

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИИ
И БЛАГОУСТРОЙСТВА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРИРОДООХРАННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «МОСПРИРОДА»

ДИРЕКЦИЯ «БИТЦЕВСКИЙ ЛЕС»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕМУ «ОТХОДЫ»



45 МИНУТ

НА СПАСЕНИЕ ПЛАНЕТЫ

**Министерство природных ресурсов, экологии
и благоустройства Калужской области**

**Департамент Природопользования
и охраны окружающей среды г. Москвы**

Это издание предназначено для организации детских экологических занятий, посвященных проблеме отходов. В пособии приведена информация о сложившейся в 21 веке ситуации в мире и, в частности, в нашей стране, разбираются существующие способы обращения с отходами, даются базовые знания о раздельном сборе и переработке мусора.

Наряду с теоретическим материалом читатель найдет алгоритмы проведения экологических мастер-классов, викторин и игр.

Издание подготовлено экспертами Коалиции «ПРО Отходы» www.proothody.com по заказу Министерства природных ресурсов, экологии и благоустройства Калужской области. Издание напечатано благодаря поддержке Дирекции «Битцевский лес» специально для участников VI Открытого экологического фестиваля «Природные территории. Экология. Школа». В издании использованы методические разработки Асадчевой М. В., Белоус М. С., Кольовска А. А., Сапожниковой Г. П., Чумаковой И. А., материалы WWF, Greenpeace, ЮНЕП.

Оставить заявку на разработку индивидуальных эколого-просветительских и эколого-агитационных материалов, уроков, книг, буклетов и плакатов можно по адресу proothody@gmail.com, контактный телефон +7 (926) 219-75-30.

АВТОР: Кольовска А. А.

РЕДАКТОР-КОРРЕКТОР: Павлова Е. Г.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА И ДИЗАЙН: Бабешко Е. А.

© Коалиция «ПРО Отходы», 2014

© Министерство природных ресурсов, экологии и благоустройства Калужской области, 2014

© Департамент Природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, 2014

При использовании материалов ссылка на первоисточник обязательна.

ОПАСНОСТЬ МУСОРА СЕГОДНЯ

ОБЗОР СИТУАЦИИ В МИРЕ

*Ладно ль за морем, или худо?
И какое в свете худо?*

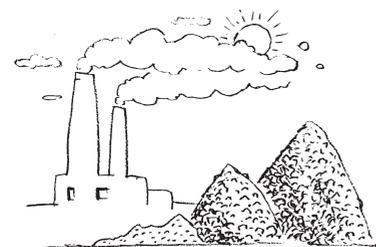
А. С. Пушкин

Общая история человечества насчитывает около 2,5 миллионов лет, из которых 99,4% времени были проведены нашими предками в поисках каменных орудий труда. После этого человечество начинает развиваться ускоренно, и все меньше и меньше времени требуется для появления новых решений, которые позволяют облегчить его существование на Земле. Человек – единственное живое существо, меняющее окружающую среду. Все другие организмы адаптируются в тех условиях, которые есть. По мере наращивания технического прогресса потребности человека увеличиваются, и для их удовлетворения требуется все больше природных ресурсов.

Сейчас на Земле 7 миллиардов человек. За 20 лет (с 1974 по 1994 г) население увеличилось на 40%. При этом уровень потребления природных ресурсов – почти на 80%.

Человечество располагает всего одной планетой. Какой бы обширной, бескрайней и богатой она нам ни казалась – второй Земли нет. Эту истину, к сожалению, многие не помнят, управляя страной, развивая производство, стремясь к экономическому и социальному благополучию, а порой просто к личной наживе. Поэтому в 21 век человечество вошло с рядом экологических проблем. Проблема отходов – одна из них.

Проблема отходов возникает на всех этапах жизненного цикла любого изделия.

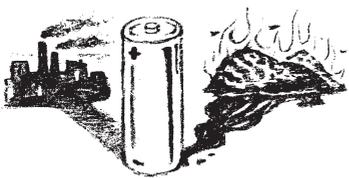


ДОБЫЧА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. Добыча ресурсов, необходимых для производства товаров, приводит к образованию большого объема промышленных отходов.

Например, для получения 1 тонны алюминия, нужно добыть и переработать в среднем 5 тонн бокситов. При этом извлекается 10 тонн отходов горной породы и образуется 3 тонны токсичных шламов.

ПРОИЗВОДСТВО. Для производства любого изделия помимо основного сырья нужны еще энергия, вода, топливо, различные дополнительные вещества. Получение каждого производственного компонента – это затраты природных ресурсов, формирование отходов, сбросы в воду и выбросы в атмосферу.

ТРАНСПОРТИРОВКА. Нагрузка на природную среду не заканчивается производством товара. После этого он должен быть перемещен, причем порой на очень значительные расстояния. В ходе транспортировки в результате сжигания топлива в атмосферу выбрасывается углекислый газ (CO₂) – один из парниковых газов, а на производство самого топлива тратятся невозобновляемые природные ресурсы.



УТИЛИЗАЦИЯ. После приобретения и использования товар выбрасывают. При этом человек редко задумывается над тем, что различные изделия в большинстве своем сделаны из неорганических материалов, которые не разлагаются в природе естественным образом, а накапливаются. По официальным данным, только на свалки России ежегодно поступает порядка

4,5 миллиардов тонн мусора (40 миллионов тонн из них – это мусор из жилого сектора).

ВАЖНО НАУЧИТЬ ЛЮДЕЙ ВИДЕТЬ ЗА ЛЮБЫМ ИЗДЕЛИЕМ ВЕСЬ ЕГО ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ И ОЦЕНИВАТЬ ВЕЩЬ ПО СЛЕДУЮЩИМ КРИТЕРИЯМ:

- *количество затраченных ресурсов;*
- *тип материалов (возобновляемый или нет ресурс);*
- *удаленность места производства от места потребления;*
- *воздействие на окружающую среду при добыче ресурсов и производстве;*
- *возможность переработки или естественного разложения.*

РАЗБЕРИТЕ С УЧАЩИМИСЯ ПО ЭТИМ КРИТЕРИЯМ РАЗЛИЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ, ВЫБЕРИТЕ САМЫЙ ЭКОЛОГИЧНЫЙ.

А пока такое видение не сформировано, человечество вынуждено столкнуться с рядом – общемировых проблем.

О каких общемировых проблемах, связанных с мусором, стоит вспомнить?

МУСОРНЫЕ ОСТРОВА

В 1969 году состоялась экспедиция папирусной лодки «Ра» под руководством известного ученого Тура Хейердала. Экспедиция обнаружила на своем пути обширные загрязнения пластиком, нефтепродуктами и обратилась с призывом в защиту океанов. Прошло полвека. Сейчас в Мировом океане насчитывается уже 5 мусорных островов, крупнейший из которых расположен в Тихом океане и соизмерим по площади с Канадой. Течения образуют массивные медленные круговороты, которые становятся «ловушками» для пластикового мусора. Этот пластиковый мусор на 80% формируется из отходов с суши, но не стоит думать, что его «поставляют» только прибрежные страны.

Определение «остров» не совсем отражает суть – по своей консистенции океанические свалки скорее похожи на «суп»: фрагменты пластика плавают в воде на глубине от одного до сотен метров, а более 70% пластика опускается в придонные слои. Так как все мусорные острова располагаются в нейтральных водах, ни одна страна не берет на себя ответственности за решение этой проблемы. Попав в океан, мусор становится «ничейным», но это не мешает ему разрушать окружающий мир. Птицы, рыбы и прочие водные обитатели страдают прежде всего. Пластиковые отбросы являются причиной гибели более миллиона морских птиц, а также более 100 тысяч особей морских млекопитающих ежегодно. Животные заглатывают предметы, принимая их за еду.

Кроме того, находясь в морской среде, пластиковый мусор с течением времени рассыпается на кусочки, похожие на зоопланктон. В таком виде пластик встраивается в трофическую цепочку и может попасть на обеденный стол человека.

