

ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ

Лектор: Жақыпов Әлібек Серікұлы

Тел: +7 705 660 69 63

e-mail: Alibek.Zhakypov@kaznu.edu.kz

3 лекция

«Виды, классификация, коды переработки твердых бытовых отходов»

Цель лекции: сформировать у студентов системное представление о твердых бытовых отходах как об антропогенном ресурсе, их видах и происхождении, основных принципах классификации и кодирования, а также о роли маркировки и раздельного сбора в организации переработки отходов.

Задачи лекции:

1. Дать определение твердых бытовых отходов и показать их место в общем потоке отходов производства и потребления.
2. Рассмотреть различия между отходами производства и отходами потребления, ввести понятия вторичных материальных ресурсов, реальных и потенциальных ресурсов.
3. Охарактеризовать основные подходы к классификации отходов по происхождению, агрегатному состоянию, составу и степени опасности для человека и окружающей среды.
4. Познакомить с основными группами и примерами кодов переработки твердых бытовых отходов, прежде всего пластмасс, и показать их практическое значение для сортировки и переработки.
5. Объяснить смысл распространенных знаков экологической и перерабатывающей маркировки на товарах и упаковке и их роль в информировании потребителя.
6. Показать социально экономическое значение раздельного сбора и переработки отходов для Казахстана, в том числе примеры препятствий и потенциальные выгоды.

План лекции

1 Введение

1.1 Рост объемов твердых бытовых отходов и экологические последствия

1.2 ТБО в структуре муниципальных и промышленных отходов

2 Виды и происхождение отходов

2.1 Отходы производства и примеры отраслевых источников

2.2 Отходы потребления и их особенности

2.3 Вторичные материальные ресурсы реальные и потенциальные

3 Классификация твердых отходов

3.1 Классификация по отрасли, виду производства и стадии технологического цикла

3.2 Классификация по физическому состоянию, составу и направлению использования

3.3 Классификация по степени опасности и по международным и отечественным стандартам

4 Коды переработки твердых бытовых отходов

4.1 Понятие кодов переработки и их назначение

4.2 Основные типы пластиков и их буквенно цифровые обозначения (PET, HDPE, LDPE, PVC, PP, PS и др.)

4.3 Особые обозначения (d2w и др.) и ограничения по переработке

5 Экологическая и перерабатывающая маркировка

5.1 Международные и национальные экомаркировки («Зеленая точка», лента Мёбиуса и др.)

5.2 Знаки, указывающие на необходимость специальной утилизации (перечеркнутый контейнер и др.)

5.3 Экологические знаки качества («Голубой ангел», «Белый лебедь», FSC и др.)

6 Раздельный сбор и переработка отходов в Казахстане

6.1 Попытки внедрения системы раздельного сбора и причины неудач

6.2 Роль государства, бизнеса и населения в создании эффективной системы обращения с отходами

6.3 Переработка отходов как экономический ресурс и источник рабочих мест

3 лекция

«Виды, классификация, коды переработки твердых бытовых отходов»

Мировой технический прогресс закономерно привёл к тому, что существование человека стало экологически опасным - прежде всего из-за образования и накопления огромного количества отходов производства и потребления. Негативное влияние на здоровье и жизнь человека загрязнённой отходами окружающей среды очевидно.

Особое место в составе муниципальных отходов занимают твердые бытовые отходы (ТБО) т.е. отслужившие свой срок в быту товары и изделия, а также ненужные человеку продукты или их остатки, образовавшиеся в системе ЖКХ и бытового обслуживания населения.

По определению, используемому в Повестке дня на XXI век, принятой Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро 3–14 июня 1992 года, твердые отходы включают все бытовые отходы и такие неопасные отходы, как отходы промышленных предприятий и общественных учреждений, уличный и строительный мусор.

Для эффективного освоения и использования ресурсов, разработки практических рекомендаций в этой сфере необходима группировка антропогенных ресурсов на основе выделения ряда основных классификационных признаков по техническим, химическим, экологическим и иным характеристикам. Систематизация антропогенных ресурсов важна и для обеспечения необходимой и достаточной степени точности экономической оценки целесообразности их использования.

