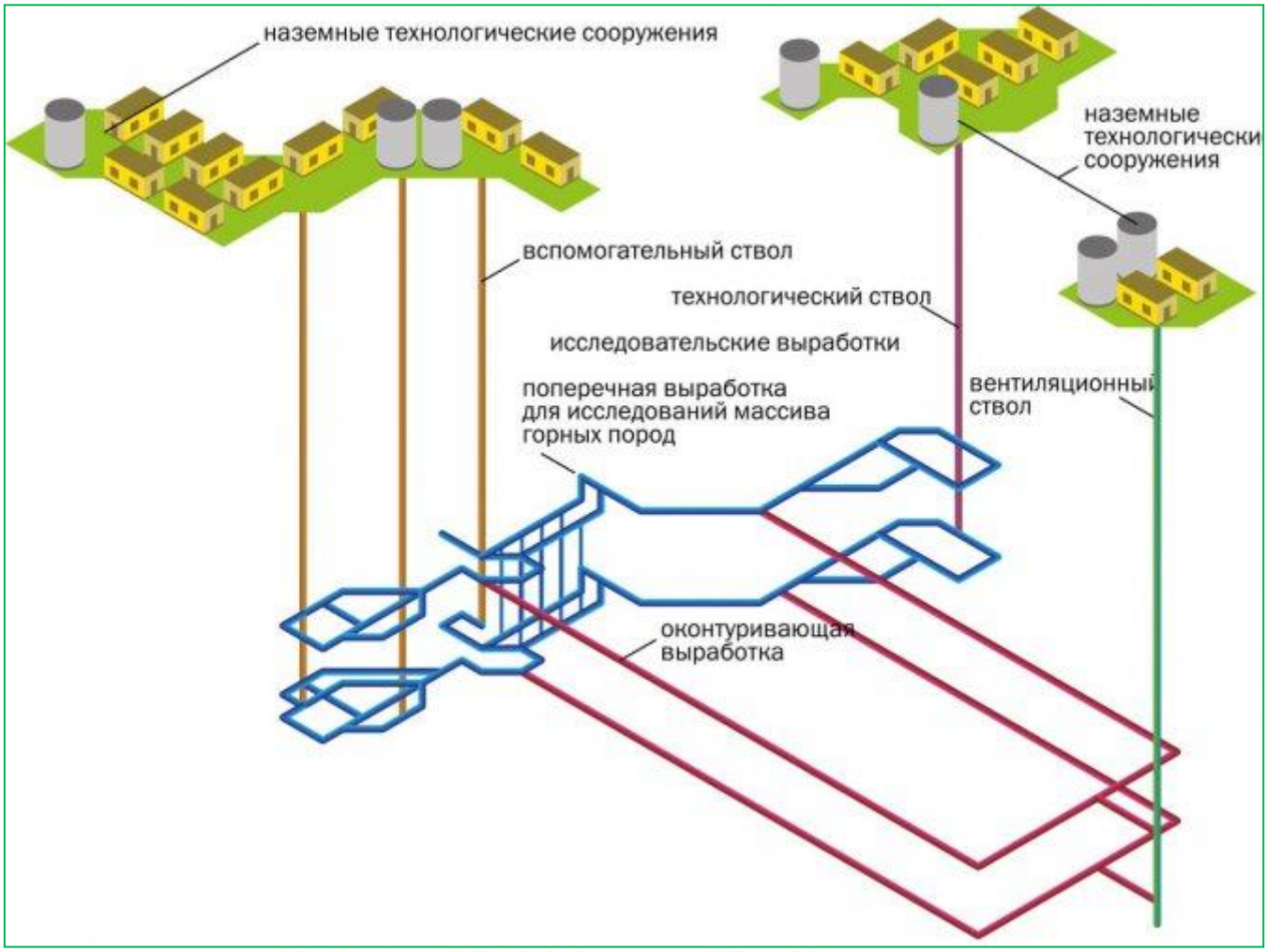


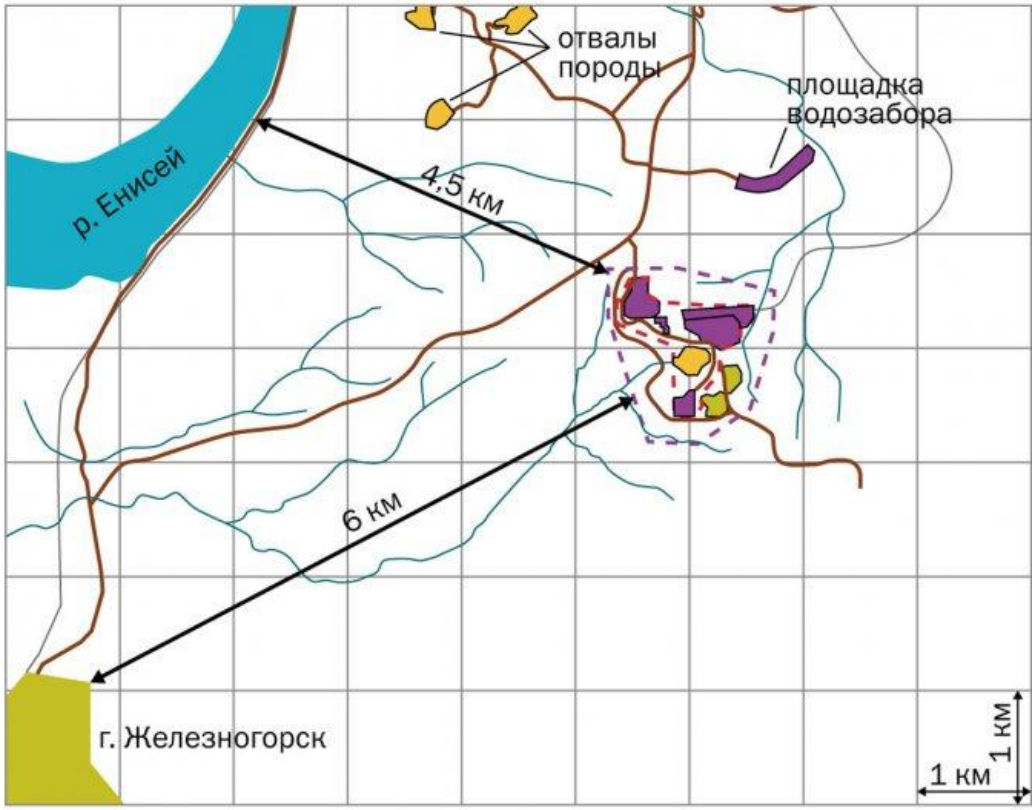

КЛАССИФИКАЦИЯ РАО
Класс 1
Класс 2
Класс 3
Класс 4
Класс 5
ТРО
• материалы
• оборудование
• изделия
• отвержденные ЖРО
• ВАО с высоким тепловыделением
Финальная изоляция в пунктах глубинного захоронения с предварительной выдержкой
ТРО
• материалы
• оборудование
• изделия
• грунт
• отвержденные ЖРО
• ОИИИ 1-й и 2-й категорий
• ВАО с низким тепловыделением
• САО долгоживущие
Финальная изоляция в пунктах глубинного захоронения
ТРО
• материалы
• оборудование
• изделия
• грунт
• отвержденные ЖРО
• ОИИИ 3-й категории
• САО короткоживущие
• НАО долгоживущие
Финальная изоляция в пунктах приповерхностного захоронения на глубине до 100 м
ТРО
• материалы
• оборудование
• изделия
• биологические объекты
• грунт
• отвержденные ЖРО
• ОИИИ 4-й и 5-й категорий
• НАО короткоживущие
• ОНАО долгоживущие
Финальная изоляция в пунктах приповерхностного захоронения на уровне земли
ЖРО
• органические и неорганические жидкости
• пульпы
• шламы
• САО короткоживущие
• НАО долгоживущие
Финальная изоляция в существующих пунктах глубинного захоронения
Класс 6
РАО, образующиеся при добыче и переработке урановых руд, минерального и органического сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов
Финальная изоляция в пунктах приповерхностного захоронения

НО РАО
Реализация программ по созданию системы захоронения высокоактивных РАО за рубежом
1970
1980
1990
2000
2010
2015
Швеция
1976
1990
1995
2009
?
Франция
1993
1998
2000
2011
~2016
Финляндия
1983
1998
2000
2011
~2020
Германия
1979
2000
2009
2013
США
1983
1987
2009
Россия
2002
2013
2016
~2029
начало поиска площадки
утверждение площадки для сооружения ПИЛ
получение лицензии на сооружение ПИЛ
*Германия – мораторий на дальнейшие исследования площадки
**США – утверждение площадки для исследований
начало исследований в ПИЛ (Германия – продолжение исследований)
решение о размещении ПГЗРО
подача заявки на получение лицензии на сооружение ПГЗРО
подача заявки на получение лицензии на эксплуатацию ПГЗРО
мораторий на дальнейшие исследования, поиск новых площадок
2.0

CAUTION
RADIOACTIVE
RADIOACTIVE


4,5 км
Глубина
р. Енисей
~ 20 м
до 60 м - осадочные породы
до 150 м - крупноблочные скальные породы
от 150 м - монолитный гнейсовый массив
525 м
Гнейс
Гнейс ~ в 1,5-2 раза
плотнее гранита
Возраст гнейсовой
породы ~ 2 млрд. лет
В гнейсовой породе радионуклиды
движутся ~ в 100 раз медленнее
чем на поверхности земли
Подземная
исследовательская
лаборатория
Радионуклиды
Направление движения
спустя ~ 10 000 лет после размещения





Правила обращения с РАО

Радиоактивные вещества разделяются на классы не только для определения уровня опасности, но и для разработки правил обращения с ними:

- необходимо обеспечить защиту человека, который работает с РАО;
- следует повышать защиту окружающей среды от опасных веществ;

- контролировать процесс обезвреживания отходов;
- указывать уровень облучения на каждом могильнике на основе документов;
- контролировать накопление и использование радиоактивных элементов;
- в случае опасности нужно предотвращать аварии;
- в чрезвычайных случаях необходимо устранять все последствия.

Проблемы захоронения

Серьезную экологическую проблему представляют РАО, неправильное обращение с которыми приводит к природной катастрофе. Особенно это касается высоко радиационных отходов, которые не распадаются тысячи лет. Надёжного могильника пригодного для захоронения таких материалов не существует по всему миру.

Несанкционированных свалки для размещения радиоактивных отходов находят по всей территории страны. Радиационное загрязнение ведет к утрате здоровья населения и разрушению биосферы.

Проблему ядерных отходов решают исходя от класса опасности. Хранение первых двух проходит на спецполигонах в герметичных контейнерах до момента распада опасных веществ, далее материал утилизируется как обычный мусор.

Отходы АЭС требуют повышенного внимания. Утилизация проводится только на специализированных заводах, но полностью дезактивировать высокоактивные компоненты с большим периодом полураспада пока невозможно, что увеличивает бремя будущих поколений.

В чем опасность РАО

Мусор, содержащий радиоактивные элементы, опасен и для природы и для людей. Он повышает радиоактивный фон среды. Вместе с водой и продуктами питания РАО попадают в организм, что приводит к мутациям, отравлению и летальному исходу. Человек умирает в муках.

Чтобы предотвратить такой исход, все предприятия, использующие радиоактивные элементы, обязуются применять системы фильтрации, контролировать деятельность производства, обеззараживать и утилизировать отходы. Это помогает предотвратить экологическую катастрофу.

Уровень опасности РАО зависит от нескольких факторов. Прежде всего, это количество отходов в атмосфере, мощность радиации, площадь зараженной территории, количество людей, которые на ней обитают. Поскольку эти вещества смертельно опасные, нужно в случае аварии ликвидировать катастрофу и эвакуировать население с территории. Также важно предотвратить и остановить перемещение РАО на другие территории.

Альтернатива ядерного топлива

Термоядерные реакторы представляют собой отличную альтернативу ядерного топлива и атомных реакторов Данная технология была разработана в пятидесятые года прошлого века. Реализация данного проекта стала возможной благодаря токамаку — тороидальной камерой с магнитными катушками. Внутри неё создаётся вакуум, в который вместо воздуха закачивается смесь дейтерия и трития. Из-за магнитных полей, вся смесь нагревается до максимальной температуры и становиться плазмой. Температура плазмы еще в том веке достигала 11 миллионов градусов. Сегодня во Франции строится токамак ИТЭР. В нём температура плазмы достигнет 150 миллионов градусов Цельсия. Благодаря вакууму стенки камеры не плавятся, так как плазма находится в «подвешенном состоянии».

Данная технология сравнительно безопасна. Тритий имеет небольшую радиоактивность, но его период полураспада составляет всего лишь 12 лет. Взрыв такой установки исключён. Давление в камере многократно превышает давление атмосферы, и в случае нарушения хотя бы одного необходимого условия процесс образования плазмы мгновенно прекратится.

Установка имеет отличную производительность. Например, всего лишь 80 грамм смеси дейтерия и трития вырабатывают энергию, равную энергии выработанной при сжигании 1000 тонн угля. Дейтерий и тритий легко получаемы из обычной воды.

Сегодня данная технология не может быть осуществлена в промышленном масштабе. По мнению ученных, при сопутствующей удаче, полномасштабное использование этой технологии может начаться в течении 10-20 лет. Сравнить будущий источник бесконечной энергии можно с маленьким солнцем. Главными плюсами при таком раскладе станут: дешёвая цена энергии, экологичность процесса и сравнительное отсутствие рисков при получении такой энергии.

Правила хранения и перевозки

Предприятие, работающее с радиоактивными веществами, должно обеспечить надежное хранение отходов. Оно предполагает сбор РАО, их передачу на захоронение. Необходимые для хранения средства и способы устанавливаются документами. Для них изготавливают специальные контейнеры из резины, бумаги и пластмассы. Также они

сберегаются в холодильниках, металлических барабанах. Перевозка РАО осуществляется в специальных герметичных емкостях. В транспорте они должны надежно фиксироваться. Транспортировку могут осуществлять только те компании, которые имеют на это специальную лицензию.

Концепция замкнутого ядерного цикла

Эта концепция признаётся самой передовой в вопросе об утилизации ядерных отходов. Она заключается в повторной обработке уже использованного ядерного топлива, поступающего из реакторов атомных электростанций. В таком случае, цикл переработки был бы не ограничен и дал бы возможность неоднократно использовать получившийся из отходов материал.

В России данная концепция разрабатывается корпорацией РосАтом. Ученые на ядерном предприятии «Маяк» тестирует новейшее оборудование и проводит передовые исследования концепции замкнутого цикла.

Сбор и удаление

Сбор и удаление РАО должен производиться в местах, где отсутствуют не радиоактивные элементы. При этом нужно учитывать агрегатное состояние, категорию отходов, их свойства, материалы, время полураспада радионуклидов, потенциальную угрозу вещества. В связи с этим нужно разработать стратегию обращения с РАО.

Для сбора и удаления нужно применять специализированное оборудование. Специалисты утверждают, что данные операции возможны только средне и низко активными веществами. Во время процесса каждый этап должен контролироваться, чтобы предотвратить экологическую катастрофу. Даже маленькая ошибка способна привести к аварии, загрязнению окружающей среды и гибели огромного количества людей. На устранение влияния радиоактивных веществ и восстановление природы понадобится много десятилетий.

Дезактивация

Окружающая среда загрязняется постоянно, и большинство стран заинтересованы в решении этой проблемы и, в частности, поиске наилучшего пути уничтожения радиоактивного мусора.

Захоронение радиоактивного мусора является эффективным способом его нейтрализации, но все равно негативно отражается на состоянии экологии.

Сейчас существует несколько способов дезактивации опасных отходов.

При помощи карбоната натрия

Применим только для твердого радиоактивного мусора, который загрязняет почву. Карбонат натрия вступает в реакцию с радионуклидами.

Далее, из щелочного раствора извлекают опасные вещества разными путями. Способ удаления вредных элементов эффективен, хоть имеет и свои минусы: невозможность стопроцентного извлечения радионуклидов из грунта и перевод их в состояние жидкости, а также большие затраты.

Растворение в азотной кислоте

Осадки и пульпы с радионуклидами поддаются диффузии в смеси азотной кислоты и гидразина. После этого раствор плотно упаковывается и переводится в твердое состояние.

Идеальным такой способ назвать нельзя, так как процесс является довольно дорогостоящим.

Элюирование почвы

Способ подходит для нейтрализации вредного воздействия радиационных отходов на почву. Преимущество метода – в наименьшем повреждении окружающей среды.

Процесс представляет собой заливание пораженных участков грунта специальными растворами с аммониевой солью и аммиаком для извлечения радионуклидов. Недостаток способа – в низкой эффективности.

Обновление предприятий радиохимии

Сейчас перед радиохимиками появилась новая задача — вывод из эксплуатации и консервация предприятий, которые ранее были задействованы в военных программах или которые отработали свой срок.

В 1950-е годы, когда эти предприятия начинали работать, никто не задумывался, как их демонтировать. Главным было получение ружейного плутония.

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук (**ИФХЭ РАН)** по заказу госкорпорации «Росатом» решил задачу вывода из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора. Поскольку ничего подобного раньше не приходилось делать, сначала потребовалось разработать и аттестовать методики обнаружения трудноопределяемых радионуклидов, которые образуются в процессе эксплуатации в ядерном реакторе облученного графита. По этим методикам ИФХЭ РАН исследовал более 1 тыс. образцов облученного графита.

Исследования продолжались 15 лет. Накопленные данные позволили понять, как развивается миграция радионуклидов и что именно следует проделать в реакторном пространстве, чтобы ограничить распространение радионуклидов так, чтобы их выход из шахты реактора и реакторного пространства не превышал положенного по нормативам.

Оказалось, что существующих реакторных конструкций недостаточно и нужно создавать дополнительные инженерные барьеры. Проблему осложняло то, что эти барьеры должны прослужить в течение геологически значимых промежутков времени. Например, период полураспада хлора-36 составляет 100 тыс. лет. Чтобы радиоактивное вещество распалось в 1 тыс. раз и перестало представлять существенную опасность, требуется ждать десять периодов полураспада, то есть миллион лет. Какая конструкция может это выдержать, даже если эта конструкция — саркофаг?!