НА УРОКЕ ГЕОГРАФИИ ИЗУЧИТЕ ПОДРОБНЕЕ ОКЕНЫ, В КОТОРЫХ РАСПОЛАГАЮТСЯ МУСОРНЫЕ ОСТРОВА, В ЭТОМ ВАМ ПОМОЖЕТ МАТЕРИАЛ САЙТА WWW.5GYRES.ORG

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Теплые дни зимой, поздно выпадающий снег, засухи и наводнения – все это было в самые разные времена. Но никогда в истории человечества не было столь высокой концентрации углекислого газа в атмосфере и столь резкого ее роста, наблюдаемого с 1960-х годов. Именно это является главной климатической особенностью последних десятилетий¹. Проблема антропогенного изменения климата кроется в изменении химического и физического состава атмосферы, а не в росте температуры. Человечество в ходе своей жизнедеятельности загрязняет атмосферу пылью, сажей, увеличивает концентрацию углекислого газа, метана и других парниковых газов (закись азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды, гексафторид серы). Световая энергия проникает сквозь атмосферу, поглощается поверхностью земли, преобразуется в ее тепловую энергию, и выделяется в виде инфракрасного излучения. Однако парниковые газы, в отличие от других элементов атмосферы, инфракрасное излучение поглощают. При этом молекулы газов нагреваются и в свою очередь нагревают атмосферу в целом. Другими словами, чем больше в атмосфере углекислого газа и других парниковых газов, тем больше инфракрасных лучей поглощается и тем теплее становится воздушная оболочка Земли. Это приводит к разбалансировке климата и вызывает различные неблагоприятные процессы, среди которых распространение болезней, стихийные бедствия, потеря биологического разнообразия, лесные пожары и многие другие.

Сегодня почти все производимое и потребляемое нами означает выбросы парниковых газов, так как мы (в масштабе человечества) используем мало возобновляемой энергии. Выбросы происходят на всех этапах жизненного цикла товаров. Выбросы от транспортировки будут различны в зависимости от расстояния и вида транспортного средства. Так, выбросы при авиаперевозке 1 тонны товара на 100 км при полетах на короткие расстояния (менее 5 000 км) составят 330 кг углекислого газа, при полетах такой же массы на дальние расстояния (более 8 000 км) – 117 кг. А перевозка этого же груза на 100 км поездом «обойдется» всего в 2,3 кг CO₂.

Утилизация мусора также является источником парниковых газов. Органические отходы разлагаются на свалке с выделением метана (на отходы и сточные воды приходится 3,6% мировых выбросов метана). В результате сжигания мусора происходит выброс углекислого газа. Так, выбросы от 1 тонны отправленных на сжигание бумажных отходов составляют 1470 кг углекислого газа. Потенциал глобального потепления (коэффициент, позволяющий оценить влияние каждого из парниковых газов на атмосферу и климат в ближайшее время и в далекой перспективе) у метана в 21 раз выше, чем у углекислого газа.

НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ И БИОЛОГИИ ИЗУЧИТЕ ПОДРОБНЕЕ ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ – ЧТО ЭТО ЗА СВОЙСТВО АТМОСФЕРЫ И КАКОВА ЕГО РОЛЬ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ОБСУДИТЕ С УЧАЩИМИСЯ СХЕМУ «ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА» НА СТРАНИЦЕ 8.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

На протяжении всей своей истории человек в меру сил старался оградить место своего обитания от образующихся отходов. Каждый год количество отходов в мире на душу населения возрастает на 4-6%. Однако накопление отходов за пределами жилища не ограждает человека от их воздействия. Вода, воздух и почва загрязняются вредными веществами.

При сжигании² одной тонны ТБО образуется 300-500 м³ продуктов сгорания, содержащих до 14,8% углекислого газа, а также различные токсичные соединения: диоксины, фураны, оксиды серы, оксиды азота, цианиды, формальдегиды, хлористый и фтористый водород, оксиды азота и углерода, а также углеводороды (в том числе токсические ароматические углеводороды), тяжелые металлы – цинк, медь, олово, хром, ртуть, свинец, кадмий. На свалках регулярно

1. А. О. Кокорин, Е. В. Смирнова и др. «Изменение климата. Книга для учителей старших классов»

2. Г.П. Сапожникова «Отбой мусору»

происходят самовозгорания, и в течение летнего периода отходы постоянно горят или тлеют в большем или меньшем объеме.

Под воздействием дождевой воды органические и неорганические составляющие отходов растворяются, образуя высокотоксичный свалочный фильтрат. При отсутствии достаточной изоляции он просачивается в толщу земли и попадает в грунтовые воды. Именно грунтовые воды неглубокого залегания обычно выходят на поверхность в виде ключей и родников, из которых мы так любим пить воду. Фильтрат, как правило, характеризуется высоким содержанием тяжелых металлов, аммиака, токсичных органических соединений и патогенных веществ. По глобальной оценке Международного земельного центра (Нидерланды), вследствие антропогенной деятельности уже деградировало более 15% мировой суши, из которых 5% выведено из оборота вследствие чрезмерного загрязнения химическими веществами и деградации (свой вклад внесли в это и свалки).

До начала 90-х годов ситуация с отходами в большинстве стран была такой же, как сегодня в России – мусор размещался на полигонах. Но в конце прошлого века правительства, обеспокоенные лавинообразным увеличением отходов и их явной вредоносностью, начали разрабатывать и внедрять программы современного обращения с отходами, чтобы свести к минимуму загрязнение окружающей среды. Ведь попадание в природу различных опасных веществ приводит к повышению заболеваний и смертности людей. Опубликовано немало исследований о вреде свалок и отдельных веществ на здоровье человека.

НА УРОКЕ ХИМИИ И БИОЛОГИИ УЗНАЙТЕ БОЛЬШЕ О РАССМОТРЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВАХ, ИХ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И О ТОМ, КАКИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОНИ МОГУТ ВЫЗЫВАТЬ В ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА¹



1. Vital Waste Graphics 3, The Secretariat of the Basel Convention, 2012

ИСТОЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

На настоящий момент из всей площади земель на планете 72% занято под хозяйственную деятельность человека, которая напрямую зависит от природных ресурсов. Но большинство ресурсов, которые использует человек, исчерпаемы. Исчерпаемые ресурсы можно разделить на две группы – возобновляемые и невозобновляемые.

Возобновляемые – это те, которые могут быть восстановлены силами природы (естественным путем) или с помощью целенаправленной человеческой деятельности. К возобновляемым ресурсам обычно относят: земельные (элементы плодородия почвы), водные (пресные подземные воды зоны активного водообмена) и биологические (леса, естественные кормовые угодья, сухопутья, водная фауна, растительный и животный мир и т.д.).

К невозобновляемым относят полезные ископаемые (ископаемое топливо, металлическое и неметаллическое минеральное сырье), видовой состав растений и животных.

По данным доклада Всемирного фонда живой природы (WWF) за 2012 год «Живая планета», при нынешних объемах потребления Земле нужно полтора года для воспроизводства природных ресурсов, потребляемых человечеством за год. Подтверждение этому мы находим, изучая экологический след. Экологический след представляет собой меру потребления человечеством ресурсов и услуг биосферы, позволяющую соотнести потребление этих ресурсов и услуг со способностью Земли к их воспроизводству – биоемкостью планеты. В состав экологического следа входит площадь суши и воды, необходимая для производства потребляемых человеком ресурсов, территорий, занятых объектами инфраструктуры, а также лесов, обеспечивающих ассимиляцию части выбросов CO₂, не поглощаемой океаном. Экологический след конкретных людей зависит от ряда факторов, включая страну проживания, объемы потребляемых ими товаров и услуг, а также ресурсы, использованные при производстве этих товаров и услуг, и образовавшиеся при этом отходы. Так, например, если бы все люди жили как средний индонезиец, в совокупности они использовали бы всего две трети общей биоемкости планеты. Если бы каждый человек потреблял на уровне среднего жителя США, то для восстановления природных ресурсов, ежегодно расходуемых человечеством, понадобилось бы четыре Земли. Жители США сегодня одни из самых больших потребителей – 5 место в общемировом списке. Россия находится на 33 месте (в рейтинге учтены страны с численностью населения более 1 млн человек).

ПОДВОДЯ ИТОГ, НЕОБХОДИМО СКАЗАТЬ, ЧТО РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ПОЗВОЛИТ ТАКЖЕ РЕШИТЬ И ДРУГИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ:

- **СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОТОМКОВ;**
- **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ;**
- **ПРОИСХОДЯЩИХ СЕГОДНЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА;**
- **СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ.**

Подробнее об опыте других стран и разработанных решениях мы поговорим в соответствующей главе.

