

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»**

БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению лабораторных работ
для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и эксперти-
за товаров (легкая промышленность)»**

**Витебск
2009**

УДК 620.2.001.25 (075)

БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров (легкая промышленность)» высших учебных заведений.

Витебск, Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2009.

Составитель: Петюль Ирина Анатольевна, к.т.н., ст. преподаватель

Данные методические указания предназначены для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров (легкая промышленность)» с целью оказания помощи при подготовке и выполнении лабораторных работ. Методические указания содержат сведения об основных видах опасностей, которые могут представлять различные группы товаров народного потребления, о методах определения показателей, характеризующих безопасность продукции, а также сведения о маркировке продукции знаками безопасности.

Одобрено кафедрой «Стандартизация» УО «ВГТУ»
«24» июня 2009 г., протокол № 11

Рецензент: начальник ИЦ УО «ВГТУ», доцент, к.т.н. Шеверина Л.Н.

Редактор: к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация» Коган М.А.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ»
«___» _____ 2009 г., протокол № _____

Ответственный за выпуск Лапырева О.К.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати _____ Формат _____ Уч.- изд. лист. _____

Печать ризографическая. Тираж _____ экз. Заказ № _____ Цена _____

Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Лицензия №02330/0494384 от 16 марта 2009 г.

210035, Витебск, Московский пр-т, 72

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 Химическая безопасность текстильных материалов.....	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 Электробезопасность текстильных материалов.....	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Радиационная безопасность товаров.....	18
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 Санитарно-гигиеническая безопасность товаров.....	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 Маркировка товаров знаками безопасности .	26
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	39

ВВЕДЕНИЕ

По мнению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье человека – это объективное состояние человека и субъективное чувство полного физического, психологического (психического) и социального комфорта. Все компоненты здоровья можно разделить на зависящие от каждого конкретного человека и во многом определенные для него. Среди компонентов здоровья, зависящих от воли человека, на первое место поставлена экологическая безопасность потребляемых товаров – продуктов питания, воды, косметики, одежды, бытовой химии, бытовой электроники и т.д.

В товарно-денежных отношениях вопрос получения прибыли для большинства производителей является главным и основным (по сравнению, например, с медицинским аспектом), поэтому именно государство должно защищать своих граждан от реализации вредных для здоровья товаров. Но ни в одной стране мира нет 100% защиты потребителей.

В Республике Беларусь со стороны государства проводится большая работа по обеспечению безопасности потребительского рынка: принят ряд законов, направленных на обеспечение безопасности товаров для жизни, здоровья, наследственности человека и охраны окружающей среды; существуют процедуры государственной санитарно-гигиенической экспертизы, гигиенической регистрации и регламентации товаров; для определенных групп товаров проводится сертификация и декларирование соответствия продукции и т.д. Несмотря на это, как свидетельствуют результаты проверок контролирующих органов, публикуемые в периодической печати, официальных сайтах Минздрава РБ, в обращении на рынке присутствует продукция, которая не соответствует предъявляемым к ней требованиям по показателям безопасности.

Поэтому большое значение имеет информированность потребителя о показателях безопасности, характерных для потребляемой продукции, и их нормируемых значениях. Количественные определения показателей безопасности требуют проведения специальных исследований, для которых необходимы специальные знания и навыки. Предупредительная информация о безопасном использовании и обращении часто наносится на потребительскую упаковку товаров. И в этом случае необходимо ею грамотно воспользоваться.

Методические указания посвящены практическому изучению данных вопросов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цель работы: изучить методики определения количества свободного хлора и формальдегида в текстильных товарах.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Показатели безопасности продукции текстильной и легкой промышленности установлены в СТБ 1049-97 «Продукция легкой промышленности. Требования безопасности и методы контроля». При подтверждении соответствия, а также при проведении государственной санитарно-гигиенической экспертизы, гигиенической регистрации и регламентации, для многих видов продукции определяются такие показатели химической безопасности, как количество свободного формальдегида и, для отбеленных изделий, присутствие свободного хлора.

Формальдегид (альдегид муравьиной кислоты) — газ, хорошо растворимый в воде, обладающий острым специфическим запахом. В мире производится ежегодно более 21 млн. тонн формальдегида. Его промышленное изготовление и широкое индустриальное применение (синтетические смолы, строительные, текстильные, резинотехнические, бумажные материалы на их основе, процессы синтеза, протравливания зерна, обработки помещений, тары с целью дезинфекции, а также атмосферные промышленные и транспортные выбросы и т.п.) сделали формальдегид постоянным компонентом вдыхаемого воздуха. В атмосфере сельской местности его содержание ниже $0,001 \text{ мг/м}^3$, а в городах — ниже $0,02 \text{ мг/м}^3$. В атмосфере закрытых помещений его больше, обычно $0,02 - 0,06 \text{ мг/м}^3$.

Формальдегид проявляет дубящее, антисептическое и дезодорирующее действие. При вдыхании небольших количеств формальдегида он раздражает верхние дыхательные пути. При вдыхании больших концентраций формальдегида может наступить внезапная смерть в результате отека и спазма голосовой щели. При попадании формальдегида в организм через рот могут наступить некротические поражения слизистой оболочки рта, пищевого канала, появляется слюнотечение, тошнота, рвота. Формальдегид угнетает центральную нервную систему, в результате этого может произойти потеря сознания, появляются судороги. Под влиянием формальдегида развиваются дегенеративные поражения печени, почек, сердца и головного мозга. Формальдегид оказывает влияние на некоторые ферменты. 60—90 мл формалина являются смертельной дозой.

Хлор при обычных условиях — желто-зеленый газ, обладающий резким специфическим запахом и сильно действующий на слизистую дыхательных путей. Вдыхание воздуха, содержащего $0,001-0,006 \text{ мг/л}$ хлора, сильно раздражает дыхательные пути. Концентрация хлора $0,012 \text{ мг/л}$ переносится с трудом даже

при кратковременном воздействии. Вдыхание воздуха, содержащего 0,1-0,2 мг/л хлора, в течение 30-60 мин опасно для жизни.

В текстильных материалах присутствие свободного хлора не допускается. Для оценки этого показателя используется качественный анализ.

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Определение присутствия свободного хлора в отбеленных тканях и изделиях

Данный метод следует применять до аппретирования тканей и изделий.

От каждой точечной пробы берут две элементарные пробы массой по 0,1-0,2 г. Отобранную пробу помещают в пробирку, приливают 10 мл воды, встряхивают до полного смачивания испытуемого материала и добавляют 2-3 капли раствора уксусной кислоты, 0,5 мл раствора крахмала и 0,5 мл раствора йодистого калия. Появление на испытываемом материале сине-фиолетового окрашивания указывает на присутствие свободного хлора.

2.2 Определение количества свободного формальдегида в тканях и изделиях из них, на основе формальдегидсодержащих смол

Для определения количества свободного формальдегида в текстильных материалах используется фотоколориметрический анализ. Сущность данного метода состоит в том, что определяемый компонент при помощи реактива переводят в растворимое окрашенное соединение и измеряют светопоглощение полученного раствора фотоэлектрическим колориметром. При количественном определении сравнивают поглощение или пропускание света исследуемым и стандартным растворами.

Зависимость между светопропусканием раствора и его концентрацией выражается законом Бера. При соблюдении закона Бера между концентрацией окрашенного раствора и его оптической плотностью имеется прямолинейная зависимость, которая и используется в количественных определениях.

В связи с тем, что светопоглощение зависит от длины волны поглощаемого света, измерения оптической плотности растворов производят в той области спектра, в которой наблюдается максимальное поглощение света определяемым веществом.

Для определения концентрации раствора используется метод калибровочного графика. По серии стандартных окрашенных растворов, охватывающих область определяемой концентрации, строят калибровочный график зависимости оптической плотности раствора от его концентрации. Затем измеряют оптическую плотность исследуемого раствора и по калибровочному графику находят неизвестную концентрацию.

2.2.1 Отбор проб

Для проведения испытания отбирают три точечные пробы, которой служит полоска ткани во всю ширину длиной 5 см. Каждая проба должна быть помещена в отдельный полиэтиленовый пакет и выдержана в течение 24 ч. От каждой из отобранных проб берут две элементарные пробы каждая массой 0,2 –

0,4 г, в зависимости от количества формальдегида в тканях (чем меньше предполагаемое количество формальдегида, тем больше масса пробы).

Элементарную пробу взвешивают с погрешностью $\pm 0,001$ г.

2.2.2 Построение калибровочного графика

Для построения калибровочного графика готовят раствор с концентрацией формальдегида 2 г/л, для чего 5 мл раствора формалина разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе вместимостью 1 л (раствор 1). Концентрацию раствора 1 уточняют методом титрования.

После уточнения концентрации раствора 1 готовят раствор 2. Для этого 10 мл раствора 1 пипеткой вносят в мерную колбу вместимостью 1 л и доводят до метки дистиллированной водой. Для построения калибровочного графика от раствора 2 отбирают 1, 2, 5, 7 и 10 мл и переносят в конические колбы вместимостью 50 мл. В каждую колбу добавляют 10 мл ацетилацетоновой смеси и необходимое количество дистиллированной воды до объема, равного 20 мл. Колбы помещают на водяную баню и выдерживают 30 мин при температуре (40 ± 2) °С, охлаждают в течение 30 мин при температуре 18 °С – 25 °С. Содержимое колб переносят в мерные колбы вместимостью 100 мл, туда же дистиллированной водой смывают капли раствора со стенок колб и доводят до метки.

