

Санитарно-гигиенические основы безопасности обращения с ртутьсодержащими люминесцентными лампами на предприятии

Бацукова Н.Л. Охрана труда. №7 (144), июль, 2017 г., с.59-63

Ртутьсодержащие люминесцентные лампы являются осветительными устройствами, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью человека и окружающей среде. Рассмотрим санитарно-гигиенические основы безопасности обращения с ртутьсодержащими люминесцентными лампами на предприятии после потери ими потребительских качеств.

1. Нормативно-правовое регулирование

Действующие ТНПА:

- Положение о порядке учета, хранения и сбора ртути, ртутьсодержащих отходов, утвержденное постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31 июля 1998 г., Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 3 августа 1998 г., Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 июля 1998 г. и Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 3 августа 1998 г.
- Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования при работе с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 12 апреля 2013 № 30.

2. Общая характеристика ртутьсодержащих ламп

Исключительная особенность ртутных источников света заключается в том, что их световая отдача достигает 100 лм/Вт при низкой рабочей температуре и сроке службы до 40 тысяч часов. Эти значения в десятки раз превышают соответствующие параметры ламп накаливания. В связи с этим, во многих странах мира решено полностью отказаться от использования ламп накаливания общего назначения в пользу люминесцентных ламп.

К отработанным ртутьсодержащим лампам, подлежащим обезвреживанию и утилизации, относятся ртутьсодержащие отходы, представляющие собой выведенные из эксплуатации и подлежащие утилизации осветительные устройства и электрические лампы с ртутным заполнением и содержанием ртути не менее 0,01 процента: люминесцентные лампы всех типов: ДРЛ (ртутные дуговые лампы высокого давления), ДНАТ (трубчатые натриевые лампы высокого давления), энергосберегающие (компактные люминесцентные лампы - КЛЛ), неоновые, бактерицидные, лампы солярия и другие ртутьсодержащие лампы, для утилизации которых разработаны специальные технологии переработки.

Отработавшие и вышедшие из строя с неповрежденными корпусами (стеклянными колбами) лампы рассматриваются в качестве потенциально опасных ртутьсодержащих

отходов, требующих особых условий их сбора, хранения и транспортировки на специализированное предприятие по приему и переработке отходов, имеющее лицензию.

Опасное действие ртути и ее соединений может возникнуть в случае механического повреждения ламп при их небрежном использовании, складировании, хранении и перевозке, в том числе и на утилизацию.

Ртутьсодержащие лампы представляют особую опасность с позиций локального загрязнения производственной и окружающей среды токсичной ртутью. Например, повреждение одной лампы может повысить концентрацию ртути в воздухе рабочей зоны до 0,05 мг/м³ на несколько часов и отравить 6 м³ воздуха. Скорость испарения металлической ртути в спокойном воздухе при температуре окружающей среды 20°C составляет 0,002 мг с 1 см² в час, а при 35-40°C на солнечном свете увеличивается в 15-18 раз и может достигать 0,036 мг/см² в час. По данным российских исследователей (Янин Е.П. и др.) около половины ртути со временем впитывается в стекло, люминофор, соединяется с металлом спирали.

Опасность ртути состоит и в том, что её пары адсорбируются на оштукатуренных стенах и потолке, лакокрасочных покрытиях, оседают в швах кирпичной кладки, бетонных плит. Одним словом, проникают везде, во все поры, чем и усложняются работы по ликвидации последствий. Более того, ртуть может сорбироваться даже такими непористыми материалами, как стекло, линолеум, глазурированные и эмалированные поверхности.

3. Неблагоприятное воздействие ртути на человека и окружающую среду

Отработанные ртутьсодержащие люминесцентные лампы, так же как и ртуть, отнесены к отходам I класса опасности (чрезвычайно опасные). Степень вредного воздействия таких отходов на окружающую среду оценивается как очень высокая с необратимым нарушением в экологических системах, причем период восстановления нарушенных такими отходами экосистем отсутствует. Опасны выбросы и осадения ртути с осадками в воду, поскольку в результате деятельности микроорганизмов происходит образование растворимой в воде и токсичной метилртути. Органические соединения ртути (метилртуть, диэтилртуть и др.) намного более токсичны, чем неорганические, прежде всего из-за их неблагоприятного воздействия на ферментные системы человека.

