

Экологическая лаборатория «Как заново использовать бытовые отходы»

А. А. Соколова,

учитель химии и биологии второй категории

СШ № 3 г. Полоцка

Современное общество все чаще называют «производителем мусора», и недаром. В крупнейших городах мира ежегодно образуется до тонны мусора на каждого жителя. Новые технологии позволяют создавать прочные и легкие в использовании материалы. Но для разложения даже самой простой пластиковой бутылки должны пройти тысячи лет. Поэтому проблема ликвидации бытовых отходов выходит на одно из первых мест, принимая глобальный характер.

Человечество уже потратило треть ресурсов, имеющихся на нашей планете. Многие ресурсы не возобновляются за короткий промежуток времени, на их восстановление уходят миллионы лет. Именно это надо помнить и разумно расходовать то, что подарила природа, а также учиться перерабатывать уже использованные ресурсы.

Приглашаем вас в **экологическую лабораторию «Бытовые отходы»: что с ними делать»**, чтобы разобраться, какую угрозу представляет накопление твердых бытовых отходов (ТБО) и как решить эту проблему.

Цели:

- ▣ формирование у учащихся представления о влиянии бытовых отходов на окружающую среду и на здоровье человека;
- ▣ знакомство со способами хранения и переработки ТБО;
- ▣ воспитание бережного и ответственного отношения к окружающей природе.

Оборудование: компьютеры с выходом в интернет, проектор, экран.

Ход мероприятия

Ведущий. Сегодня наша встреча в экологической лаборатории посвящена анализу такой серьезной проблемы, как сбор, хранение и переработка бытовых отходов. Участники были заранее разделены на три группы. Каждая группа получила опережающее задание. Первая группа изучала влияние отходов на окружающую среду, вторая – способы хранения и переработки твердых бытовых отходов, третья – селективную сборку твердых бытовых отходов. Сейчас представитель от каждой группы презентует результаты своей работы.

▣ **Группа 1.** Тема «Влияние отходов на окружающую среду»

Необходимость энергосбережения и уменьшения загрязнения окружающей среды заставляет более рационально использовать традиционные энергоресурсы, а также искать другие, желательно возобновляемые и недорогие, к которым в последнее время все чаще относят твердые бытовые отходы. Бытовые отходы, образующиеся в значительных количествах, и, как правило, не находящие применения и загрязняющие окружающую среду, являются возобновляемыми вторичными энергетическими ресурсами. Использование ТБО в энергетике позволяет решать актуальные проблемы загрязнения окружающей среды урбанизированных территорий и получения дополнительных источников энергии.

Как известно, подавляющая масса ТБО в мире пока складывается на мусорных свалках, стихийных или специально организованных мусорных полигонах. Однако это самый неэффективный способ борьбы с ТБО. Их вредное воздействие гораздо многосторонней и опасней, чем кажется на первый взгляд. Рассмотрим подробнее процессы, происходящие на свалках, которые ведут к загрязнению окружающей среды.

1. Проникновение токсических веществ в подземные источники и поверхностные водоемы происходит из-за накопления влаги, в которой в растворенной форме содержатся органические и неорганические соединения. Многие из них являются токсичными. Влага через почву просачивается в подземные воды, а затем и в поверхностные водоемы, из которых ведется забор воды для нужд населения. Употребление загрязненной воды может привести к

интоксикации организма, вспышкам кишечной инфекции и других инфекционных заболеваний.

2. Загрязнение почвы опасными органическими и неорганическими соединениями делает ее непригодной для дальнейшего использования в хозяйственных целях. Постепенно идет процесс разложения ТБО, и в почве не только накапливаются опасные химические вещества, но и происходит ее заражение патогенной (болезнетворной) микрофлорой. Из почвы токсические вещества и патогенные микроорганизмы опять же могут проникать в подземные воды и далее по цепочке в организм человека.

