

Уникальные физические и химические свойства металлической ртути определяют её широкое применение в различных отраслях. Она используется в качестве реагентов, катализаторов, электродов для получения хлора и каустической соды, пестицидов, противообрастающих красок, амальгам при добыче драгоценных металлов (в частности золота), а также в различных приборах (термометры, барометры и др.) и электротехнических изделиях (ртутные батарейки, люминесцентные лампы и др.). Одни только люминесцентные лампы, используемые на территории России, содержат более 500 т металлической ртути.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РТУТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Г. В. МАКАРЧЕНКО
В. Н. ТИМОШИН
Н. В. КОСОРУКОВА
С. И. ЯКОВЛЕВ

ООО «НПП «Экотром»
К. Т. Н.
К. Т. Н.
К. Т. Н.

г. Москва

Ртуть – один из самых опасных загрязняющих окружающую среду металлов. Отходы, в которых она содержится, относятся к первому (наиболее опасному) классу опасности.

Как известно, в обычных условиях ртуть представляет собой серебристо-белый тяжелый жидкий металл, который испаряется при комнатной температуре с довольно высокой скоростью. Причем с ростом температуры увеличивается и скорость испарения металла. Пары ртути не имеют ни вкуса, ни запаха. Наличие ртути в воздухе обнаруживается только с помощью специальной аппаратуры.

Как в производственных, так и в бытовых условиях основное поражающее действие этого яда на человека наступает при вдыхании паров металлической ртути, в меньшей степени – при употреблении загрязнённых ртутными соединениями пищевых продуктов и питьевой воды.

В организме задерживается примерно 80% вдыхаемых паров ртути, которые накапливаются и поражают клетки центральной нервной и многих других систем и органов.

При длительном воздействии низких концентраций паров ртути в воздухе, что особенно типично для условий городов и многих промышленных производств (профессиональная вредность), наблюдается хроническое отравление с отсроченным поражением нервной системы, которое может проявляться в виде так называемого меркуриализма. Его признаками являются снижение работоспособности, быстрая утомляемость, повышенная возбудимость. Постепенно указанные проявления могут усиливаться, происходят нарушения памяти, раздражительность, головные боли.

Если разбилась обычная люминесцентная лампа, содержащая от 15 до 150 мг ртути, образуется свыше 11 тыс. мельчайших ртутных шариков, имеющих суммарную поверхность примерно 3,53 см². Этого

достаточно, чтобы загрязнить помещение объёмом 300 тыс.м³. В случае меньшего объёма помещения, ртутное загрязнение может достигать десятков и даже сотен ПДК. ПДК ртути в воздухе составляет 0,0003 мг/м³.

В настоящее время в России одновременно эксплуатируются не менее 140 млн. светильников с ртутными лампами низкого давления (преимущественно с трубчатыми люминесцентными лампами) и порядка 13 млн. светильников с ртутными лампами высокого давления. В связи с

этим особое внимание уделяется созданию специальной системы утилизации ртутьсодержащих отходов, при которой последние изымаются из общего потока отходов и перерабатываются на специализированных предприятиях.

Однако в целом по России перерабатывается не более 40% ртутьсодержащих отходов. Это обусловлено отсутствием во многих российских регионах системы сбора отработанных ртутных ламп и необходимых для их обезвреживания высокопроизводительных и экологически

Установлено, что люминофор в отработанной лампе является своеобразным барьером для ртути и депонирует её в разнообразных формах, определённая часть из которых достаточно прочно связывается его веществом и удаляется из люминофора лишь при высоких температурах, более 450°C



Рис. 3 Контейнер для сбора, хранения и транспортировки отработанных люминесцентных ламп



Рис. 2 Демеркуризационный комплект

Новые установки позволяют вместе с люминофором извлекать из каждой лампы не менее 95-97% содержащейся в ней ртути.

Оставшаяся часть ртути поглощается в рабочем адсорбере на активированном угле, импрегнированном серой

безопасных технологий. Исключение составляют лишь некоторые районы страны, прежде всего Москва и Московская область, где перерабатывается до 85% ртутьсодержащих отходов. Исследования, проведённые в последнее время за рубежом, показали, что не менее 95-97% ртути в лампе, бывшей в эксплуатации, связано с люминофором и лишь 3-5% – со стеклом и прочими её деталями. Установлено, что люминофор в отработанной

является максимально полное выделение из лампы люминофора – основного носителя ртути.