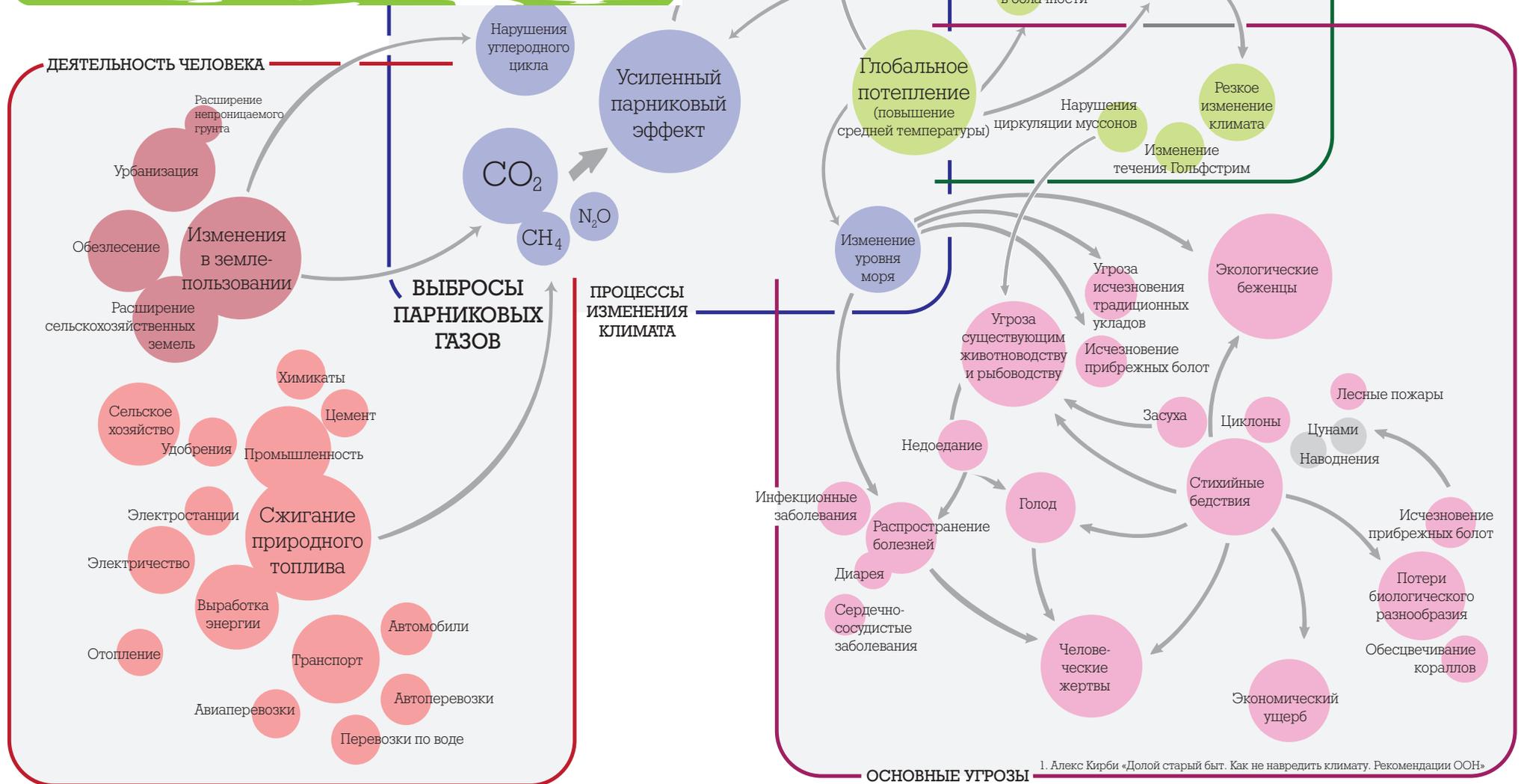
СРАВНИТЕ НА УРОКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ:

- **которые выполняют одинаковые функции, но сделаны из разных материалов (одноразовая пластиковая ложка, металлическая ложка, деревянная ложка, многоразовая пластиковая ложка);**
- **которые произведены в разных местах (яблоки российские, польские, китайские, новозеландские).**

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА¹

Изучите вместе с учащимися схему и предложите детям сформулировать перечень действий, которые помогут снизить выбросы углекислого газа, чтобы избежать возможных отрицательных последствий (раздел «ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ»).

Разделите предложенные действия на те, которые должно выполнить государство и те, которые может сделать каждый человек. Из последних **СФОРМУЛИРУЙТЕ** список поступков, выполнить которые могут сами учащиеся. Предложите реализовать их. Спустя несколько недель вернитесь к обсуждению и проверьте, что начали делать ребята.



¹ Алекс Кирби «Долой старый быт. Как не навредить климату. Рекомендации ООН»

СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Мусор – это искусство смешивать разные полезные вещи и предметы

Пол Коннет

Житель города производит в среднем около 400 кг отходов в год. Представьте, сколько отходов образуется в многоквартирном доме. А сколько домов в вашем городе? По официальным данным, в России выбрасывается 40 миллионов тонн бытовых отходов в год. После попадания в мусорное ведро судьба мусора может сложиться по одному из трех сценариев:

- он может быть захоронен на свалке;
- он может быть сожжен;
- он может быть переработан.



Рисунок «Свалка»

РАССМОТРИМ КАЖДЫЙ ИЗ ЭТИХ ТРЕХ ПУТЕЙ ПОДРОБНЕЕ.

Сегодня такой способ обращения с отходами является основным для нашей страны – более 95% мусора размещается на свалках. Точных данных о том, какая площадь сейчас занята под мусором, нет, но даже приблизительные цифры впечатляют. Так, под мусорными свалками страны находятся порядка 100 тыс. га, представьте себе Санкт-Петербург, покрытый 30-метровым слоем мусора. Примерно так выглядели бы свалки, если собрать их вместе!

Эксплуатация большинства полигонов началась еще в СССР, и они не соответствуют современным стандартам. Котлован должен быть оборудован противодиффузионным экраном и дренажной системой, предусмотрен сбор и утилизация свалочного газа. Размещаемые отходы должны разравниваться, уплотняться и пересыпаться грунтом с формированием слоев. Необходимо осуществлять мониторинг состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений. После завершения эксплуатации полигона должна производиться его рекультивация – комплекс работ, направленных на восстановление ценности территорий и улучшение окружающей среды.

НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПОСЧИТАЙТЕ ВМЕСТЕ С УЧЕНИКАМИ, СКОЛЬКО МУСОРА ОБРАЗУЕТСЯ В ИХ СЕМЬЯХ ЗА 1 МЕСЯЦ И СКОЛЬКО ЗА ТАКОЙ ЖЕ СРОК ВО ВСЕМ ИХ МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ. ОБСУДИТЕ, КАК МОЖНО СНИЗИТЬ КОЛИЧЕСТВО МУСОРА.

СЖИГАНИЕ ОТХОДОВ

В 1874 году в Англии был запущен первый в мире завод, сжигающий бытовой мусор. Многие страны пошли по этому пути, поскольку при сжигании объем мусора во много раз сокращается, устраняются некоторые неприятные свойства бытовых отходов: запах, выделение токсичных жидкостей, бактерий, а также можно получить дополнительную энергию. Однако, спустя примерно 100 лет в отходящих газах мусоросжигательных заводов были обнаружены диоксины и выявлено негативное влияние таких предприятий на здоровье людей. Диоксины являются универсальными клеточными ядами. Они в 67 000 раз ядовитее цианистого калия и в 500 раз стрихнина. Они чрезвычайно устойчивы к биологическому и химическому разложению, способны сохраняться в природе в течение десятков лет и передаваться по пищевым цепочкам. Кроме диоксинов при сжигании тонны твердых бытовых отходов образуется в среднем 320 кг шлаков, 30 кг летучей золы и 6000 м³ дымовых газов. Концентрация металлов в дымовых газах после сжигания бытового мусора в 10-100 раз превосходит по ядовитости дым от каменного угля. Для предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду необходимы сложные системы очистки отходящих газов и безопасной утилизации высокотоксичной золы. Эти мероприятия требуют больших материальных затрат. Сейчас во многих странах наметился отход от мусоросжигательных технологий. Только малые страны (Япония, Швейцария, Дания), где совсем нет места для захоронения, продолжают использовать этот вид обращения с отходами как приоритетный. При этом они тратят огромные средства на поддержание безопасности на производстве и развитие технологий.