По своему происхождению ТБО делятся на две основные группы:

Классификация **отходов производства** выделяет отходы, в которых содержатся пластмассы, полимеры, резина, асбест, стекло, строительные материалы, волокна – шерстяные и шелковые, хлопчатобумажные и синтетические, кожа, мех. По классификации промышленных отходов к ним относят и то, что остается от сельскохозяйственного, пищевого производства.

К производственным относят поставляемые отраслями:

- энергетика. Сжигая твердое топливо, отрасль в большом количестве поставляет шлаки;
- черная, цветная металлургия, которая оставляет формовочную землю, массу, содержащую коксовые остатки, шлаки;
- угледобывающая. В процессе добычи полезных ископаемых образуются отвалы, не пригодные больше ни на что, углесодержащие массы;
- деревообрабатывающая, оставляющая опилки, стружки;
- химическая. Здесь остаются и жидкие массы с содержанием в них вредных химических веществ. Классификация жидких отходов – отдельный вопрос.

К твердым коммунальным, которые иначе именуются бытовые отходы, по классификации относят не только тот мусор, который скапливается в

контейнерах рядом с жилыми домами, но и твердые продукты, задерживаемые на очистных установках и сооружениях.

В контейнеры попадают:

1. изношенные и ненужные изделия из текстиля, кожи, пластмассы, резиновые, асбестосодержащие;
2. макулатура: книги, газеты, упаковка;
3. стекло: как оконное, так и изделия из стекла - банки, бутылки;
4. древесина в виде отслужившей мебели и упаковок;
5. металл в виде ненужных металлических частей различных вещей.

Это идеальное содержание мусорных контейнеров. В жизни же в них может оказаться и то, что представляет большую опасность для человека и экологии в целом, если содержимое контейнера вывозится на полигон. Например, батарейки, содержащие ртуть лампы. Потому стал актуальным вопрос раздельного сбора.



Отходы потребления — остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров, частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации.

Классификация отходов потребления подразделяет их на несколько классов опасности, каждому из которых должен быть применен свой метод утилизации.

Производители посредством нанесения специальных знаков указывают цель создания продукции и правила обращения с ней, для того чтобы минимизировать наносимый вред человеку и природе.

Покупая товар, мы часто читаем состав, но редко — непонятные нам пиктограммы на упаковке. А они очень разнообразны и распределены по назначению и группам товаров. В дополнительных материалах к лекциям мы рассмотрим все виды кодов переработки твердых бытовых отходов.



Факты о некоторых видах кодов:

- 1. ПЭТФ** (полиэтилентерафталат). Впервые полученный в 1940-е годы, ПЭТФ первоначально предназначался для производства волокон, но уже в 1960-е годы начал использоваться для производства плёнки. А в 1973 году в США была запатентована ПЭТФ бутылка. Развитие технологии выдувки из преформ, PET BOTTLE RECYCLING, стойкость к ударным нагрузкам, свобода в выборе дизайна и относительно низкая стоимость привели к тому, что бутылки - одно из самых значительных направлений использования ПЭТФ пластиков. ПЭТФ используется для производства бутылок для газированных напитков, минеральной воды, соков, пива, растительных масел, майонеза, косметики, бытовых очистителей и других пищевых и непищевых ёмкостей. Под изображением обычно ставится буквенный код PETE, иногда PET и цифра 2.
- 2. ПЭНД** (полиэтилен низкого давления, высокой плотности). Применяется со времен Второй мировой войны, но актуальности не потерял и в наши дни. К 60-м годам полностью заменил целлофан. Используется для изготовления упаковки, фасовоч-ных пакетов (так называемых "шуршунчиков"). Используется буквенный код HDPE и цифра 2.
- 3. ПЭВД** (полиэтилен высокого давления, низкой плотности). Наиболее распространенный вид пластмасс. Используется при изготовлении бутылок

для моющих средств, игрушек, парниковой пленки, труб. Из него также делали и продолжают делать различные косметические флаконы, бочки, изоляцию в кабеле и т.д. - всего не перечислишь. Используется буквенный код LDPE и цифра 3.

4. Поливинилхлорид (ПВХ). Применяется с 1927 года. Основной материал для изготовления линолеума. Очень ядовит при сжигании! (при недостатке кислорода выделяются фосген, хлор). После ряда публикаций в 1973 году, его использование для пищевой посуды резко сократилось. Для обозначения используется буквенный код PVC и цифра 4.