Человек еще не умеет создавать техногенные материалы такой прочности. Поэтому в ИФХЭ РАН приняли решение использовать природные материалы, дальнейшее поведение которых можно прогнозировать с учетом геологических процессов в земной коре.

Глиняные барьеры

Лучше всего для поставленных задач подошли глины. Полиминеральные глинистые смеси оказались способны ограничить распространение самых разных по химическим свойствам радионуклидов, остановить их фильтрацию и свести весь процесс к диффузии.

Институту физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук понадобилось разработать не только состав материала, но и технологию его производства.

Под проект был переоборудован завод по производству кирпичей.

На заводе собрали технологическую цепочку по производству барьерных материалов с разной степенью обогащения по минеральным компонентам. Ученые исследовали материалы, подбирали состав, уточняли физические и химические свойства и способность материала ограничивать миграцию радионуклидов.

При решении задач для атомной отрасли не ограничиваются только лабораторными исследованиями или компьютерным моделированием. После лабораторных экспериментов был выстроен макет реактора в масштабе один к двум. Через трубки под давлением его начали заполнять мелкодисперсной сухой смесью глинистых материалов.

В подреакторном пространстве имеется много отверстий, проходок, пустот и коробов, связанных с системами охлаждения. Все их требовалось заполнить так, чтобы не оставалось ни единого пустого места. Для этого глинистый материал должен был сыпаться идеально ровно, без образования конуса.

Ученым пришлось провести несколько испытаний на макете, прежде чем удалось подобрать состав глинистого материала, отвечающего требованиям, которые ограниченны в нормативных документах.

Когда все эксперименты закончились, то материал пошел в серийное производство. В результате был выполнен первый в мире пилотный проект по выводу из эксплуатации **промышленного уран-графитового реактора** (ПУГР), проработавшего свыше 30 лет. Материалы пилотного проекта с большим вниманием были приняты в МАГАТЭ. Этот проект будет основой для вывода из эксплуатации других ПУГР. Работы уже начались.

Безопасность атомной промышленности

Чем дальше человечество идет по пути информатизации, тем больше электроэнергии ему требуется. Компьютеры и сети — мощнейшие потребители электричества. Google на

поддержку серверов тратит энергию, сравнимую с мощностью средней атомной электростанции. Компьютеры объедают нас и будут объедать еще больше. Прогресс требует от человечества вырабатывать все больше и больше электроэнергии. Большие надежды связываются с появлением термоядерных реакторов. Такие реакторы уже стали реальностью, однако пока поглощают больше энергии, чем производят сами.

Ядерная энергетика — самый чистый и самый дешевый способ получения электричества. До настоящего времени все утечки радионуклидов на атомных электростанциях были связаны исключительно с авариями. При добросовестном научно обоснованном проектировании, правильном техническом обслуживании и налаженном контроле окружающей среды атомные электростанции безопаснее и надежнее любых других.

Лк 6. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов

1) Понятия: - вторичные ресурсы и - вторичное сырье
2) Безотходная и малоотходная технология
3) Рециклинг (утилизация, вторичное использование)

Федеральный закон от 14.07.2022 N 268-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и отдельные законодательные акты Российской Федерации"

Законом в числе прочего вводятся новые понятия:

- вторичные ресурсы - отходы, которые или части которых могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии и которые получены в результате раздельного накопления, сбора или обработки отходов либо образованы в процессе производства;

- вторичное сырье - продукция, полученная из вторичных ресурсов непосредственно (без обработки) или в соответствии с технологическими процессами, методами и способами, предусмотренными документами в области стандартизации РФ, которая может использоваться в производстве другой продукции и (или) иной хозяйственной деятельности.

Вторичные ресурсы подлежат утилизации, и их захоронение не допускается. Физические лица, в процессе потребления которыми образуются вторичные ресурсы, обеспечивают их раздельное накопление в местах (на площадках) накопления твердых коммунальных отходов либо сдачу в места сбора вторичных ресурсов. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, в результате хозяйственной и (или) иной деятельности которых образовались вторичные ресурсы, должны обеспечивать их утилизацию самостоятельно либо передавать другим лицам в целях утилизации.

Также устанавливаются требования при обращении с побочными продуктами производства, к которым могут быть отнесены вещества и (или) предметы, образующиеся при производстве основной продукции, в том числе при выполнении работ и оказании услуг,

и не являющиеся целью данного производства, работ или услуг, если такие вещества и (или) предметы пригодны в качестве сырья в производстве либо для потребления в качестве продукции.

Учет побочных продуктов производства осуществляется обособленно от учета основной продукции производства и отходов.

Информация о видах побочных продуктов производства, об объемах их образования, о дате их образования, планируемых сроках использования в собственном производстве или о передаче другим лицам и результатах таких использования либо передачи подлежит отражению в программе производственного экологического контроля и отчете об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля.

Обращение с побочными продуктами производства будет осуществляться по особым правилам, предполагающим их использование в течение трех лет. Отдельные вещества и предметы не будут признаваться побочными продуктами производства в соответствии с перечнями, утверждаемыми Правительством РФ.

Настоящий федеральный закон вступает в силу с 1 марта 2023 года, за исключением отдельных положений, для которых устанавливаются иные сроки вступления в силу.

Безотходная и малоотходная технология

Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов имеет решающее значение, так как в настоящее время в конечный продукт включается в среднем лишь около 10% массы используемых природных ресурсов, а остальные 90% теряются. Высшей формой рационального природопользования является такая деятельность человека, которая практически полностью использует природные ресурсы, не порождает загрязнения и отходы и в конечном итоге все снова возвращает природе, не нарушая ее состояния. При безотходном производстве предполагается создание оптимальных технологических схем с замкнутыми материальными и энергетическими потоками. В идеальном случае такое производство не имеет вредных выбросов в атмосферу, сточных вод и твердых отходов.

Термин «безотходная технология» впервые был сформулирован нашими учеными-химиками Н.Н. Семеновым и И.В. Петряновым-Соколовым в 1956 г. Он получил широкое распространение не только у нас, но и за рубежом. Ниже приведено официальное определение данного термина, закрепленное в 1984 г. в Ташкенте решением Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН).

Безотходная технология — это такой метод производства продукции (процесс, предприятие, территориально-производственный комплекс), при котором **все** сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: первичные сырьевые ресурсы-производство-потребление-вторичные ресурсы, и любые воздействия на природную среду не нарушают ее нормального функционирования.

Безотходная технология включает следующие процессы:

- комплексную переработку сырья с использованием всех его компонентов и получение продукции с отсутствием или наименьшим количеством отходов;
- создание и выпуск новой продукции с учетом ее повторного использования;
- переработку выбросов, стоков, отходов производства с получением полезной продукции;
- бессточные технологические системы и замкнутые системы газо- и водоснабжения с использованием прогрессивных способов очистки загрязненного воздуха и сточных вод;
- создание территориально-промышленных комплексов (ТПК), имеющих замкнутую технологию материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса.

Малоотходная технология — это промежуточная ступень при создании безотходного производства, когда небольшая часть сырья и материалов переходит в отходы, а вредное воздействие на природу не превышает санитарных норм.

Коэффициент безотходности (или коэффициент комплексности) — это доля полезных веществ (в %), извлекаемых из перерабатываемого сырья по отношению ко всему их количеству.

Этот коэффициент широко используется в цветной металлургии и предлагается в качестве количественного критерия безотходности: для малоотходной технологии он должен быть не менее 75%, для безотходной технологии — не менее 95%.

В настоящее время имеется некоторый опыт в области создания и внедрения малоотходной и безотходной технологий в ряде отраслей промышленности. Например, Волховский глиноземный завод перерабатывает нефелин на глинозем и попутно получает соду, поташ и цемент по практически безотходной технологической схеме. Затраты на их производство на 10-15% ниже затрат при получении этих продуктов другими промышленными способами.

Однако перевод существующих технологий в малоотходные и безотходные производства требует решения большого комплекса весьма сложных технологических, конструкторских и организационных задач, основанных на использовании новейших научнотехнических достижений. При этом необходимо руководствоваться следующими принципами.

Принцип системности. В соответствии с ним процессы или производства являются **элементами системы** промышленного производства в регионе (ТПК) и далее — элементами всей экологоэкономической системы, которая включает, кроме материального производства и иной деятельности человека, природную среду (популяции живых организмов, атмосферу, гидросферу, литосферу, биогеоценозы), а также человека и среду его обитания. Поэтому при создании безотходных производств необходимо учитывать существующую и усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

Комплексность использования ресурсов. Этот принцип создания безотходного производства требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов. Как известно, практически все сырье является сложным по составу. В среднем более трети его количества составляют сопутствующие элементы, которые могут быть извлечены только при комплексной переработке сырья. Так, комплексная переработка полиметаллических руд позволяет получать около 40 элементов в виде металлов высокой чистоты и их соединений. Уже в настоящее время почти все серебро, висмут, платина и платиновые металлы, а также более 20% золота получают попутно при комплексной переработке полиметаллических руд.

Конкретные формы реализации этого принципа в первую очередь будут зависеть от уровня организации безотходного производства на стадиях отдельного процесса, производства, производственного комплекса и эколого-экономической системы.

Цикличность материальных потоков. Это **общий** принцип создания безотходного производства. Примерам цикличных материальных потоков являются замкнутые водо- и газооборотные циклы. Последовательное применение этого принципа должно привести в конечном итоге к формированию сначала в отдельных регионах, а впоследствии и во всей техносфере организованного и регулируемого техногенного **круговорота** вещества и связанных с ним превращений энергии.

Ограничение и исключение вредного воздействия производства на биосферу при планомерном и целенаправленном росте объемов безотходного производства. Этот принцип обязан обеспечить сохранение природных и социальных ресурсов, таких как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, здоровье населения. Данный принцип осуществим лишь в сочетании с эффективным мониторингом, развитым экологическим нормированием и многозвенным управлением природопользованием.

Рациональность организации создания безотходного производства: разумное использование всех компонентов сырья; минимизация энерго-, материало- и трудоемкости производства; поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, исключающих или уменьшающих вредное воздействие на биосферу; кооперация производства с использованием отходов одних производств в качестве сырья для других; создание безотходных ТПК.

При создании безотходного производства путем совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов обычно используются следующие способы и методы:

- осуществление производственных процессов при минимально возможном числе технологических стадий (аппаратов), поскольку на каждой из них образуются отходы и теряется сырье;
- увеличение единичной мощности агрегатов, применение непрерывных процессов; интенсификация производственных процессов, их оптимизация и автоматизация;
- создание энерготехнологических процессов, сочетающих энергетику с технологией;
- энерготехнологические процессы позволяют полнее использовать энергию химических превращений, экономить энергоресурсы, сырье и материалы и увеличивать производительность агрегатов.

Для перехода отдельных, особенно новых производств, на безотходную технологию необходима разработка отдельными предприятиями, объединениями, отраслями и в целом правительственными структурами комплексных государственных программ по созданию и внедрению безотходных производств и территориально-промышленных комплексов.

Общие пути решения экологических проблем

- вместо деклараций — экологически обоснованные и экономически обеспеченные проекты в мировых рамках;
- интеграция интеллектуальных сил, техники и финансов всех стран мира на осуществление этих проектов;
- регулирование роста народонаселения и потребностей людей, их экологическое просвещение;
- ввод хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем на основе широкого внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- переход на безотходные технологии производства; развитие сельского хозяйства на основе экологически прогрессивных технологий, приспособленных к местным условиям.

Рециклинг (утилизация, вторичное использование).

В мире признано, что захоронение и сжигание отходов - тупиковые технологии. Это, безусловно, не значит, что они не развиваются и не используются в настоящее время. Другой вопрос, насколько осознаны и продвигаются в той или иной стране идеи необходимости возвращения в производственный и биологический циклы тех материалов, к которым мы относимся как к отходам.

В целом, за последние годы стратегия управлениями отходами претерпела существенные изменения. Взят ориентир на уменьшение количества образующихся отходов, развитие методов их утилизации и снижение потока захораниваемых отходов, в том числе, за счет создания таких условий, при которых захоронение отходов становится экономически невыгодным. Большое внимание уделяется расширению заготовительной сети и повышению качества сбора отходов.

Известно, что система раздельного сбора компонентов ТБО развита в европейских странах, таких как Дания, Голландия, Германия и др. Показателен тот факт, что только первоначальные инвестиции на создание системы раздельного сбора, сортировки и обработки с целью повторного использования стеклянной и пластиковой тары в пяти новых федеральных землях (б. ГДР) составили около 2 млрд. марок.

Способ захоронения (являющийся доминирующим в существующий практике очистки Москвы от бытовых отходов), с экономической точки зрения, является неэффективным, требуя колоссальных бюджетных затрат. И эти издержки ничем не оправданы с экологической точки зрения: происходит безвозвратная потеря невосполнимых природных ресурсов в виде таких компонентов ТБО как пластиковая и металлическая тара, стекло и макулатура. Как выбрать из ТБО источники ценных вторичных материалов? Можно либо построить завод по механизированному извлечению компонентов ТБО, либо применить раздельный сбор отходов в источниках накопления. Оба эти способа не противоречат и не исключают друг друга.

Варианты сбора вторичного сырья в разных странах и территориях могут быть различными в зависимости от местных условий: мусоросборники вблизи дома, специализированные центры сбора вторичного сырья, платные центры сбора. В зависимости от варианта сбора мусора выбирается транспорт для его перевозки. На этих стадиях активно действуют частные компании, которые более мобильны, чем государственные службы. Следующий этап - выбор типа и мощности перерабатывающего предприятия: ряд небольших локальных заводов, крупная компания территориальной единицы или транспортировка сырья на крупное региональное перерабатывающее предприятие. При этом, формирование экологической инициативы населения рассматривается как один из определяющих факторов развития системы селективного сбора отходов.

После разделения ТБО на фракции, каждая из фракций поступает на последующую технологическую стадию - стадию переработки в конечный продукт. На основании данных, из 540 000 $м^3$ можно получить (ориентировочно) следующие количества ценных товарных продуктов.

- 50 000-60 000 т биологической массы - компоста в качестве экологически чистого природного органического удобрения для всех видов почв.
- 10 000-12 000 т - стеклоизделий.
- 10 000-11 000 т - железа и железных изделий.
- ~ 7 000 т - пластических масс и изделий из них способом экструзии или литья.

И это еще далеко не полный перечень ценных товарных продуктов

Среди упаковочных материалов, используемых как вторсырье, алюминий составляет 47%, бутылки для газированной воды – 17%, стальные консервные банки – 15%, стекло – 11% (цифры приведены для США). Ни алюминий, ни пластик в России сейчас не перерабатываются в крупных количествах, существуют лишь экспериментальные или малотоннажные проекты.

Стекло обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Стеклянный бой низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, т.н. «глассфальт»). Во многих российских городах существуют предприятия по отмыванию и повторному использованию стеклянной посуды. Такая же, безусловно, положительная практика существует, например, в Дании.

Зарубежный опыт однозначно свидетельствует: повторная переработка стекла приносит большую прибыль. Поэтому высокая эффективность переработки стекла принимается a priori, учитывая более низкую стоимость в России людских ресурсов, энергозатрат и транспортно-заготовительных расходов.

Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из баночек для прохладительных напитков требует только 5% от энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды, и является одним из наиболее выгодных видов «ресайклинга» (рециклинга).

Бумажные отходы различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы – сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготовлять туалетную или оберточную бумагу и картон. К сожалению, в России только в небольших масштабах присутствует технология производства высококачественной бумаги из высококачественных отходов (обрезков типографий, использованной бумаги для ксероксов и лазерных принтеров и т.д.). Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве – вместо соломы на фермах.

Переработка пластика в целом – более дорогой и сложный процесс. Нужно отметить, что для вторичной переработки используются не все типы полимеров, а лишь некоторые: ПВД (полиэтилен высокого давления); ПНД (полиэтилен низкого давления); ПЭТ (полиэтилентерефталат); П/П (полипропилен); ПСМ, УПМ (полистирол). Из некоторых видов пластика (например, PET – двух- и трехлитровые прозрачные бутылки для прохладительных напитков) можно получать высококачественный пластик тех же свойств, другие (например, ПВХ) после переработки могут быть использованы только как строительные материалы. В России переработка пластика производится в незначительных

количествах, в основном в Ленинградской области, Волго-вятском регионе. В Москве рециклинг пластика налажен слабо

Что касается переработки пластика, который считается малорентабельным, то было бы ошибочным экономику зарубежной переработки автоматически примерять к России, заранее предрекая ее невыгодность. Анализ показывает: цены на отечественные полимерные материалы вплотную приблизились к зарубежным, а подчас и опережают их. А вот затраты на сбор и переработку пластиковых отходов у нас будут в несколько раз ниже , если учесть фактическую разницу в заработной плате и стоимости энергоресурсов. Поэтому вторичная переработка пластиковых отходов может стать для отечественного бизнеса поистине золотым дном. Ясно также: для того, чтобы заработал цивилизованный экономический механизм, нужна поддержка на период становления и просто добрая воля со стороны городских властей.

Основной проблемой в переработке вторсырья является не отсутствие технологий переработки – современные технологии позволяют переработать до 90% от общего количества отходов – а отделение вторсырья от остального мусора (и разделение различных компонент вторсырья). Существует множество технологий, позволяющих разделять отходы и вторсырье. Самая дорогая и сложная из них – извлечение вторсырья из уже сформировавшегося общего потока отходов на специальных предприятиях. Более простые технологии извлечения тех или иных компонент из потока ТБО могут и должны применяться, например, обогащение ТБО с целью повышения его энергетической ценности и устранения нежелательных элементов перед мусоросжиганием. Более прогрессивные технологии извлечения вторсырья подразумевают ту или иную форму участия общественности – организацию центров по сбору вторсырья или его покупки у населения, мероприятия по раздельному сбору отходов на улицах с помощью специальных контейнеров или организацию системы раздельного сбора отходов на бытовом уровне.