Важно уточнить, что во всех странах, где используется сжигание мусора, предусмотрена его предварительная сортировка. В печь попадают только те отходы, из которых уже выбраны полезные фракции и опасные отходы, сжигать которые нельзя (например, батарейки).

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

В общей массе бытовых отходов на перерабатываемые фракции (макулатура, пластик, металл, стекло) приходится в среднем 70% объема и до 50% массы. В таблице № 1 приведены данные о составе твердых бытовых отходов.¹

Состав твердых бытовых отходов по массе и объему

Компонент ТБО	Содержание по массе, %	Содержание по объему, %
Картон	7	28
Бумага и газеты	34	29
Пищевые отходы	26,3	9
Текстиль	4,6	1,84
Полимерные отходы	6,2	21
Стекло	4,4	2
Металлы цветной	1,7	2
Металл черный	2,8	1
Прочее	13	7
Итого	100	100

¹ И. А. Бабанин «Мусорная революция»

НА УРОКЕ РИСОВАНИЯ ПРЕДЛОЖИТЕ УЧАЩИМСЯ ИЗОБРАЗИТЬ СВАЛКУ. СНАЧАЛА ПУСТЬ ДЕТИ НАРИСУЮТ ЕЕ ТАКОЙ, КАК СЕБЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ, А ПОТОМ ПУСТЬ ДОПОЛНЯТ РИСУНОК РАЗЛИЧНЫМИ ПРИРОДООХРАННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПОЗВОЛЯЕТ:

- экономить природные ресурсы;
- значительно снижать затраты энергии и воды при производстве;
- сокращать вредные выбросы при добыче сырья и производстве товаров;
- понижать стоимость производства новых изделий;
- уменьшать объем отходов, размещаемых на свалках.

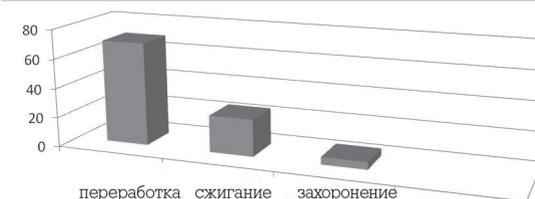
В России, по различным данным, уже передается на переработку от 2 до 4% отходов. Существуют предприятия по переработке различных видов пластика, резины, электролома. Целлюлозно-бумажные заводы повсеместно используют макулатуру как один из видов сырья, а на стекольных заводах к первичным компонентам при выплавке всегда добавляется стеклобой. Таким образом, говорить о том, что в России нет переработки мусора, неверно. Правильнее сказать, что данная отрасль находится в зачаточном состоянии. Уровень переработки в европейских странах различен. Больше всего отходов – от 30-50% и более – подвергается вторичной переработке в Швеции, Дании, Швейцарии, Германии, Бельгии, Норвегии, Австрии и Голландии. Меньше всего – до 15% – перерабатывают Великобритания, Исландия, Португалия и Греция.

Чтобы отправить полезные отходы на переработку, их нужно отделить от другого мусора. Мусор правильнее всего разделять в момент его образования. Только так можно выделить максимум пригодных для переработки фракций. Не нужно думать, что собранные вместе пищевые отходы, полезные фракции, неперерабатываемый мусор можно разделить на специальных сортировочных линиях. При транспортировке в мусоровозах смешанные отходы прессуются, в результате образуется масса, которую сложно разделить как вручную, так и механически. Доля выделенных полезных фракций в этом случае не превышает 15%.

Раздельный сбор отходов в жилом секторе на городском уровне в нашей стране пока не налажен. Сегодня наши мусороперерабатывающие предприятия работают на следующем сырье:

- отсортированные вручную вторичные ресурсы с мусорных полигонов;
- брак с производств;
- отходы упаковки с предприятий и из магазинов (в основном пленка, картон);
- вторсырье, собранное у населения на пунктах приема (стеклотара, картон, металлы).

УСРЕДНЕННАЯ МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА



РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ТРЕБУЕТ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА. В различных странах в зависимости от условий в разных соотношениях используются все три рассмотренных способа.

График 1. Усредненная модель комплексного подхода

Захоронение отходов является неотъемлемой частью системы обращения с отходами, так как не все виды мусора можно переработать или безопасно сжечь. Однако, при комплексном подходе данному способу отводится последнее место. Первый приоритет, как правило, отдается переработке отходов, а второй – сжиганию. На свалки отправляются только совсем «безнадежные» отходы. Такой подход обусловлен следующими принципами:

1. Лучше перерабатывать отходы, экономя природные ресурсы и возвращая сырье в производственный цикл.
2. Лучше сжигать неперерабатываемый мусор, получая энергию и уменьшая его массу и объем.
3. Лучше максимально сократить количество территорий, отведенных под свалку.

ПРИГОТОВЬТЕ ДЛЯ УРОКА РАЗЛИЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ. ПРЕДЛОЖИТЕ УЧЕНИКАМ:

1. Рассортировать их по типам бумага, пластик, металл и др.
2. Рассортировать по принципу что можно переработать, что безопасно сжечь, что необходимо захоронить.
3. Найти более экологичную замену тем изделиям из списка выше, которые необходимо захоронить.
4. Обсудить, какие ресурсы экономятся при переработке выбранных изделий.

- **НАЙДИТЕ ВМЕСТЕ С УЧАЩИМИСЯ В СВОЕМ ГОРОДЕ ПУНКТЫ ПРИЕМА ВТОРСЫРЬЯ.**
- **УЗНАЙТЕ, КАК ОНИ РАБОТАЮТ И ЧТО ПРИНИМАЮТ.**
- **ПРЕДЛОЖИТЕ РЕБЯТАМ НАПИСАТЬ ПИСЬМО В GREENPEACE С ПРЕДЛОЖЕНИЕМ О ВКЛЮЧЕНИИ НОВОГО СЛОЯ (С ВАШИМ ГОРОДОМ) В ЭЛЕКТРОННУЮ КАРТУ ПУНКТОВ ПРИЕМА ВТОРСЫРЬЯ В РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ, РАЗМЕЩЕННУЮ В ИНТЕРНЕТЕ ПО АДРЕСУ WWW.RECYCLEMAP.RU.**
- **ИТОГАМИ ВАШЕЙ РАБОТЫ СМОГУТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ВСЕ ЖИТЕЛИ ГОРОДА.**

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ОТХОДОВ

Человечество не погибнет в атомном кошмаре — оно задохнется в собственных отходах

Нильс Бор

Чтобы не случилось того, что предсказывает Нильс Бор, важно отправлять как можно большее количество производимых отходов на переработку. Рассмотрим, что происходит с наиболее знакомым нам мусором.

ПЛАСТИК

Срок разложения пластиковых изделий от 300 до 1000 лет. Пластик можно перерабатывать от 2 до 5 раз, в зависимости от его типа и используемой технологии.

В мире существует более 150 видов пластмасс. Для самых распространенных из них разработана специальная маркировка – треугольник из стрелок с цифрой или аббревиатурой. Разные виды пластика имеют различные температуры плавления. Поэтому большинство технологий предполагает сбор и переработку изделий только из одного вида пластмассы.

						
РЕТЕ	HDPE	V	LDPE	PP	PS	OTHER
РЕТ или РЕТЕ, ПЭТ, ПЭТ Полиэтилен-терефталат	PEHD или HDPE, ПЭНД Полиэтилен высокой плотности, полиэтилен низкого давления	PVC, ПВХ Поливинилхлорид	LDPE или PEHD, ПЭВД Полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокого давления	PP, ПП Полипропилен	PS, ПС Полистирол	OTHER или O Прочие
						

СОБЕРИТЕ РАЗНЫЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ПРЕДМЕТЫ И ИЗУЧИТЕ ИХ МАРКИРОВКУ. ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ ПРИМЕРАМИ ИЗДЕЛИЙ.

ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТИКА ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СОКРАЩАЕТСЯ:

- использование электроэнергии – на 60-65%;
- потребность в первичном сырье – на 50% и более;
- утилизация 1 тонны пластиковых отходов экономит примерно 7,4 м³ пространства свалки.