В производственных условиях при повреждении ртутьсодержащих ламп основной путь поступления ртути в организм – через систему дыхания (пары, аэрозоли), реже через кожу.

Острые отравления людей парами ртути обычно связаны с авариями на производстве. Первые признаки отравления проявляются через 8-24 часа и выражаются в общей слабости, головных болях, болях при глотании, повышении температуры. Несколько позже наблюдается болезненность дёсен, боли в животе, желудочные расстройства (понос с примесью крови), иногда воспаление лёгких. На 3–4-е сутки появляются признаки поражения почек, которое проявляется нарушением мочеиспускания.

Хронические интоксикации развиваются исподволь и длительное время протекают без явных признаков заболевания. Затем появляются повышенная утомляемость, слабость, сонливость, апатия, эмоциональная неустойчивость, пугливость, головные боли, головокружение. Одновременно развивается дрожание рук, языка, век, а в тяжёлых случаях - ног и, наконец, всего тела. Дрожь усиливается при волнении. Из-за дрожи существенно меняется почерк больного. Присоединяются жалобы со стороны желудочно-кишечного тракта (потеря аппетита, тошнота, рвота, боли в животе). Обнаруживаются

воспаление десен и сине-красное окрашивание слизистой полости рта, в последующем образуются язвы во рту, зубы теряют прочность и выпадают. Наблюдаются истощение и упадок сил.

4. Нормирование содержания ртути в воздухе рабочей зоны

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) ртути в воздухе рабочей зоны составляют: ПДК максимально разовая - 0,01 мг/м³, ПДК среднесменная - 0,005 мг/м³ (пары и/или газы) (Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утверждены Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2008г. № 240).

5. Организация учета и движения ртутьсодержащих люминесцентных ламп

С целью обеспечения контроля за целевым использованием ртутьсодержащих ламп, а также за сохранностью при эксплуатации и дальнейшем движении все люминесцентные трубки подлежат количественному и качественному учету по видам.

Приказом директора ответственным за учет, сбор, хранение и своевременную передачу отходов на места централизованного сбора назначается ответственное лицо (регистратор). На ответственное лицо возлагаются обязанности по первичному учету ртутьсодержащих ламп. Все отработанные люминесцентные трубки подлежат своевременной замене и собираются для централизованной передачи их на обезвреживание.

Организационно-технические мероприятия, подлежащие выполнению ответственным лицом:

- учет и ежегодная инвентаризация всех имеющихся на предприятии ртутьсодержащих ламп (по состоянию на начало года);
- организация сбора, хранения, транспортировки и составление сопроводительных документов для направления ртутьсодержащих отходов на утилизацию.

Учет количества и движение ртутьсодержащих отходов отражают в книге (журнале) учета. Книга (журнал) учета должна быть прошнурована, пронумерована с указанием количества листов, заверена подписью должностного лица и скреплена печатью.

6. Санитарно-гигиенические требования к сбору и хранению неисправных ртутьсодержащих люминесцентных ламп

Хранение отработанных ртутьсодержащих ламп осуществляется в отдельно стоящих не отапливаемых помещениях с естественной вентиляцией. Находящиеся в складских помещениях отработанные ртутьсодержащие лампы не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков.

Складское помещение должно иметь маркировку с предупреждающей надписью «ВНИМАНИЕ! Опасно для жизни. Токсическое вещество!» и предписывающий знак 1.3.7 (работать с применением защиты органов дыхания). В целях исключения возможности доступа посторонних лиц, склад должен быть под замком.

При замене отработанных ламп новыми, хранение отработанных ламп в действующих рабочих помещениях запрещается. Они должны быть немедленно (в течение не более одного часа) помещены в места, отведенные для сбора и хранения.

Хранение и последующая транспортировка люминесцентных ламп с целыми стеклянными колбами должна осуществляться в специальных транспортных контейнерах, а при их отсутствии - в картонных коробках (упаковках), оставшихся после выемки из них неиспользованных ламп завода-изготовителя.