5. Полипропилен. Достаточно жесткий и эластичный материал. Из него делают одноразовые шприцы, посуду для горячих блюд, упаковочную ленту, термоусадочную пленку, мешки для сахара и т.д. Достаточно широко используется для изготовления баночек герметизируемых крышечками из фольги. Все изделия из полипропилена выдерживают кипячение и стерилизацию паром. Используется буквенный код PP и цифра 5.

6. Полистирол. Одноразовая посуда, стаканчики под йогурт, внутренняя обшивка холодильников, задние стенки отечественных телевизоров, электроизоляционная полистирольная пленка. При производстве полистирола используются химически активные вещества, разрушающие озоновый слой Земли. Используется буквенный код PS и цифра 6.

Прежде чем строить в каждом городе мусороперерабатывающие заводы, необходимо приучить казахстанцев сортировать мусор. Ведь строительство мусоросортировочных заводов — это дорогое удовольствие.

В Казахстане уже не раз в разных регионах предпринимались попытки создания системы раздельного сбора и переработки мусора, но почти всякий раз проваливались из-за множества причин, основными из которых являются безразличие населения, отсутствие необходимой инфраструктуры, неотрегулированность нормативно-правовой базы, отсутствие поддержки местных властей, противодействие мусоровывозящих компаний, не заинтересованных в появлении конкурентов.



d2w указывает на так называемый оксоразлагаемый пластик. Знак ставят на пластиковую упаковку, в состав которой добавили присадку – компонент, отвечающий за быстрый распад пластика на микрочастицы. В переработку этот пластик сдавать нельзя. Такие товары лучше не покупать.



Зелёная точка: если этот знак стоит на товарах, сделанных в Европе, это значит, что производитель уплатил лицензионный сбор и профинансировал сбор и сортировку отходов упаковки.

Перечёркнутый контейнер ставят на электронной технике и элементах питания. Говорит о том, что выбрасывать этот предмет в мусорный контейнер нельзя, а обязательно нужно сдавать на утилизацию, потому что это опасные отходы.



Содержи страну в чистоте!

Знак встречается с разными подписями, типа Keep your country tidy («Содержи страну в чистоте!» – англ.) или, например, просто «Gracias» («Спасибо»). Призывает не сорить и утилизировать отходы.

Но мы-то с вами знаем, что отходы нужно не только не бросать на газон, а в урну, но перед этим сортировать и сдавать отдельно

FSC



Знак говорит о том, что древесина и продукты её переработки

(картон и бумага) сертифицированы «Лесным попечительским советом».

По данным Greenpeace, управление FSC – сертифицированными лесами принципиально не отличается от управления не сертифицированными.

Проблема становится все острее и требует комплексного решения с участием правительства, муниципальных властей, бизнес-сектора и общественности. Отходы оказывают огромное воздействие на состояние окружающей среды, приводят к гибели целых хозяйственных отраслей. Это наглядно показывает история гибели Арала. Отрадно видеть, что экологические вопросы занимают все больше внимания руководителей

государства и представителей общественности. Теперь в эту сферу начал вовлекаться и бизнес. И это правильно, потому что отходы можно превратить в экономический ресурс, а их переработка может создать десятки тысяч рабочих мест.

Прежде чем строить в каждом городе мусороперерабатывающие заводы, необходимо приучить казахстанцев сортировать мусор. Ведь строительство мусоросортировочных заводов — это дорогое удовольствие.

Проблема становится все острее и требует комплексного решения с участием правительства, муниципальных властей, бизнес-сектора и общественности. Отходы оказывают огромное воздействие на состояние окружающей среды, приводят к гибели целых хозяйственных отраслей. Это наглядно показывает история гибели Арала. Отрадно видеть, что экологические вопросы занимают все больше внимания руководителей государства и представителей общественности. Теперь в эту сферу начал вовлекаться и бизнес. И это правильно, потому что отходы можно превратить в экономический ресурс, а их переработка может создать десятки тысяч рабочих мест.

Символы, которые свидетельствуют о безвредности для природы и (или) созданы с помощью экологически безопасных технологий.