Мировой опыт внедрения методов утилизации ТБО.

В законодательном порядке западные страны вводят обязательства по сбору отдельных видов отходов. Так, во Франции с 2002 года будет запрещен прием несортированных отходов для любых видов их переработки и захоронения, Нидерланды ввели запрет на захоронение органических отходов для повышения эффективности их раздельного сбора с последующим компостированием. В национальных планах устанавливаются показатели рециклинга компонентов отходов. Например, в США в настоящее время рециркуляции подвергается 17 % муниципального мусора, а Агентство по охране окружающей среды установило в качестве национальной цели довести этот показатель до 25 %. На Западе понимают, что рециклинг является дорогим выбором, но альтернативы ему по большому счету нет. Кроме того, проводятся мероприятия по снижению затрат, связанных с селективным сбором ТБО, оптимизации расходов. Очень важный, принципиальный аспект проблемы – формирование рынков отходов и рынков изделий из отходов, что является основным ограничителем развития рециклинга как материализации идеи селективного сбора. Нет рынка вторичного сырья и материалов - не будет развиваться система раздельного сбора, а мусорные свалки будут и дальше расползаться в окрестностях городов. Нужны стимулирующие правительственные программы и осознание проблемы обществом, чтобы способствовать формированию таких рынков с подключением частного предпринимательства.

В США подсчитали, что металлы, извлеченные из твердых отходов, могут обеспечить национальную потребность в железе на 7 %, в алюминии на 8 % и в олове на 19 %.

Задача, поставленная на федеральном уровне в США – добиться переработки 25% отходов в масштабах страны. Во многих американских городах и штатах эта цифра – 40%. В Сиэттле перерабатывается 60% всех отходов. В масштабах одного населенного пункта удавалось перерабатывать до 90% отходов.

На местном уровне предпринимается ряд мер по сокращению количества мусора. В Миннеаполисе и Сент-Поле запрещено продавать продукты питания в пластиковой оболочке, которая не разлагается или не может быть переработана.

Примерно 500 тыс. семей США выбрасывают стеклянные, бумажные или алюминиевые отходы в раздельные контейнеры, которые затем доставляются на предприятия по переработке определенного мусора.

В стране (США) перерабатывается 98 % всего производимого стекла. Большинство сообществ США используют комбинированную программу переработки – упаковка из-под пищевых продуктов и бутылки из-под напитков собираются вместе. Далее они разделяются уже непосредственно на фабрике по переработке.

America Recycles Day

В 1998 г. более 5000 региональных компаний из более чем 45 штатов, занимающихся переработкой, приняли участие в дне "Америка перерабатывает". Темой 1998 г. был лозунг "Если ты не покупаешь переработанное, ты не занимаешься переработкой". Призом за наиболее эффективное участие стал дом, полностью изготовленный из вторичных материалов стоимостью 200000 долларов.

На улицах Женевы (Щвейцария) муниципальная служба вторсырья расставила металлические контейнеры для битых и нестандартных бутылок, причем стекло сортируется по цвету: белое, зеленое, коричневое. Для этого на контейнерах имеются соответствующие надписи. Для отработанных батареек вокруг крупных магазинов и школ ставят "скворечники" – небольшие ящики. Подсчитано, что 80 % проданных в стране батареек вновь возвращаются жителям. Женевцы собирают и бытовой алюминий: крышки от молочных бутылок, оберточную фольгу от шоколада. В городе создана инициативная группа "Не растрачивай алюминий", которая печатает и распространяет листовки, призывающие граждан включиться в эту акцию.

Развитие системы селективного сбора имеет и важное социальное значение. Во Франции, имеющей население 55 млн. жит, в переработке вторичного сырья занято до 50 тыс. работников, имеющих достойное положение. Сейчас в нашей стране, когда происходит массовое высвобождение работников во многих отраслях, бывших ранее преобладающими сферами занятости, и сокращение спроса на рабочую силу, создание производственной и "экологической" инфраструктуры можно рассматривать как резерв новых рабочих мест и стабилизирующий социальный фактор.

Современное состояние рециклинга ТБО в России

По статистическим данным предприятия Госснаба СССР производили в конце 80-х годов из разных отходов товары на сумму около 900 млн. полновесных советских рублей. В связке с заготовителями работали специализированные перерабатывающие предприятия Госснаба и других ведомств: в целом по России более 100 предприятий по производству бумаги, картона и кровельных материалов работали на макулатуре, заготовленной от населения и компактных источников (типографий, торговых центров и др.). С использованием вторичного текстиля делали сукно на солдатские шинели, катали валенки, производили великолепные чистошерстяные паласы. Были широко распространены пункты приема стеклотары и т.п.

К середине 90-х годов созданная в те времена государственная инфраструктура сбора и переработки вторичных материалов была развалена.

Сейчас в новых экономических и социальных условиях создание подобной системы, необходимость которой не дискутируется, потребует иных подходов. Организацию заготовительного процесса следует начинать с работы с населением, поскольку прежде всего степень заинтересованности людей будет определять успех селективного сбора. Нужно разработать стимульные и бесстимульные методы сбора, ориентированные на различные специфические группы населения. В то же время, без участия частных компаний, готовых вкладывать собственные средства в развитие инфраструктуры сбора, реализация проектов

сбора и последующей утилизации ТБО представляется маловероятной. Обязательное условие - четкая организация процесса сбора и постепенное, ступенчатое выделение вторичного сырья сначала по одной- двум позициям (например, только макулатура, а затем макулатура и металлическая тара и т.д.), а также замкнутость цепочки, т.е. полученное продукции из отобранных отходов. При этом, решающим моментом в определении стратегии привлечения жителей к селективному сбору будет экономический фактор: цена приема вторичного сырья на перерабатывающем предприятии. Роль федерального центра должна заключаться в подготовке условий для их успешной реализации проектов селективного сбора и рециклинга ТБО, и, прежде всего, формировании нормативно - правовой и налоговой базы, способствующей становлению рынка вторичного сырья.

Компостирование как разновидность утилизации ТБО.

Компостирование – это технология переработки отходов, основанная на их естественном биоразложении. Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического – прежде всего растительного – происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО.

В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места и процесс компостирования занимает больше времени..

Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

Компостирование, применяемое в России на так называемых механизированных мусороперерабатывающих заводах, например, в Санкт-Петербурге, представляет из себя процесс сбраживания в биореакторах всего объема ТБО, а не только его органической составляющей. Хотя характеристики конечного продукта могут быть значительно улучшены путем извлечения из отходов металла, пластика и т.д., все же он представляет из себя достаточно опасный продукт и находит очень ограниченное применение (на Западе такой «компост» применяют только для покрытия свалок).

Классификация сырья и топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Первичные и вторичные материальные ресурсы

Основным вещественным элементом материально-технической базы является сырье. Оно входит в состав оборотных фондов и переносит свою стоимость на готовую продукцию полностью.

Сырье классифицируется по:

- Экономическому назначению (предметы труда и готовая продукция);
- Роли в производственном процессе (основное и вспомогательное);
- Способу получения (промышленное и сельскохозяйственное);
- Характеру происхождения (животное, растительное);
- Времени производства (сезонное, не сезонное).

Сырьевые и топливно-энергетические ресурсы использующиеся в промышленности делятся на первичные и вторичные.

Вещества природы, изготовляемые трудом в процессе непосредственного взаимодействия с землей и ее недрами в целом, представляют собой предметы труда природного происхождения (растениеводство, животноводство, рыболовство) или первичные сырьевые ресурсы.

Под первичными ресурсами понимают материалы, которые находятся в недрах и на поверхности в качестве сырья для промышленности. (рис. 4.1.).

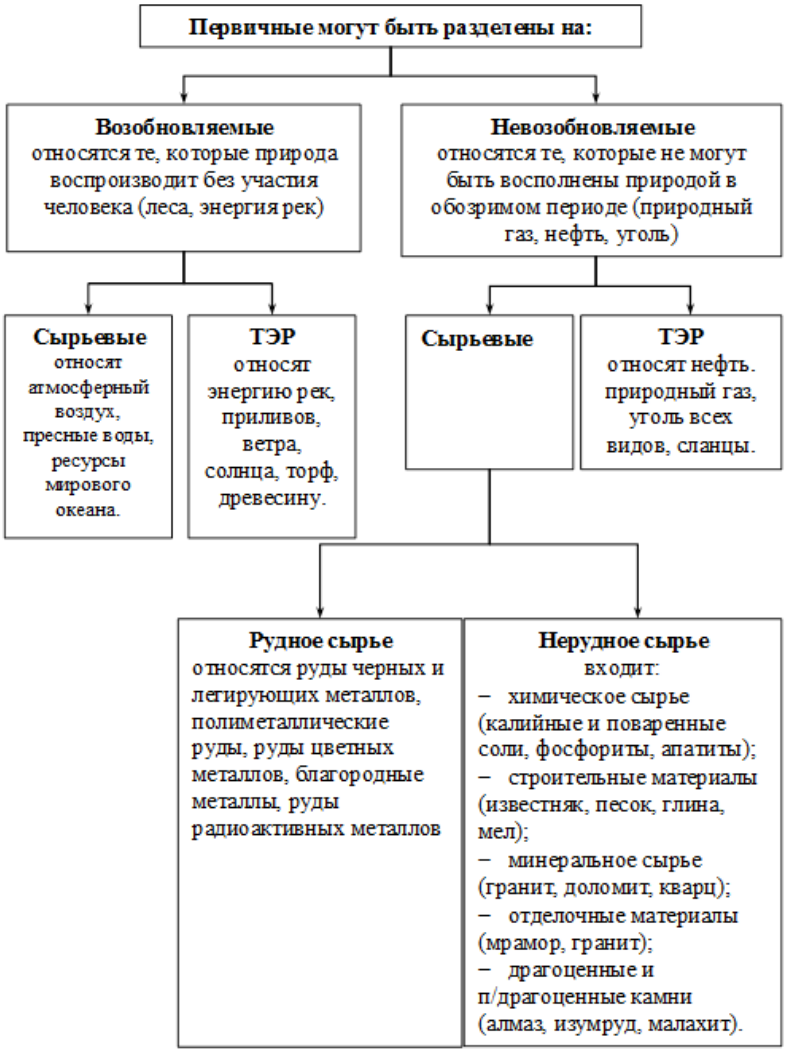


Рис. 4.1. **Классификация первичных ресурсов**

Вместе с тем в сферах производства, обращения и потребления образуются потери в виде отходов, количество которых зависит от уровня применяемой технологии, степени концентрации, специализации и комбинирования производства. Будучи использованными в процессе производственного или иного потребления, сырье или материалы частично утратили свою первоначальную стоимость и определяются как отходы производственного, индивидуального и общественного потребления.

При выявлении полезности материальной субстанции отходы при определенных условиях могут быть собраны и подготовлены к повторному использованию в качестве вторичных ресурсов. Вторичное сырье, например в пищевой промышленности, представляет собой все возрастающий потенциал сырьевой базы для промышленного производства. Причем, как известно, это сырье, которое во всех случаях отличается более высокой концентрацией вещественных компонентов по сравнению с большинством видов первичного сырья. Этот все возрастающий потенциал обуславливается все увеличивающимися масштабами производства и потребления, обуславливающими рост отходов. И вся проблема по их использованию состоит в методах сбора и утилизации.

Под вторичными понимают такие остатки производства и потребления, которые могут быть повторно использованы для нужд народного хозяйства (рис. 4.2.).

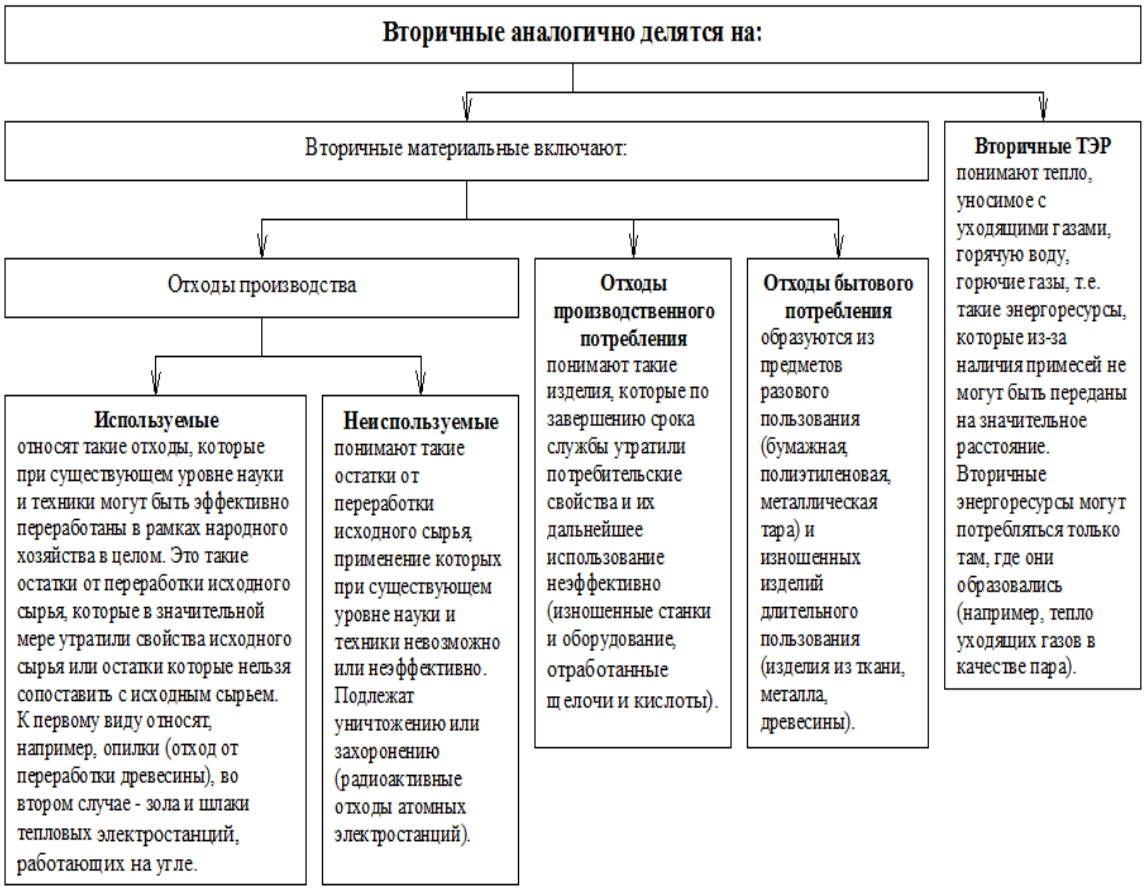


Рис. 4.2. **Классификация вторичных ресурсов**

Соотношение между первичными запасами материальных ресурсов во многом определяют основное соотношение промышленности между добывающими и обрабатывающими отраслями.

До настоящего времени на экономику России влияли огромные природные запасы сырьевых и топливно-энергетические ресурсы, что определяло Россию как основную сырьевую базу сопредельных государств, развивая экспорт наиболее ценных видов сырья. В результате, в России установилась более высокая доля добывающих отраслей в структуре отраслей народного хозяйства, что непосредственно и влияло на развитие экономики в целом и на благосостояние населения. В настоящее время приоритетными направлениями экономической политики являются развитие обрабатывающих отраслей и техническое обновления добывающих производств.

Лк 7. Способы переработки отходов. Основные понятия.

1. Основные технологии переработки промышленных отходов. Комплексная переработка сырья и отходов производства.
2. Применение отходов с целью получения сырья для производства строительных материалов, использующих многотоннажные отходы других производств;
3. Использование отходов для рекультивации ландшафтов, планировки территорий, подсыпке дорог и др.; применение отходов в сельском хозяйстве в качестве удобрений или средств мелиорации

Основные методы переработки ТБО

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации и уничтожения ТБО. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства. Существующая в России система сбора ТБО должна оставаться стандартизованной с точки зрения экономичности. В то же время дополнительное планирование необходимо для того, чтобы решить новые проблемы (например, отходы коммерческих киосков, на сбор которых часто не хватает ресурсов). Иногда средства для решения этих новых проблем можно изыскать, вводя дифференцированную плату за сбор мусора.

В густонаселенных территориях нередко приходится транспортировать отходы на большие расстояния. Решением в этом случае может явиться станция временного хранения отходов, от которой мусор может вывозиться большими по грузоподъемности машинами или по железной дороге. Следует при этом отметить, что станции промежуточного хранения представляют собой объекты повышенной экологической опасности и могут при неправильном расположении и эксплуатации вызывать не меньше нареканий местных жителей и общественных организаций, чем свалки и МСЗ.

Во многих городах на базе полигонов ТБО и специальных автохозяйств созданы унитарные муниципальные предприятия по сбору и складированию ТБО. В ряде случаев полигоны поставлены под прямой контроль природоохранных организаций, а их деятельность частично финансируется из экофондов (Воронеж, Киров и т.д.). Самостоятельность полигона, также как и транспорта, создавала условия для множества злоупотреблений, при которых ТБО оказывались в пригородных лесах, а талоны продавались на свалке всем желающим. Вместе с тем, четкого разграничения полномочий между городскими организациями в области ТБО пока не произошло. К таким организациям относятся управление жилищно-коммунального хозяйства, городской центр санэпиднадзора, горкомприрода, лесники и водники. Теоретически они отвечают за жилые и промышленные зоны, пригородные леса, водоохранные и санитарно-защитные зоны. Практически же значительные городские территории не имеют четкого статуса, реального хозяина и на них в первую очередь образуются несанкционированные свалок

В нескольких городах России (Арзамас, Владимир, Кирово-Чепецк, Красногорск, Пущино, Москва и др.) делаются попытки наладить селективный сбор отходов. Альтернатива свалкам и МСЗ заключается в постепенном создании системы первичной сортировки мусора, начиная со сбора особо опасных компонентов (ртутных ламп, батареек и т.п.) и кончая отказом от эксплуатации мусоропроводов - главного источника несортированного мусора.

