

Дата занятия 05.04.2023 **Группа** ТЭК 2.1

Дисциплина: Экологические основы природопользования

Раздел 1. Особенности взаимодействия общества и природы.

Вид занятия: Лекция № 4

Тема 1.3. Утилизация бытовых и промышленных отходов.

Цели занятия:

учебные: ознакомить студентов с видами отходов, основными способами утилизации отходов, безотходной и малоотходной технологией;

развивающие: развивать логическое мышление профессиональных способностей по применению норм экологического самообразования, развивать коммуникабельность и умение работать в коллективе;

воспитательные: формировать осмысленный интерес к обучению путем интерактивных методов обучения.

Литература:

1. Саенко О.Е. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник/ О.Е.Саенко, Т.П.Трушина. – Москва: КНОРУС, 2017.-214 с.- (Среднее профессиональное образование).

2. Константинов В.М. Экологические основы природопользования [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ – В.М.Константинов, Ю.Б.Челидзе.- 22-е изд., стереотип. Москва; Академия, НМЦ СПО, 2022.- 240 с.

I.План

- 1. Загрязнение отходами. Виды отходов.**
- 2. Основные способы утилизации.**
- 3. Малоотходная и безотходная технологии.**

II. Составить краткий конспект лекции (выписать в соответствии с планом определения и основные понятия).

1.Загрязнение отходами. Виды отходов.

Отходы производства и потребления - это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, образовавшихся в процессе производства и потребления, а также продукции, которая утратила свои потребительские свойства.

При этом **вредные отходы** должны подвергаться нейтрализации, а неиспользуемые считаются **отбросами**. Отходы могут быть самыми различными. Количество бытовых отходов в мире в расчете на одного человека увеличивается примерно на 1-4%, а по массе - на 0,2-0,4% в год и в настоящее время составляет (кг/год): в благоустроенных зданиях - 160-190, в неблагоустроенных зданиях - 600-700. Проблема указанных отходов в настоящее время весьма остро стоит во многих странах мира. В частности, в

городах США образуется ежегодно около 150 млн т отходов и ожидается к 2004 г. увеличение их количества еще на 20%.

В нашей стране накоплено около 80 млрд т отходов и ежегодно их масса увеличивается. К началу 1997 г. на предприятиях различных отраслей промышленности скопилось более 1,4 млрд т только токсичных отходов. В 1995-1997 гг. ежегодное образование токсичных отходов достигло примерно 90 млн т, в том числе I класса опасности - порядка 0,16 млн т, II класса - 2,2 млн т, III класса - 78,7 млн т. В целом по России количество опасных: отходов составляет около 10% от всей массы твердых бытовых отходов (ТБО).

Наибольшая часть из сотен миллионов тонн промышленных отходов образуется в угольной промышленности, предприятиями черной и цветной металлургии, тепловыми электростанциями, промышленностью строительных материалов.

Виды отходов:

1. Природного происхождения:
 - 1.1. Остатки пищи (гниющий мусор).
 - 1.2. Отходы учреждений медицины – хирургии, стоматологии, ветеринарии.
 - 1.3. Упаковочные материалы и тара природного происхождения – из бумаги, картона, ДСП, древесины, хлопка.
2. Производственного происхождения:
 - 2.1. Лом черных и цветных металлов.
 - 2.2. Отходы химии и нефтехимии.
 - 2.3. Бой стекла и посуды.
 - 2.4. Полимеры, резина, синтетические материалы и прочие продукты синтеза.
 - 2.5. Отходы токсичных тяжелых металлов, ртути и радиоактивные.

2. Основные виды утилизации бытовых и промышленных отходов:

1. складирование;
2. сжигание;
3. компостирование (неприменимо для отходов, содержащих токсичные вещества);
4. переработка и обезвреживание отходов с применением плазмы.

Складирование

Вывоз отходов на свалку - самый дешёвый, но при этом недальновидный способ его утилизации. Недальновидный он в первую очередь потому, что мусор остаётся мусором. Свалки вокруг городов занимают огромные площади. Ядовитые вещества, оказывающиеся на свалках, проникают в подземные воды, которые часто используются в качестве источников питьевой воды, развеиваются ветрами по окрестностям и тем самым наносят ущерб окружающей среде. Кроме того, в результате процессов гниения без доступа воздуха образуются различные газы, которые также не освежают атмосферу вокруг свалки. Некоторые продукты гниения способны

самовоспламеняются, поэтому на свалках регулярно возникают пожары, при которых в атмосферу выбрасывается сажа, фенол, бензапирен и прочие ядовитые вещества.