Картонные упаковочные коробки не должны иметь деформации или надрывов стенок. Складываемые в коробки лампы, должны быть переложены мягкими армотизирующими материалами (бумага, поролон) или вложены в гофрированный картонный футляр от ранее находившихся в нем использованных ламп. Собираемые в транспортные контейнеры или коробки лампы должны быть рассортированы по длине и диаметру. В целях исключения образования боя стекла количество помещаемых ламп в коробки и контейнеры не должно превышать числа находившихся ранее в этой таре.

Хранение отработавших ртутьсодержащих ламп в коробках осуществляется на стеллажах или поддонах, выполненных из металла (кроме алюминия). Не допускается загромождение мест хранения. Количество рядов коробок, хранящихся на стеллажах, не должно превышать по вертикали 5 ярусов. Коробки должны быть обернуты клейкой лентой (скотчем) и иметь надпись с указанием количества ламп.

Неисправные или вышедшие из строя с наружной стеклянной колбой лампы должны храниться в металлических герметических емкостях и запираться на замок. Разбитые лампы хранятся в том же помещении, что и целые отработанные лампы.

Периодичность сдачи ламп на утилизацию независимо от количества образовавшихся отходов - не менее одного раза в год в установленном порядке на основании заключенных договоров.

ВНИМАНИЕ!

Совместное хранение в одном контейнере (коробке) целых отработанных ламп с лампами, имеющими механические повреждения стеклянных колб или стеклобоем, не допускается.

Категорически запрещается выбрасывать в контейнер для коммунальных отходов целые или битые лампы, а также передавать отдельным гражданам ртуть и ртутьсодержащие приборы и отходы.

7. Транспортировка ртутьсодержащих отработанных ламп

Транспортировка ртутьсодержащих отработанных ламп на утилизацию производится автотранспортом, который должен иметь приспособления, исключающие возможность их механического повреждения, образования россыпи и проливов ртути и загрязнения внешней среды.

Транспортировка ртутьсодержащих отходов автотранспортом, предназначенным для перевозки пищевых продуктов и товаров, приравненных к ним, категорически запрещена. При перевозке ртутьсодержащих отходов в автотранспорте не допускается присутствие посторонних лиц, кроме водителя и ответственного за сдачу отходов.

8. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Демеркуризация (удаление соединений ртути).

В аварийных ситуациях в случае обнаружения паров ртути в воздухе рабочей зоны и на различных поверхностях в опасных концентрациях, необходимо немедленно:

- вывести всех присутствующих из опасного участка;
- доложить руководству предприятия о происшествии;
- принять меры по препятствию распространения паров ртути в другие помещения;
- для защиты от ртути, личной безопасности пользоваться индивидуальными средствами защиты: одеждой специальной защитной; средствами индивидуальной защиты рук и ног; защитными очками; противогазами с противогазными коробками, патронами и фильтрами; респираторами, фильтрующими противогазовыми, имеющими документы

производителя, подтверждающие эффективность этих моделей при работе с солями тяжелых металлов.

В ходе демеркуризации необходимо вести учёт времени работы каждой коробки противогаза, так как защитное действие без аэрозольного фильтра - 100ч, а с аэрозольным фильтром и с индексом 8 - только 80ч. Респиратор противогазовый РПГ-67-Г защищает в течение 20ч, РУ-60М-Г -15ч, а У-2ГП предохраняет от паров ртути и аэрозолей всего 5ч.

Запрещается курить, принимать пищу и пить на рабочем месте. По окончании работы и перед едой лицо и руки необходимо вымыть теплой водой с мылом. После работы и перед едой принимать душ, прополоскать рот слабым раствором перманганата калия (марганцовки).

Организация и ответственность за выполнение демеркуризационных работ возлагается на ответственное лицо по сбору и хранению ртутисодержащих отходов предприятия.

Демеркуризация должна проводиться силами и средствами предприятия, а при необходимости к проведению мероприятий по демеркуризации помещений могут привлекаться силы подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Демеркуризация производится в два этапа и включает:

- механическую уборку (очистку);
- химическую обработку загрязненных мест с последующим удалением продуктов реакции ртути с химическими реагентами.