Подобные знаки показывают, что товары производителя прошли строжайшую проверку и отличаются высоким качеством, а окружающий мир не пострадает при их утилизации.

Разные страны вводят разные знаки, поэтому мы приведем несколько примеров:

- **«Голубой ангел»** — немецкое обозначение экологически чистого продукта;



- **«Белый лебедь»** — таким значком обозначают полностью безопасные товары в скандинавских странах (Норвегия, Дания, Финляндия);



- «Шведское общество заботы о природе» – пиктограмма показывает, что производство не использует токсичные химические вещества;



- «Экологически безопасный продукт» – знак качественной и натуральной продукции в РФ;



- «Российская независимая экологическая экспертиза» – такой маркировке подвергаются товары, прошедшие дополнительную проверку;



- экомаркировка «Листок жизни» – единственная в Российской Федерации добровольная независимая сертификация, которая признана

мировыми институтами окончательно в 2011 году; пройти подобную проверку могут производители как органических, так и неорганических товаров.

- «Цветок ЕС» – пиктограмма на упаковке, свидетельствующая об



экологичности товара. Принята в страх Евросоюза.

Лента Мебиуса, которую также называют петлей, поверхностью или листом, — это объект изучения такой математической дисциплины, как топология, исследующей общие свойства фигур, сохраняющихся при таких непрерывных преобразованиях, как скручивание, растяжение, сжатие, изгибание и других, не связанных с нарушением целостности. Удивительной и неповторимой особенностью такой ленты является то, что он имеет всего одну сторону и край и никак не связаны с ее расположением в пространстве.

Лист Мебиуса является топологическим, то есть непрерывным объектом с простейшей односторонней поверхностью с границей в обычном Евклидовом пространстве (3-мерном), где возможно из одной точки такой поверхности, не пересекая края, попасть в любую другую.

Такой непростой объект, как лента Мебиуса, был и открыт довольно необычно. Прежде всего отметим, что два математика, абсолютно не связанные между собой в исследованиях, открыли ее одновременно — в 1858 году. Еще одним интересным фактом является то, что оба этих ученых в разное время являлись учениками одного и того же великого математика — Иоганна Карла Фридриха Гаусса. Так, вплоть до 1858 года считалось, что любая поверхность обязана иметь две стороны. Однако Иоганн Бенедикт Листинг и Август Фердинанд Мебиус открыли геометрический объект, у которого была всего одна сторона, и описывают его свойства. Лента была названа в честь Мебиуса, а вот отцом-основателем «резиновой геометрии» топологи считают Листинга и его труд «Предварительные исследования по топологии».

Сегодня лист Мебиуса и его свойства широко применяются в науке, служа основой для построения новых гипотез и теорий, проведения исследований и экспериментов, создания новых механизмов и устройств.

Так, существует гипотеза, согласно которой Вселенная — это крупнейшая петля Мебиуса. Косвенно об этом свидетельствует и теория относительности Эйнштейна, согласно которой даже полетевший прямо корабль может вернуться в ту же временную и пространственную точку, откуда стартовал.

Другая теория рассматривает ДНК как часть поверхности Мебиуса, что объясняет сложности с прочтением и расшифровкой генетического кода.

Кроме всего прочего, такая структура дает логичное объяснение биологической смерти – замкнутая на самой себе спираль приводит к самоуничтожению объекта.

По мнению физиков, многие оптические законы основываются на свойствах листа Мебиуса. Так, например, зеркальное отражение — это особый перенос во времени и человек видит перед собой своего зеркального двойника.

В различных отраслях промышленности лента Мебиуса применение нашла уже давно. Великий изобретатель Никола Тесла в начале века изобрел резистор Мебиуса, состоящий из двух скрученных на 1800 проводящих поверхностей, который может противостоять потоку электрического тока без создания электромагнитных помех.

На основе исследований поверхности ленты Мебиуса и ее свойств было создано множество устройств и приборов. Ее форму повторяют при создании полосы ленточного конвейера и красящей ленты в печатных устройствах, абразивных ремней для заточки инструментов и автоматической передачи. Это позволяет значительно увеличить срок их службы, так как изнашивание происходит более равномерно.