На производство 1 тонны пластиковых бутылок расходуется около 2,7 тонн нефти (легкая фракция – около 20% в составе нефти), около 1000 кВт•ч электроэнергии и 400 000 л воды.

ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКА ПРЕДСТАВЛЕНЫ НИЖЕ.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ

1. Предпочитайте многоразовые вещи одноразовым.
2. Выбирайте товары с минимумом упаковки.
3. Покупайте пластиковые изделия, которые можете сдать на переработку (смотрите на маркировку).
4. Сдавайте пластик на переработку.

БУМАГА

Срок разложения бумажных изделий – от нескольких месяцев до 2 лет.

Бумагу можно переработать до 4-5 раз – после этого истощается целлюлозное волокно.

Акцию по сбору макулатуры организовать в образовательных учреждениях проще всего, поэтому стоит несколько подробнее остановиться на том, что нельзя передавать на переработку. Роль полезного вторсырья годится любая бумага, кроме изделий из вторсырья, многокомпонентной продукции и сильно загрязненной бумаги.

НЕ ПЕРЕДАЕМ НА ПЕРЕРАБОТКУ



МАКУЛАТУРА – ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННОЕ ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ. ПЕРЕД ВАМИ СХЕМА ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ.



ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МАКУЛАТУРЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СОКРАЩАЕТСЯ:

- использование электроэнергии – на 23-74%;
- загрязнение воздуха – на 74%;
- загрязнение воды – на 35%;
- использование воды – на 58%.

ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ ИЗ МАКУЛАТУРЫ?



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ

1. Используйте обе стороны листа бумаги.
2. Читайте с экрана – распечатывайте только то, что вам действительно необходимо.
3. Приобретайте бумагу, изготовленную из вторсырья, или FSC-сертифицированную бумагу. Этот знак означает, что при заготовке древесины применялись методы устойчивого лесопользования.
4. Используйте ставшую ненужной бумагу для творчества.
5. Собирайте макулатуру и сдавайте ее в переработку.

СТЕКЛО

Срок разложения стекла – более 1000 лет.

Стекло при условии отсутствия примесей может перерабатываться бесконечное количество раз. 1 т стеклосырья заменяет 1,5 т первичного сырья.

ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СТЕКЛА ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СОКРАЩАЕТСЯ:

- использование электроэнергии – на 4-32%;
- загрязнение воздуха – на 20%;
- использование воды – на 50%;
- количество отходов при добыче полезных ископаемых – на 80%.

В Европе распространено такое понятие, как «оборотная бутылка». Выпив напиток, человек возвращает пустую тару в магазин и ему возвращают за нее деньги.



РАЗБЕРИТЕ С УЧАЩИМИСЯ ВСЕ ПЛЮСЫ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТАКОЙ ПРОГРАММЫ.

СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ СТЕКЛА



ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ ИЗ ПЕРЕРАБОТАННОГО СТЕКЛА?



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ

1. Используйте тару повторно.
2. Сдавайте стекло на переработку.

МЕТАЛЛ

Срок разложения металла – более 400 лет.

Металл при условии отсутствия примесей может перерабатываться бесконечное количество раз.

ПЕРЕРАБОТКА СТАЛИ ПОЗВОЛЯЕТ СНИЖАТЬ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ:

- использование электроэнергии – на 47-74%;
- загрязнение воздуха – на 85%;
- загрязнение воды – на 76%;
- использование воды – на 40%;
- количество отходов при добыче полезных ископаемых – на 97%.

СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛА



ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ ИЗ МЕТАЛЛА?



«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ»

1. Сдавайте металл на переработку;
2. Сдавайте электронные приборы на переработку;

ОПАСНЫЕ ОТХОДЫ

Опасными называют отходы, представляющие угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Они содержат вещества, обладающие такими свойствами, как токсичность, взрывоопасность, легковоспламеняемость, высокая реакционная способность.

На товары, в состав которых входят вредные вещества, наносятся предупредительные значки.

	Взрывоопасно	В повседневной жизни мы окружены опасными отходами. Важно понимать, что в привычных для нас бытовых предметах содержатся опасные вещества.
	Токсично	
	Опасно для окружающей среды	 ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ
	Вредно для здоровья	
	Едкое вещество	 ПОКРЫШКИ
	Огнеопасно	
	Сильный окислитель	 БЫТОВАЯ ХИМИЯ, ЛАКИ, КРАСКИ, ПРОСРОЧЕННЫЕ ЛЕКАРСТВА
		 УДОБРЕНИЯ И ИНСЕКТИЦИДЫ

Тяжелые металлы: никель, кадмий, свинец, литий, марганец, цинк, олово, медь, алюминий, бериллий, ртуть.
Токсичные органические соединения: эпоксидная смола, полихлорированные бифенилы, поливинилхлорид (ПВХ), термореактивный пластик, бромсодержащие замедлители горения.

Формальдегид, фенол, сильные кислоты и щелочи, растворители, аммиак, хлор и хлорсодержащие вещества.
Наркотические, сильнодействующие, ядовитые вещества, антибиотики.

Фосфаты, нитраты, сульфаты, мышьяк, сера.

Наиболее распространенной технологией утилизации опасных отходов является обезвреживание и размещение на специальных полигонах. В результате термической, химической или физико-химической обработки опасные вещества нейтрализуются или переводятся в менее опасные формы.

Значительно реже такие отходы подвергаются переработке. Из химических источников тока извлекаются металлы. Электроприборы превращаются в пластик, стекло и металлы. На демеркуризационных установках собирается ртуть. Шины рубят в мелкую крошку, извлекая металлический корд и волокно. Также применяется утилизация опасных отходов путем использования в процессе производства цемента.

ПРОВЕДИТЕ В КЛАССЕ РОЛЕВОЙ УРОК «ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ РАЗБИЛСЯ ГРАДУСНИК».

ПОДРОБНУЮ ИНСТРУКЦИЮ НЕОБХОДИМЫХ В ДАННОЙ СИТУАЦИИ МЕР МОЖНО НАЙТИ НА САЙТЕ WWW.SOS-RU.INFO/PERSONAL/PERSONAL_VBYTU_THERMOMETER.SHTML

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА «ПРО ОТХОДЫ»

РЕКВИЗИТ

- Фотографии свалок
- Три небольших мешка/пакета
- Чистые образцы отходов (батарейка, лампочка, ручка, пластиковый стаканчик, бумага, стеклянная бутылка, алюминиевая банка, старая игрушка и другие)
- Карточки с периодами разложения отходов
- Оборудование для демонстрации цифровых фотографий

1. ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

1. Донести до учащихся суть и серьезность проблемы отходов.
2. Познакомить с различными вариантами обращения с отходами и рассказать о комплексном подходе к управлению отходами как наиболее оптимальном варианте.
3. Помочь увидеть, как дети лично могут содействовать решению проблемы.

2. РАССКАЗ О ПРОБЛЕМЕ ОТХОДОВ

СВАЛКИ В РОССИИ И МИРЕ

«Давайте поговорим сегодня о том, что мы называем мусором. Зачем о нем говорить? Ведь мусор – это нечто неприятное, плохо пахнущее, неинтересное, отчего хочется поскорее избавиться, выбросив его в урну, в ведро, в мусоропровод, в кусты и т.п. Чтобы ответить на этот вопрос, давайте посмотрим несколько картинок».

ФОТОГРАФИИ ОТХОДОВ

Учитель показывает фотографии с грандиозными мировыми свалками, мусорным «супом», затем фотографии полигонов, фотографии горящих свалок, и дает краткие комментарии к тому, что изображено на фотографиях.

«Давайте разберемся, откуда берутся эти ужасные горы мусора?»

ОБСУЖДЕНИЕ

Учитель спрашивает у ребят, сколько раз в день они выносят мусорное ведро. Куда, по их мнению, попадает мусор из мусоропровода.

«Больше 90% нашего мусора сегодня вывозят на полигоны, а точнее сказать, на свалки, т.к. они никак не оборудованы».

ФОТОГРАФИИ СВАЛКИ

Чем плохи свалки?

1. Огромная территория, которую уже нельзя использовать по-другому.
2. Отравляют почву и воду. Котлован свалки не изолирован от почвы, вещества со свалки попадают в грунтовые воды.
3. Отравляют воздух. В атмосферу попадают вещества, образующиеся от разложения отходов и в результате возгораний.