Параллельно проводят «холостой опыт», где вместо раствора формальдегида отбирают 10 мл дистиллированной воды, который используют в качестве раствора сравнения при изменении оптической плотности.

Если концентрация формальдегида в растворе 1 составляла 2,0 г/л, то количество формальдегида в приготовленных стандартных растворах соответственно 0,20; 0,40; 1,0; 1,4; 2,0 мг/л.

Измеряют оптическую плотность полученных растворов на фотоэлектроколориметре при синем светофильтре или спектрофотометре при длине волны 412 нм. По полученным данным строят график, откладывая на горизонтальной оси расчетные значения концентрации формальдегида в мг/л, а на вертикальной оси – полученные данные оптической плотности растворов.

2.2.3. Проведение испытаний

Элементарные пробы разрезают на части размером 1 см² и помещают каждую в коническую колбу с притертой пробкой, заливают 20 мл дистиллированной воды (это количество отбирают пипеткой). Колбы помещают на водяную баню и выдерживают при температуре (40 ± 2) °С в течение 60 мин при помешивании через каждые 5 мин. Затем сразу раствор фильтруют, после чего в коническую колбу с притертой пробкой отбирают от каждой пробы 5–10 мл фильтрата (в зависимости от содержания формальдегида), добавляют 10 мл ацетилацетоновой смеси и выдерживают 30 мин при температуре (40 ± 2) °С, охлаждают при температуре 18 °С – 25 °С. Содержимое конических колб без потерь переносят в мерные колбы вместимостью 100 мл, доводят до метки дистиллированной водой.

Параллельно проводят «холостой опыт», где вместо фильтрата используют дистиллированную воду, в дальнейшем этот раствор применяют в качестве раствора сравнения при измерении оптической плотности.

Если фильтрат окрашен, то дополнительно в коническую колбу с притертой пробкой отбирают 5 – 10 мл фильтрата и добавляют вместо ацетилацетоновой смеси 10 мл дистиллированной воды, дальнейшую обработку проводят как описано выше. Оптическую плотность этого раствора измеряют в сопоставлении с дистиллированной водой и полученную величину вычитают из значения оптической плотности, определённой для раствора с добавлением ацетилацетоновой смеси.

Определяют оптическую плотность растворов на фотоэлектроколориметре при синем светофильтре или спектрофотометре при длине волны 412 нм.

Количество свободного формальдегида (C_2), выражено в микрограммах на грамм ткани ($мкг/г$), вычисляют по формуле:

$$C_2 = \frac{20 \cdot 100 \cdot C_f}{V_2 \cdot m},$$

где C_f – количество формальдегида, найденное по калибровочному графику, $мг/л$;

V_2 – объём фильтрата, взятый на анализ, $мл$;

m – масса элементарной пробы, $г$;

20 – количество дистиллированной воды, помещенной в колбу с навеской, $мл$;

100 – вместимость колбы, $мл$.

3 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.

2. Таблица результатов качественного определения свободного хлора представленной формы.

Таблица 1 – Результаты испытаний по показателю «присутствие свободного хлора»

Наименование образца	Реакция раствора	Заключение о присутствии свободного хлора

3. Калибровочный график с результатами, полученными при испытаниях текстильных материалов.

4. Расчет количества свободного формальдегида.

5. Выводы по работе.

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Какое негативное влияние на организм человека оказывают такие вещества, как хлор и формальдегид?

2. Как осуществляется отбор проб для проведения испытаний?
3. В чем заключается сущность методов определения присутствия свободного хлора и количества свободного формальдегида?
4. Для чего используется калибровочный график?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цель работы: изучить методики определения напряженности электростатического поля и удельного поверхностного электрического сопротивления текстильных материалов.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электризуемость – это способность материалов к генерации и накоплению в определенных условиях зарядов статического электричества.

Термин "статическое электричество" означает совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектриков, полупроводников и изделий из них. Текстильные материалы, кожа, большинство пластиков, изделия из бумаги и картона относятся к диэлектрикам.

Согласно теории о статической электризации тел при соприкосновении двух разноразрядных веществ из-за неравновесности атомных и молекулярных сил на их поверхности происходит перераспределение электронов с образованием двойного электрического слоя с противоположными знаками электрических зарядов.

Таким образом, между соприкасающимися телами, особенно при их трении, возникает контактная разность потенциалов, значение которой зависит от ряда факторов: диэлектрических свойств материалов, значения их взаимного давления при соприкосновении, влажности и температуры поверхностей этих тел, климатических условий.

При последующем разделении этих тел каждое из них сохраняет свой электрический заряд, а с увеличением расстояния между ними за счет совершаемой работы по разделению зарядов разность потенциалов возрастает и может достигнуть десятков и сотен киловольт.

Разнородные материалы, особенно если они имеют высокое поверхностное удельное сопротивление, особенно подвержены данным процессам.

Электрические заряды, образующиеся на материалах, изделиях, частях промышленного оборудования, могут взаимно нейтрализоваться. Это происходит при влажности воздуха примерно 85 %. Материалы, которые имеют малую гигроскопичность, имеют высокие электроизоляционные свойства, поэтому за-

ряды накапливаются и могут находиться на их поверхности продолжительное время.

Также заряды способны стекать по поверхности в землю. Но в некоторых случаях, когда заряды велики и разность потенциалов также велика, то (при малой влажности воздуха) может произойти быстрый искровой разряд между наэлектризованными поверхностями материалов, частями оборудования, деталями. Практически при напряжении 3 кВ искровой разряд вызывает воспламенение паро- и газоздушных взрывоопасных смесей, а при 5 кВ большей части горючих пылей и волокон.

Негативные последствия проявлений статического электричества отражаются во многих областях промышленности, в том числе:

- при работе современной электронной техники: компьютеров, средств связи, измерительного и медицинского оборудования, в компьютерных залах, телестудиях, студиях видео- и звукозаписи, операционных и диагностических кабинетах;

- на предприятиях электронной промышленности, производящих электронику и детали для нее;

- на предприятиях, производящих точную механику;

- на предприятиях, производящих особо чистые вещества – лекарства, фото-, аудио- и видеоматериалы;

- на предприятиях, где работают с легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами;

- на предприятиях мукомольной, деревообрабатывающей и бумажной промышленности при таких операциях, как просеивание, измельчение, смешение, загрузка и выгрузка из аппаратов, пневмо- и вакуумтранспортирование;

- при движении нефти, нефтепродуктов и газов по трубопроводам, при сливо-наливных операциях, заполнении или освобождении емкостей, разбрызгивании или распылении жидкостей, дросселировании потоков сжатых газов, пропаривании и других операциях.

Для покрытия полов, поверхностей стен, потолков, стеллажей, столов удобны материалы, которые способны рассеивать заряд. Удаление статических зарядов с таких поверхностей происходит путем контакта с землей. Одним из эффективных средств защиты человека от статического электричества в сфере производства является применение антистатических обработок материалов для изготовления специальной одежды. Такие материалы обладают сопротивлением к созданию зарядов трением, но не обеспечивают защиты от электрических полей.

В быту человек также может находиться под влиянием электростатических полей различного происхождения, например, при носке одежды из синтетических материалов в сухую погоду, находясь вблизи включенных электроприборов и др. Находясь под воздействием статического электричества определенной полярности, у человека нарушается обмен веществ, изменяется кровяное давление, повышаются раздражительность и утомляемость.

Для продукции легкой промышленности в соответствии с СТБ 1049–97 «Продукция легкой промышленности. Требования безопасности и методы контроля», СанПиН № 9–29–95 (РФ № 2.1.8.042–96) «Санитарные правила и нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях», СанПиН 2.4.7.16–4–2006 «Гигиенические требования безопасности к детской одежде и обуви» и другими ТНПА на конкретные виды продукции нормируется такой показатель, характеризующий электробезопасность, как напряженность электростатического поля, а для некоторых видов продукции также удельное поверхностное электрическое сопротивление.

Удельное поверхностное электрическое сопротивление характеризует способность материала к рассеянию электростатических зарядов. Данный показатель определяется с целью оценки электростатических свойств и эффективности антистатических обработок ткани, трикотажного полотна и других плоских текстильных материалов.

Методика определения удельного поверхностного электрического сопротивления изложена в ГОСТ 19616–74 «Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления».

Нормируемые значения удельного поверхностного электрического сопротивления можно обосновать требованиями ГОСТ 12.4 124–83 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования», в соответствии с которым к антиэлектростатическим материалам относятся те, которые обладают удельным поверхностным электрическим сопротивлением $R_S < 10^9$ Ом. В соответствии с немецким стандартом DIN 51953 «Испытание на стекание электростатических зарядов напольных покрытий во взрывоопасных помещениях» сопротивление относительно земли менее 10^6 Ом считается достаточным для предотвращения накопления статических зарядов.

Напряженность электростатического поля характеризует способность материалов к накоплению зарядов статического электричества. Исследования напряженности электростатического поля проводят по методике, изложенной в СанПиН № 9–29.7–95 «Методика измерения напряженности электростатического поля». Напряженность поля статического электричества не должна превышать 15 кВ/м, так как это значение соответствует пороговой величине восприятия человеком разрядов статического электричества.

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Определение удельного поверхностного электрического сопротивления

2.1.1 Отбор проб

Для испытания отбирают не менее трех точечных проб на расстоянии не менее 10 см от боковых кромок и не менее 1 м от концов куска.