Не так давно удивительные особенности листа Мебиуса позволили создать пружину, которая, в отличие от обычных, срабатывающих в противоположном направлении, не меняет направление срабатывания. Применяется она в стабилизаторе рулевого привода штурвала, обеспечивая возврат рулевого колеса в исходное положение.

Кроме того, знак ленты Мебиуса используется в разнообразных торговых марках и логотипах. Самый известный из них — это международный символ вторичной переработки. Его проставляют на упаковках товаров либо пригодных для последующей переработки, либо сделанных из переработанных ресурсов.

Лента Мебиуса — это международный символ утилизации. Согласно ГОСТам и техническим регламентам ТС нет четких указаний для применения этого знака на упаковке. Он может быть разного размера, вида, а также возможно нанесение одного и даже сразу двух символов.

Большая номенклатура отходов, образующихся на предприятиях различных отраслей экономики, затрудняет их классификацию, учет, сбор и переработку. Вследствие многих причин в настоящее время и у нас в стране, и за рубежом отсутствует общепринятая научная классификация твердых отходов промышленности, охватывающая все их многообразие. Существующие классификации твердых отходов весьма многообразны и односторонни.

Различные подходы к классификации отходов базируются на следующих классификационных признаках: место образования отходов (отрасль промышленности); стадия производственного цикла; вид отхода; степень ущерба окружающей среде и здоровью человека; направление использования; эффективность использования; величина запаса и объемы образования; степень изученности и разработанности технологий утилизации.

Прежде всего различают отходы производства и потребления. Отходы производства - это остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, образующиеся в процессе производства продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам. Эти остатки после предварительной обработки, а иногда и без нее, могут быть использованы в сфере производства или потребления, в частности для производства побочных продуктов.

Побочные продукты образуются наряду с основными продуктами производства, но не являются целью производственного процесса. Они в большинстве случаев бывают товарными, на них имеются ГОСТы, ТУ, их производство планируется предприятием.

Производственные отходы являются следствием несовершенства технологических процессов, неудовлетворительно организованного производства, а также несовершенного экономического механизма. К ним относят: отходы, образующиеся при механической и физико-химической переработке сырья и материалов; отходы, образующиеся при добыче и обогащении полезных ископаемых; вещества, улавливаемые при очистке отходящих технологических газов и сточных вод.

Отходы потребления - различные бывшие в употреблении изделия и вещества, восстановление которых экономически нецелесообразно. Например, изношенные или морально устаревшие машины, изделия производственного назначения (отходы производственного потребления), а также пришедшие в негодность или устаревшие изделия домашнего обихода и личного потребления (отходы бытового потребления). Совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве сырья для выпуска полезной продукции, называется вторичными материальными ресурсами.

Исходя из возможностей использования ВМР их можно подразделить на реальные и потенциальные ресурсы.

К реальным следует отнести ВМР, для использования которых созданы эффективные методы и мощности для переработки, а также обеспечен рынок сбыта; к потенциальным - все виды ВМР, не входящие в группу реальных.

К потенциальным ВМР относятся также побочные продукты, которые в настоящее время используются недостаточно полно и представляют собой резерв материальных ресурсов для промышленности. Ресурсы вторичного сырья - количественное выражение объемов конкретных видов вторичного сырья. В эти объемы не входят те отходы производства, которые используют без доработки в источниках их образования и включают во внутрипроизводственный баланс сырья. Заготовкой вторичного сырья, т.е. его сбором, закупкой, предварительной обработкой и концентрацией, занимаются специализированные заготовительные организации.

По способу использования отходов в качестве вторичного сырья отходы можно разделить на четыре группы:

- отходы как вторичное сырье, используемое в качестве добавки или полностью взамен первичного сырья и материалов (отдельные виды отходов пластмасс и металлов, макулатуры, строительных материалов и др.);

- отходы как исходный продукт для производства вторичного сырья, предназначенного для использования частично или полностью взамен первичного сырья (например, производство регенерата из изношенных шин с целью его использования в качестве сырьевой добавки в шинном производстве взамен каучука; гранулята из отходов отработанных изделий из термопластов взамен первичного полимерного сырья; макулатурной массы из отходов бумаги и картона для использования вместо целлюлозы в производстве бумаги и картона);