«Мусор не дает о себе забыть и превращается во всем мире во все большую проблему. Мы об-разумеем все больше и больше отходов и в конце концов рискуем захлебнуться в них».

«Кроме того, что свалки захламывают и делают непригодными для дальнейшего использования

огромные территории, они горят и отравляют воздух на многие километры вокруг, отходы при разложении выделяют опасные вещества, которые попадают в почву, грунтовые воды и загрязняют их.»

3. ПОЧЕМУ МУСОРА СТАЛО ТАК МНОГО

Можно подумать над этим вопросом вместе с учениками, пусть они сами набросают варианты, а потом учитель дополняет список, если что-то упущено.

Основные причины:

- Рост численности населения Земли.
- Появление новых синтетических, не природных материалов, которые крайне долго разлагаются, загрязняя природу столетиями.
- Переход к массовому производству от ручного труда сделал вещи более доступными, мы перестали их беречь и с легкостью отправляем на свалку.
- Появление рекламы, которая навязывает нам все новые и новые потребности, заставляя покупать много лишнего, ненужных вещей и регулярно отправлять на свалку слегка устаревшие (но при этом еще исправные и хорошие) вещи.
- Появление большого количества упаковки, которая служит только для привлечения покупателей и сразу после покупки превращается в мусор и отправляется на свалку.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ, которое помогает осознать, что мы покупаем много лишнего.

Попросите учеников, чтобы они вспомнили свой дом, комнату и написали:

- *вещи, без которых нельзя обойтись, они необходимы;*
- *вещи, которые создают комфорт и удобство, но без них можно обойтись;*
- *вещи, без которых можно легко обойтись.*

ОБСУЖДЕНИЕ: почему дети указали эти вещи? Потому что они есть у друзей?

В процессе составления списка ребята смогут осознать, что некоторые вещи из первого списка нужно на самом деле перенести во второй и даже в третий список.

4. СОВРЕМЕННЫЕ ОТХОДЫ НИКУДА НЕ ИСЧЕЗАЮТ И ПОСТОЯННО НАКАПЛИВАЮТСЯ

«Но, может, не все так плохо. В конце концов, наверняка отходы постепенно исчезают, растворяются, перегнивают?» Учитель проводит игру, которая знакомит детей с тем, сколько времени разлагаются различные виды отходов.

ИГРА «СРОКИ РАЗЛОЖЕНИЯ МУСОРА»

Достаем различные виды отходов и карточки с временными периодами. Нужно правильно соотносить срок разложения и предмет.

- | | |
|------------------|-----------------------|
| • Более 1000 лет | • Пластиковая бутылка |
| • 100 лет | • Жестяная банка |
| • 500 лет | • Стеклянная бутылка |
| • 1 год | • Тетрадка |
| • 1-3 года | • Носок |
| • 2-5 недель | • Огрызок яблока. |

ОБСУЖДЕНИЕ: ОТХОДЫ ПРИВЫВАЮТ, НО НИКУДА НЕ ИСЧЕЗАЮТ.

«Подумайте только, например, ни одна пластиковая бутылка не разложилась с момента начала их производства, и они будут лежать на свалках даже во времена ваших внуков и правнуков!

Зато ежедневно потребляется от 500 миллиардов до 1 триллиона новых бутылок, которые являются одноразовыми, и мы выбрасываем их, как правило, через несколько часов после того, как купили в магазине напитков».

5. ЧТО ДЕЛАТЬ С ОТХОДАМИ

«Как же нам избежать грустной участи: жить и отдыхать в скором будущем в окружении свалок? Что же делать со всем этим количеством отходов, которое образуется ежедневно?»

Расскажите о различных способах обращения с отходами, концепции комплексного обращения с ними.

Лучшие отходы – это отходы, появления которых удалось избежать. В передовых странах в области управления отходами широко применяются программы, направленные на сокращение количества отходов.

Например, «**ИНИЦИАТИВА 3R**» в области обращения с отходами:

REDUCE – сокращение, **REUSE** – повторное использование, **RECYCLE** – переработка вторичных ресурсов.

5.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ИГРА НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Вместе с ребятами рассмотрите различные образцы отходов и заполните таблицу на доске:

Вид отходов	R1 – Сокращение	R2 – Повторное использование	R3 – Переработка
пластиковая бутылка	Купить воду в стеклянной бутылке (вместо пластиковой).	Сделать поделку – например лейку из бутылки или шашки из крышек.	Отдать на переработку, чтобы сделали синтетическое волокно.
предмет 2			

5.2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ИГРА НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Разбейте детей на команды, раздайте по мешку с образцами отходов. Отходы должны быть узнаваемыми.

ЗАДАНИЕ – предотвратить попадание на полигон или мусоросжигательный завод как можно большего количества отходов.

Команды разбирают мешок и решают, как можно поступить с тем или иным отходом. Если придумали, откладывают вещь в сторону. В конце на парте должны лежать 2 группы вещей: которым удалось избежать отправки на полигон или в печь и которым – не удалось.

Дальше по одному человеку из каждой команды *рассказывают, какие способы обращения они придумали* для каждого вида отходов из первой группы. Учитель все фиксирует в таблице на доске (см. пример таблицы в предыдущем пункте). Ребята из класса или сам ведущий под-сказывают, какие могут быть еще варианты, кроме предложенных.

В конце учитель показывает на первые два столбца таблицы и говорит, что это то, что может делать каждый из нас уже сегодня для решения проблемы, даже если у нас в городе нет ни одного пункта приема вторичных ресурсов.

Многое в наших силах!

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ НА ПОСТОЯННОЙ ОСНОВЕ В УЧРЕЖДЕНИИ¹ РУКОВОДСТВО К ДЕЙСТВИЮ

Приступая к решению данной задачи, прежде всего необходимо найти партнера, который будет вывозить отдельно собранные отходы. В зависимости от выбранной компании, а также от особенностей деятельности учреждения культуры, можно организовать постоянный сбор одной или более полезных фракций. Например, только бумаги, или пластиковых бутылок, или же широкого ассортимента различных видов пластика, алюминия, бумаги, стекла. Не следует сразу пытаться собирать все – по организационным причинам проект может «не пойти»; как и в любом деле, лучше начинать с малого.

Взаимодействие с партнером по вывозу вторресурсов можно организовать двумя способами:

- заключение договора на вывоз всех отходов с новым партнером, который наряду с предоставлением стандартного перечня услуг по вывозу мусора еще и занимается заготовкой вторичных ресурсов. Это наиболее приемлемый вариант. Как и любая другая компания, она заинтересована в новом клиенте, а в случае предоставления отходов в рассортированном виде учреждение может настаивать на вывозе «полезной» части отходов по сниженному тарифу;
- заключение отдельного договора на вывоз вторичных ресурсов также по сниженному тарифу по сравнению с вывозом обычного смешанного мусора. В случае накопления и прессования больших объемов отходов система раздельного сбора может приносить прибыль: предприятие-заготовитель будет покупать и самостоятельно вывозить отдельно собранные вторичные ресурсы.

В ходе проработки схемы организации раздельного сбора в учреждении сотрудникам необходимо обратить внимание на несколько моментов.

1. Скорее всего, вам понадобится помещение или дополнительные контейнеры для отдельного накопления полезных фракций отходов. Впрочем, можно хранить их в том же месте, что и другие отходы, но они должны быть визуально отделены – например, упакованными в мешки другого цвета.
2. Необходимо проводить тщательный инструктаж обслуживающего персонала и периодически контролировать его работу (чтобы, например, у дворника не возникло желания насыпать собранную листву в полупустой мешок с пластиком ради экономии мешков).
3. В местах, где установлены контейнеры для раздельного сбора отходов, должны быть размещены сопроводительные информационные материалы о правилах пользования контейнерами и важности разделения отходов. И дети, и взрослые намного охотнее участвуют в раздельном сборе, если понимают, зачем он нужен: куда отправятся отдельно собранные макулатура или пластик, что из них потом сделают и почему так важно, чтобы эти отходы не попали на свалку.
4. Рекомендуем организовывать разовые тематические мероприятия – например, день сбора макулатуры, когда всем жителям ближайших домов будет предложено принести старые книги, тетради и другую макулатуру. Дополнительно можно провести творческие мастер-классы по повторному использованию вещей (реюзу), конкурсы и игры по теме

¹ Первоисточник: журнал «Справочник руководителя Учреждения культуры», № 8, 2012. М. С. Белоус, А. А. Кольовская "Организация раздельного сбора отходов. Руководство к действию".