Мусороперегрузочные станции (МПС) и вывоз ТБО

В последние годы в мировой и отечественной практике наблюдается тенденция замены прямого вывоза ТБО двухэтапным с использованием мусороперегрузочных станций. Эта технология особенно активно внедряется в крупных городах в которых полигоны ТБО расположены на значительном расстоянии от города.

Получает дальнейшее развитие двухэтапный вывоз ТБО с использованием транспортных мусоровозов большой вместимости и съемных пресс - контейнеров.

Двухэтапная система включает в себя такие технологические процессы:

- сбор ТБО в местах накопления;
- их вывоз собирающими мусоровозами на мусороперегрузочную станцию (МПС);
- перегрузка в большегрузные транспортные средства;
- перевозка ТБО к местам их захоронения или утилизации;
- выгрузка ТБО.

На ряде МПС используется система извлечения из ТБО утильных элементов. Использование МПС позволяет:

- снизить расходы на транспортирование ТБО в места обезвреживания;
- уменьшить количество собирающих мусоровозов;
- сократить суммарные выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта;
- улучшить технологический процесс складирования ТБО.

С точки зрения охраны окружающей среды применение МПС уменьшает количество полигонов для складирования ТБО, снижает интенсивность движения по транспортным магистралям и т. д. Преимущества, которые дает применение МПС, зависят от решения ряда технических и организационных вопросов. В их числе выбор типа МПС и применяемого на ней оборудования, включая большегрузный мусоровозный транспорт, места расположения МПС, ее производительности и определения количества таких станций для города.

Захоронение

Одним из основных способов удаления ТБО во всем мире остается захоронение в приповерхностной геологической среде.

Учитывая высокую химическую и санитарно-эпидемиологическую опасность неорганизованного складирования и хранения ТБО, перед выбором площадки для такого складирования необходимо тщательно рассмотреть ряд вопросов:

- особенности местности,
- рельеф местности,
- особенности геологического строения земных слоев предполагаемого места складирования и хранения ТБО,
- преобладающую розу ветров,
- особенности окружающего природного ландшафта.

Только тщательный анализ всех этих факторов биогеоценоза, приведенный компетентными профессиональными специалистами и только после тщательной экологической экспертизы, выполненной независимыми экспертами-профессионалами можно останавливаться на выборе определенного участка для складирования, хранения и переработки ТБО.

С традиционно применявшимися свалками обычно связано множество проблем – они являются рассадниками грызунов и птиц, загрязняют водоемы, самовозгораются, ветер может сдувать с них мусор и т.д. В 50-х годах впервые начинают внедряться т. наз. «санитарные полигоны», на которых отходы каждый день пересыпаются почвой.

Свалка или полигон по захоронению отходов представляет собой сложнейшую систему, подробное исследование которой началось только недавно. Дело в том, что большинство материалов, которые захороняют на полигонах, появились, как и сами современные полигоны, не более 20-30 лет назад. Никто не знает, за какое время они полностью разложатся. Когда ученые приступили к раскопке старых полигонов, они обнаружили удивительную вещь: за 15 лет 80% органического материала, попавшего на полигон (овощи, хот-доги) не разложилось. Иногда удавалось прочитать откопанную на свалке газету 30-летней давности. Современные полигоны оборудованы всеми типами систем, чтобы не допустить контакта отходов с окружающей средой. По иронии, именно вследствие этого, разложение отходов затруднено и они представляют из себя своеобразную «бомбу замедленного действия».

Особое внимание уделяется выводу полигона из эксплуатации и последующей рекультивации. Как правило, исходный проект полигона уже включает план мероприятий по рекультивации, длительному мониторингу закрытого полигона и т.п. В США законы многих штатов требуют от компании, управляющей полигоном, создания специального фонда рекультивации. Такой фонд формируется в течение всего времени работы полигона за счет отчислений от получаемого дохода и должен обеспечить необходимые средства независимо от смены собственника полигона, банкротства компании и т.п.

Современная ситуация с захоронением отходов в России

На территории Российской Федерации к началу 1998 г. в отвалах и шламохранилищах, на полигонах и несанкционированных свалках накоплены десятки миллиардов тонн твердых отходов производства и потребления, среди которых определенную долю составляют экологически опасные токсичные промышленные отходы.

Неудовлетворительная ситуация с использованием, обезвреживанием и размещением промышленных и бытовых отходов обусловлена рядом объективных причин. Прежде всего,

это крайне недостаточное финансирование строительства установок по обезвреживанию и использованию отходов, объектов их размещения, а также реконструкции либо рекультивации существующих объектов размещения отходов, ликвидации несанкционированных мест их размещения.

Для высокоурбанизированных территорий (Московская, Санкт-Петербургская, Нижегородская, Челябинская агломерации и т.д.), независимо от наличия в них опасных с экологической точки зрения производств, серьезную проблему для окружающей среды представляет размещение полигонов складирования твердых бытовых отходов (ТБО) и иловых площадок осадка сточных вод от городских очистных сооружений, поскольку для строительства этих объектов используются пригородные зоны с ценными рекреационными и природоохранными ландшафтами.

В хранилищах, накопителях, складах, могильниках, полигонах, на свалках и других объектах находится 1691 млн. т токсичных отходов производства и потребления, из них 2,66 млн. т отходов I класса опасности, в том числе 4 тыс. т ртути, 4,8 тыс. т отходов гальванических производств, 11,4 тыс. т хлорорганики, 2,6 млн. т шестивалентного хрома и др.

Отходы, не подлежащие использованию и переработке, направляются на хранение и захоронение. Из учтенных статистикой мест захоронения отходов (в целом по России их 2,4 тыс.) около 70% отвечают действующим нормативам.

В связи с недостаточным количеством полигонов для складирования и захоронения промышленных отходов широко распространена практика размещения промышленных отходов в местах неорганизованного складирования (несанкционированные свалки), что представляет особую опасность для окружающей среды. Объемы размещения токсичных отходов на несанкционированных свалках постоянно растут.

Основные требования к полигону ТБО:

- Полигон для складирования и хранения ТБО ни в коем случае не должен заливаться паводковыми водами, т.е. он должен располагаться на определенной высоте по расположению к близлежащим водоемам. Это крайне необходимо из-за санитарно-эпидемиологических требований.
- Полигон должен быть окружен солидными лесными массивами и направление преобладающей розы ветров должно быть таким, чтобы воздух с поверхности полигона не мог попасть на близлежащие населенные пункты.
- Складирование и хранение ТБО должно производиться на подготовленное водонепроницаемое основание так, чтобы в процессе многолетней работы грунт был плотным (желательно толстый слой глины не менее 5 м.), не было бы вероятностей образования оползней, просачивания водных растворов с продуктами разложения.
- ТБО должны складироваться и распределяться по участку сравнительно тонким слоем и этот слой должен быть уплотнен так, чтобы не было разноса мелких и легких частиц.
- Недопустимо попадание грунтовых вод на основание полигона ДПО.
- Высота слоя закладки ТБО не должна превышать 2 м. Уплотненные ТБО должны покрываться промежуточным слоем, который бы препятствовал уносу ветром мелких и легких фракций ТБО, а также препятствовал бы выходу на свободную поверхность развивающихся насекомых и в первую очередь мух.
- ТБО должны складироваться, храниться и перемещаться на заранее спланированные участки (карты) по мере сепарации их и переработки.

Основные требования с целью обеспечения санитарно-эпидемиологических норм при эксплуатации полигонов

- Засыпка ТБО (с учетом расположения карт) и наличие запаса материала для покрывающего слоя.
- Недопущение сжигания ТБО на территории полигона.
- Орошение карт с хранимыми ТБО в периоды повышенной пожароопасности в засушливый летний период.

- Не допускается совместное складирование и хранение ТБО с даже единичными трупами животных, а также токсичных, взрывоопасных промышленных отходов. За правильной эксплуатацией полигонов ТБО осуществляется постоянный контроль соответствующими санитарными эпидемиологическими центрами и комитетами по охране природы.

Использование отходов производства в строительстве

Современный уровень развития цивилизации основан на промышленном производстве, которое использует колоссальные объемы минерально-сырьевых и энергетических ресурсов нашей планеты. Масштабы воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду сопоставимы с геологическими процессами. Из всего добываемого объема сырья лишь небольшая его часть используется в качестве полезного продукта, а остальное накапливается в виде отходов на свалках, хранилищах, захоронениях, полигонах. Изменения в природной среде, которые особенно заметны в городах, местах добычи полезных ископаемых и около крупных предприятий, а также вдоль транспортных путей, значительно ухудшили качество среды обитания человека.

Рациональное использование природных ресурсов в настоящее время приобретает особое значение. Решение этой актуальной народнохозяйственной проблемы предполагает разработку эффективных безотходных технологий за счет комплексного использования сырья, что одновременно приводит к решению экологической проблемы, связанной со складированием отходов.

Ограниченность сырьевых ресурсов и необратимые изменения в природной среде в результате техногенного воздействия - две основные причины, определяющие необходимость разработки и внедрения в промышленность ресурсосберегающих технологий. Эти технологии активно развиваются в странах, имеющих высокий научно-технический и промышленный потенциал.

В настоящее время на химических, металлургических, химических, горнодобывающих, деревообрабатывающих, энергетических и прочих предприятиях в Российской Федерации ежегодно образуется около 7 млрд. т отходов. Используется на данном этапе около 2 млрд. т, или 28 % от общего объема. В отвалах и шламохранилищах страны накоплено около 80 млрд. тонн только твердых отходов. Под полигоны для их хранения ежегодно отчуждается около 10 тыс. га пригодных для сельского хозяйства земель.

Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления оценивается на уровне 10 % валового внутреннего продукта. Наиболее рациональным направлением утилизации промышленных отходов является их использование как техногенного сырья, в частности при получении продукции строительного назначения.

Создание предприятий, производящих строительные материалы, изделия и конструкции по энерго- и ресурсосберегающим технологиям, является ключевой задачей модернизации строительной отрасли. С учетом того, что строительная индустрия является одной из наиболее ресурсоемких отраслей, разработка технологий, позволяющих использовать отходы производств в качестве сырья для производства строительных материалов - одна из наиболее важных задач развития инновационной экономики.

Создание новых ресурсосберегающих технологий требует значительных интеллектуальных и финансовых затрат. Наибольших успехов на этом пути добились промышленно развитые страны. Это связано со значительным научно-техническим потенциалом, имеющимся в этих государствах, истощением природных сырьевых ресурсов, колоссальными объемами различных отходов производств, а также тщательно продуманной государственной политикой в этой области. Для многих государств Западной Европы развитие ресурсосберегающих технологий является одной из приоритетных задач.

Наша страна пока отстает в области разработки и использования энерго- и ресурсосберегающих технологий. Это обусловлено рядом причин, и в первую очередь наличием достаточных запасов природных минерально-сырьевых ресурсов, что делает переработку отходов и производство на их основе строительных материалов не всегда рентабельным, а также общим снижением научно-технического потенциала российской

экономики. Не многие предприятия могут вкладывать средства в проведение дорогостоящих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на создание ресурсосберегающих технологий, особенно с учетом того, что эти работы не всегда заканчиваются успешно.

Решение проблемы ресурсосбережения в строительстве возможно при комплексном использовании технических, организационных, экономических факторов и ускорении научно-технического прогресса. Важнейший резерв ресурсосбережения в строительстве - это широкое использование вторичных материальных ресурсов, которыми являются отходы производства и потребления. Объем промышленных отходов увеличивается более высокими темпами, чем общественное производство, и имеет тенденцию к опережающему росту.

Использование промышленных отходов в строительстве имеет ряд положительных аспектов, в том числе:

- обеспечивает производство богатым источником дешевого и часто уже подготовленного сырья;
- приводит к экономии капитальных вложений, предназначенных для строительства предприятий, добывающих и перерабатывающих сырье, и повышению уровня их рентабельности;
- высвобождению значительных площадей земельных угодий и снижению степени загрязнения окружающей среды.

Ресурсосбережение в строительстве и промышленности строительных материалов развивается в настоящее время по следующим направлениям:

- замена природного сырья на промышленные отходы, в результате чего снижается потребление природных минерально-сырьевых ресурсов, при этом реализуется дополнительный экологический эффект - ликвидируются промышленные свалки;
- повышение технико-строительных характеристик продукции, например прочности строительных материалов или несущей способности конструкций, что позволяет снизить их материалоемкость;
- увеличение долговечности материалов, что обеспечивает повышение срока эксплуатации и затрат на ремонтно-восстановительные работы;
- проектирование зданий, сооружений и отдельных строительных конструкций с новыми возможностями для их модернизации, реконструкции и ремонта.

Одно из наиболее перспективных направлений утилизации промышленных отходов - их использование в производстве строительных материалов, что позволяет удовлетворить потребности в сырье почти на 40% от требуемого объёма. Применение отходов производств позволяет на 10-30% снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья, экономия капитальных вложений при этом составляет 35-50%.

Строительство и промышленность строительных материалов используют два вида сырья: природное и техногенное (вторичное). Природное сырье - это песчано-гравийная смесь, гравий, песок, щебень и другие горные породы. Сюда же относят отвалы пород, образующиеся при разработке карьеров и строительных котлованов. Многие регионы России не обеспечены природным сырьем в необходимом количестве, в других - их запасы исчерпываются. Во многих случаях это приводит к значительным затратам на их транспортировку из других районов, что нецелесообразно ни с экономической, ни с экологической точки зрения, так как подобные перевозки сопровождаются неизбежными экологическими нарушениями.

С ухудшением в стране экологической ситуации, а также с развитием технологий все большее значение в строительной отрасли начинает приобретать техногенное сырье. К нему относят отходы производств и побочные продукты: металлургические шлаки, бокситовые шламы, отходы горно-обогатительных комбинатов (ГОК), золу и золошлаковые отходы ТЭС,

отходы углеобогащения, вторичные полимеры, продукты переработки древесины и др. Техногенное сырье рассматривается многими специалистами как исключительно ценный продукт, аккумулирующий в себе ранее затраченные инвестиционные и энергетические ресурсы. Его использование в производстве строительных материалов во многих случаях значительно дешевле, чем разработка и освоение природных ресурсов.

Использование техногенного сырья для производства строительных материалов с экологической точки зрения весьма перспективно:

- сокращаются объемы добычи природных строительных материалов;
- утилизируется и химически прочно связывается огромное количество загрязняющих окружающую среду промышленных отходов;
- освобождаются земельные участки, отчуждаемые под шламохранилища и др.

Разработка абсолютно новых технологий строительных материалов на основе промышленных отходов является сложной задачей. Промышленные отходы чаще применяются в технологии строительных материалов как дополнительный компонент в составе сырья при производстве традиционных материалов. В ряде случаев это позволяет улучшить свойства готовой продукции.

В строительной индустрии находят широкое применение следующие виды промышленных отходов.

Использование отходов металлургической промышленности в строительстве

Основной вид отходов металлургического производства - шлаки. Ежегодно образуется несколько десятков миллионов тонн металлургических шлаков, а количество накопившихся в отвалах исчисляется сотнями миллионов тонн. Термином «шлак» обозначают отходы, получаемые при плавке различных металлов и при сжигании минерального топлива. Эти материалы делят на две группы: металлургические и топливные. Последние образуются при сжигании твердого топлива на электростанциях и в котельных. Топливные шлаки не являются металлургическими отходами, но их свойства схожи с некоторыми видами металлургических шлаков, в связи с чем области их применения в строительной индустрии совпадают. Шлаки различаются химическим и минералогическим составом, кристаллической структурой, вследствие чего их химические, физические и, следовательно, технические свойства имеют свои особенности. Металлургические шлаки – это продукты высокотемпературного взаимодействия топлива, руды, плавней и газовой среды. Свойства шлаков зависят не только от их состава и температуры. Большое влияние на их структуру оказывает скорость охлаждения: при медленном охлаждении формируется плотнокристаллическая структура (отвальные шлаки), а при быстром - стекловидная (гранулированные шлаки, поризованные шлаки). Наиболее реакционноспособными материалами, использующимися в качестве активных минеральных добавок для цементов или в качестве самостоятельно твердеющих вяжущих, являются гранулированные шлаки и золы ТЭЦ. Отвальные шлаки применяются в качестве инертных материалов (заполнителей) в технологии бетонов.

Существуют две разновидности металлургических шлаков - шлаки черной и цветной металлургии. Шлаки черной металлургии классифицируются по видам металлургических процессов:

- доменные;
- сталеплавильные (мартеновские, конверторные, электросталеплавильные);
- ферросплавные.

Основные направления применения доменных шлаков в области производства вяжущих веществ:

- добавки к клинкеру при производстве шлакопортландцемента;
- в качестве компонента сырья для производства портландцемента;
- при производстве шлаковых вяжущих с добавкой активаторов;
- при изготовлении вяжущих веществ автоклавного твердения;
- при получении шлакощелочных вяжущих;
- в качестве компонента минерально-щелочных и геополимерных вяжущих.

Основной потребитель шлаков – цементная промышленность, которая использует значительные объемы гранулированных доменных шлаков для производства шлакопортландцемента - разновидности цемента, в состав которого входит от 21% до 60% шлака. Доменный шлак может использоваться в производстве гипсошлаковых блоков для малоэтажного строительства, а также при изготовлении быстротвердеющего шлакопортландцемента, обладающего повышенной антикоррозионной стойкостью и прочностью. За рубежом шлак наряду с золой-уносом широко применяется для опытно-промышленного производства геополимерных вяжущих и бетонов на их основе.

Сталеплавильные шлаки образуются в процессе переработки чугуна в сталь. Объемы получения этих отходов сравнительно невелики, количество шлаков не превышает 10% от массы выплавленной стали. К сталеплавильным относятся мартеновские и конверторные шлаки, которые подразделяются на основные и кислые, а также на первичные и конечные (вторичные). Благодаря высокой прочности, низким значениям пористости и водопоглощения, инертности, мартеновские шлаки обычно используют в виде щебня и песка при изготовлении высокопрочных тяжелых бетонов и при строительстве дорог.