Точечная проба должна иметь размеры:

950 x 190 мм – для тканей;

750 x 100 мм – для трикотажных полотен;

1000 x 200 мм – для искусственного трикотажного меха.

Из каждой точечной пробы вырезают прямоугольные полосы размером 100 x 200 мм в количестве:

10 – для тканей и искусственного трикотажного меха;

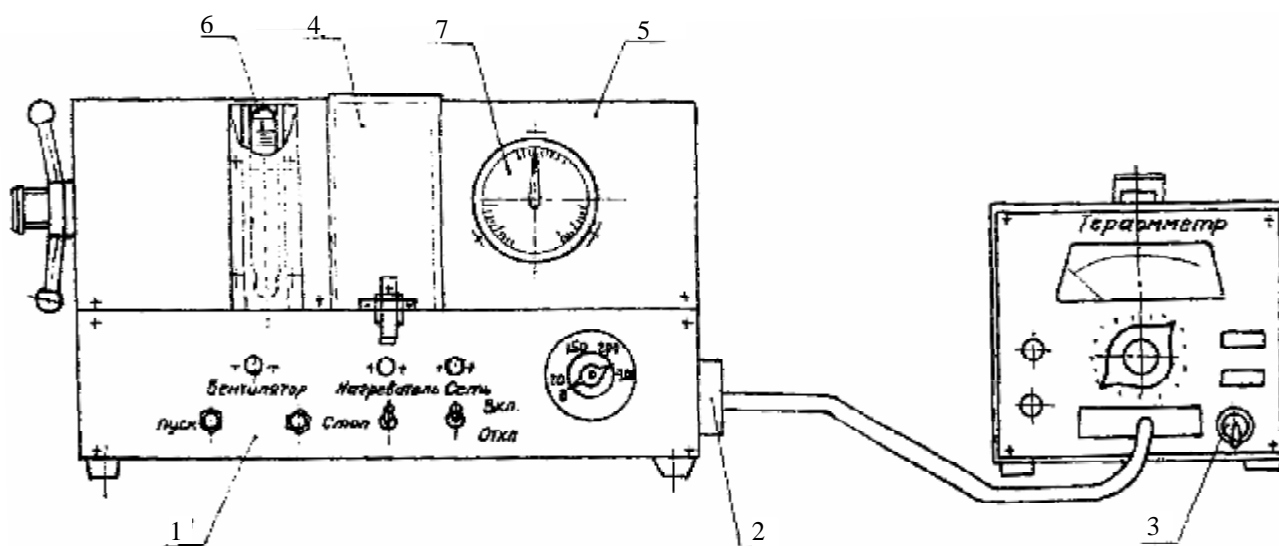
5 – для трикотажных полотен.

Полосы искусственного трикотажного меха расчесывают щеткой по направлению ворса. Перед испытанием полосы выдерживают в подвешенном состоянии, не менее 24 ч в атмосферных условиях по ГОСТ 10681–75. В этих же условиях проводят испытания.

2.1.2. Характеристика применяемого средства измерения

Для проведения испытания должны применяться приборы типа ИЭСП-1, ИЭСП-2, ЕК6-11, Е6-13а, Е6-14 и другие аналогичные приборы с соответствующими метрологическими характеристиками.

Прибор ИЭСП-2 (рисунок 1) представляет собой устройство, состоящее из датчика 1, измерительного прибора тераомметра 3 с верхним пределом измерения не менее 10^{13} Ом и соединителя 2.



- | | | | |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| 1. Датчик | 3. Тераомметр | 5. Кожух | 7. Гигрометр |
| 2. Соединитель | 4. Экран | 6. Термометр | |

Рисунок 1 – Схема прибора ИЭСП-2

Датчик состоит из 2-х электродных систем, соединённых двумя направляющими, кассеты для закладывания испытуемого образца и чувствительного элемента – силфона.

Вентилятор с нагревательным элементом служит для создания температурного режима в испытательной камере в диапазоне 35°C - 45°C . Это же устройство позволяет проводить очистку (продувку) и просушивание изоляции

электродных систем.

2.1.3 Проведение испытаний

Перед испытанием электроды датчика прибора протирают неокрашенной хлопчатобумажной тканью, освобожденной от аппрета и жировых веществ, смоченной этиловым спиртом, затем дистиллированной водой и просушивают в естественных условиях

Перед проведением испытаний произвести подключение датчика к тераомметру при помощи соединителя. Одновременно включить калорифер для стабилизации температуры в камере датчика, при этом шиббер и экран должны быть закрыты.

На одну половину изнаночной стороны испытуемой полосы пинцетом накладывают токопроводную резину. Затем другую половину полосы перегибают и накладывают на резину сверху.

Если поверхностная плотность ткани составляет менее 25 г/м^2 или в структуре ткани имеются сквозные отверстия размером более 1 мм^2 , образцы испытывают в два слоя.

Каретку датчика перемещают в крайнее левое положение при помощи рукоятки. При этом между двумя электродными системами образуется зазор.

Подготовленную кассету с образцами помещают на фторпластовые изоляторы. Затем рукояткой перемещают каретку с левой электродной системой на образец, тем самым осуществив контакт между левой электродной системой и образцом. Давление левой электродной системы на полосу при этом составляет 150 кПа ($1,5 \text{ кгс/см}^2$) и регистрируется манометром.

Для образцов искусственного трикотажного меха удельное давление верхнего электрода на полосу составляет $2,8 \text{ кгс/см}$.

На электроды прибора подаётся от тераомметра напряжение 100 В .

Для измерения поверхностного сопротивления ручку переключателя диапазонов тераомметра медленно поворачивают по часовой стрелке до остановки стрелки тераомметра на одном из диапазонов его шкалы. Затем включают секундомер и по истечении одной минуты снимают показания.

2.1.4 Обработка результатов

Удельное поверхностное электрическое сопротивление (P_s) в Ом определяют по формуле:

$$P_s = K \cdot R_s ,$$

где K – постоянная величина, определяемая геометрией электродов прибора (для данного прибора $K = 65,9$);

R_s – среднее арифметическое результатов показаний поверхностного сопротивления полос, Ом.

Вычисление производят с точностью до трех и округляют с точностью до двух значащих цифр первого сомножителя.

В полученном среднем результате первый сомножитель должен быть в пределах от 1 до 10, в противном случае его округляют до 0,1, изменяя при

этом показатель степени у второго сомножителя.

2.2 Определение напряженности электростатического поля

2.2.1 Подготовка к испытанию

Измерения напряженности ЭСП проводятся в нормальных климатических условиях.

Перед измерением напряженности ЭСП из зоны измерения удаляются все предметы, не имеющие непосредственного отношения к исследуемому изделию, которые могут повлиять на результаты измерений.

При проведении измерений мощностные режимы работы изделий должны соответствовать рабочим режимам, в том числе и максимальному рабочему режиму, установленным в эксплуатационной документации на изделия. Подготовка к измерениям исследуемых изделий и применяемых измерительных приборов проводится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

Малогабаритные изделия, которые в условиях эксплуатации не заземляются или находятся в руках, устанавливаются на высоте 1 мм от поверхности пола на столе. До начала измерений обеспечивается прогрев (работа) изделия, в течение не менее 20 мин, если иное время не оговорено в эксплуатационной документации.

Размер исследуемого материала (ткань, полимерные, ковровые и другие покрытия, обои, линолеум и т.п.) – не менее 1 м².

Для исследования представляются не менее трех образцов изделий (кроме обуви для детей и взрослых).

Для исследования напряженности ЭСП обуви для детей и взрослых представляется не менее пяти образцов изделия каждого вида. Исходное количество измерений в каждой точке должно быть равно 4.

2.2.2 Проведение испытания

Измерение напряженности ЭСП на всех поверхностях изделий осуществляется путем поиска максимального значения для каждой поверхности изделия. Изделия (материалы) раскладывают на поверхности стола и проводят измерения напряженности ЭСП в пяти точках, равномерно распределенных по поверхности исследуемого образца в состоянии покоя. Затем изделие натирают шерстяной тканью (или тыльной стороной ладони) десять раз и проводят повторные измерения в тех же точках.

Перед каждым повторным измерением заряд ЭСП с поверхности изделия (материала) должен сниматься при помощи заземленной щетки.

Измерения напряженности ЭСП обуви для детей и взрослых проводятся вначале в состоянии покоя. Изделия раскладываются на поверхности стола и проводятся измерения на различных поверхностях изделия путем поиска максимального для каждой поверхности значения. Поиск осуществляется последовательным перемещением датчика измерительного прибора вдоль поверхности изделия.

После экспериментальной носки обувь раскладывают на поверхности стола и снова проводят измерения ЭСП на различных поверхностях изделия.

2.2.3 Обработка результатов

Для каждого образца изделия (материала), представленного для исследования, определяют среднее арифметическое значение напряженности ЭСП. За окончательный результат испытаний принимается наибольшее из полученных среднее арифметическое значение напряженности ЭСП. Результат измерений сравнивается с допустимым значением и делается вывод о соответствии или несоответствии изделия требованиям санитарных норм по напряженности ЭСП.

3 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.
2. Количество и размеры проб материалов, необходимых для проведения испытаний, наименование и тип применяемых приборов.
3. Таблицы результатов измеренных показателей, необходимые расчеты и нормируемые значения для испытанных материалов (таблица 2 и 3).