Объемы свалок в наших городах удваиваются примерно каждые 10 лет. Так, только в Москве для складирования промышленных и бытовых отходов требуется ежегодно 30 га новых территорий.

Еще один способ утилизации не просто вывоз на свалку, а захоронение отходов с последующей **рекультивацией**.

Примерно 2/3 всех отходов бытового и производственного происхождения складывают в хранилищах-свалках. Такие хранилища занимают большие площади, являются источниками шума, пыли и газов, образующихся в результате химических и анаэробных биологических реакций в толще.

Перед захоронением проводят ряд **мероприятий**:

- выкапывают котлован
- дно выстилают илом
- на слой ила кладут изолирующий материал
- затем поочередно следуют – слой отходов и слой почвы
- проводят уплотнение отходов
- для отвода жидких отходов монтируют дренажи установку по очистке сточных вод
- затем засыпают мощным слоем почвы и высаживают зеленые насаждения.

Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ - дампинг, в частности грунта, вынутого при дноуглубительных работах, бурового шлама, отходов промышленности, строительного мусора, твердых отходов, взрывчатых и химических веществ, радиоактивных отходов. Объем захоронений составил около 10% от всей массы загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан.

Более 70% поверхности Земли занята морями и океанами, что породило миф о том, что они могут бесконечно служить источником обезвреживания и приемником всех видов отходов человеческой деятельности. Суровая реальность развенчала эту опасную иллюзию. Мировой Океан при всей своей необъятности уязвим, как любая другая природная система. Поэтому дампинг (сброс отходов в море) рассматривается как вынужденная мера, временная дань общества несовершенству технологии. В шламах промышленных производств присутствуют разнообразные органические вещества и соединения тяжелых металлов. Бытовой мусор в среднем содержит (на массу сухого вещества) 32-40% органических веществ; 0,56% азота; 0,44% фосфора; 0,155% цинка; 0,085% свинца; 0,001% ртути; 0,001% кадмия.

Что лучше из этих двух способов неизвестно, поскольку с одной стороны захороненный мусор не дает пыли, разлетающийся вокруг свалки и не так

портит ландшафт, а с другой стороны – отходы находятся ближе к грунтовым водам. К тому же захоронение отходов процесс достаточно дорогостоящий.

Сжигание

Для того чтобы освободить огромные площади, занимаемые свалками, возникла идея сжигания отходов.

Первое систематическое использование мусорных печей было опробовано в Ноттингеме, Англия, в 1874 г. Сжигание сократило объем мусора на 70-90 %, в зависимости от состава, поэтому оно нашло свое применение по обе стороны Атлантики. Сжигание сократило объем отходов на 70-90 %.

Густонаселенные и наиболее значимые города вскоре внедрили экспериментальные печи. Тепло, выделяемое при сжигании мусора, стали использовать для получения электрической энергии, но не везде эти проекты смогли оправдать затраты. Большие затраты на них были бы уместны тогда, когда не было бы дешевого способа захоронения. Многие города, которые применили эти печи, вскоре отказались от них из-за ухудшения состава воздуха. Но и в настоящее время в развитых странах сжигаются до 50% всех отходов.

Сжигание не самый выгодный вариант – как в денежном выражении, так и в отношении ресурсосбережения.

Несгораемые материалы – такие, как металлы и стекло, сохраняют ценность при переработке, а при сжигании лишь занимают место на складах и в печах. Органические отходы лучше использовать для получения компоста, чем, игнорируя их высокую влажность, пытаться их сжечь. Но бумага и пластик, с другой стороны, является ценным топливом. Не рассортированные отходы имеют теплоту сгорания около 8400 Дж/кг, что составляет половину теплоты сгорания угля. Теплота сгорания бумаги и пластика соответственно в 2 и 4 раза больше. Следовательно, сжигать все материалы вместе нецелесообразно.

Немецкие «зеленые» считают, что мусоросжигательные заводы лишь переводят одну форму загрязнения в другую, но не ликвидируют ее.