3. Выбросы в атмосферу газов, способствующих развитию парникового эффекта, – это визуально незаметная, но вполне серьезная проблема, создаваемая полигонами ТБО. В результате процесса брожения мусора, который вызывают живущие в нем бактерии, образуется так называемый свалочный газ. Он состоит из метана, углекислого газа и других газообразных примесей. Попадая в атмосферу, этот газ способствует разрушению озонового слоя. Устранить эту проблему просто, если использовать свалочный газ как альтернативное топливо для нужд энергетики.

4. Усугубление санитарно-эпидемиологической обстановки местности и неконтролируемое развитие возбудителей заболеваний происходит вследствие того, что мусор в своем составе содержит большое количество доступных органических веществ – основного источника питания для многих бактерий, в том числе патогенных, и паразитических организмов. Животные, живущие на свалке, такие как собаки, птицы, грызуны, становятся переносчиками опасных заболеваний (чума, столбняк, холера, всевозможные гельминтозы и др.). Это может привести к опасному для здоровья населения обострению эпидемиологической обстановки. Вследствие загрязнения окружающей среды от свалок также возрастают риски возникновения онкологических заболеваний.

С каждым годом объемы накапливаемых ТБО возрастают. Территорий, занятых под свалки, уже сейчас катастрофически не хватает. Избавление от мусора путем складирования его на полигонах становится невозможным, а с

экологической точки зрения совершенно нецелесообразным, так как оказывает на окружающую природную среду пагубное воздействие. Поэтому единственно возможным выходом из ситуации является организация процесса рациональной утилизации мусора.

▣ **Группа 2.** Тема «Способы хранения и переработки твердых бытовых отходов»

К твердым бытовым отходам относят картон, газетную, упаковочную или потребительскую бумагу, всевозможную тару (деревянная, стеклянная, металлическая), предметы и изделия из дерева, металла, кожи, стекла, пластмассы, текстиля и других материалов, сломанные или устаревшие бытовые приборы, а также сельскохозяйственные и коммунальные пищевые отходы.

Сосредоточение бытового мусора в открытых свалках крайне отрицательно влияет на окружающую среду и на человека. Поэтому в настоящее время существует ряд способов хранения и переработки твердых бытовых отходов.

Предварительная сортировка. Этот технологический процесс предусматривает разделение твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах вручную или с помощью автоматизированных конвейеров.

Санитарная земляная засыпка. Такой технологический подход к обезвреживанию твердых бытовых отходов связан с получением биогаза и последующим использованием его в качестве топлива.

Сжигание бытового мусора, помимо снижения объема и массы, позволяет получать дополнительные энергетические ресурсы, которые могут быть использованы для централизованного отопления и производства электроэнергии. К числу недостатков этого способа относится выделение в атмосферу вредных веществ, а также уничтожение ценных органических и других компонентов, содержащихся в составе бытового мусора.

Биотермическое компостирование. Этот способ утилизации твердых бытовых отходов основан на естественных, но ускоренных реакциях трансформации мусора при доступе кислорода в виде горячего воздуха порядка 60°C. Биомасса ТБО в результате данных реакций в биотермической установке превращается в компост. Однако для реализации этой технологической схемы исходный мусор должен быть очищен от крупногабаритных предметов, а также металлов, стекла, керамики, пластмассы, резины.

Пиролиз как способ утилизации бытовых отходов в нашей стране известен достаточно мало из-за своей дороговизны. Технология пиролиза заключается в необратимом химическом изменении мусора под действием температуры без доступа кислорода. По степени температурного воздействия на мусор пиролиз как процесс условно разделяется на низкотемпературный (до 900 °С) и высокотемпературный (свыше 900 °С).