Шлаки ферросплавных производств пока не получили широкого распространения. Наибольшее количество производимых ферросплавов приходится на долю ферросилиция, ферромарганца, феррохрома и ферроникеля. Выход шлаков для этого производства составляет 6-10 % от массы ферросплава. Подобные шлаки активны и проявляют вяжущие свойства в процессе тепловлажностной обработки, что позволяет считать их сырьем для производства безобжиговых вяжущих веществ автоклавного твердения. Так, известно использование шлаков производства рафинированного феррохрома в качестве минерального порошка-заполнителя битумных замазок, мастик, асфальтобетона и силикатных автоклавных изделий.

Применение топливных шлаков и зол в производстве строительных материалов

Перспективными с точки зрения использования в технологии строительных материалов являются золы и шлаки, образующиеся при сжигании твердого топлива: каменного и бурого угля, горючих сланцев и др. Эти виды топлива состоят из органического и минерального вещества, при их сжигании остается не только минеральный компонент. В условиях непродолжительного процесса горения в топливе иногда остается значительное количество органического вещества в виде закоксованных включений.

Ежегодно на угольных электростанциях образуется несколько десятков миллионов тонн золошлаковых отходов. С учетом того, что доля электроэнергии, выработанной за счет сжигания угля, будет увеличиваться, производство этого побочного продукта будет возрастать. В промышленно развитых странах золошлаковые отходы используются на 70-90%. В России доля утилизируемых отходов от сжигания угля не превышает 6-8%. Это привело к тому, что сейчас в золоотвалах накопилось около 1,5 млрд. тонн отходов. Эти отходы образуются в результате сжигания твердого топлива в дисперсном виде. Уголь на тепловых электростанциях измельчают в шаровых мельницах и в виде водной суспензии подают в топку (факельное сжигание). При сгорании частиц топлива во взвешенном состоянии образуются сферические частицы золы-уноса, которые выносятся из топки и осаждаются в системе золоулавливания. При высоких температурах (1200-1600°С) органическая часть угля в основном сгорает, переходя в газообразное состояние. Минеральная часть образует золу и шлак. При высокой температуре происходит оплавление частиц золы, в результате они слипаются, оседают на дно топки и образуют шлак.

Минеральная часть твердого топлива обычно включает глинистые минералы, слюды, кварц, полевые шпаты, сульфиды железа, оксиды и гидроксиды железа, карбонаты кальция, магния и др. При обжиге минеральной части топлива дегидратируется глинистое вещество и образуются низкоосновные алюминаты и силикаты кальция.

Золошлаковые отходы обычно удаляются с электростанций системой гидрозолоудаления и в виде пульпы перекачиваются в золоотвалы. В настоящее время в золоотвалах накоплены колоссальные объемы отходов, которые не находят применения. Большинство золоотвалов создают определенные экологические проблемы, которые связаны с высокой дисперсностью золы: при высыхании они пылят, а при воздействии на них атмосферных осадков и грунтовых вод из золы могут вымываться опасные для окружающей среды вещества, включая соединения тяжелых металлов. Более 98% от утилизируемых отходов используется в строительной индустрии. Однако, как показывает опыт западноевропейских стран, бо́льшая часть золы и шлака может быть использована в качестве сырья в различных технологиях, основными из которых являются строительство дорог, производство различных видов вяжущих и бетонов.

Зола - это уникальный материал, перспективность применения которого в производстве строительных материалов определяется следующими факторами:

- после высокотемпературного воздействия материалы золы могут проявлять вяжущие или пуццоланические свойства;
- высокая дисперсность золы обеспечивает ее высокую реакционную способность;
- частицы золы имеют сферическую форму, что снижает водопотребность золы;
- затраты энергии на доизмельчение золы ниже по сравнению с цементом или шлаком, что обусловлено пустотной или пористой структурой зерен золы.

Зола-унос представляет собой частицы преимущественно аморфного стекловидного состава. Обычно частицы золы имеют сферическую форму с пустотами внутри. Диаметр этих частиц находится в интервале от 5 до 200 мкм. Золы и шлаки с высоким содержанием CaO + MgO целесообразно использовать в качестве сырья для производства вяжущих веществ, а низкокальциевые – в качестве активных заполнителей в ячеистых бетонах, активных минеральных добавок к цементам и бетонам, в производстве кирпича, искусственных пористых заполнителей и т.д.

Золы в зависимости от качественных показателей подразделяют на 4 вида:

- I - для железобетонных конструкций и изделий из тяжелого и легкого бетонов;
- II - для бетонных конструкций и изделий из тяжелого и легкого бетонов, строительных растворов;
- III - для изделий и конструкций из ячеистого бетона;
- IV - для бетонных и железобетонных изделий и конструкций, работающих в особо тяжелых условиях (гидротехнические сооружения, дороги, аэродромы и др.).

Использование отходов добычи и переработки нерудных полезных ископаемых

При добыче каменных горных пород и производстве на их основе крупного заполнителя для бетона образуется 22-28% отходов в виде отсевов дробления фракции 0-5 мм. Для выделения крупной фракции из этого отхода используются промывочные машины, которые позволяют извлечь пылевидную фракцию с размером частиц менее 0,3 мм. Эта фракция в виде пульпы перекачивается в пруд-осадитель. Для интенсификации процесса выделения тонкой фракции из отсевов дробления предлагается использовать технологические линии, в которых реализован гидро- или аэродинамический метод. Полученные при гидро- или аэродинамической сепарации дисперсные фракции отсевов дробления предлагается использовать в качестве минерального наполнителя для цемента или

компонента сырьевой шихты, а фракции с наноразмерностью - для модификации структуры цементного камня. Перспективной технологией для применения дисперсных отходов дробления щебня является производство геополимерных материалов на основе измельченных магматических горных пород, которые являются основным компонентом вяжущего. Кроме основного компонента в состав этих вяжущих входит добавка доменного гранулированного шлака в количестве 15-25 %.

В последнее время отходы камнедробления всё чаще используются в технологии гиперпрессования используя станки для лего кирпича, а также станки для производства блоков.

Использование отходов добычи и обогащения руд с стройматериалах

Отходы, образующиеся на горно-обогатительных комбинатах можно разделить на два вида – вскрышные породы, которые не содержат полезных элементов, и отходы обогащения руды – хвосты. Использование вскрышных пород не превышает 20 %, что приводит к накоплению этих отходов в отвалах. В настоящее время объемы отходов добычи и переработки руд превышают 36 млрд. т. Многие горно-промышленные отходы могут применяться в строительной индустрии. Грубозернистые и мелкозернистые фракции каменных вскрышных пород целесообразно использовать как заполнитель для бетона, а тонкодисперсные – в качестве кремнеземистого компонента в силикатных тяжелых и ячеистых бетонах.

Применение отходов обогащения железистых кварцитов в строительстве

Отходы обогащения железистых кварцитов горно- обогатительных комбинатов, выделяемые в виде тонких фракций, представляют собой потенциальное кремнеземсодержащее сырье для производства различных строительных материалов. Эти отходы могут быть использованы, прежде всего, как заполнитель для бетонов и строительных растворов, а также в качестве активного кремнеземистого компонента бесклинкерных и малоклинкерных вяжущих автоклавного твердения.

Варианты использования отходов химической и нефтеперерабатывающей промышленности

Значительную их часть не используют, а собирают в накопителях и выводят в отвалы, что приводит к загрязнению окружающей среды. Однако утилизация этих материалов может существенно улучшить технико-экономические показатели технологических процессов строительной индустрии, повысить качество продукции.

К отходам химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, представляющим собой перспективное сырье для строительной индустрии, относятся фосфогипс, пиритные огарки, электротермофосфорный шлак, отработанные нефтепродукты и растворители, кислые гудроны, нефтяные шламы, активный ил биологических очистных сооружений и осадки сточных вод, кубовые остатки и различные некондиционные жидкие продукты. Из отходов химических производств можно назвать щелочной сток производства капролактама (ЩСПК), в котором адипинат натрия обеспечивает хорошее пластифицирующее действие в сочетании с воздухововлечением в бетонную смесь. Бетоны с солевыми стоками, используемые как при положительных, так и при отрицательных температурах, прогревные и беспрогревные, характеризуются физико-механическими свойствами и долговечностью, удовлетворяющими требованиям на соответствующие изделия.

Получили распространение попутные продукты нефтехимического и химического производства типа нейтрализованных черных контактов, которые могут применяться как пластификаторы и микропенообразователи. Нефтесодержащие осадки некоторых промышленных предприятий могут быть успешно использованы при производстве кирпича и керамзита. Введение в состав сырьевой шихты на слабовспучивающихся глинах отработанных масел позволяет значительно улучшить характеристики керамзита. В целом отходы различных производств, которые могут использоваться в качестве химических

добавок в технологии бетонов, способны конкурировать со специально синтезируемыми веществами.

Отходы микробиологической промышленности

Побочными продуктами микробиологического производства является сложный комплекс различных органических и неорганических соединений. Некоторые из этих отходов используются в индивидуальном виде, а некоторые в качестве компонентов воздухововлекающих, пластифицирующих, ускоряющих и других видов добавок в производстве бетонов и строительных растворов. Побочными продуктами микробиологического производства антибиотиков являются отработанные нативные растворы и мицелиальные остатки. Отработанные нативные растворы, содержащие белки, аминокислоты, липиды, могут быть использованы для получения недорогих добавок пластифицирующей группы для цементов и бетонов. Мицелий содержит ряд органических веществ, в состав которых входят липиды, углеводы, белки, аминокислоты и т.д. Неорганическая часть представлена соединениями кальция, натрия, магния, железа, кремния и др. Мицелиальные остатки хорошо поддаются гидролизу, что дает возможность получения ПАВ со свойствами пластификатора цементосодержащих смесей.

Использование отходов переработки древесины

Отходами производства лесной и деревообрабатывающей промышленности являются кора, пни, корни, кусковые и мягкие отходы лесопиления и деревообработки, мебельного и фанерного производства и др. В настоящее время при переработке древесины образуется значительное количество отходов. Например, для производства 1 м3 пиломатериалов необходимо затратить около 1,5 м3 деловой древесины, на 1 м3 клееной фанеры расходуется до 2,5 м3 сырья. В связи с этим на предприятиях скапливается значительное количество отходов. Зарубежный опыт показывает, что кусковые отходы деревообработки, лесопиления и лесозаготовок, стружка, опилки, кора, а также некоторые отходы производства лесохимической промышленности могут быть использованы в качестве сырья для изготовления различных конструкционно-теплоизоляционных и отделочных строительных материалов и изделий для стен, перекрытий, полов, кровли, в мебельной промышленности и производстве строительных конструкций.

В настоящее время только незначительная часть указанных отходов применяется в гидролизной и целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве древесно-волокнистых и древесно-стружечных плит, а также некоторых видов строительных материалов и изделий. Остальные отходы используются в качестве топлива. Брикетирование древесных отходов улучшает их теплоту сгорания. Брикеты применяют в качестве заводского топлива, а также для снабжения населения твердым топливом. Теплота сгорания хвойной древесины влажностью 37% при брикетировании составляет 10000 кДж/кг, влажностью от 20 до 22% - 13800 кДж/кг, опилок и стружки при 15% влажности - 15000 кДж/кг.

Технологические процессы лесохимической промышленности дают большое количество отходов, которые содержат поверхностно- активные вещества. Благодаря этому они могут быть использованы для получения пластифицирующих, воздухововлекающих или пеногасящих добавок для бетонов и строительных растворов. Значительный объем химических добавок получают из отходов сульфатно-целлюлозного производства. К ним относятся лигносульфонаты технические (ЛСТ) разных модификаций, применяемые в качестве пластифицирующих добавок. Использование этих добавок в технологии бетонов началось еще в пятидесятые годы прошлого века. Несмотря на то, что за прошедшие десятилетия было налажено производство значительного числа новых высокоэффективных пластификаторов и суперпластификаторов, ЛСТ не потерял своего значения благодаря низкой стоимости и достаточно высокому пластифицирующему эффекту. Важным преимуществом ЛСТ и его модификаций является эффективность в шлакощелочных вяжущих.

При получении кормовых дрожжей из древесины в качестве попутного продукта получают так называемую «карамель», а также шлам холодного отстоя, которые применяют

в качестве ПАВ. Из отходов производства таловых продуктов изготавливают таловый пек, сульфатно-таловый лигнин, на основе которых получают пастообразный модификатор - лигнин таловый омыленный и эмульгированный таловый пек. Отходы сульфатного скипидара идут на изготовление полимерного остатка - нерастворимой в воде гидрофобной жидкости, используемой как пеногаситель.

Отходы промышленности в производстве кирпича

К отходам промышленности, которые могут быть использованы в производстве силикатного кирпича в качестве компонентов вяжущего в смеси с известью и дисперсным кремнеземом или самостоятельно, относят металлургические шлаки, золы и шлаки ТЭС, пыль-унос цементных печей, нефелиновые и бокситовые шламы, фосфорные шлаки и др.

Металлургические шлаки в производстве кирпича

Они являются продуктом плавления флюсующих пород (обычно известняков или извести), облегчающих плавку металлов и извлекающих из них вредные примеси. Помимо извести в состав металлургических шлаков входят алюмосиликатные компоненты, содержащиеся в руде, коксе и других исходных материалах. Модуль основности доменных шлаков заводов $(CaO+MgO)/(Al2O3+SiO2)$ обычно более 1, а модуль активности $(AI2O3/SiO2)$ колеблется в пределах 0,15-0,3.

Фазовый состав металлургических шлаков зависит от способов охлаждения жидких расплавов. При быстром охлаждении - полусухой или мокрой грануляции - получаются преимущественно стекловидные шлаки, обладающие высокой активностью. При медленном охлаждении в высокоосновных шлаках происходит кристаллообразование, приводящее к снижению их активности. Медленно охлажденные кислые шлаки сохраняют в значительной мере стекловидное строение. По данным Б. Н. Виноградова, даже в основных отвальных доменных мартеновских шлаках содержится не менее 5-15% стекла, а в кислых отвальных мартеновских, бессемеровских, ваграночных и шлаках цветной металлургии - более 20-50%.

В зависимости от химического состава и условий охлаждения кристаллические шлаки содержат β- и γ-$2CaO•SiO2$, ранкинит, псевдоволластонит, мелилит, пироксены и другие минералы.

Золы и шлаки ТЭС

Обычно на электростанциях уголь сжигают в пылевидном состоянии при температурах 1200-1300° С. За время пребывания в топке минеральная составляющая топлива в зависимости от размеров его зерен и местонахождения в факеле частично расплавляется, а частично спекается. При этом получаются зола и шлак различной дисперсности. Более крупные спекшиеся частицы (шлак) осаждаются в самой топке, а мелкие (зола) выносятся из нее потоком горячих газов и осаждаются в зольных бункерах и циклонах. Самые мелкие фракции золы выделяются в электрофильтрах. При наличии в топках шлаковой ванны осажденные спекшиеся частицы полностью расправляются и затем гранулируются в воде. Зола из бункеров, циклонов и электрофильтров также удаляется специальной системой в отвалы. При этом различные фракции золы и шлака смешиваются и осаждаются в хаотическом порядке, в связи с чем в разных местах отвалов неодинаковы гранулометрический состав золы, содержание в ней несгоревшего топлива и шлака.

Золы ТЭС могут быть использованы в производстве силикатного кирпича в качестве самостоятельного вяжущего (например, золы от сжигания сланцев) как компонент известково-кремнеземистого вяжущего и в виде активного заполнителя, поэтому требования к золам в зависимости от их назначения различны. Золы, применяемые в качестве самостоятельного вяжущего, должны содержать повышенное количество окиси кальция, тогда как в золах, используемых в качестве заполнителя, его ограничивают во избежание объемных изменений кирпича. Технические требования к золам ТЭС по данным ТУ 21-31-2-

71, Указаний по испытанию зол ТЭС и Инструкции по использованию золы и шлака в производстве силикатного кирпича с учетом результатов практического использования зол приведены на *рис. 1*.

Компонент	Топливо	Содержание, % по массе		
		самостоятельное вяжущее	компонент известково-кремнеземистого вяжущего	заполнитель
Окись кальция	Сланцы	Более 20	Не нормируется	—
	Бурые, каменные угли и антрацит	—	То же	Не более 5
Сера (в пересчете на SO_3)	Все виды	Не более 3		
Несгоревшее топливо	Бурые угли	—	Не более 5	Не более 8
	Каменные угли	—	» » 8	» » 12
	Антрацит	—	» » 15	» » 20
Стекловидные и оплавленные частицы	Бурые и каменные угли	—	Не менее 50	
	Антрацит	—	» » 60	

Рис. 1. Технические требования к золам ТЭС, применяемым в производстве силикатного кирпича

Отходы производства глинозема

Некоторые предприятия используют для получения глинозема нефелиновые породы, которые обжигают с молотым известняком до спекания во вращающихся печах с последующей обработкой раствором щелочи. При этом в виде отхода получается нефелиновый шлам. По данным П. И. Боженова и В. И. Кавалеровой, химический состав шламов, полученных из разных пород, колеблется мало, что видно из *рис. 2*.

По их же данным, обычный нефелиновый шлам содержит 75-85% минерала белита, β-2CaO•SiO2 и, как всякие богатые белитом вяжущие, медленно твердеет в нормальных условиях. В процессе получения глинозема из бокситов образуется в качестве отхода бокситовый шлам, состав которого, по данным Б. П. Паримбетова и др., отличается от нефелинового шлама. Одним из вяжущих минералов бокситового шлама является β-2CaO•SiO2.

Исходное сырье	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5	CaO	ΣR_2O	MgO	П.п.п.
Апатито-нефелиновая порода	27,63	4,34	2,55	0,25	0,26	53,62	2,22	—	6,1
Сиенито-нефелиновая порода	28,63	3,13	4,8	0,3	0,48	52,97	2,18	2,12	3,89
То же	28,75	3,57	4,09	Не определялось		55,2	1,96	—	2,53
Бокситы	19,8—24	6,7—7,4	2,1—23	—	—	36—41	1,65—2,3	0,7—0,8	6—9

Рис. 2. Химический состав нефелиновых и бокситовых шламов, %

Пыль-унос цементных печей

В процессе обжига цементного сырья в разных зонах вращающихся печей образуется пыль, которая уносится вместе с продуктами сгорания и диссоциации и осаждается в электрофильтрах. Пыль-унос разных цементных заводов, По данным И. П. Капачаускаса, К. В. Клупшаса, К. К. Эйдукявичюса, отличается по химическому и минеральному составу, дисперсности, плотности и другим свойствам. Обычно наряду с исходными

глиноизвестковыми материалами унос содержит клинкерные минералы (белит) и свободную известь, а также значительное количество щелочей, особенно при использовании морской воды для приготовления шлама.