В последнее время делается ставка на **плазменное сжигание** отходов (температура около 3000⁰ С), но этот процесс энергоемкий и пока низкорентабельный.

Компостирование твердых отходов

Компосты - это органические удобрения, получаемые в результате разложения микроорганизмами растительных и животных остатков. При компостировании в органической массе повышается содержание питательных веществ (фосфора, азота) в усвояемой растениями форме, обезвреживается патогенная микрофлора, уменьшается количество целлюлозы и пектиновых веществ; удобрения становятся сыпучими, что облегчает их внесение в почву. Компосты часто используют вместо дефицитных органических удобрений (торфа, навоза).

При компостировании в специальных (компостных) установках создается температура до 70° С, при которой погибают микробы и семена сорных растений.

Компостирование считается вполне рациональным способом ликвидации определенных отходов, почти не оказывающий вредного воздействия на окружающую среду. Однако при переработке отходов, содержащих металлы, **последние могут накапливаться в компосте в больших количествах.**

В настоящее время наиболее совершенным считается непрерывный процесс компостирования с аэробным окислением органических отходов. Компостируемый материал поступает в измельчитель, после чего компост может быть использован в сельском хозяйстве.

Признается целесообразным осуществлять совместное обезвреживание и переработку ТБО (твердых бытовых отходов) и осадка сточных вод. Такая технология способствует насыщению компоста разнообразной полезной для почвы микрофлорой и микроэлементами и позволяет поддерживать биотермический процесс в оптимальном режиме. При этом гибнет большинство болезнетворных микроорганизмов, яйца гельминтов, личинки мух.

Переработка и обезвреживание отходов с применением плазмы

Для получения высокой степени разложения токсичных отходов, особенно галогеносодержащих, конструкция сжигающей печи должна обеспечивать необходимую продолжительность пребывания в зоне горения, тщательное смешение при определенной температуре исходных реагентов с кислородом, количество которого также регулируется. Для подавления образования галогенов и полного их перевода в галогеноводороды необходим избыток воды и минимум кислорода, последнее вызывает образование большого количества сажи. При разложении хлорорганических продуктов снижение температуры ведет к образованию высокотоксичных и устойчивых веществ - диоксинов. Недостатки огневого сжигания стимулировали поиск эффективных технологий обезвреживания токсических отходов.

Применение низкотемпературной плазмы - одно из перспективных направлений в области утилизации опасных отходов. Посредством плазмы достигается высокая степень обезвреживания отходов химической промышленности, в том числе галогеносодержащих органических соединений, медицинских учреждений; ведется переработка твердых, пастообразных, жидких, газообразных; органических и неорганических; слаборадиоактивных; бытовых; канцерогенных веществ, на которые установлены жесткие нормы ПДК в воздухе, воде, почве и др.

Высокая энергоемкость и сложность процесса предопределяет его применение для переработки только отходов, огневого обезвреживания которых не удовлетворяет экологическим требованиям.

3.Безотходная и малоотходная технологии.

Радикальное решение проблем охраны окружающей среды от негативного воздействия промышленных объектов возможно при широком применении безотходных и малоотходных технологий. Стопроцентная очистка теоретически возможна, но практически неосуществима из-за громоздкости очистных сооружений и их колоссальной стоимости. Следовательно, нужно искать альтернативное решение, а именно: внедрять малоотходную и ресурсосберегающую технологии.

Термин «безотходная технология», впервые предложенный академиками Н.Н. Семеновым и И.В. Петряновым, получил широкое распространение в нашей стране и за рубежом.

В настоящее время в соответствии с решением ЕЭК ООН и Декларацией о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов принята следующая формулировка безотходной технологии: **«Безотходная технология есть** практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии и защитить окружающую среду».

Под безотходной технологией, безотходным производством, безотходной системой понимают не просто технологию или производство того или иного продукта (или продуктов), а принцип организации и функционирования производств, региональных промышленно-производственных объединений, территориально-производственных комплексов народного хозяйства в целом. При этом рационально используются все компоненты сырья и энергия **в замкнутом цикле** (первичные сырьевые ресурсы-производство-потребление-вторичные сырьевые ресурсы), т. е. не нарушается сложившееся экологическое равновесие в биосфере.