В нашем регионе в Новополоцке с 2010 года функционирует биомеханический завод по переработке вторичных ресурсов. Каждый месяц в переработку поступает до 200 тонн бумаги, 100–150 тонн стекла, до 40 тонн полимеров. Из бытового мусора работники сначала вручную выбраковывают крупногабаритные отходы, затем мусор загружается в специальное бункерное хранилище, где в течение 6 суток, просушиваясь, двигается к конвейеру с барабанным ситом – так отсортировываются мелкие фракции. Только потом тщательно досортировываются остатки, извлекается самое ценное. При этом пластик выбирается даже по цвету. Все ненужное помещается в хранилище-бункер для последующего биохимического обезвреживания и захоронения на полигоне.

□ **Группа 3.** Тема «Селективная сборка твердых бытовых отходов»

Основная концепция сортировки отходов достаточно проста – все отходы должны быть разделены по видам, происхождению и используемым материалам, входящим в состав выбрасываемого продукта или его упаковки, и помещены в специально помеченные мусорные баки согласно их маркировки.

Переработке могут быть подвержены те отходы, материал которых пригоден для повторного использования. Для переработки мусора необходимы:

- ▣ производства, которые имеют возможность трансформирования отходов в ходе повторного использования;
- ▣ технологии и процессы переработки;
- ▣ производства, нуждающихся во вторсырье;
- ▣ центры по разделению мусора.

Все, что нельзя переработать, утилизируется либо сжигается. Отходы можно разделить на те, которые:

- ▣ подлежат переработке и позволяют получить вторичное сырье (все виды полимеров, стекло, макулатура);
- ▣ подходят только для специальной утилизации (токсичные или представляющие биологическую опасность для человека, например, отходы больниц и поликлиник);
- ▣ подлежат захоронению или компостированию (неопасные бытовые отходы, например, овощные очистки);
- ▣ используют для сжигания в котлах пиролизного типа при выработке тепловой энергии для коммунальных систем.

Раздельный сбор подразумевает сортировку отходов в зависимости от их разновидности. При этом для удобства граждан контейнеры окрашены в разные цвета, облегчающие сортировку:

Вид отходов	Цвет контейнеров	Во что перерабатывается
Стекло	Зеленый	Банки, бутылки; теплоизоляционные материалы для кровель, стен и трубопроводов
Макулатура	Синий	Теплоизоляционные материалы, волокнистые и полимерно-бумажные плиты
Пластик	Желтый	Строительные материалы (гранулы,

		полипропилен, полиэтилен); новые бутылки, утеплители, одежда, ковровое покрытие
Органические отходы	Черный	Компост, гумус для удобрения полей, пищевые добавки для животных, горючие вещества для автономных систем обогрева
Токсичные отходы	Коричневый	Дорогостоящие элементы (цинк, марганец и другие), стекло, ртуть
Не подлежащий переработке мусор	Красный	

Преимущества раздельного сбора мусора

1. Стоимость разделения мусора и его переработки довольно высока. Однако она окупается тем, что имеется большой доход от производимых из вторсырья продуктов.

2. Даже когда не достигается экономически положительный результат, всегда есть экологический результат: воздух чище, улучшается качество воды, общий уровень загрязнения снижается.

3. Открытие производств по выборочному сбору мусора и предприятий по его переработке создает новые рабочие места.

Ведущий. Сегодня вы узнали о вреде твердых бытовых отходов и о том, как правильно их утилизировать, чтобы не навредить природе и человеку. Сейчас предлагаю вам создать листовку с адресами пунктов приема вторсырья в нашем городе, и по завершении мероприятия провести акцию по распространению этих листовок среди жителей микрорайона.

(С помощью интернет-ресурсов учащиеся составляют листовку с адресами пунктов приема вторсырья в городе Полоцке.)

Литература

1. **Бабанин, И. В.** Мусорная революция / И. В. Бабанин // Твердые бытовые отходы. – 2009. – №3. – С. 56–60.
2. **Бабанин, И. В.** Организация селективного сбора отходов: методические рекомендации / И. В. Бабанин // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 9.
3. **Рябчиков, Р. В.** Твердые бытовые отходы как источник дополнительной энергии на Земле / Р. В.Рябчиков // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2011. – Вып. 6. – С. 38–41.