На некоторых заводах в качестве компонента вяжущего при изготовлении силикатного кирпича в смесь вводят взамен части извести пыль, улавливаемую электрофильтрами цементных вращающихся печей. Как показал опыт каунасского завода «Битукас» и Вильнюсского комбината силикатных изделий, более 10 лет применявших пыль-унос Акмянского цементного завода, это позволяет экономить известь и повысить марочность кирпича. Так, по данным К. Клупшаса, на заводе «Битукас» при добавлении 205 кг пыли на 1 тыс. шт. кирпича удельный расход извести удалось снизить на 104 кг, а среднюю марку кирпича поднять на 14%. На Вильнюсском комбинате, добавляя 110 кг пыли на 1 тыс. шт. кирпича, снизили удельный расход извести на 75 кг и повысили среднюю марку кирпича на 7%.

Необходимо отметить, что при этом количество дисперсной муки (известь+пыль) в смеси увеличилось, что привело к повышению прочности сырца. Однако применение пыли-уноса имеет особенности, которые следует учитывать. К. В. Клупшас указывает, что цементная пыль сильно замедляет гашение извести в силосах, во избежание чего сырьевую смесь следует предварительно подогревать до 70°С. С другой стороны, в цементной пыли содержатся свободная окись кальция, клинкерные минералы и аморфизированное глинистое вещество, представляющее собой обожженную глину. Свободную известь необходимо погасить. Если гашение осуществляется в силосах периодического действия, то длительное (4 ч и более) пребывание при повышенной температуре (70-80°С) во влажной среде может привести к взаимодействию окиси кальция и обожженной глины (цемянки), а также гидратации некоторых клинкерных минералов. В результате этого силикатная смесь в большей или меньшей мере схватывается, что затрудняет, а иногда делает невозможной разгрузку силосов. Поэтому на заводе «Битукас» и Вильнюсском комбинате пыль-унос вначале смешивают с известью и песком в двухвальном лопастном смесителе, а затем обрабатывают паром в гасильных барабанах, в которых смесь все время гашения находится в непрерывном движении, что препятствует ее схватыванию.

На упомянутые заводы пыль доставляют цементовозами и подают в специально построенные силосные склады. Оттуда пневмонасосом ее транспортируют в расходные бункера и дозаторами вводят в негашеную силикатную смесь.

На других заводах, где нет гасильных барабанов, применение пыли-уноса возможно лишь при благоприятном минеральном составе пыли и коротких сроках гашения смеси в силосах, поэтому немногие заводы имеют возможность добавлять в шихту пыль-унос.

Карбидная известь

При производстве ацетилена из карбида кальция получают в виде отхода гидрат окиси кальция, так называемую карбидную известь-пушонку или карбидный ил. Этот продукт содержит не менее 50% активных окисей кальция и магния и является по своему составу достаточно стабильным, в связи с чем некоторые заводы используют карбидную пушонку в качестве основного вяжущего при производстве силикатного кирпича взамен обычной негашеной извести. Особенностью карбидной извести-пушонки является наличие в ней остаточного ацетилена, что видно из *рис. 3*.

Карбидная известь не нуждается в гашении, и ее можно использовать, непосредственно смешивая с влажным песком, что значительно упрощает технологию. Однако в связи с тем что влажность карбидной извести 7%, влажность применяемого песка летом не должна превышать 6%, а зимой - 5%. Одновременно следует отметить большой удельный расход извести при относительно невысоком качестве кирпича. Значительно целесообразное применять вместо чистой карбидной извести известково-кремнеземистое вяжущее (см. Известково-белитовые вяжущие) состава 1:1, что позволит сократить ее расход по крайней мере на 40%. Но для изготовления такого вяжущего часть песка, предназначенного для совместного помола с карбидной известью при его карьерной влажности свыше 6%, необходимо сушить. Если карьерная влажность песка меньше 6%, можно осуществлять мокрый помол части его и смешивать полученный шлам с карбидной известью и песком.

Содержание карбидной извести в шихте при этом может быть ограничено 10%. Применение известково-кремнеземистого вяжущего позволяет повысить марку кирпича вдвое и довести его морозостойкость по меньшей мере до 35 циклов.

Показатель	Нормы МРТУ 6-02-516-69	Данные усольского ПО Химпром
Внешний вид	Мелкодисперсный порошок темно-серого цвета	
Содержание, %:		
активных CaO+MgO, в пересчете на сухое вещество, не менее	50	62,6
влаги, не более	10	6—7
ацетилена, не более	0,4	Данных нет
Удельная поверхность, $см^2/г$	—	6000—7000
Насыпная плотность, $кг/м^3$	—	550—700

Рис. 3. Технические требования к карбидной извести-пушонке

Отходы горнодобывающей промышленности

Еще В. Н. Юнг нашел, что некоторые тонко измельченные горные породы, являющиеся отходами обогащения дунита, хризотиласбеста и талька, обладают при естественном твердении слабыми вяжущими свойствами, значительно усиливающимися при добавке 25% Ca(OH)2.

Работами П. И. Боженова, В. С. Сальниковой, В. В. Прокофьевой доказано, что измельченные горные породы (см. Интрузивные горные породы и Эффузивные горные породы), содержащие силикаты магния, могут быть использованы взамен части извести в производстве силикатного кирпича. К числу таких ультраосновных пород относятся оливиниты, пироксениты, перидоциты, серпентины. Они имеются на Урале, Кавказе, Кольском полуострове, в Карелии, Восточной Сибири. В ряде случаев они являются отходами при добыче железных руд, асбеста, платины, талька и других материалов.

Лк 8. Промышленные отходы химических производств

1. Химические реакции – превращения веществ (абиотические и биотические). Биодеградация. Хранение отходов химической отрасли.Утилизация.
2. Виды отходов в металлургии: шлаки, шламы, огнеупорные материалы, сточные воды.
3. Переработка твердых промышленных отходов (ТПО) металлургических производств. Основные виды продукции, получаемые из отходов.

Превращения веществ и их виды

Превращения веществ – это изменения их химической структуры под воздействием факторов окружающей среды. Учитывая, что в экологии выделяют три группы факторов: биотические, абиотические и антропогенные, то превращения веществ бывают следующие:

Абиотические превращения – это реакции с молекулярным кислородом или кислородными радикалами, образующимися в атмосфере или воде при протекании фотохимических реакций (под воздействием кислорода, света):

- реакции окисления и окислительно-восстановительные реакции;
- гидролитические процессы, основанные на том, что многие органические химикаты легко гидролизируются до гидрофильных конечных продуктов;
- фотохимические реакции органических молекул в тропосфере;
- фотохимические реакции веществ в ОС, способные вызывать химические превращения хлорорганических соединений в тропосфере;
- межмолекулярные реакции между различными активными и неактивными частицами в тропосфере.

Биотические превращения – вызываются живыми организмами или продуцируемыми ими ферментами, что называют «метаболизмом вредных веществ», а продукты превращения – метаболитами.

Соединения металла и неметалла, накопления которых в ОС происходит от естественных и антропогенных источников почти поровну. Накопление этих веществ в ОС нежелательно из-за вредных для живых организмов последствий. Биотические превращения металлов, т.е. включение ионов металлов в органические производные, приводят к повышению токсичности по отношению к живым организмам.

Органические посторонние вещества обычно взаимодействуют с организмом по одному из процессов:

А) разложение органического вещества до неорганических продуктов или низкомолекулярных органических фрагментов, способных участвовать в природных циклах углерода с выделением углерода и энергии и обеспечением роста.

Б) превращение микроорганизмами большинства химических соединений без выделения углерода и энергии, что не обеспечивает роста биомассы.

Образованные из ксенобиотических (чужой, чуждый) веществ продукты являются химическими веществами, посторонними для ОС, т.е. антропогенными веществами. Специфические ферменты некоторых микроорганизмов, полученных в результате мутаций и селекции, способны воздействовать на посторонние вещества. Первичными реакциями превращения являются: окисление, восстановление и гидролиз, а вторичными – превращение посторонних веществ в вещества, входящие в состав организма, или их встраивание в макромалекулы природных органических веществ.

У наземных высших растений обогащение осуществляется за счет химических веществ, содержащихся в почве в зависимости от вида растения и вещества. Пути усвоения химических веществ растениями весьма многообразны (корневой системой с выносом в наземную часть сокодвижением летучих химических веществ его листьями; из частиц почвы или пыли, попавших на листья), а также зависят от свойств среды.

В течение последних десятилетий технологии общественного производства и сфера потребления все больше удалялись от использования природных материалов, от циклов естественного круговорота веществ в природе.

Современная промышленность вносит в окружающую среду огромные массы материалов и веществ, которые чужды экологическим системам и природным ландшафтам. Все возрастающая масса этих ксенобиотиков – пестицидов, гербицидов, фреонов, синтетических пластиков, тяжелых металлов попадает в атмосферу, водоемы и почву в таких количествах, которые превышают ассимиляционную самоочищающую способность природных систем. Сложность ситуации заключается еще и в том, что при современных масштабах и характере воздействия человека на природную среду она отвечает совершенно неожиданной для человека реакцией, что обусловлено исчерпанием способности среды к самовосстановлению, наличием большого количества взаимосвязей в природе.

Химические отходы

Химические отходы – это остатки веществ и материалов, образованные в результате деятельности промышленных предприятий нефтехимической, машиностроительной, фармацевтической и других отраслей. Производственный мусор может представлять серьезную опасность для окружающей среды, поэтому требует правильного обращения.

Сбор, хранение, перевозка и переработка химических отходов – достаточно сложная процедура, которая должна выполняться строго по регламенту, согласно общепринятым методам.

Что из себя представляют химические отходы

Предприятия химической промышленности занимаются производством различных типов продукции на основе минералов, углеводородов и других природных ресурсов, при помощи разных технологий. Как правило, при обработке исходного сырья применяются специальные катализаторы и химреагенты. К химическим отходам относятся все виды твердых и жидких остатков, которые образуются в процессе изготовления масел, кислот, сельскохозяйственных удобрений, металлов, топлива и других материалов.

Интересно знать! Химические отходы – это один из основных факторов, влияющих на степень загрязнения окружающей среды. Нарушение регламента обращения с таким мусором может вызвать загрязнение почвы и грунтовых вод, необратимые изменения биосферы, а также другие негативные последствия.

Особенность отходов химической промышленности

Отходы химического производства – это группа веществ и материалов, включающих токсичные, канцерогенные, взрывоопасные, радиационные и легковоспламеняющиеся компоненты. В таком мусоре опасные составляющие превышают предельно допустимую норму.

Многие разновидности твердых химотходов, например пластиковая упаковка, имеют срок разложения более 50 лет. В зависимости от физико-технических свойств, такой мусор может быть использован вторично. Остатки не пригодные к повторной переработке, должы обеззараживаться и уничтожаться, согласно действующим экологическим нормативам.

Классификация отходов

Все виды химических отходов принято классифицировать по нескольким признакам – классу опасности, агрегатному состоянию и составу. Согласно федеральному законодательству, остатки сырья и полуфабрикатов делятся на следующие категории потенциальной опасности:

- 4 класс – материалы и вещества, которые часто встречаются в обычной жизни, однако в больших количествах могут представлять некоторую угрозу для окружающей среды – алюминий, этанол, различные металлические сплавы и т.д.
- 3 класс – сырье и полуфабрикаты, которые могут быть опасными при неправильном обращении (бензин, масла, фосфаты, щелочи и пр.).
- 2 класс – вещества, способные нанести серьезный вред природе (мышьяк, трансформаторные масла, инсектициды, вторичные продукты нефтепереработки, аккумуляторы и т.д.).
- 1 класс – самые опасные химические отходы, в состав которых входит свинец, ртуть, таллий, полоний и другие токсичные элементы. Мусор такого формата может негативно влиять на окружающую среду на протяжении столетий, провоцируя фундаментальные изменения экосистемы.

Важно! Сбор, перевозка и обеззараживание чрезвычайно опасных веществ должно производится исключительно лицензированными предприятиями, в строгом соответствии с действующим экологическим законодательством.
По агрегатному состоянию, отходы делятся на жидкие, твердые и газообразные. По составу – это могут быть яды, пестициды и их производные, галогены, нефтепродукты и ртуть, щелочные и кислотные растворы, а также прочие реагенты.

Определение состава отходов

Для паспортизации остатков производства необходимо установить химический состав отходов. В результате полученных данных мусору присваивается тот или иной класс опасности. Существует несколько способов определения химического состава отходов – на основе информации, которая содержится в проектной документации, технологических картах, стандартах и ТУ, и при помощи химического анализа отходов (выполняется в случае отсутствия требуемых документов).

Правила сбора, хранения и транспортировки

Для разных видов отходов предусмотрены свои правила накопления. Эта норма связана с тем, что различные остатки могут вступать в реакцию только при определенных условиях с ограниченной группой реагентов. При этом важно соблюдать общее правило обращения с химотходами – полное изолирование потенциально опасных веществ от окружающей среды.

Метод транспортировки химического мусора напрямую зависит от его агрегатного состояния и класса опасности. Если речь идет об отходах пятого, четвертого и третьего класса опасности, то допускается использование стандартных транспортных средств, имеющих соответствующую маркировку.

Чрезвычайно опасные химотходы (первый и второй класс) должны перевозится исключительно на спецтранспорте, в строгом соответствии с действующим регламентом (используются герметично закрытые емкости, маршрут должен быть согласован со всеми контролирующими органами и т.д.).

Способы утилизации химических отходов

Утилизация химотходов – сложный многоуровневый процесс, требующий наличия специализированного оборудования, а также учета свойств и физико-технического состояния утилизируемых веществ. Метод обеззараживания и обезвреживания мусора напрямую зависит от количества и особенностей химических отходов. Чаще всего применяются следующие технологии:

1. Термическая обработка – в процессе сжигания мусора используются соли щелочных металлов и другие реагенты, которые способствуют расщеплению производственных остатков и полуфабрикатов на более простые элементы. При этом осуществляется полный контроль за продуктами сгорания и тщательная очистка газов.

2. Нейтрализация – методика предполагает смешивание потенциально опасного мусора с компонентами, которые нейтрализуют его вредные свойства. Под воздействием щелочного гидролиза химотходы превращаются в безопасные для окружающей среды соединения.
3. Дистилляция – этот метод обезвреживания распространяется только на жидкие формы химотходов. В ходе очистки материал расщепляется на исходные компоненты, которые не представляют опасности для природы.

На заметку! Не все полуфабрикаты и остатки производства совершенно бесполезны. Современные технологии позволяют не только утилизировать химические отходы, но и перерабатывать их в базовое сырье для новых производственных циклов.

Переработка химотходов

Чаще всего на переработку отправляются различные полимеры. Пластик сортируется, измельчается, а затем служит основой для новых заготовок и изделий. Вторичное использование химических отходов позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды, а также существенно сократить потребление природных ресурсов.

Захоронение

При отсутствии возможности переработки или обезвреживания химотходов, выполняется их складирование и захоронение. Размещение такого мусора на стандартных полигонах не допускается (за исключением отходов 3-5 классов опасности). Захоронение чрезвычайно опасных химических отходов проводится строго по регламенту в специальных, абсолютно герметичных емкостях, которые исключают любой контакт веществ с окружающей средой на протяжении сотен лет.

Обратите внимание! Захоронение химотходов – это временная мера, которая предполагает полную нейтрализацию мусора в будущем.

Ответственность за неправильное обращение с химическими отходами

Согласно действующему экологическому законодательству, уничтожение и переработка химических отходов обязана осуществляться исключительно на специализированных предприятиях, имеющих соответствующую лицензию.

Должны быть обеспечены наивысшие меры безопасности, полностью исключающие появление нештатных ситуаций, которые могут спровоцировать утечку веществ с последующим заражением окружающей среды. В случае нарушений на юридическое или физическое лицо могут быть наложены серьезные штрафные санкции, а в некоторых ситуациях – ждать уголовная ответственность.

Вывод

Соблюдение правил обращения с отходами важно для сохранения экосистемы. Чтобы правильно утилизировать химотходы необходимо руководствоваться действующими регламентами Минприроды, которые предусмотрены для каждого вида загрязняющих веществ.

Виды отходов в металлургии

Газовые выбросы. Все известные технологические процессы производства чугуна, стали и их последующего передела сопровождаются образованием большого количества отходов в виде вредных газов и пыли, шлаков, шламов, сточных вод, содержащих различные химические компоненты, скрапа, окалины, боя огнеупоров, мусора и других выбросов, которые загрязняют атмосферу, воду и поверхность земли.

Основные источники пылегазовых выбросов в металлургическом производстве — плавильные печи, разливочные установки, травильные отделения, агломерационные машины, дробильноразмольное оборудование, разгрузка-погрузка материалов и пр. Наибольшую долю среди общего количества веществ, поступающих в атмосферу, занимают окись углерода, пыль, сернистый ангидрид, оксид азота. В несколько меньших количествах выбрасываются марганец, мышьяк, свинец, фосфор, пары ртути и пр. Также в процессе сталеплавильного производства выбросы в атмосферу содержат парогазовые смеси. В их состав входит фенол, бензол, формальдегид, аммиак и ряд других опасных веществ.

Все металлургические переделы являются источниками загрязнения пылью, оксидами углерода и серы (таблица 9.1).