Таблица 2 – Результаты измерений показателя «напряженность электростатического поля»

Номер точ. пробы	Место измерения	Уровень напряженности электростатического поля до натирания, В/см				Среднее значение кВ/м	Уровень напряженности электростатического поля после натирания, В/см				Среднее значение кВ/м
		1 замер	2 замер	3 замер	4 замер		1 замер	2 замер	3 замер	4 замер	
1											
...											
5											

Таблица 3 – Результаты испытаний по показателю «удельное поверхностное сопротивление»

№ испытания	Значение поверхностного сопротивления, Ом		
	1 точ. проба	2 точ. проба	3 точ. проба
1			
...			
10			
Среднее арифметическое значение поверхностного сопротивления, Ом			
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом			

4. Выводы по работе.

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Поясните механизм возникновения статического электричества?
2. Какие факторы влияют на возникновение статического электричества?
3. В каких областях промышленности недопустимо возникновение статического электричества?
4. Каковы нормируемые значения удельного поверхностного электрического сопротивления и напряженности электростатического поля для текстильных материалов? Что положено в основу обоснования нормативов?
5. Что характеризуют такие показатели, как удельное поверхностное электрическое сопротивление и напряженность электростатического поля?
6. Каким образом проводится отбор проб для проведения испытаний?
7. Как проводятся испытания по определению удельного поверхностного электрического сопротивления?
8. Как проводятся испытания по определению напряженности электростатического поля?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ

Цель работы: изучить методику определения плотности потока ионизирующих бета-частиц в товарах народного потребления

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиоактивность – самопроизвольный распад атомных ядер, приводящий к изменению их атомного номера или массового числа и сопровождающийся испусканием различных видов радиационных излучений (альфа, бета, гамма излучениями), а изотопы, ядра которых способны самопроизвольно распадаться, называют радионуклидами.

Основной характеристикой источника излучения является **активность**. Единица измерения в системе СИ – Беккерель (1 Бк=1 расп/с), внесистемная единица – Кюри (Ки). $1 \text{ Бк} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Ки}$.

Основными характеристиками ионизирующих излучений являются:

Поглощенная доза – количество энергии, переданное веществу излучением в пересчете на единицу массы. Единица измерения 1 Грей = 1 Дж/кг, внесистемная единица – рад (радиационная адсорбционная доза). $1 \text{ Грей} = 100 \text{ рад}$.

Вредное воздействие ионизирующего излучения на человека зависит не только от полученной дозы, но и от времени, за которое она получена, поэтому введено понятие мощность поглощенной дозы (единица измерения – Гр/с, Гр/ч).

Экспозиционная доза – вводится только для рентгеновского и гамма-излучения и характеризует их способность создавать в веществе заряженные частицы. Единица измерения в системе СИ – Кулон/кг, внесистемная – Рентген.

Эквивалентная доза – поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий коэффициент качества излучения данного вида излучения. Введена для оценки последствий облучения биологической ткани малыми дозами, т.е. 250 мЗв/год. Единица измерения в системе СИ – Зиверт (Зв), внесистемная ед. – бэр (биологический эквивалент рада). 1 Зв = 100 бэр.

В результате аварии на 4-ом блоке Чернобыльской АЭС во внешнюю среду поступило радиоактивных веществ общей активностью около 10 ЭБк (эксабеккерель, 1ЭБк = 10^{18} Бк), в том числе 6,3 ЭБк радиоактивных благородных газов. На начальном этапе основной вклад в загрязнение природной среды и формирование дозовых нагрузок на население оказали цезий-137 (период полураспада 30 лет), стронций-90 (29 лет), плутоний-238 (88 лет), плутоний-239 (2,4x10⁴ лет), плутоний-240 (6537 лет), плутоний-241 (14,4 года), цезий-134 (2 года), церий-144 (284 суток), рутений-106 (368 суток), йод-131,-132,-133,-135 (до 8 суток), лантан-140 (40 часов), нептуний-239 (2 суток), барий-140 (13 суток), молибден-99 (66 часов), стронций-89 (50 суток) и еще около 20 радионуклидов с короткими периодами полураспада.

В настоящее время в пищевых продуктах и питьевой воде, сельскохозяйственном сырье и кормах, древесине и продукции из нее, некоторых строительных материалах и другой продукции регламентируются допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90. Из продукции и сырья, перерабатываемого в легкой промышленности, радиологическому контролю подлежат кожа и натуральный мех.

Радиоактивное загрязнение продукции определяется по плотности потока бета-активных радионуклидов с поверхности кож и меха натурального.

Плотность потока ионизирующих частиц – отношение потока ионизирующих частиц, проникающих в объем элементарной сферы, к площади поперечного сечения этой сферы:

$$j_n = \frac{d\Phi_n}{dS},$$

φ_n – плотность потока ионизирующих частиц, частица/(см²·с);

$d\Phi_n$ – поток ионизирующих частиц, частица/с;

dS – площадь поперечного сечения сферы, см².

Допустимый уровень загрязнения поверхностей кож и меха натурального бета-активными радионуклидами не должен превышать 2 бета-частицы/(см²·мин).

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Характеристика и принцип действия применяемого средства измерения

Для проведения испытаний по определению уровня загрязнения бета-активными радионуклидами применяют носимые радиометры-дозиметры, например, бета-гамма-излучения МКС-1117 (EL 1117).

Дозиметр-радиометр бета-гамма-излучения МКС-1117 представляет собой многофункциональный прибор с цифровой индикацией показаний, микропроцессорным управлением и наличием двух сменных блоков детектирования бета- и гамма-излучения.

Прибор с блоком детектирования гамма-излучения (БДГ) предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы, мощности эквивалентной дозы, мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе, а также оперативного поиска радиоактивных гамма-источников и материалов, оценки средней скорости энергии спектра регистрируемого излучения.

Прибор с блоком детектирования бета-излучения (БДБ) предназначен для измерения плотности потока бета-частиц, испускаемых с поверхности, загрязненной радиоактивными веществами, поверхностной активности радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, оценки средней скорости счета зарегистрированных бета-частиц и средней энергии спектра регистрируемого бета-излучения, а также оперативного поиска радиоактивных бета-источников и материалов.

Область применения прибора – контроль уровней загрязненности бета-активными нуклидами поверхностей почвы, сырья, материалов, транспортных средств, промышленной продукции, кожных покровов, спецодежды и пр., а также дозовых уровней, создаваемых гамма-излучающими нуклидами и высокоэнергетическими рентгеновскими установками с непрерывным излучением.

Принцип действия дозиметра радиометра основан на использовании высокочувствительного метода сцинтиллярной спектрометрии. Его реализация в приборе предусматривает измерение, накопление и математическую обработку амплитудных распределений импульсов, генерируемых в сцинтилляционном детекторе под воздействием регистрируемого бета или гамма-излучения.

В состав прибора входят:

- блок детектирования бета-излучения (БДБ),
- блок детектирования гама-излучения (БДГ),
- блок обработки информации (БОИ),
- блок питания и заряда аккумуляторов (БПЗА).

БДБ и БДГ предназначены для регистрации соответственно бета- и гамма-излучения и представляют собой устройства преобразования энергетических потерь бета-частиц или гамма-квантов в чувствительном объеме детектора в электрические импульсы, интенсивность и амплитуда которых функционально связаны с мощностью дозы и энергией гамма-излучения, плотностью потока, поверхностной активностью и энергией бета-излучения.

БОИ служит для амплитудного анализа электрических импульсов, поступающих с БД, накопления импульсов, их математической обработки, хранения и индикации результатов измерений.

БПЗА служит для обеспечения питания прибора от внешнего источника питания, а также заряда аккумуляторов.

2.2. Методика определения плотности потока ионизирующих бета-частиц

2.2.1. Оценка однородности контрольной партии продукции

Проверка однородности контрольной партии продукции проводится путем прямого экспрессного измерения плотности потока ионизирующих бета-частиц в каждой из контрольных точек не менее трех раз и вычисления среднего арифметического значения.

Для определения контрольных точек партию продукции визуально делят на три примерно равные части и производят измерение на каждой из них.

Контрольная партия продукции считается однородной по уровню ионизирующих бета-частиц, если результаты измерений, полученные в контрольных точках, различаются не более чем на 50 %.

В случае неоднородности контрольной партии продукции ее необходимо разделить на несколько однородных групп, близких по уровню значений измеренных параметров.

2.2.2. Отбор проб

Для текстильных материалов из каждой отобранной единицы продукции отбирают точечные пробы размером не менее 0,5 м². Для кожи, меха натурального из каждой отобранной единицы продукции отбирают образец размером не менее 5 дм³.

2.2.3. Определение плотности потока ионизирующих бета-частиц

В пяти различных строчках каждой точечной пробы, образца продукции производится измерение плотности потока ионизирующих бета-частиц радиометром.

Измерения проводятся в пяти контрольных точках (рис. 2) на расстоянии не менее 5 см от краев.

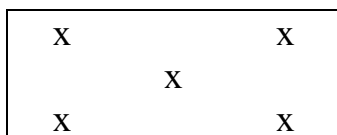


Рисунок 2 – Схема точек проведения измерений

2.3. Обработка результатов измерений

Вычисляют среднее арифметическое результатов измерений (A_{cp}) по формуле:

$$A_{cp} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{5},$$

где $X_1 \dots X_5$ – результаты измерений плотности потока ионизирующих бета-частиц в контрольных точках точечной пробы, частица/(см²·с).

Вычисляют оценку среднего квадратического отклонения результата измерений σ по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{((X_1 - A_{cp})^2 + (X_2 - A_{cp})^2 + (X_3 - A_{cp})^2 + (X_4 - A_{cp})^2 + (X_5 - A_{cp})^2)}{n - 1}},$$

где n – число измерений.