отходов. Позитивный подход к данной проблеме намного эффективнее способствует привлечению людей, нежели концентрация внимания на негативной стороне вопроса (свалки, мусоросжигание и др.).

5. Настоятельно рекомендуется организовать максимально понятную и прозрачную схему обслуживания, с указанием партнеров по вывозу, ведением хотя бы поверхностной статистики. Это необходимо для повышения доверия людей к проекту.

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКОВ

Кокорин А. О., Смирнова Е. В., Замолодчиков Д. Г.

Изменение климата. Книга для учителей старших классов общеобразовательных учреждений.

<http://www.wwf.ru/resources/publ/book1807>

Изменение климата: 100 вопросов и ответов. / А.О. Кокорин

<http://www.wwf.ru/resources/publ/book1434>

Документальный фильм «Как это работает: переработка мусора»

<http://centrecon.ru/news127>

Презентация «Технологии переработки различных видов отходов»

<http://centrecon.ru/news351>

Статьи на сайте Коалиции «ПРО Отходы»

<http://www.proothody.com/category/novosti/obmen-opytom>

Дополнительные материалы к выставке «Про отходы»

<http://www.proothody.com/vystavka>

Доклад «Мусорная революция» И.Бабанин

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/2519714>

Портал «Разделяй и здравствуй!»

<http://razdelimusor.ru>

Что такое экологический след

<http://www.wwf.ru/resources/footprint/about>

Доклад «Живая планета» – один из самых полных источников информации про эко-след человечества

<http://www.wwf.ru/resources/publ/book1584>

Расчет вашего экологического следа

<http://www.wwf.ru/resources/footprint/calculator>

Фильм о гиперпотреблении и проблеме истощаемости ресурсов «История вещей»

<http://www.proothody.com/vystavka/istoria>

Видео-лекции и полезные материалы экспертов экологических организаций и ученых по актуальным экологическим проблемам современности

www.экобазис.рф

Проведение экологических интерактивных уроков в вашей школе или на базе музея «Про отходы»

Центра экономики ресурсов

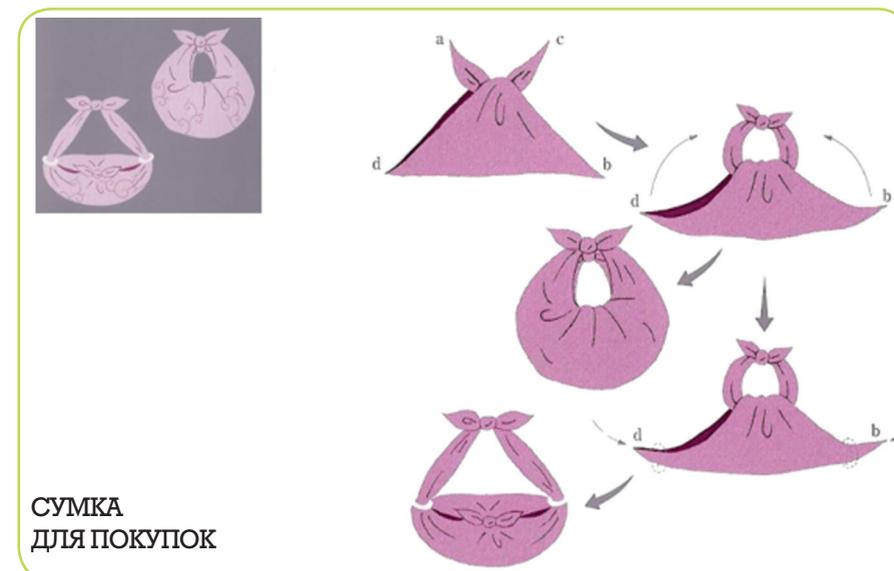
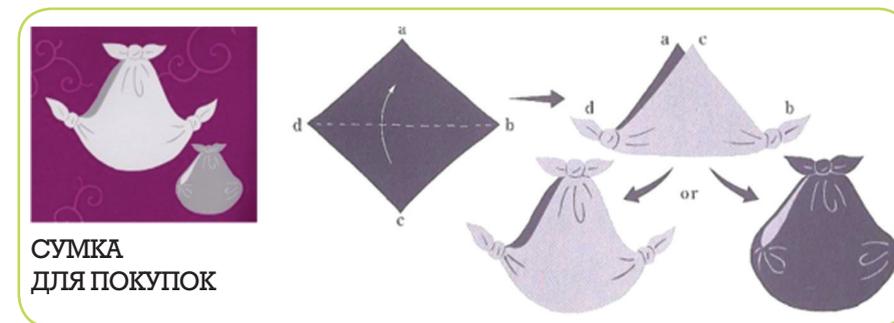
www.centrecon.ru/kids

26

ТВОРЧЕСКИЙ МАСТЕР-КЛАСС

Японская техника фуросики позволяет сделать красивую упаковку для подарка или временную сумку. Все, что нужно – квадратный кусок красивой ткани (натуральный или искусственный шелк, атлас, полиэстер). Такая упаковка становится частью подарка, а не мусором. Фуросики – альтернатива одноразовым пакетам и излишней упаковке.

Вашему вниманию предлагается несколько самых простых схем упаковки. В рамках урока или на классном часе вы можете провести свой мастер-класс. Ссылка на видео-уроки техники фуросики <http://miuki.info/2011/12/furoshiki-furoshiki-video-uroki>



27

ПЛАСТИК⁰

Почуительная теория и полезная практика

ПОКОРИТЕЛИ МИРА

Пластмассы – это синтетические полимеры, получаемые из продуктов газа, нефти и угля. Главная характеристика – способность приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения. Изделия при этом прочные, легкие, эластичные, а также могут обладать и многими другими полезными и удобными свойствами в зависимости от входящих в состав добавок. Поэтому совсем неудивительно, что сегодня каждого из нас окружают сотни самых разных предметов, сделанных из пластика. Пластмассы победоносно шествуют по планете!



ПЛАСТИК - ПЛАСТИКУ РОЗНЫ!

В мире существует более 150 видов пластика. Познакомьтесь с его основными типами и характерными изделиями из них.

01 PET	Полиэтиленрефталат - бутылки из-под напитков, зрительно все изделия узнаются по выпуклой точке на дне	02 PE-HD	Полиэтилен высокой плотности - флаконы из-под шампуней, зрительно все изделия узнаются по шву на дне	05 PP	Полипропилен - игрушки, пищевая упаковка	06 PS	Полистирол - столовые приборы, коробки для CD и прочие упаковки, пеноматериалы
03 PVC	Поливинилхлорид - линггусы, пластиковые окна, садовая мебель	04 PE-LD	Полиэтилен низкой плотности - мусорные мешки, пакеты, пленки, гибкие ёмкости	07	Другие виды пластика - не перерабатывается		



СОВСЕМ НЕМНО-О-О-ОГО ИСТОРИИ!

Пластик очень «молодой» материал – изделия из него вошли в нашу жизнь совсем недавно, но сейчас мы уже не представляем ее без них.

1855 год	1908 (?) - изобретение целлофана (Швейцария)	1909 год	1914	2011 год
----------	--	----------	------	----------

1855 - получение первой пластмассы Александром Парксом (паркезин, позднее назван целулоид)
 1908 (1911?) - изобретение целлофана (Швейцария)
 1909 – открытие фенолформальдегидной смолы
 1914 - начало массового производства пластика в России
 2011 год – сегодня в мире производится порядка 130 млн. тонн пластика с ежегодным приростом 10%

ВНИМАНИЕ!



Из-за сложного химического состава изделия из пластика не рекомендуется сжигать - это чрезвычайно опасно. Образуется целый букет вредных веществ, среди которых наиболее опасными являются диоксины (не существует такой их малой дозы, которая была бы безопасной). Также образуются хлорорганические и углеродные летучие соединения, и вещества содержащие хром, кадмий, свинец, ртуть. Опасны не только выбросы в атмосферу, получаемая в ходе сжигания зола также высоко токсична. На свалках пластик размещать тоже опасно - свалки часто горят...