Таблица 9.1

Газовые выбросы (до очистки) металлургического производства

Составляющие выбросов	Агломерационное производство, кг/т агломерата	Доменное производство, кг/т чугуна	Сталеплавильное производство, кг/т стали	Прокатное производство
Пыль	20-25	100-106	13-32	0,1-0,2 кг/т проката
Оксид углерода	20-50	600-605	0,4-0,6	0,7 т/м поверхности металла
Оксиды серы	3-25	0,2-0,3	0,4-35	0,4 т/м поверхности металла
Оксиды азота			0,3-3,0	0,5 т/м поверхности металла
Сероводород		10-60		
Аэрозоли травильных растворов				В травильных отделениях
Пары эмульсии				При металлообработке

В доменном производстве выделяются дополнительно сероводород и оксиды азота, в прокатном — аэрозоли травильных растворов, пары эмульсий и оксиды азота. Наибольшее количество выбросов — в коксохимическом производстве. Здесь кроме перечисленных загрязнителей можно отметить пиридиновые основания, ароматические углеводороды, фенолы, аммиак, 3-4-бензопирен, синильную кислоту и др.

На долю предприятий черной металлургии приходится 15-20% общих загрязнений атмосферы промышленностью, что составляет более 10,3 млн. т вредных веществ в год, а в районах расположения крупных металлургических комбинатов —до 50 %.

В среднем на 1 млн. т годовой продукции заводов черной металлургии выделение составляет, в т/сутки: пыли — 350, сернистого ангидрида — 200, оксида углерода — 400, оксидов азота — 42.

Основными источниками загрязнения атмосферы выбросами металлургических предприятий являются коксохимическое, агломерационное, доменное, ферросплавное и сталеплавильное производства.

Коксохимическое производство загрязняет атмосферу окислами углерода и серы. На 1 т перерабатываемого угля выделяется около 0,75 кг SO: и по 0,03 кг различных углеводородов и аммиака. Кроме газов, коксохимическое производство выделяет в атмосферу большое количество пыли. Имеются данные, что при производстве кокса на 9 т перерабатываемого угля выделяется около 3 кг угольной пыли. Также большое количество пыли выделяется при разгрузке и перегрузке угля, в среднем 0,005 % от массы угля.

На **аглофабриках** количество агломерационных газов составляет 2,5-4,0 тыс. $м^3$/т полученного агломерата с содержанием в них пыли от 5 до 10 г/$м^3$. В состав газов входят

оксиды серы и углерода, а пыль содержит железо и его оксиды, оксиды марганца, магния, фосфора, кремния, кальция, иногда частицы титана, меди, свинца.

Доменное производство характеризуется образованием большого количества доменного газа (~ 2 4 тыс. $м^3$/т чугуна). Этот газ содержит оксиды углерода и серы, водород, азот, некоторые другие газы и большое количество колошниковой пыли (до 150 кг/т чугуна). Пыль содержит окислы железа, кремния, марганца, кальция, магния, частицы шихтовых материалов.

Основные источники загрязнения воздуха при производстве *ферросплавов* — электродуговые печи. Выбросы этих печей состоят из нетоксичной и токсичной пыли (окислы железа, меди, цинка, свинца, хрома, кремния, газы).

Большое количество вредных выбросов образуется при подготовительных работах и последующей обработке металла.

Смесеподготовительные отделения являются источниками выделения кварцевой пыли, сульфитного щелока, углеводородов и ряда других органических примесей.

В *литейных цехах* при изготовлении форм и стержней в воздушную среду выделяются токсичные парогазовые смеси, содержащие фенол, формальдегид, фуриловый и метиловый спирты, аммиак, бензол, пары серной кислоты. В отделении обрубки и очистки литья образуются значительные количества металлической пыли.

В **прокатном производстве** пыли и газы образуются в меньших количествах по сравнению с другими производствами черной металлургии — примерно 2-18 г/т при различных видах работ.

Степень оснащения основных технологических агрегатов газоочистными установками составляет около 70%. Часть действующих установок (около 15%) работает неэффективно. Таким образом, около 40% газов от агрегатов поступают в атмосферу практически без очистки.

Твердые отходы. В металлургическом производстве, в частности в черной металлургии, образуется большое количество твердых отходов. Твердые отходы образуются практически на всех стадиях металлургического производства. По ориентировочным подсчетам, на получение 1 т стали используется 4,7 т сырья, из которого в твердые отходы уходит 0,406 т.

На металлургических предприятиях образуется около 3 млн. т отходов, из них утилизируется всего 34 %. Основными источниками образования лома и отходов на металлургическом предприятии являются доменное (1 %), сталеплавильное (5 %), прокатное (30%), литейное (9 % от общего количества лома черных металлов) производства.

Шлаки. В результате взаимодействия золы топлива, компонентов пустой породы и флюсов образуются металлургические шлаки. Металлургический шлак — это расплав, после затвердения образующий камневидное или стекловидное вещество и покрывающий при плавильных процессах поверхность жидкого металла — например, стали. Он состоит из специально вводимых в печь флюсов, из всплывших продуктов металлургических реакций, а также из подлежащих удалению примесей к металлу и золы топлива. Шлак играет важную роль в металлургических процессах: защищает покрываемый им металл от вредного воздействия газовой среды печи, усваивает всплывающие примеси и выполняет другие физикохимические функции.

Предприятия черной металлургии страны дают ежегодно около 50 млн. т доменных и около 20 млн. т сталеплавильных шлаков. Из общего количества образующихся шлаков около половины (47 %) поступает в отвалы. Непрерывно увеличивающееся количество шлаков в отвалах в настоящее время составляет не менее 320 млн. т.

В зависимости от состава различают *основные,* в которых преобладают оксиды кальция и магния; **кислые,** отличающиеся повышенным содержанием оксидов кремния и алюминия, и **нейтральные** — доменные — шлаки.

Основную часть составляют *доменные ишаки,* выход которых составляет 0,4-0,65 т на 1 т чугуна. Состав металлургических шлаков сложен, в нем встречаются до 30 различных химических элементов в виде оксидов кремния, кальция, магния. В меньших количествах присутствуют оксидные соединения титана, железа, фосфора, ванадия. Основными компонентами шлаков являются CaO (20-55 %), SiCb (25,5 %), АЬОз (6-16 %), MgO (2-14 %).

В сталеплавильном производстве шлаков образуется в два раза меньше. Сталеплавильные шлаки содержат железо, МпО, различные оксиды и сульфиды.

Состав металлургических шлаков сложен, в нем встречаются до 30 различных химических элементов в виде оксидов кремния, кальция, магния. В меньших количествах присутствуют оксидные соединения титана, железа, фосфора, ванадия.

Шлаки содержат целый спектр химических соединений, поэтому являются ценным сырьем для получения строительных материалов и изделий, являющихся более качественными и дешевыми, чем получаемые из природного сырья. Все металлургические шлаки содержат, помимо железа, значительные количества соединений фосфора и CaO, а также другие элементы, использующиеся в сельском хозяйстве в качестве удобрений.

Согласно химическому составу шлаки цветной металлургии могут быть условно объединены в три группы:

- шлаки никелевых заводов и часть шлаков медных заводов, отличающиеся малым содержанием цветных металлов и железа. Перерабатываются в различные стройматериалы и изделия;
- медные шлаки, отличающиеся значительным содержанием железа, малым содержанием меди и наличием < 5 % Zn и РЬ. Переработка имеет смысл лишь при комплексном извлечении железа, цинка и РЬ с одновременной утилизацией силикатной части;
- оловянные, свинцовые и часть медных шлаков, отличающихся значительным содержанием Zn, РЬ и Sn.

Кроме шлаков ежегодно образуется около 1 млн. т шламов, которые содержат большое количество железа (около 50 %) и около 110 тыс. т пыли.

Отходы шламов и пыли. Шламы представляют собой мелкодисперсные остатки сырья и продуктов его переработки, уловленные в газо- и гидроочистных устройствах металлургических процессов. По содержанию влаги различают шламы и пыли из установок сухой очистки газов и влажные шламы из установок мокрой газоочистки и систем гидроочистки промышленных стоков.

Источником образования шламов черной металлургии (ЧМ) являются процессы спекания, обжига, плавления и, в меньшей степени, процессы измельчения материалов: дробление, размол, истирание и т. д.

Шламы можно разделить на:

- • шламы агломерационных фабрик;
- • шламы доменного производства;
- • шламы газоочисток доменных печей;
- • шламы подбункерных помещений доменных печей;
- • шламы сталеплавильного производства;
- • шламы газоочисток мартеновских печей;
- • шламы газоочисток конвертеров;
- • шламы газоочисток электросталеплавильных печей.

По содержанию железа их подразделяют следующим образом:

- • богатые (55-67 %) — пыль и шлам газоочисток мартеновских печей и конвертеров;
- • относительно богатые (40-55 %) — шламы и пыли аглодоменного производства;
- • бедные (30-40 %) — шлам и пыль газоочисток электросталеплавильного производства.

Удельное количество шламов, образующихся на одну тонну основной продукции, и степень их использования приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Удельное образование и использование железосодержащих шламов

Источник шлама	**Удельное количество, кг/т**	**Основной продукт**	**Степень использования**
Агломерация	29,6	агломерат	0,79
Газоочисгка доменных печей	26,6	передельный чугун	0,37

Газоочистка подбункерных помещений	11,5	передельный чугун	нет сведений
Газоочистка мартеновских печей	12,9	сталь	0,33
Г азоочистка конвертеров	15,0	сталь	0,50
Газоочистка электросталеплавильных печей	15,2	сталь	0,44
Г орячий прокат	17,0	горячий прокат	нет сведений

В агломерационном производстве 90-95 % шламов и пыли образуется при удалении пыли из пылевых мешков газовых коллекторов и вентиляционных систем, аппаратов сухой и мокрой очистки отходящих газов, при гидравлической уборке помещений и промывке трубопроводов. Остальные 5-10% шлама поступает от других отделений агломерационных фабрик: корпусов подготовки шихты, обжига известняка, складов, вагоноопрокидывателей и т. п., где источниками образования шламов являются главным образом вентиляционные системы, рассыпанные шихтовые материалы и отложения пыли на стенах и оборудовании.

Отходящие конвертерные газы содержат много пыли: от 10-30 г/м^3, в отдельных случаях — до 60 г/м^3.

Основными характеристиками шламов являются химический и гранулометрический состав, а при подготовке шламов к утилизации необходимо знать такие параметры, как плотность, влажность, удельный выход и др.

Размер частиц шламов зависит от металлургического процесса, способа и устройства улавливания. Наиболее крупными являются пыли и шламы сухих газоочисток агломерации и доменного производства: от 2-3 до 0,008 мм. Прокатная окалина, оседающая в ямах под клетями, имеет крупность от 10‘^{2} мм и более до долей микрометра. Шламы мокрых газоочисток и мелкая окалина находятся в воде во взвешенном состоянии: размер их частиц - от менее чем десятых долей миллиметра до сотых долей микрометра.

Отходы складируются на больших площадях, которые занимают тысячи гектаров полезных земель. В них накоплено -500 млн. т шлаков и ежегодно прибавляется примерно по 80 млн. т.

Шлакоотвалы в большинстве случаев оказывают пагубное воздействие на окружающую среду. Из-за ветров происходит постоянное пыление отвалов, что приводит к загрязнению воздушного бассейна. Осадки (дожди, снег) выщелачивают из отвалов элементы и соединения, что приводит к заражению почвы.

Отходы металлов. Отходы металла, образующиеся в процессе производства из железорудного сырья, расплавов передельного чугуна и стали и готового проката составляют вторую, после шлаков, группу твердых промышленных отходов черной металлургии (ЧМ). Их удельное количество меняется от 150-170 кг на 1 т готового проката при использовании прокатных заготовок до 250-280 кг/т при производстве заготовок из стальных слитков на обжимных станах.

Металлоотходы и металлолом образуются и в ходе дальнейшей переработки проката и отливок в готовые изделия и их потребления. Например, при производстве 1 т поковок и штамповок образуется 175-180 кг металлоотходов в виде обрези, облоя, брака и т. д. В целом общие ресурсы металлоотходов, подвергающиеся переработке и утилизации по стране делятся на:

- • металлоотходы черной металлургии — 42,8 %;
- • амортизационный лом — 36,1%;
- • отходы металла при обработке резанием, ковкой, штамповкой и др. — 20,1 %;
- • скрап, извлеченный при переработке шлаков и шлаковых отвалов — 1 %.

Свыше 90 % металлоотходов ЧМ образуются в виде обрези и брака при прокате.

Остальное — это скрап: зашлакованные отходы чугуна и стали; литники при разливке стали в слитки, остатки металла в ковшах и т. и.

В ходе металлургического производства образуются **специфические металлоотходы** из непригодных для дальнейшего использования оборудования, машин и сооружений. В черной металлургии (ЧМ) имеется сменное оборудование, которое служит относительно короткий срок: прокатные валки, штампы, фильеры, направляющие, изложницы и поддоны, шлаковые

чаши, металлургические формы для отливок — кокили и т. д. Многие металлургические детали печей и разливочного оборудования приходится заменять во время ремонтов. Эти металлоотходы называются амортизационным металлическим ломом или просто металлоломом.

На металлургическом комбинате с замкнутым циклом (чугун — сталь — прокат) твердые отходы могут быть двух видов — пыли и шлаки. При использовании мокрой газоочистки отходом вместо пыли является шлам.

Отходы огнеупоров. Огнеупорные материалы и изделия из них (далее огнеупоры) способны противостоять высоким температурам (1580 °С и выше) и агрессивному физикохимическому воздействию среды расплавов металлов, шлака, печных газов и т. д.

В настоящее время 55-60 % огнеупоров используется в ЧМ, около 20 % — в цветной металлургии, остальные в других отраслях: теплоэнергетике, производстве строительных материалов и стекла, химической промышленности и т. д.

Большая часть огнеупоров в ЧМ применяется в виде формованных изделий, которые при изготовлении проходят прессование.

К неформованным огнеупорам относятся материалы для ремонта футеровок в горячем состоянии: заправочные сухие порошки и смеси, торкрет-массы, наносимые на поверхность футеровки во влажном состоянии, обмазки, облицовки, огнеупорные краски. Для кладки огнеупорных кирпичей и фасонины используют мертели — смеси огнеупорных порошков, затворяемых водой. Все более широкое применение находят огнеупорные бетоны и жидкоподвижные смеси, отверждаемые при высыхании. Из них изготавливают монолитные футеровки, блоки, плиты и крупные фасонные изделия.

Основная часть отходов огнеупоров образуется при замене футеровок плавильных агрегатов, установок внепечной обработки и разливки стали, нагревательных и сушильных печей.

Удельная масса отходов огнеупоров колеблется в широких пределах: 3-5 кг/т при выплавке стали в кислородном конвертере до 8-12 кг/т при выплавке в мартеновской печи.

Отходы огнеупоров подразделяют на два вида: огнеупорный лом и повторно используемые огнеупорные изделия. Огнеупорный лом — основная часть отходов огнеупоров. В исходном состоянии огнеупорный лом может содержать шлак и металл. Часть огнеупоров под действием высоких температур и агрессивного воздействия расплавов металла и особенно шлака меняет свою конфигурацию, химико-минералогический состав и свойства. Гранулометрический состав лома в результате механических воздействий при разборке и неоднократных перегрузов колеблется от 200-100 мм до пылевидных частиц размером в сотые доли миллиметра.

Отходы и потери тепла. Производство черных металлов сопровождается значительным расходом энергии. Общие энергетические затраты на производство стального проката в РФ составляют около 29 ГДж/т, причем доля доменного производства с его инфраструктурой (коксохимическим, агломерационным и энергетическим производствами) занимает 79 % (22,9 ГДж/т), сталеплавильного производства — около 5 % (~1,45 ГДж/т), прокатного — 15 % (4,35 ГДж/т) и рудоподготовки — 1 % (0,3 ГДж/т).

Известно, что термодинамический минимум энергозатрат для восстановления железа из оксида ГегОз равен 7,4 ГДж/т. Минимальные энергозатраты на производство стального проката взяты пропорционально доли восстановления железа и составляют 9,4 ГДж/т. Таким образом, расход энергии превышает термодинамический минимум примерно в три раза.

В целом можно считать, что минимальный технологический расход энергии при производстве стального проката составляет 12,2-13,5 ГДж/т, т. е. превышает термодинамический минимум на 30-40 %. Однако и эти энергозатраты составляют 42-45,5 % от общих энергетических затрат в 29 ГДж/т.

Следует отметить также несовершенство утилизации и использования вторичной энергии, которая в общем энергетическом балансе предприятия составляет примерно половину, а используется только на 10-20 %.

Избыточная тепловая энергия поступает в окружающую среду в виде радиационного излучения от расплавов металла и шлака, охлаждающихся литых заготовок и слитков, а также через рабочие окна плавильных и тепловых агрегатов; контактного и конвективного теплообмена от нагретых поверхностей теплового и плавильного оборудования и т. д. Но

наибольшая часть тепла выбрасывается в окружающую среду в виде отработанных газов печных и тепловых агрегатов, парогазовых выбросов систем охлаждения, аспирационных выбросов из цехов и т. п. Выбросы горячих газов при низких (< 2 м/с) скоростях ветра поднимаются вверх и растекаются на высоте 300-500 м, смешиваясь с воздухом.

Газовые выбросы содержат пыли и аэрозоли, которые, оседая в зону холодного воздуха, способствуют конденсации влаги на своей поверхности. В результате над металлургическим предприятием образуется зона искусственного тумана (смога).

В зоне смога в приземном слое возрастают в несколько раз концентрации вредных веществ, таких как диоксид азота, оксид углерода, сероводорода, формальдегида и т. п. Эго отрицательно сказывается на здоровье детей и людей, страдающих заболеваниями сердечнососудистой системы и органов дыхания.

Сточные воды. Черная металлургия — один из крупнейших потребителей воды. Ее водопотребление составляет 15-20 % общего потребления воды промышленными предприятиями страны. На заводах черной металлургии образуется значительное количество сточных вод (200-250 $м^3$ на 1 т выплавляемой стали), которые отводятся от водопотребителей или незагрязненными, но в нагретом состоянии, или содержащими загрязняющие вещества. Как правило, после локальной очистки таких сточных вод возможно их использование для оборотного водоснабжения.