- отходы как сырье или материалы, которые могут быть использованы в другом технологическом цикле (например, активные угли, отработавшие свой ресурс в качестве адсорбентов в производстве винилхлорида могут быть использованы для очистки газов от ртути);

- отходы как сырье или материалы, характеризующиеся принципиально новыми свойствами, отсутствующими у первичного сырья (например, зола тепловых электростанций может быть использована в ряде случаев в производстве строительных материалов в качестве вяжущего вместо цемента). Отходы классифицируют по отраслям промышленности (отходы химической, металлургической, электротехнической и других отраслей) и по видам производств (отходы сернокислотного, автосборочного, подшипникового производств и др.).

Все промышленные отходы можно разделить на два вида: нетоксичные и токсичные.

В своей основной массе твердые отходы нетоксичны. Примерами токсичных отходов могут служить шламы гальванических цехов и травильных ванн.

Отходы можно также классифицировать на металлические и неметаллические, а также комбинированные. Неметаллические отходы подразделяются на химически инертные (отвалы породы, зола и т.д.) и химически активные (резина, пластмассы и т.д.).

К числу комбинированных отходов относится всевозможный промышленный и строительный мусор.

Отходы можно разбить на две группы - основные и побочные. Основными являются отходы материалов, использованных непосредственно для изготовления товарной продукции. Это металлические, металлосодержащие (окалина, шламы, шлаки и пр.) и неметаллические (древесина, пластмассы, резина, клеи, текстиль, стекло и др.) отходы. К побочным относятся отходы технологических материалов и веществ, использованных или образующихся при проведении технологических процессов.

Побочные отходы могут быть твердыми (зола, абразивы, огнеупоры), жидкими (смазочно-охлаждающие жидкости, минеральные масла и другие нефтепродукты, отходы гальванопроизводства) и газообразными (отходящие газы).

Широко используется классификация отходов по степени их опасного воздействия на человека и окружающую среду. Так, в странах ЕЭС установлено 14 категорий опасности отходов для здоровья человека и риска для окружающей среды:

- 1 - взрывоопасные;
- 2 - оксиданты;
- 3А - отходы с высокой степенью воспламеняемости;
- 3В - воспламеняемые;
- 4 - раздражающие;
- 5 - вредные;
- 6 токсичные;
- 7 - канцерогенные;
- 8 - коррозионно-активные;
- 9 - инфекционные;
- 10- терзтогенные (повреждающие зародыши - эмбрионотоксичные);
- 11 - мутагенные (вызывающие наследственные изменения);
- 12- выделяющие при контакте с водой токсичные газы;
- 13- выделяющие опасные вещества;
- 14- экотоксичные.

Согласно отечественному стандарту ГОСТ 12.1.007-76 "Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" все промышленные отходы делятся на четыре класса опасности:

- первый - чрезвычайно опасные,
- второй - высокоопасные,
- третий умеренно опасные,
- четвертый - малоопасные.

Наличие в отходах ртути, хромовокислота калия, треххлористой сурьмы (VI), оксида мышьяка и других высокотоксичных веществ требует отнесения их к первому классу опасности. Наличие в отходах хлористой меди, хлористого никеля, оксида сурьмы, азотнокислого свинца и др. относит их ко второму классу. Наличие в отходах сернокислой меди, оксида свинца, щавелевокислой меди, четыреххлористого углерода требует отнесения их к третьему классу опасности.

Принадлежность к тому или иному классу опасности определяется расчетным путем по методике, утвержденной Минздравом СССР. В соответствии с Временным классификатором токсичных промышленных отходов и методическими рекомендациями по определению токсичности промышленных отходов (1987 г.) отходы также делятся на четыре класса опасности:

к отходам 1-го класса опасности относятся цианиды, ртуть, оксиды меди, хрома, кадмия, никеля, других тяжелых металлов, пентасернистый фосфор, хлорорганические соединения, бенз(а)пирен, инсектициды, а также отходы, содержащие эти компоненты в значительных концентрациях;

ко 2-му классу опасности относятся мышьяк, нефтепродукты, спирты, смолы, серная кислота, фенол, толуол и отходы, содержащие эти компоненты в значительных концентрациях;

к 3-му и 4-му классам опасности относятся отходы, содержащие те же опасные вещества 1-го и 2-го классов опасности в небольших концентрациях, а также шлаки и другие отходы.