Среднее квадратическое отклонение $\sigma(\bar{A})$ среднего результата измерения вычисляют по формуле:

$$s(\bar{A}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{A})^2}{n(n-1)}},$$

где \bar{A} – среднее арифметическое результатов измерений,

X_i – i -й результат измерений,

n – число измерений.

За результат измерений плотности потока ионизирующих бета-частиц точечной пробы, образца продукции для принятия последующих решений принимают значение величины A , рассчитанной для верхней границы по формуле:

$$A = A_{cp} + s(\bar{A}) \cdot t,$$

где t – коэффициент Стьюдента, равный 2,77 для $n = 5, p = 0,95$.

3 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.
2. Основные характеристики ионизирующих излучений и единицы измерения.
3. Результаты измерений и необходимые расчеты.
4. Выводы по работе.

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Основные характеристики ионизирующих излучений и единицы измерения.
2. Какие радионуклиды проверяются в пищевой продукции, сельскохозяйственном сырье, продукции из древесины?
3. Какую характеристику определяют при радиологическом контроле кожи и меха?

4. Какие используют средства измерения и каков принцип их действия?
5. Каким образом отбирают пробы для испытаний и проверяют партию на однородность?
6. Методика проведения испытания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ

Цель работы: изучить порядок государственной гигиенической регистрации, регламентации и санитарно-гигиенической экспертизы

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В соответствии с Законом Республики Беларусь “О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения” от 23 ноября 1993 г. N 283-ХІІ для обеспечения санитарно-гигиенической безопасности введены и действуют следующие административные процедуры:

– государственная гигиеническая регистрация – система учета и допуска к применению, реализации впервые производимых в Республике Беларусь и закупаемых по импорту веществ, материалов и продукции по их безопасности для здоровья человека;

– государственная гигиеническая регламентация – определение порядка и области применения веществ, материалов и продукции в целях предотвращения их неблагоприятного воздействия на здоровье человека в ходе осуществления государственной гигиенической регистрации;

– государственная санитарно-гигиеническая экспертиза – деятельность уполномоченных государственных органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор (далее – органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор), по установлению соответствия (несоответствия) проектной документации, факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства Республики Беларусь.

Государственная санитарно-гигиеническая экспертиза проводится в целях осуществления государственного санитарного надзора, государственной гигиенической регистрации и регламентации по обращениям организаций и физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей.

Государственной гигиенической регистрации и регламентации подлежат производимые в Республике Беларусь и закупаемые по импорту вещества, материалы и изделия из них, представляющие потенциальную опасность для здоровья людей, а также продукция производственно-технического назначения, товары для личных (бытовых) нужд, продовольственное сырье и пищевые продукты, а также материалы и изделия, применяемые для производства, упаковки,

хранения, транспортировки, продажи, иных способов отчуждения продовольственного сырья и пищевых продуктов и их использования.

Государственной санитарно-гигиенической экспертизе подлежат:

- сроки годности (хранения) и условия хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов, отличающиеся от установленных в действующих технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации;

- проекты санитарно-защитных зон промышленных объектов, зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения;

- проекты технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (за исключением проектов технических нормативных правовых актов, регламентирующих разработку, производство и обращение лекарственных средств, стандартов организаций), технологическая документация (за исключением технологической документации, разработанной на продукцию собственного производства организаций общественного питания);

- химические и биологические вещества (далее – вещества), материалы и изделия из них, продукция производственно-технического назначения, товары для личных (бытовых) нужд, продовольственное сырье и пищевые продукты (за исключением продукции собственного производства организаций общественного питания), материалы и изделия, применяемые для производства, упаковки, хранения, транспортировки, продажи, иных способов отчуждения продовольственного сырья и пищевых продуктов;

- объекты социальной, производственной, транспортной, инженерной инфраструктуры;

- работы и услуги, которые могут представлять потенциальную опасность для здоровья населения, согласно перечню, утвержденному Министерством здравоохранения Республики Беларусь;

- условия труда работников.

20 февраля 2009 г. вступило в силу постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Об утверждении перечня химических и биологических веществ, материалов и изделий из них, продукции производственно-технического назначения, товаров для личных (бытовых) нужд, продовольственного сырья и пищевых продуктов (за исключением продукции собственного производства организаций общественного питания), материалов и изделий, применяемых для производства, упаковки, хранения, транспортировки, продажи и иных способов отчуждения продовольственного сырья и пищевых продуктов, подлежащих государственной санитарно-гигиенической экспертизе, и внесении изменений и дополнений в постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 сентября 2008 г. № 152» от 30.01.2009 г. № 9. Принятое постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь позволяет реализовать на практике заявительный принцип «одно окно», снизить временные и финансовые затраты для заявителя, приблизить оказание

услуг по проведению государственной санитарно-гигиенической экспертизы с республиканского и областного уровня до районного.

Государственная санитарно-гигиеническая экспертиза проводится всеми учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор **по территориальному принципу**.

После вступления в силу данного постановления в Республике Беларусь действует два перечня:

1) «Перечень химических и биологических веществ, материалов и изделий из них, продукции производственно-технического назначения, товаров для личных (бытовых) нужд, продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также материалов и изделий, применяемых для производства, упаковки, хранения, транспортировки, продажи, иных способов отчуждения продовольственного сырья и пищевых продуктов и их использования, подлежащих государственной гигиенической регламентации и регистрации»;

2) «Перечень химических и биологических веществ, материалов и изделий из них, продукции производственно-технического назначения, товаров для личных (бытовых) нужд, продовольственного сырья и пищевых продуктов (за исключением продукции собственного производства организаций общественного питания), материалов и изделий, применяемых для производства, упаковки, хранения, транспортировки, продажи, иных способов отчуждения продовольственного сырья и пищевых продуктов, подлежащих государственной санитарно-гигиенической экспертизе».

Данным постановлением также упорядочен и конкретизирован перечень документов, представляемых заявителем для осуществления государственной гигиенической регламентации и регистрации.

Помимо этого, с целью усовершенствования процедуры государственной гигиенической регламентации и регистрации в Беларуси на 135 позиций (38,8 %) сокращен перечень продукции, подлежащей данной административной процедуре. В частности, из этого перечня исключены наименее потенциально опасные товары, использование которых может привести к нарушениям здоровья человека. Кроме того, за счет расширения перечня организаций здравоохранения, осуществляющих государственную гигиеническую регистрацию, данная административная процедура стала максимально приближена к заинтересованным лицам.

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Изучить порядок проведения государственной гигиенической регламентации и регистрации.

2.2. Изучить порядок проведения государственной санитарно-гигиенической экспертизы.

2.3. Провести сравнительный анализ этапов осуществления двух вышеуказанных процедур, обратив внимание на перечни документов, предоставляемых заявителем. Результаты анализа представить в виде таблицы.

2.4. Изучить перечни продукции, подлежащие государственной гигиенической регистрации и санитарно-гигиенической экспертизе.

2.5. Получить у преподавателя индивидуальное задание и для указанной продукции установить вид административной процедуры. Используя технические нормативные правовые акты (ГОСТ, СанПиН, гигиенические нормативы и др.), установить для определенного вида продукции перечень показателей, по которым необходимо провести испытания для осуществления санитарно-гигиенической экспертизы или государственной гигиенической регистрации.

3 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Наименование и цель работы.
2. Таблица сравнительного анализа этапов осуществления процедур гигиенической регистрации и санитарно-гигиенической экспертизы.
3. Индивидуальное задание.
4. Выводы по работе.

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Что подлежит государственной санитарно-гигиенической экспертизе?
2. Что подлежит государственной гигиенической регистрации и регламентации?
3. Какие документы необходимы для осуществления процедур государственной санитарно-гигиенической экспертизы, государственной гигиенической регистрации и регламентации?
4. Каковы основные этапы процедур государственной санитарно-гигиенической экспертизы, государственной гигиенической регистрации и регламентации?
5. Сформулируйте основные принципиальные различия между процедурами гигиенической регистрации и санитарно-гигиенической экспертизы.
6. Укажите основные отличия в документации, предоставляемой заявителем для прохождения вышеуказанных процедур.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

МАРКИРОВКА ТОВАРОВ ЗНАКАМИ БЕЗОПАСНОСТИ

Цель работы: получить представление о знаках в составе маркировки товаров, изучить элементы маркировочной информации, содержащей сведения о безопасности товара для здоровья человека и окружающей среды.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В общем случае маркировка представляет собой комплекс сведений в виде текста, отдельных графических, цветовых знаков (условных обозначений) и их комбинаций, наносимых в зависимости от конкретных условий непосредственно на изделие, упаковку (тару), табличку, ярлык (бирку) или этикетку.

Основными элементами маркировочной информации являются:

- потребительская маркировка;
- предупредительная маркировка;
- сертификационные знаки (знаки соответствия);
- экологическая маркировка;
- маркировка грузов (транспортная маркировка);
- товарные знаки;
- штрих-коды;
- специальная маркировка.

Согласно п.п. 5.2, 5.8.2 СТБ 1400-2003 «Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования» информация о безопасности товара должна доводиться до потребителя доступным, понятным и эффективным способом, при этом должны использоваться стандартизированные символы и обозначения, принятые в Республике Беларусь и международной практике. Информация о товаре, представляемая потребителю, наряду с остальными данными должна содержать сведения о безопасности товара. В настоящее время в Республике Беларусь в числе действующих нет государственных стандартов, устанавливающих требования к символам и знакам безопасности, наносимым на *потребительскую тару*.