Основой безотходных производств является комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов, поскольку отходы производства - это по тем или иным причинам не использованная или недоиспользованная часть сырья. Большое значение при этом приобретает разработка ресурсосберегающих технологий.

Безотходные производства налажены в машиностроительной, деревообрабатывающей, мясной, молочной и других отраслях промышленности. Сюда относятся: использование металлолома после обработки на специализированных обогатительных предприятиях, употребление доменных шлаков в производстве строительных материалов, применение боя стекла в производстве строительных материалов, вторичное использование после регенерации битумом старого асфальта при ремонте дорог, синтез аммиака по замкнутому циклу, получение серной кислоты из дымовых газов тепловых электростанций и предприятий цветной металлургии, использование сточных вод некоторых пищевых предприятий

для орошения земельных угодий (стоки сахарных заводов, содержащие азот и фосфор, и др.) и т. д.

Малоотходная технология является промежуточной ступенью при создании безотходного производства. **При малоотходном производстве** вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными органами, но по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение.

Малоотходная технология позволяет увеличить объем выпускаемой продукции, сократить расход природных ресурсов, уменьшить загрязнение окружающей среды.

Таким образом, малоотходная и безотходная технология должны обеспечить:

- ◆ комплексную переработку сырья с использованием всех его компонентов на базе создания новых безотходных процессов;
- ◆ создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;
- ◆ переработку отходов производства и потребления с получением товарной продукции или любое полезное их использование без нарушения экологического равновесия;
- ◆ использование замкнутых систем промышленного водоснабжения;
- ◆ создание безотходных территориально-производственных комплексов и экономических регионов.

Малоотходные и безотходные промышленные технологии, как правило, ориентированы на наиболее важные отрасли народного хозяйства: производство и рациональное использование металлов, стройматериалов, древесины, полезных ископаемых.

III. Ответить на тест (к каждому вопросу нужно найти один ответ, например: 1 в); 2 д); 3 к) и т.д.):

Вопросы	Ответы
1.Органические удобрения, получаемые в результате разложения микроорганизмами растительных и животных остатков, называют ...	а) температура до 70° С, при которой погибают микробы и семена сорных растений

2. Применение низкотемпературной плазмы – одно ...	б) а принцип организации и функционирования производств, региональных промышленно-производственных объединений, территориально-производственных комплексов народного хозяйства в целом
3. Отходы производства и потребления - это остатки сырья, ...	в) компосты
4. Наибольшая часть из сотен миллионов тонн промышленных отходов образуется в....	г) из перспективных направлений в области утилизации опасных отходов
5. Под безотходной технологией понимают не просто технологию или производство того или иного продукта (или продуктов), ...	д) галогеносодержащих органических соединений, медицинских учреждений; ведется переработка твердых, пастообразных, жидких, газообразных; органических и неорганических; слаборадиоактивных; бытовых; канцерогенных веществ, на которые установлены жесткие нормы ПДК в воздухе, воде, почве
6. Малоотходная технология позволяет увеличить объем выпускаемой продукции, ...	е) на наиболее важные отрасли народного хозяйства: производство и рациональное использование металлов, стройматериалов, древесины, полезных ископаемых
7. Основой безотходных производств является ...	ж) сократить расход природных ресурсов, уменьшить загрязнение окружающей среды
8. Посредством плазмы достигается высокая степень обезвреживания отходов	з) материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, образовавшихся в процессе производства и потребления, а

химической промышленности, в том числе ...	также продукции, которая утратила свои потребительские свойства
9. Малоотходные и безотходные промышленные технологии ориентированы ...	и) комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов
10. При компостировании в специальных (компостных) установках создается ...	к) угольной промышленности, предприятиями черной и цветной металлургии, тепловыми электростанциями

Критерии оценивания теста:

Оценка «3» - за 60% правильно выполненных заданий – **6 ответов**

Оценка «4» - за 70 – 80% правильно выполненных заданий – **7-8 ответов**

Оценка «5» - за 90 – 100% выполненных заданий- **9-10 ответов.**

IV. Фото конспекта лекции, ответов на тест сбросить 05.04.2023 года на электронную почту Шепелевой Ирине Анатольевне shepeleva.irina2022@yandex.com тел.+7-949-334-57-15