Подход, основанный на ведущей роли люминофора в концентрировании ртути в отработанной лампе, и был использован специалистами, разработавшими оригинальную вибропневматическую технологию разделения люминесцентных ламп на составляющие компоненты. Эта технология, реализованная в установке

Для того чтобы обезвредить ртуть, очистить от неё помещение, достаточно смочить обрабатываемую поверхность препаратом «Э-2000», и поверхностно-активное вещество, входящее в его состав, диспергирует ртутное загрязнение в слой композиции, где ртуть вступает в реакцию с серосодержащим соединением и комплексообразователем

лампе является своеобразным барьером для ртути и депонирует её в разнообразных формах, определённая часть из которых достаточно прочно связывается его веществом и удаляется из люминофора лишь при высоких температурах, более 450°C. Эти исследования были положены в основу разработки принципиально новых способов обезвреживания люминесцентных ламп, основанных на использовании сухих и холодных технологических процессов, главной целью которых

«Экотром-2», также базируется на холодном и сухом процессе дробления и сепарации изделий в системе с пониженным давлением, которое создается специальным компрессором. Перерабатываемая лампа разделяется на металлические цоколи, измельчённое стекло и ртутьсодержащий люминофор. Установка «Экотром-2» позволяет вместе с люминофором извлекать из каждой лампы не менее 95-97% содержащейся в ней ртути. Оставшаяся часть ртути поглощается

в рабочем адсорбере на активированном угле, импрегнированном серой.

Установка «Экотром-2» отличается высокой производительностью и низкой удельной (в расчёте на одну утилизируемую лампу) энергоёмкостью. Так, при равном с термоустановками общем потреблении электроэнергии установка «Экотром-2» намного производительнее (до 1200 ламп в час, в то время как производительность термоустановок – 180-200 ламп в час). Возможна также организация перерабатывающих центров в регионах Российской Федерации.

Демеркуризация (или обезвреживание и очистка) сильно загрязнённых ртутью объектов должна выполняться профессионалами. Ежегодно специалисты обследуют и обезвреживают 8-10 тысяч м² различных помещений и территорий в Москве, Московской области и других регионах России. А если произошёл пролив небольшого количества ртути, например разбился термометр или другой ртутьсодержащий прибор в больнице, поликлинике, учреждении, наконец, дома? Можно вызвать МЧС. А можно воспользоваться ещё одной разработкой – демеркуризационным комплектом, состоящим из запатентованного препарата «Э-2000» и вспомогательных материалов и приспособлений – распылителя, перчаток, салфеток, плёнки, моющего средства и т.д. Для того чтобы обезвредить ртуть, очистить от неё помещение, достаточно смочить обрабатываемую поверхность препаратом «Э-2000», и поверхностно-активное вещество, входящее в его состав, диспергирует ртутное загрязнение в слой композиции, где ртуть вступает в реакцию с серосодержащим соединением и комплексообразователем. Средства, из которых состоит демеркуризационный комплект, нетоксичны, не повреждают аппаратуру и оборудование, действуют быстро и надёжно.

Лауреат премии правительства Москвы в области охраны окружающей среды (2004г.) НПП «ЭКОТРОМ» постоянно совершенствует свои технологии, установки и развивает свою деятельность.

Наряду с развитием традиционных направлений, предлагаются новые виды работ по обезвреживанию опасных отходов:

- сбор и транспортировка целого ряда токсичных отходов, в соответствии с лицензией № ОТ-00-007177(00), на переработку специализированным предприятиям;
- вывоз твердых бытовых отходов из промышленных предприятий столицы с использованием собственного специализированного транспорта;
- проведение работ по очистке территорий, загрязнённых тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, бензопирином и другими опасными веществами;
- уничтожение неликвидной и контрафактной продукции, в том числе под таможенным контролем;
- ликвидация опасных промышленных объектов с полным вывозом токсичных отходов. ■

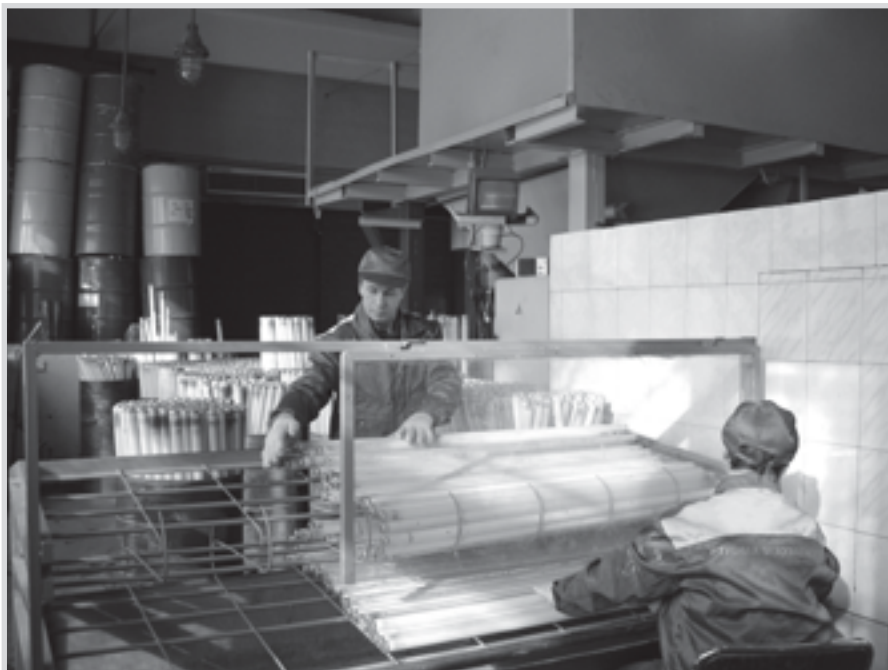


Рис. 1 Цех по переработке люминесцентных ламп