С точки зрения безопасности товаров наибольший интерес представляет предупредительная и экологическая маркировка, которые и будут рассмотрены ниже.

2 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА

К предупредительной маркировке относится вся информация, носящая характер предупреждения о чем-либо.

Основная задача предупредительной маркировки – позволить людям, сталкивающимся с опасными предметами на рабочем месте и в быту, быстро и однозначно идентифицировать их потенциальную опасность и определить правила безопасного обращения с ними, а при наличии потребности в дополнительной информации – получить интересующие сведения из соответствующих источников, например, из инструкции по эксплуатации или паспорта безопасности вещества (материала).

Предупредительная маркировка может быть нанесена в виде надписей и знаков, в том числе тактильных.

Предупредительные надписи на изделии, изложенные в письменной форме, должны быть краткими и недвусмысленными, а также должны обращать

внимание на опасность, которая может возникнуть, и информировать пользователей о природе этой опасности и тех способах, используя которые можно добиться сокращения существующего риска нанесения вреда.

Для привлечения внимания лиц, связанных с эксплуатацией изделия, могут быть использованы "сигнальные слова" с учетом следующей их иерархии:

"ОПАСНОСТЬ" – большая степень риска;

"ОСТОРОЖНО" – средняя степень риска;

"БЕРЕГИСЬ" – потенциальная угроза риска.

Примерами предупредительной маркировки могут служить:

– маркировка и оформление лекарственных средств и медицинских изделий (в части обязательных условий хранения, сроков годности и мер предосторожности при применении);

– информация о наличии в составе пищевых продуктов молочного и яичного белков и связанных с этим противопоказаний для употребления;

– предупреждения производителей товаров о защитных мерах против возможного доступа к пищевым продуктам в упаковке (специальные пломбы, защитная пленка или фольга);

– предупреждения о вреде для здоровья, связанном с табачными изделиями и алкогольной продукцией;

– маркировка товаров для детей (игрушек);

– предупредительная маркировка в общественных местах, на производстве и на транспорте;

– маркировка непродовольственных товаров, связанных с присутствием опасных физических и химических факторов, например, электротовары, химические вещества и материалы.

К предупредительной маркировке можно отнести часть инструкций по уходу за текстильными изделиями, сроки годности (службы) изделий, если их применение после истечения этих сроков будет небезопасным для пользователей и окружающих.

Примерами предупредительной маркировки являются знаки, представленные на рисунке 3.

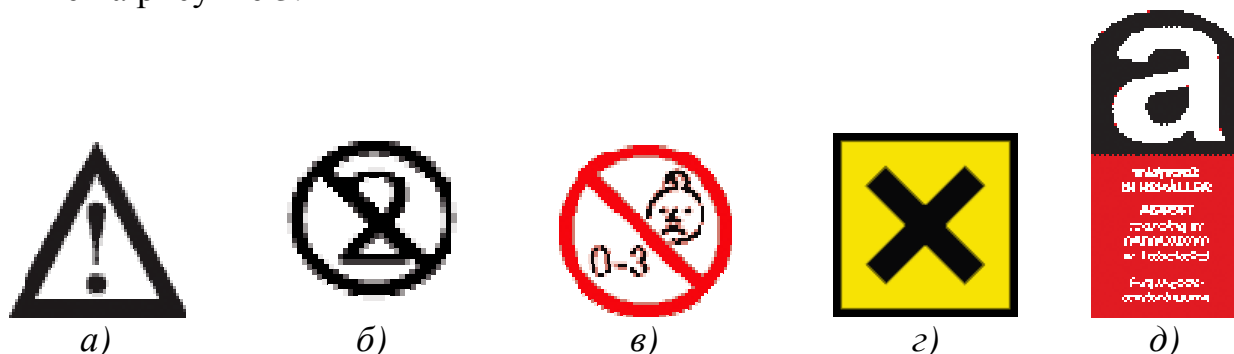


Рисунок 3 – Предупредительные знаки: а – «Внимание! Обратись к эксплуатационным документам!»; б – «Не использовать повторно»; в – «Игрушка не предназначена для детей в возрасте до трех лет»; г – в зависимости от цвета фона означает «Вредно» или «Раздражитель»; д – «Содержит асбест»

Предупредительная маркировка, выполненная в виде тактильных знаков, представлена на рисунке 4.

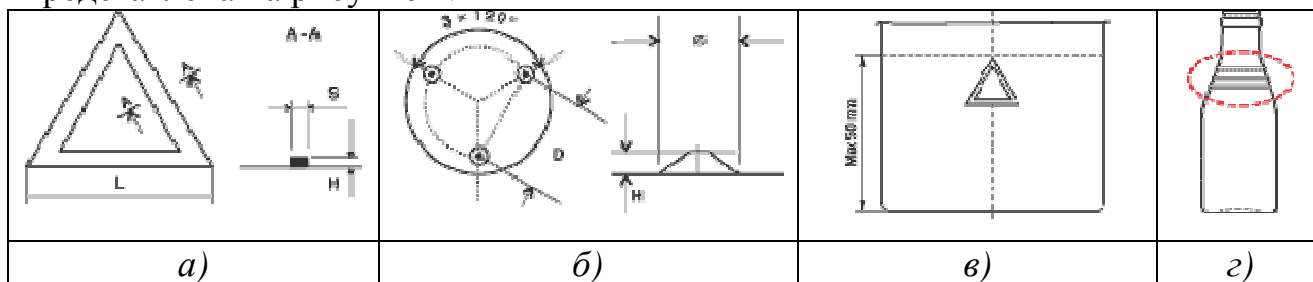


Рисунок 4 – Тактильные (осязаемые) предупредительные знаки: а, б, в – нанесение выпуклых точечных элементов, г – три рельефных кольца на стеклянных бутылках для пищевой уксусной кислоты

Применяемые на производстве цвета сигнальные и знаки безопасности регламентирует ГОСТ 12.4.026–76 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности" (рисунок 5). Он устанавливает назначение, характеристики и порядок применения сигнальных цветов, а также форму, размеры, цвета и порядок применения знаков безопасности на производстве.



Рисунок 5 – Предупредительная маркировка в соответствии с ГОСТ 12.4.026–76

Требования к знакам опасности, наносимым на транспортную тару с продукцией, являющейся опасным грузом, установлены в ГОСТ 19433–88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка». Примеры маркировки опасных веществ и материалов (ОВМ) при их транспортировании, представлены на рисунке 6.

Стандарт содержит требования к маркировке и правилам ее нанесения на грузовые единицы и транспортные средства с опасными грузами, но не распространяется на маркировку потребительской и производственной тары.

Конкретные общегосударственные требования к потребительской и производственной упаковке и маркировке опасных веществ и материалов (ОВМ) с целью обеспечения безопасного обращения с ними, гармонизированные с международными и национальными нормами ведущих промышленных стран мира, в настоящий момент не разработаны.