По физическому состоянию отходы делятся на твердые, жидкие и газообразные. По источнику возникновения отходы подразделяются на бытовые, промышленные и сельскохозяйственные.

По составу можно разделить отходы на органические и неорганические. Особую группу составляют энергетические отходы: тепло, шум, радиация, электромагнитное, ультрафиолетовое излучение и т.п. Интересная систематическая классификация промышленных отходов предложена НИИ Генплана г. Москвы, согласно которой все виды отходов делятся на 13 групп:

1. Гальванические и другие шламы, содержащие отходы реагентов и химреактивов, хром, никель, кобальт, цинк, свинец, кислые и щелочные отходы химических производств, вещества неорганического характера.

2. Канализационные, водопроводные и нефтесодержащие осадки промышленных сточных вод, образующиеся на очистных сооружениях производственных зон.

3. Нефтеотходы, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), кубовые остатки, отходы лакокрасочной промышленности.

4. Отходы пластмасс, полимеров, синтетических волокон, нетканых синтетических материалов и композиций на их основе.

5. Отходы резинотехнических изделий, шины и т.п.

6. Древесные отходы.

7. Отходы бумаги.

8. Отходы черных и цветных металлов и легированных сталей.

9. Шлаки, зола, пыль (кроме металлической).

10. Пищевые отходы (отходы пищевой, мясо-молочной и других отраслей промышленности).

11. Отходы легкой промышленности.

12. Стеклоотходы.

13. Отходы строительной индустрии.

Классификация позволяет определить пути дальнейшего движения отходов (утилизация на местах образования, передача другим предприятиям-вывоз на свалку, сброс в канализацию, сжигание и т.п.). На основе этой классификации разрабатывается схема сбора, вывоза и переработки промышленных отходов для использования в качестве вторичного сырья и для предотвращения их отрицательного воздействия на окружающую среду.

Контрольные вопросы

1. Что такое твёрдые бытовые отходы (ТБО) и какие компоненты входят в их состав согласно определению ООН?

2. На какие две основные группы делятся отходы по своему происхождению, и приведите примеры каждой.
3. Какие основные отрасли промышленности являются источниками производственных отходов (укажите 3–4 примера)?
4. Почему возникает необходимость раздельного сбора мусора и какие опасные предметы недопустимо вывозить на обычные полигоны?
5. Что представляют собой отходы потребления, и почему важно классифицировать их по классам опасности?
6. Расскажите о значении кодов переработки и приведите примеры трёх наиболее распространённых пластиков с их буквенно-цифровыми обозначениями.
7. Что означает маркировка d2w, «Зелёная точка» и перечёркнутый контейнер на упаковке?
8. Объясните смысл экологических знаков «Голубой ангел», «Белый лебедь» и «Цветок ЕС» — что они подтверждают?
9. Что символизирует лента Мёбиуса и почему она стала международным знаком переработки?
10. Почему переработка отходов рассматривается как экономический ресурс, и какие социально-экономические выгоды она может принести Казахстану?

Информационные источники:

1. Бобович Б.Б, Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления. М.: Стройиздат, 2000.37 с.
2. Бобович Б.Б, . Переработка промышленных отходов. М.: Стройиздат, 1999.
3. <https://rcycle.net/>
4. <http://mpr.alania.gov.ru/?tabid=2288&ArtMID=4424&ArticleID=3161>
5. <https://total.kz/ru/news/kultura>
6. <http://vestkhimprom.ru/posts/biorazlagaemye-plastiki-tekushchee-sostoyanie-rynkov-i-perspektivy>
7. <https://fb.ru/article/250535/maloothodnyie-i-bezothodnyie-tehnologii-opredelenie-opisanie-problemyi-i-printsipyi>
8. <https://www.gazprom-neft.ru/social/ecology/lithosphere/>
9. <https://nsk.ecolos.ru/>
10. <https://ttonthr.appspot.com/shema-utilizacii-tbo.html>
11. <https://resources.today/PDF/02RRO415.pdf>