Суточный оборот воды на отдельных предприятиях достигает 3 млн. $м^3$ и более. Современное металлургическое предприятие на производство 1 т стального проката расходует 180-200 $м^3$ воды. Из этого количества около 48 % приходится на охлаждение оборудования, 26%— на очистку газов, 12%— обработку и отделку металла, 11 %— гидравлическую транспортировку и 3 % — на прочие нужды. Около 60-70 % сточных вод относятся к «условно-чистым» стокам, т. е. имеющим только повышенную температуру. Остальные сточные воды (30—40 %) загрязнены различными примесями и вредными соединениями.

Все сточные воды загрязнены взвешенными частицами, образующимися при очистке от пыли, золы и других твердых материалов. Прокатное производство, кроме того, является источником загрязнения маслами, эмульсиями и травильными растворами.

Наибольшее количество воды требуется в прокатном, доменном и сталеплавильном производствах.

Агломерационное производство. При производстве агломерата образуются условночистые и загрязненные сточные воды. Первые поступают от охлаждения оборудования. Количество их составляет 0,7-1,7 м на 1 т агломерата. Загрязненные сточные воды агломерационных фабрик образуются при очистке отходящих газов, гидросмыве и гидротранспорте, мойке оборудования. Количество их составляет 4,2-7,1 $м^3$ на 1 т агломерата. Эти сточные воды содержат в основном рудную и известковую пыль в концентрации 13-20 г/л.

Доменное производство. В доменном производстве сточные воды образуются при очистке доменного газа, гидравлической уборке осевшей пыли и просыпей, от установок грануляции доменного шлака и разливочных машин. В этих стоках содержатся частицы руды, кокса, известняка, сульфаты, хлориды, осколки застывшего чугуна, окалины, графита, недогашенной извести. При выплавке ферромарганцевого чугуна стоки также содержат цианиды, радонистые соединения, аммиак.

В сталеплавильном производстве сточные воды образуются при очистке газов мартеновских печей, конвертеров, электропечей, охлаждении и гидроочистке изложниц, установок непрерывной разливки стали и обмывке котлов-утилизаторов. Содержание взвешенных частиц в таких стоках достигает 7000 мг/л.

Сточные воды ферросплавного производства характеризуются наличием взвешенных веществ, обладают щелочной реакцией, содержат фенолы, цианиды, роданиды, марганец, железо, хром, мышьяк, ванадий и др. При выплавке ферромарганца удельный расход воды составляет 5-11 л на 1 м газа, содержание взвешенных веществ достигает 3-3,5 г/л, значительно возрастают щелочность (до 90-115 мг-экв/л) и общая жесткость; pH = 9-9,5; содержание цианидов составляет 100-200 мг/л, роданидов— 220-1160 мг/л, общее солесодержа- ние — 40 г/л (из них сульфатов и хлоридов — 1,2 г/л).

Сталеплавильное производство. При производстве стали сточные воды образуются от охлаждения сталеплавильных печей и конверторов и от мокрой очистки газов.

Количество сточных вод от мокрой очистки мартеновских газов составляет 0,7-1 л на 1 $м^3$ газа, что соответствует 3,7-5,2 $м^3$ на 1 т выплавляемой стали. Вода нагревается на 40^45 °С. Средняя концентрация взвешенных веществ составляет 3 г/л, максимальная — 17 г/л. Гранулометрический состав частиц: размером 0,1-0,05 мм — до 78 %; 0,05-0,01 мм — до 22 %.

Количество сточных вод, образующихся от мокрой очистки газов кислородных конверторов, зависит от способа отвода и очистки газов. Для очистки 1000 $м^3$ отходящих газов при отводе их с дожиганием и утилизацией тепла требуется 1-3 $м^3$ воды, без утилизации тепла — до 8 $м^3$, а при отводе газов без дожигания — до 10-13 $м^3$ воды.

Сточные воды от очистки конверторного газа загрязнены твердыми взвешенными частицами и растворимыми химическими веществами. Среднее содержание взвешенных веществ составляет при выпуске стали 5-8 г/л, полупродукта — 10-15 г/л.

При мокрой очистке газов электросталеплавильных дуговых печей образуются сточные воды в количестве 2-4 л на 1 m^j очищаемого газа или 3-6 $м^3$ на 1 т выплавляемой стали. Они характеризуются содержанием мелкодисперсных взвешенных веществ (1000-10 000 мг/л), наличием окислов железа, сульфатов, хлоридов, фторидов и др.

Непрерывная разливка стали. При разливке стали на машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) сточные воды поступают от охлаждения кристаллизаторов и от зоны вторичного охлаждения.

От охлаждения кристаллизаторов сточные воды поступают в количестве 15-20 $м^3$ на 1 т разливаемой стали. Для увеличения срока службы кристаллизаторы охлаждаются умягченной водой с общей жесткостью не более 1 мг-экв/л. Вода в кристаллизаторах нагревается на 12-15 °С.

От зоны вторичного охлаждения МНЛЗ сточные воды поступают в количестве 10-15 $м^3$ на 1 т разливаемой стали. Они загрязнены окалиной и маслом. Концентрация взвешенных веществ в них в среднем составляет 500 мг/л (максимальное значение — 1500 мг/л). Концентрация масла достигает 50 мг/л при средних значениях 25-30 мг/л.

Прокатное производство. В цехах горячей прокатки чистые сточные воды поступают от масло- и воздухоохладителей, а также от нагревательных устройств.

В зависимости от типа прокатного стана количество сточной воды составляет 5-10 $м^3$ на 1 т прокатываемого металла. Сточные воды, поступающие от охлаждения подшипников и валков, а также образующиеся после гидросбива и гидросмыва окалины, загрязнены окалиной и маслом. Загрязненные сточные воды содержат масло, смываемое с оборудования, в количестве 30-50 мг/л.

Загрязненные сточные воды поступают от системы технологической смазки валков и прокатываемого металла. В качестве технологических смазок применяют эмульсии или водные растворы смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). В их состав входят различные растительные или минеральные масла. СОЖ необходимо использовать многократно в замкнутой циркуляционной системе. В процессе прокатки СОЖ загрязняются мельчайшими механическими примесями, а также солями и кислотами, остающимися после травления. Кроме того, СОЖ нагревается на 10-15%. Общее количество содержащихся в СОЖ частиц — 200-650 мг/л.

Наиболее опасными в санитарном отношении являются сточные воды, образующиеся в травильных цехах. При этом на 1 т литья образуются 0,5 $м^3$ отработанных травильных растворов температурой до 80 °С, содержащих 30-100 г/л свободной серной кислоты, 100-300 г/л железного купороса, а также 3 $м^3$ промывных вод с концентрацией кислоты до 0,6-0,8 г/л и солей железа — до 2,5 г/л.

Заводы полного металлургического цикла включают коксохимическое производство, в котором образуются фенольные, аммиачные сточные воды, в которых, кроме того, содержатся мелкодисперсные взвешенные частицы. Сточная вода может содержать сульфиды, цианиды, сульфаты, хлориды, смолы, масла; pH изменяется от 6 до 9.

Сточные воды цветной металлургии. К заводам цветной металлургии относятся цинковые, свинцовые, свинцово-цинковые, никелевые, медеплавильные, кобальтовые и оловянные заводы.

Под сточными водами цветной металлургии подразумеваются сточные воды металлургических заводов, отличающиеся исключительно большим разнообразием загрязняющих веществ, состав и вид которых зависит от характера перерабатываемого сырья и применяемых технологических реагентов. Эти воды могут содержать грубодисперсные примеси в виде взвеси твердых частиц хвостов обогатительных фабрик и гидрометаллургических переделов литья, проката, обработки цветного металла; кислоты, применяемые в технологическом процессе в качестве регуляторов среды и растворителей; ионы меди, алюминия, хрома, никеля, свинца, цинка, кобальта, кадмия, сурьмы, ртути, титана и других элементов.

При сбросе загрязненных сточных вод металлургических заводов в водоеме повышается количество взвешенных частиц, повышается температура воды, ухудшается кислородный режим, образуется маслянистая пленка на поверхности воды. Если в поступающих стоках содержатся кислоты, то повышается и кислотность воды, нарушается ход биологических процессов. Все это может привести к гибели водных организмов и нарушению естественных процессов самоочищения водоемов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Что будет с планетой через 30 лет, если не уделять внимание экологии?

Проблема переработки мусора – одна из главных в экологической повестке на сегодняшний день. Люди до сих пор не задумываются, сколько мусора они выбрасывают ежедневно, и как это влияет на наш общий дом – Землю.

Во всем мире развитые страны взяли курс на полную переработку отходов, но в России пока что этот вопрос стоит очень остро. Хотя радует уже то, что крупные как российские, так и международные компании взяли курс на экологичное производство и минимизирование опасных выбросов в атмосферу, воду и землю.

Сегодня мы подробно разберем, почему мусорная проблема касается каждого из нас и что случится с планетой через 30 лет, если продолжать беспечно относиться к природе.

Что происходит с мусором?

Увы, но многие задумываются о мусоре ровно до того момента, когда он попадает в мусорный контейнер. Люди бездумно скидывают в одно ведро совершенно разные отходы, многие из которых просто невозможно переработать. По статистике, в год житель нашей необъятной страны выбрасывает около 400 кг бытовых отходов.

Вы только представьте, что лишь незначительная часть из этого перерабатывается – в среднем по стране эта цифра не превышает 5%. Капля в море. Но куда же попадает весь тот мусор, который никак не сортируется?

Только вдумайтесь в эти цифры: больше 90% не отсортированного мусора в России отправляется на захоронение. Его привозят или на официальный полигон, или на незаконную свалку.

Если в первом варианты есть хоть какая-то система защиты почвы и воздуха, то на несанкционированных свалках мусор представляет серьезную угрозу окружающей среде и здоровью людей. По данным Счетной палаты, свалки различных типов в России располагаются на территории более 40 тысяч км2, а это примерно размеры небольшой европейской страны, например, Швейцарии.

Какие перспективы?

Каким может быть наш мир уже через 30 лет, если мы и дальше будем повсеместно закрывать глаза на экологию? Об этом уже задумываются люди из Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Они регулярно публикуют глобальные экологические обзоры (GEO), которые обсуждаются во всём мире.

На что нужно обратить внимание?

Вырубка большого количества деревьев, уничтожение различных видов животных, загрязнение воздуха из-за масштабного использования химикатов, а также глобальная проблема того, что ежегодно выбрасывается 1,3 млрд т продуктов, пригодных к употреблению.

К слову сказать, птица и скот, выращенные на фермах, содержат огромное количество антибиотиков, и к 2050 году возникнет проблема устойчивости к этим веществам, а это станет одной из самых острых проблем для выживания человечества.

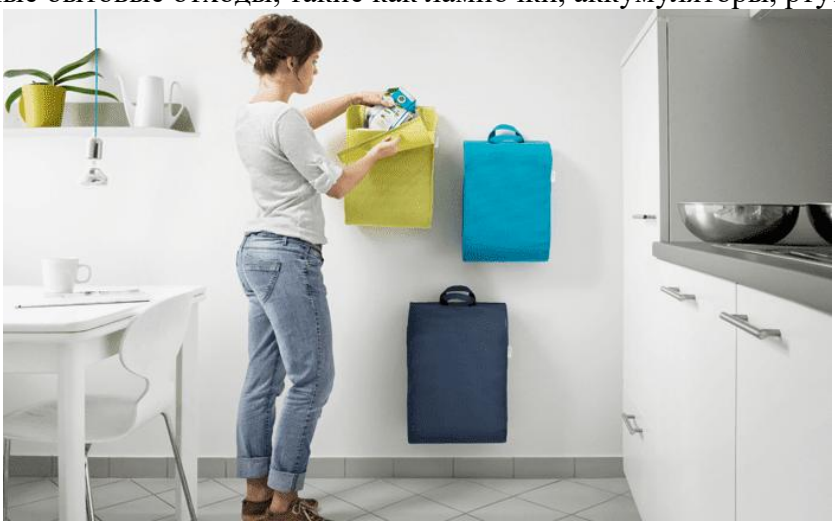
Почему же так важно каждому из нас начинать заботиться о планете прямо сейчас? Какие есть способы, чтобы к 2050 году не допустить такого развития событий? Об этом расскажем далее.

Как может помочь экологии каждый из нас?

1. Сортировка мусора

Простой, но очень важный совет. Согласимся, что поначалу будет тяжело, а кто-то и вовсе не поймет, зачем складировать на балконе или в кладовой пакеты с пластиковыми бутылками, крышками, целлофаном, батарейками и так далее. Но это только дело привычки.

Поставьте несколько урн, где можно сортировать органический и неорганический мусор. Стеклянные бутылки и банки сдавайте в пункт приема стеклотары, бумагу, старые журналы, газеты относите в прием макулатуры. Следите за тем, чтобы в баки не попадали опасные бытовые отходы, такие как лампочки, аккумуляторы, ртутные градусники и прочее.



2. Покупайте вещи в экологичной упаковке

Чтобы было проще сортировать мусор, возьмите за правило покупать вещи в таких упаковках, которые можно переработать и производство которых не нанесло вред окружающей среде. Советуем обратить внимание на экологически ответственный бренд профессиональной косметики «Davines».

Компания организовывает производство косметики всех линий так, чтобы выброс вредных веществ был минимальным. Все упаковки бренда являются углеродно-нейтральными.

3. Выключайте электроприборы

Советуем выключать все приборы, которыми вы не пользуетесь в данный момент, из сети, либо можно установить «розетки-пилоты» с кнопкой полного отключения электроэнергии. Так и меньше трат на электроэнергию будет, и Планете можно помочь.

4. Экономьте воду

Любите чистить зубы с открытым краном или подолгу стоять под душем и медитировать? Есть и другие приятные способы расслабиться, а вот чистую воду уже не вернуть. Поэтому по возможности выключайте кран с водой и минимизируйте ее расходы. Земля скажет вам спасибо!

Такие простые, но очень важные привычки помогут сохранить природу и не допустить серьезных проблем, которые скажутся на жизни всего человечества. Не думайте, что от вас ничего не зависит, ведь здоровье планеты начинается с каждого из нас!

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко С.В., Басин А.С. Универсальная технология использования твердых бытовых отходов в качестве нетрадиционного топлива // Энергосбережение. - 2004. - N 4. - С.42-44, 46, 48, 50. - Библиогр.: 25 назв.
2. Амирханова Н.А., Беляева Л.С., Невьянцева Р.Р. Проблема утилизации твердых отходов в практикуме по экологии // Наука - образование - производство в решении экологических проблем: Материалы докл. междунар. науч. - техн. конф., нояб. - дек. 1999 г. - Уфа: Уфим. гос. авиац. ун-т, 1999. - С.173-175.
3. Анализ и оценка зарубежного опыта обращения с твердыми бытовыми отходами / Калугина С.М., Селиванова С.В., Колыванова Е.В. // 31 Неделя науки СПбГПУ: Матер. межвуз. науч. конф., Санкт-Петербург, 25-30 нояб. 2002 г. Ч.1. - СПб.: СПбГПУ, 2003. - С.154-155.
4. Анализ и оценка зарубежного опыта обращения с твердыми бытовыми отходами / Лихачев Ю.М., Селиванова С.В., Глазов И.Н. и др. // Комплексная переработка твердых бытовых отходов - наиболее передовая технология: Сб. тр. - СПб.: СПбГТУ, 2001. - С.72-88. - Библиогр.: 38 назв.
5. Анисимов А.В. Совершенствование механизма природопользования в современных условиях (на примере твердых бытовых отходов). - Ростов-н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2002. - 96 с. - Библиогр.: 29 назв.
6. Армишева Г.Т., Вайсман Я.И., Коротаев В.Н. Рециркуляция полигонов ТБО: Докл. [Годичная сессия Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, Москва, 24-25 марта 2003 г.] // Сергеевские чтения. - 2003. - N 5. - С.210-213.
7. Баранова Ю.Г. Стратегия минимизации отходов в Российской Федерации: перспективные решения в области управления и технической политики // 15 Менделеевский съезд по общ. и прикл. химии, Минск, 24-29 мая, 1993. Т.1. - Минск, 1993. - С.74-75.
8. Башаркевич И.Л., Ефимова Р.И. Влияние городских свалок на загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами // Экол. геохим. анал. техноген. загрязнения / РАН. Ин-т минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. - М., 1992. - С.137-151. - Библиогр.: 9 назв.
9. Богоявленский Р.Г., Рыжов В.А. Мировые тенденции в области современных технологий утилизации твердых промышленных и бытовых отходов // ЭКОС. - 2000. - Т.1, N 8-12. - С.42-51.
10. Букреев Е.М., Корнеев В.Г. Твердые бытовые отходы - вторичные ресурсы для промышленности // Экол. и пром-сть России. - 1999. - Май. - С.38-41.
11. Ветрова Т.П. Эффективность утилизации твердых бытовых отходов: Автореф. дис... канд. экон. наук / МГУ им. М.В. Ломоносова. - М., 2000. - 22 с.
12. Волынкина Е.П. Утилизация, переработка и захоронение бытовых отходов (Принципы и методы комплексного управления твердыми бытовыми отходами): Учеб. пособие / НФИ КемГУ; Под ред.В. В. Сенкуса. - Новокузнецк, 2003. - 117 с. - Библиогр.: 9 назв.
13. Вольчин И.А., Майстренко А.Ю., Потапов А.А. Твердые бытовые отходы как топливо для получения энергии // Энергетика и электрификация. - 2002. - N 8. - С.2-7. - Библиогр.: 5 назв.
14. Гарин В.М., Хвостиков А.Г. Пути ликвидации твердых отходов // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: Межвуз. сб. науч. тр. Вып.4 (междунар) / Рост. - на-Дону гос. акад. с. - х. машиностроения. - Ростов-н/Д, 2000. - С.112-114. - Библиогр.: 3 назв.
15. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. - М.: ФАИР-Пресс, 2002. - 336 с. - Библиогр.: 74 назв.
16. Бобович Б.Б. и Девяткин В.В., "Переработка отходов производства и потребления", М2000г.
17. www.ecoline.ru
18. www.ecology.ru