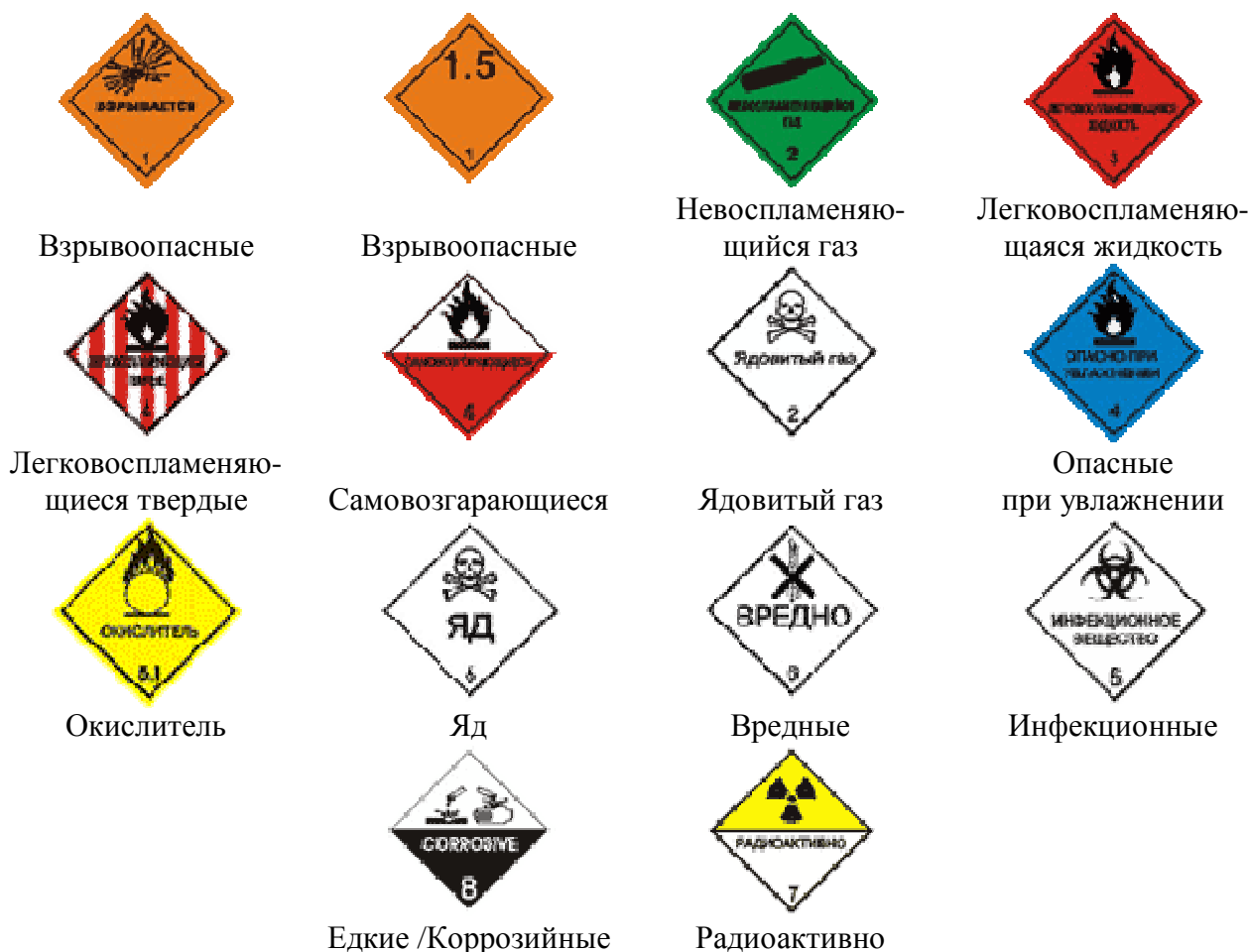


Рисунок 6 – Предупредительная маркировка в соответствии с ГОСТ 19433–88

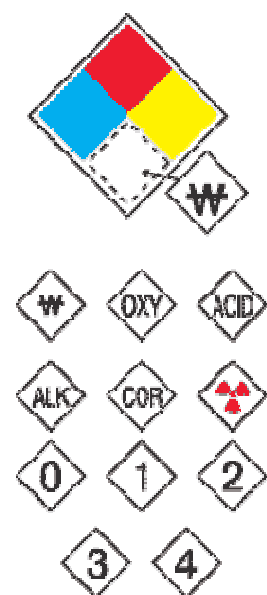


Рисунок 7 – Система маркировки ОВМ на основе классификации NFPA (США)

В США и странах Европейского Союза, наряду с использованием систем транспортной маркировки опасных грузов, существуют отдельные требования к производственной и потребительской маркировке ОВМ.

Система маркировки опасных веществ и материалов на основе классификации NFPA (National Fire Protection Association, США) (рисунок 7), представлена в виде стоящего на ребре квадрата, состоящего из четырех секторов: синего цвета, характеризующего опасность для здоровья; красного – воспламеняемость; желтого – реактивность; белого – для специальных замечаний. Внутри первых трех секторов с помощью цифр от 0 до 4 указывается степень опасности в соответствии с классификацией NFPA. Специальные замечания характеризуются обозначениями: ACID – кислота; W – вступает в реакцию с водой; OXY – окисляется; RAD – радиоактивность; ALK – щелочь; COR – едкое.

3 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА

Экологическая маркировка – комплекс сведений экологического характера о продукции, процессе или услуге в виде текста, отдельных графических, цветовых символов (условных обозначений) и их комбинаций.

Он наносится в зависимости от конкретных условий непосредственно на изделие, упаковку (тару), табличку, ярлык (бирку), этикетку или в сопроводительную документацию.

Выделяют четыре основные группы экологических знаков:

1) знаки, отражающие экологическую безопасность для человека и окружающей среды изделий в целом или их отдельных свойств (рисунок 8).

Знак единой экомаркировки в соответствии с требованиями ЕС, как и другие знаки этой группы, говорит об экологичности продукта и ставится на упаковке в двух цветах: зеленый и голубой или черный на белом фоне.

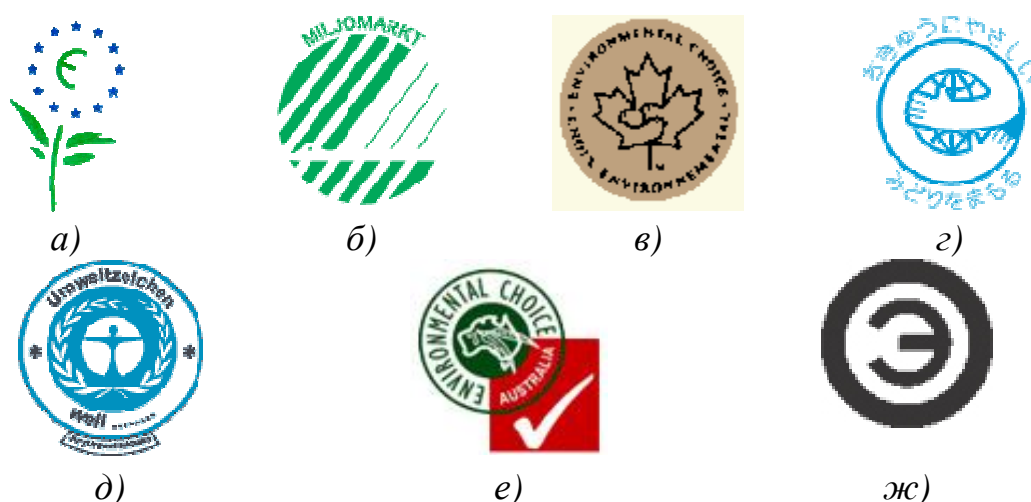


Рисунок 8 – Знаки экологической безопасности: *а* – экознак Европейского союза; *б* – «Белый лебедь» (Скандинавские страны); *в* – «Экологический выбор» (Канада); *г* – «Экознак» (Япония); *д* – «Голубой Ангел» (Германия); *е* – «Экознак» (Австралия); *ж* – Знак Соответствия Системы обязательной сертификации по экологическим требованиям

Он не распространяется на пищевые продукты и лекарства, им маркируются товары, отнесенные к опасным, но используемые при соблюдении ограничительных условий или в допустимых пределах. Работа по присвоению европейского экологического знака ведется на национальном уровне.

В эту же группу входят знаки, отражающие отсутствие веществ, приводящих к уменьшению озонового слоя: «Не содержит фреон», «CFC Free», «PVC-frei» и др. (рисунок 9).



Рисунок 9 – Знаки, отражающие отсутствие веществ, приводящих к уменьшению озонового слоя

Чаще они применяются для маркировки аэрозолей, и их центральный элемент – изображение земного шара. Продукция, при производстве, переработке или обработке которой не применялись в качестве исходного сырья хлор, хлоросодержащие окислители и хлорорганические соединения, маркируется знаком «Свободно от хлора».

При маркировке бытовой техники и электроники могут быть использованы знаки соответствия стандартам ТСО, представленные на рисунке 10.



Рисунок 10 – Знаки, подтверждающие безопасность бытовой техники и электроники (Швеция)

Эта маркировка была разработана комитетом TCO Development, который является частью Шведской конфедерации профсоюзов. Данный стандарт охватывает широкий диапазон вопросов: окружающая среда, эргономика, удобство использования, излучение электромагнитных полей, потребление электроэнергии, электрическая и пожарная безопасность. Требования по защите окружающей среды включают в себя ограничения по наличию и использованию тяже-

лых металлов, бромо- и хлоросодержащих воспламеняющихся веществ, фреонов (CFC) и хлорных растворителей.

К этой же группе можно отнести знаки, информирующие о натуральности продукции (сырья) органического происхождения, выращенной без применения химикатов, произведённой без красителей и искусственных пищевых добавок (рисунок 11).



Рисунок 11 – Знаки маркировки, информирующие о натуральности или органическом происхождении продукции

В России для маркировки пищевой продукции, которая прошла проверку на содержание генетически модифицированных объектов и не содержит трансгенов, применяют знаки, представленные на рисунке 12.



Рисунок 12 – Знаки «Не содержит ГМО», «Без трансгенов»

Морепродукты, рыба, консервы могут быть промаркированы знаками, представленными на рисунке 13. Эти знаки являются декларацией того, что в процессе вылова рыбы не использовались дрифтерные сети.



Рисунок 13 – Знаки «Dolphin-friendly»

Свидетельством высокого качества и экологической безопасности одежды, текстильных товаров, косметики, является маркировка товаров знаками, представленными на рисунке 14.



a)



б)



в)

Рисунок 14 – Знаки экологической безопасности (Германия): а – знак соответствия экологическому стандарту «Öko-Tex-Standard 100»; б – знак «NATURTEXTIL»; в – знак "Контролируемая натуральная косметика BDIH"

Знак соответствия экологическому стандарту «Öko-Tex-Standard 100» гарантирует только безопасность и чистоту конечного изделия. Он маркирует вещи из натуральных и синтетических волокон и гарантирует 95 % чистоту текстильного изделия от остаточных химических веществ. Система сертификации «Экотекс» стала в Европе практически общепризнанным минимальным стандартом безопасности. Изделия, на которых стоит знак «NATURTEXTIL» (рисунок 14 б), производятся только из натуральных волокон (хлопок, шерсть, шелк, лен и др.), а также их смесей. Все этапы производственного процесса от выращивания сырья, отделки, крашения, изготовления трикотажного полотна и ткани, и до последнего шва и пуговицы на готовом изделии, осуществляются в соответствии с нормативами Международного союза натурального текстиля (IVN). Контроль над производством натуральных товаров осуществляется независимыми контролирующими организациями (в настоящий момент это ИМО – Институт экологии рынка «Institut für Marktökologie»).