ПЛАСТИК НЕОБХОДИМО ОТПРАВЛЯТЬ НА ПЕРЕРАБОТКУ!

ВЕЧНАЯ ЖИЗНЬ - НЕ ВСЕГДА ХОРОШО!

Пластик не разлагается под действием природных условий. Срок его разложения до 1000 лет.



В Тихом океане располагается «Мусорный остров», который растет с 1950х годов и содержит около 100 млн. тонн плавучего мусора, в основном это пластик.
 По данным ООН, ежегодно пластиковые отходы становятся причиной смерти 1 млн. птиц, 100 тыс. морских млекопитающих и неисчислимого количества рыб.

ПОДАРОЧНАЯ УПАКОВКА БУТЫЛКИ, СТАТУЭТКИ ИЛИ ВАЗЫ

ПОДАРОЧНАЯ УПАКОВКА ДВУХ БУТЫЛОК

ПОДАРОЧНАЯ УПАКОВКА КНИГИ

ДРЕВНИЙ ИСТОРИК ПЛАНИЙ СООБЩАЕТ...

«Открытие стекла произошло следующим образом – финикийские купцы пристали к пустынному берегу и, не найдя камней для костра, подожгли под котлы глыбы соды,

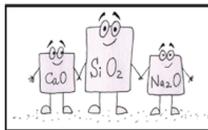
которые везли с собой. Жар был достаточно сильным, произошло сплавление соды и песка, и наутро они



обнаружили прозрачные гладкие камешки». По другим версиям первооткрывателями стекла стоит считать египтян. Что правда – нам с вами не суждено узнать, однозначно лишь то, что получение стекла – одно из древнейших производств, история которого насчитывает более 5 тысяч лет, и что само по себе стекло – это, как и много веков назад, сплав речного песка, соды и соды и известняка.

СОЗДАННОЕ САМОЙ ПРИРОДОЙ

В отличие от многих других материалов стекло не претерпело практически никаких изменений. Это вещество минерального происхождения, которое нашло широкое применение в быту и хозяйстве человека. В качестве главной составной части в стекле содержится 70-75 % двуокиси кремния (SiO₂), получаемой из кварцевого песка. Второй компонент – окись кальция (CaO) – делает стекло химически стойким и усиливает его блеск. На стекло она идёт в виде извести. Следующей составной частью стекла являются оксиды щелочных металлов – натрия (Na₂O) или калия (K₂O), они нужны для плавки и выделки стекла. Их доля составляет примерно 16-17 %. На стекло они идут в виде соды (Na₂CO₃) или поташа (K₂CO₃).

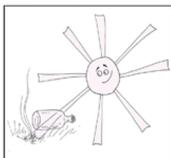


РАСКРАСЬ СТЕКЛО!

За счет добавления различных минералов и веществ можно получить стекло с самыми разными характеристиками. Например, в хрусталь стекло превращается при замещении оксида кальция на оксид свинца, тугоплавким стекло становится при включении оксида бора. А цвет стекла можно изменить, добавив различные металлы – красный (медь), желтый (марганец), синий (кобальт) и т.д. Многие виды стекла встречаются естественно в самой природе, доказывая тем самым, что стекло один из наиболее экологических материалов.

ОТ СТЕКЛА НЕТ ВРЕДА?!

Не стоит думать, что раз стекло состоит из природных компонентов, то его попадание в окружающую среду несколько не вредит ей. В природу попадает не вещество, а изделие, имеющее определенную форму и размер, и часто содержащее определенное количество не самых дружелюбных для Природы примесей. На разрушение такого изделия необходимы сотни, а то и тысячи лет (если на бутылку не оказывается физическое воздействие).



- Выброшенные бутылки и банки могут стать причиной пожаров (эффект линзы – сила солнечного света усиливается во много раз).
- За счет накопившейся в стеклянной емкости, например, дождевой воды, бутылка или банка может стать местом размножения кровососущих насекомых, а иногда и патогенных организмов.
- О битые края бутылок могут порезаться как дикие животные, так и человек.
- Из-за стекла нарушается газообмен в почве.

Да и, наконец, зачем бросать ТУ, что еще может послужить?..

БУМАЖНАЯ ПРАВДА

Историческая справка. Изобретателем современной бумаги считают китайца Цай Луня, который совершил это революционное открытие в 105 году н.э. Велика вероятность, что это лишь официальная дата, а в действительности бумага существовала в Китае и раньше.



Бумага для нас – это, прежде всего, возможность хранить информацию. Ее изобретение стало эволюционным – человечество издревле пыталось сохранять информацию в виде рисунков, иероглифов, слов. Но все носители по той или иной причине не были удачными.

Что внутри бумаги?



Полуфабрикатами для производства бумаги могут служить: древесная масса (лучше всего ель, на втором месте сосна, на третьем – береза), целлюлоза однолетних растений (солома, конопля, рис), макулатура, тряпичная масса.

Альтернативные носители информации, или Как человек пытался записать свои мысли



Древние люди наносили на стены пещер рисунки углем или глиной, а позднее выбивали их на скалах острыми камнями. Это была тяжелая и трудоемкая работа.



Шумеры Древнего Месопотамии использовали глиняные таблички, нанося надписи заостренными палочками.

Таблички были тяжелыми и громоздкими, но в то же время и очень хрупкими.

Древние египтяне писали на папирусе, изготовлявшемся из стеблей тростника. Но этот материал был хрупким, со временем он темнел и ломался.

Такими же недолговечными оказались и книги из скрепленных между собой листьев пальм или бамбуковых пластинок, которые применяли народы Азии.

Персы, а затем древние греки использовали пергамент – обработанные шкуры животных. Материал оказался прочным и долговечным, но чрезвычайно дорогим, из-за сложного процесса производства.



В Европе до появления пергамента писали на свинцовых табличках, костяных пластинах и деревянных дощечках, покрытых воском.



Племена Южной Америки изобрели «узелковое письмо»: веревки с повязанными на них шнурками. Меняя количество узелков, цвет и переплетение, можно было передать целые послания. А индейцы Северной Америки использовали нанизанные на нить камни и раковины.

От древности до наших дней



- 105 г. н.э. – Китаец Цай Лунь изобрел бумагу из хлопья.
- 600 г. н.э. – «рецепт» бумаги проникает в Корею.
- 625 г. н.э. – «рецепт» бумаги достигает Японии.
- 751 г. н.э. – Таласская битва между арабами и китайцами – технология производства бумаги через китайских военнопленных проникает на Запад.

С 15 века бумага получает широкое распространение в связи с развитием книгопечатания. До 18 века бумага изготавливается весьма примитивно – ручным размолом массы деревянными молотками в ступе и вычерпкой ее формами с сетчатым дном.

1770 г. – бумажный фабрикант Дж. Ватман вводит новую бумажную форму, позволяющую получить листы бумаги без следов сетки.

1799 г. – француз Луи-Николя Робер получает патент на изготовление бумагоделательной машины.

1816 г. – первые бумагоделательные машины в России (Петергофская бумажная фабрика).

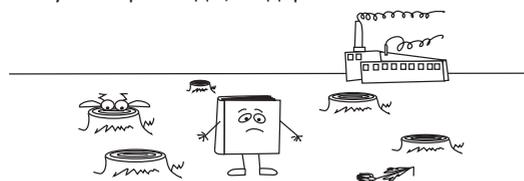
1857 г. – получает распространение технология изготовления бумаги из древесины.



Экологический вред от производства бумаги

Бумага достаточно дешева, сравнительно легко изготавливается, не требует ценного сырья. Но по воздействию на окружающую среду целлюлозно-бумажная промышленность является одной из самых проблемных из-за высокого уровня вредных выбросов в атмосферу и сбросов в воду, а также большого потребления ресурсов.

На изготовление 1 тонны бумаги нужно: 430-602 кг нефтяного эквивалента (5000-7000 кВт в час), 100-200 кубометров воды, 20 деревьев.



Макулатура

Бумага может быть использована для воспроизводства 3-5 раз, сохраняя при каждом цикле определенное количество леса и других ресурсов (в РФ макулатура используется прежде всего для производства туалетной бумаги и картона).

Кроме того, макулатура используется в производстве волокнистых плит, кровельных и теплоизоляционных материалов.



Не выбрасывайте бывшую в употреблении бумагу: макулатура – ценное сырье!³¹