Средства химической демеркуризации:

- Мыльно-содовый раствор (4% раствор мыла в 5% водном растворе соды).
- 2% раствор перманганата калия подкисленного соляной кислотой (5 мл кислоты с удельным весом 1,19 на 1л 2% водного раствора перманганата калия).
- 20% водный раствор хлорного железа (приготовление раствора осуществляется на холоде).
- 5-10% водный раствор сернистого натрия.
- 4-5% водный раствор полисульфида натрия или кальция.
- 20% раствор хлорной извести.
- 4-5% раствор моно- и дихлорамина.
- 25-50% водный раствор полисульфида натрия.
- 2-10% раствор соляной кислоты.
- 2-3% раствор йода в 30% водном растворе йодида калия.

Для демеркуризации необходимо разлить раствор по всей загрязненной площади с нормой расхода 0,4 л/м², равномерно растереть щеткой и оставить раствор на загрязненной поверхности на 4-6 часов. После истечения срока удалить продукты реакции путем гигиенической помывки, обработанной поверхности раствором моющего порошка (вещества).

После демеркуризации производится контроль концентрации паров ртути в воздухе. При необходимости производится повторная химическая обработка. Допуск людей на рабочее место производится только по разрешению Центра гигиены и эпидемиологии города или района.

Демеркуризация производственных помещений промышленных предприятий может быть признана достаточной, если после ее завершения с учетом фона промышленной площадки содержание паров ртути в воздухе рабочей зоны не превышает 0,005 мг/м³.

После проведения всего комплекса мероприятий необходимо проведение контрольных исследований на содержание паров ртути в воздухе помещений (дважды с интервалом в 7 дней).

9. Профилактика поражений ртутью

Основу профилактики поражений ртутью при обращении с ртутьсодержащими лампами и проведении демеркуризации составляют:

- выполнение мер безопасности при эксплуатации люминесцентных ламп, которые обеспечивают их сохранность и герметичность;
- строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил сбора, хранения, транспортировки отработанных ламп;
- соблюдение санитарно-гигиенических требований при выполнении работ по своевременной ликвидации аварийных ситуаций и при проведении демеркуризации,
- использование СИЗ;
- проведение предварительных и периодических медосмотров.

10. Обязательные медицинские осмотры работников, контактирующих с ртутью

В соответствии с «Инструкцией о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих», утвержденной постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 47, периодические медицинские осмотры рабочих, контактирующих с ртутью и ее соединениями, проводят 1 раз в год с участием терапевта, стоматолога и невролога. Противопоказаниями к работе с ртутью являются: хронические невропатии, заболевания полости рта, рецидивирующие невротические и соматоформные расстройства (т.е. изменения со стороны нервной системы). Из диагностических исследований необходимо определить количество ртути в моче и лейкоцитарную формулу.

11. Санитарно-бытовое обеспечение

Проектирование санитарно-бытовых помещений при работе с ртутью должно проводиться в соответствии с требованиями Технического кодекса установившейся практики «Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования» (ТКП 45-3.02-209-2010 (02250), утвержденного приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 15 июля 2010 г. № 267 .

Санитарно-бытовые помещения для работающих с ртутью должны быть изолированы и располагаться в торце производственных зданий, отделенные от последних коридорами (лестничной клеткой, тамбуром).

Гардеробы и душевые оборудуются по типу санпропускника. В гардеробных устанавливаются емкости и фонтанирующие устройства с 0,025% раствором перманганата калия для полоскания полости рта.

При санитарно-бытовых помещениях должны предусматриваться оборудованные комнаты (камеры) для демеркуризации спецодежды.

Демеркуризационная камера объемом не менее 0,25 м³ на 1 комплект спецодежды должна быть герметичной, обогреваемой и обеспечивать демеркуризацию свободно размещенной на плечиках спецодежды работающих наиболее многочисленной смены. После окончания цикла обработки спецодежды в нижнюю зону камеры подается теплый (в пределах 20-30°С) чистый воздух. Загрязненный ртутью вентиляционный воздух из камеры подается на отдельные сооружения по очистке вентвыбросов.

Строительные конструкции помещений демеркуризационной камеры и стирального цеха должны быть защищены от сорбции ртутных паров.

Использование санитарно-бытовых помещений не по назначению запрещается.