Для натуральной парфюмерно-косметической продукции предусмотрена маркировка знаком, представленным на рисунке 14 в. Продукция, замаркированная этим знаком, соответствует требованиям Федеральной ассоциации производителей и коммерческих компаний (BDIH) в области производства фармацевтических препаратов, товаров для здорового образа жизни, диетических добавок, средств личной гигиены и товаров медицинского назначения. Это означает, что сырье для производства такой продукции выращивается или собирается под биологическим контролем. При разработке продукта и его тестировании не допускается проведение опытов над животными, а также применение сырья из мертвых позвоночных животных. В составе не содержатся синтетические красители и ароматизаторы, минеральные масла и др.

В 1998 году Британским Союзом за запрет вивисекции (BUAV) был утвержден Стандарт этичной косметики. Знак соответствия этому стандарту представлен на рисунке 15 а. Это признанная во всем мире схема, которая дает возможность потребителям определить, какая косметика не была тестирована на животных.



Рисунок 15 – Знаки, свидетельствующие о том, что продукция не тестируется на животных

В 2002 году страны Евросоюза приняли запрет на тестирование косметики, который вступил в силу с 2009 года. В 2003 году появился аналогичный Стандарт этичной бытовой химии. «Этичная» косметика маркируется значками «Not tested on animals» ("Не испытано на животных"), "Animal friendly" («Дружественно к животным») (рисунок 15 б). Не содержащая животных компонентов косметика отмечается знаком «V» (веган).

2) знаки, предназначенные для обозначения предметов и материалов, подлежащих вторичной переработке, и продукции, полученной в результате переработки вторичного сырья, а также маркировки соответствующих контейнеров для отходов (рисунок 16).



Рисунок 16 – Знаки, предназначенные для обозначения предметов и материалов, подлежащих вторичной переработке: а – знак «Зеленая точка»; б – знак «Петля Мебиуса»; в – знак перерабатываемого пластика; г, д, е, ж, з – знаки для перерабатываемой упаковки из бумаги и картона

Самый известный знак данной группы – «Зеленая точка» («Der Grüne Punkt») (рисунок 16 а). Он используется в рамках "Дуальной системы" (DSD), лежащей в основе вторичной переработки отдельных видов отходов в Германии. С 1990 года ставится на упаковочных материалах, и означает, что производитель обеспечивает прием маркированного упаковочного материала на вторичную переработку (заранее оплатил ее). Используется в 15 европейских странах.

Треугольник из трех стрелок – «Петля Мебиуса» (рисунок 16 б), означает, что материал, из которого изготовлена упаковка, может быть переработан, или что упаковка частично или полностью изготовлена из вторичного сырья.

Знак перерабатываемого пластика (рисунок 16 в) ставится на всех видах полимерных упаковок и означает замкнутый цикл ("создание – применение – утилизация"). Пластиковая упаковка подразделяется на 7 видов пластмасс, для каждого из них существуют свой цифровой символ, который производители наносят с целью информирования о типе материала, возможностях его переработки и для упрощения процедуры сортировки перед отправкой пластмассы на переработку и вторичное использование. Цифра, обозначающая тип пластмассы расположена внутри треугольника, а буквенная аббревиатура, обозначающая тип пластика, расположена под треугольником (рисунок 17).



Рисунок 17 - Знаки маркировки пластмасс, подлежащих повторной переработке (PETE – полиэтилентерефталат, HDPE – полиэтилен высокого давления, V – поливинилхлорид, LDPE –полиэтилен низкого давления, PP – полипропилен, PS – полистирол)

Однако, маркировка, означающая "может быть повторно переработан", лишена смысла, если отсутствуют пункты переработки и доступ к ним потребителей.

Существуют и другие знаки для разных видов упаковочных материалов, изделий из бумаги или картона, которые могут быть либо произведены из вторсырья, либо подвергнуты вторичной переработке (в определённых случаях - в рамках специальных программ) (рисунок 16 г, д, е, ж, з).

3) *знаки, призывающие к охране окружающей среды* (рисунок 18). Такие знаки призывают не сорить, не загрязнять окружающую среду, сдавать использованные изделия на вторичную переработку, опуская их в соответствующие мусоросборники, поддерживать различные природоохранные инициативы и организации. Они встречается с разными подписями, типа "Keep your country tidy" ("Содержи свою страну в чистоте!" – англ.) или, например, просто "Gracias" ("Спасибо" – исп.).



Рисунок 18 - Знаки, призывающие к охране окружающей среды

4) знаки, предупреждающие об опасности тех или иных изделий для человека и окружающей среды (рисунок 19). Они обычно не относятся к классической экомаркировке, а находятся где-то на пересечении предупредительной и экомаркировки и регулируются нормативными требованиями по обеспечению безопасности.

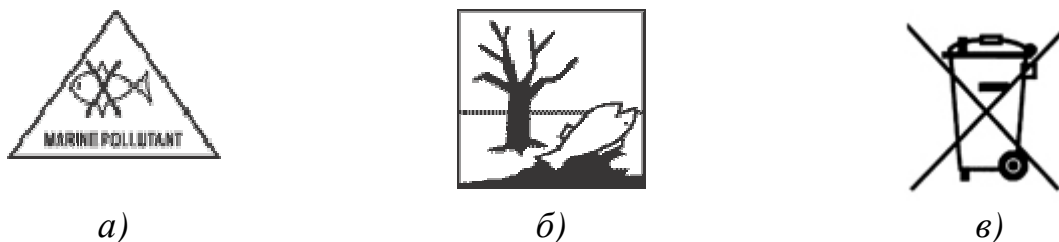


Рисунок 19 - Знаки, предупреждающие об опасности тех или иных изделий для человека и окружающей среды: *а* – «Загрязнитель для морской флоры и фауны»; *б* – «Опасно для окружающей среды»; *в* – «Перечеркнутый контейнер»

Знак на рисунке 19 *а* используется для обозначения веществ, представляющих опасность для морской флоры и фауны при их перевозке по водным путям. В рамках законодательства ЕС о классификации, упаковке и маркировке опасных веществ и препаратов для предупреждения об опасности для окружающей среды используется знак, представленный на рисунке 19 *б*. Знак «Перечеркнутый контейнер» (рисунок 19 *в*) на электронной технике говорит о том, что выбрасывать этот предмет в мусорный контейнер нельзя. Этот знак сейчас ставят не только на электронную технику, но и на другие виды товаров, которые нельзя бросать вместе с обычным мусором. Он указывает на необходимость отдельного сбора использованных источников питания (батареек, аккумуляторов), содержащих опасные вещества (ртуть, кадмий, свинец и ряд других).

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основное назначение и задачи предупредительной маркировки.
2. Ознакомиться с примерами предупредительной потребительской маркировки.
3. Изучить транспортную маркировку опасных грузов, а также сигнальные цвета и знаки безопасности, применяемые на производстве.
4. Изучить основное назначение различных групп экологической маркировки и ознакомиться с примерами экологических знаков.
5. По имеющимся образцам изучить маркировку знаками безопасности различных групп товаров. Результаты свести в таблицу следующей формы:

Наименование продукции	Символы, знаки и надписи	Примечание

5 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Основное назначение, примеры знаков и надписей предупредительной потребительской маркировки, транспортной маркировки опасных грузов, а также маркировки знаками безопасности, применяемыми на производстве.
2. Основное назначение и примеры знаков экологической маркировки.
3. Таблица результатов изучения маркировки знаками безопасности различных групп продукции.
4. Выводы по работе.

6 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Каково основное назначение и задачи предупредительной маркировки?
2. Какие требования существуют к потребительской предупредительной маркировке в республике Беларусь?
3. Какие формы предупредительной маркировки существуют?
4. Какие общегосударственные требования предъявляются к потребительской и производственной упаковке и маркировке опасных веществ и материалов?
5. Какие требования к производственной и потребительской маркировке опасных веществ и материалов существуют в США и странах Европейского Союза?
6. Перечислите основные группы экологической маркировки и укажите их назначение.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Закон Республики Беларусь от 23.11.1993 г. № 283-ХП // Ведомости Национального собрания Республики Беларусь. – 2002. – № 19.
2. ГОСТ 25617–83. Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные. Методы химических испытаний. Введ. – 1984–01–01. Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 36 с.
3. СанПиН № 9-29.7-95 Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях. Методика измерения напряженности электростатического поля. – Введ. 1995–12–19. – Минск, 1995. – 6 с.
4. СТБ 1049–97. Продукция легкой промышленности. Требования безопасности и методы контроля. Введ. – 1998–01–01. Минск : Госстандарт, 1998. – 11 с.
5. ГОСТ 19616–74. Ткани и трикотажные полотна. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления. Введ. – 1976–01–01. Москва: Изд-во стандартов, 1984. - 4 с.
6. СТБ 1252–2000. Материалы текстильные, кожа, мех натуральный. Нормы радиационного загрязнения и методы клея. Введ. – 2001–07–01. Минск : Госстандарт, 2001. – 7 с.
7. Рекомендации по упаковке и маркировке потребительских товаров / Н. А. Кусакин [и др.]. – Минск : БелГИСС, 2004. – 42 с.
8. Справочник по гигиене применения полимеров / К. И. Станкевич [и др.]; под ред. К. И. Станкевича. – Киев : Здоров'я, 1984. – 192 с.
9. Дорожко, С. В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : уч. пособие. В 3 ч. Ч. 1. Чрезвычайные ситуации и их предупреждение / С. В. Дорожко, В. Т. Пустовит, Г. И. Морзак. – Минск: УП «Технопринт», 2001. – 222 с.
10. Дорожко, С. В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : уч. пособие. В 3-х ч. Ч. 3. Радиационная безопасность / С.В. Дорожко, В. П. Бубнов, В. Т. Пустовит. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 209 с.