

## Содержание

1. Общие положения
  2. Требования к генеральному плану, застройке промышленной площадки и содержанию территории
  3. Требования к планировке и устройству производственных зданий и помещений
  4. Гигиенические требования к производственному оборудованию, универсальным технологическим процессам и операциям
  5. Требования к отоплению, вентиляции, водоснабжению и канализации производственных зданий
  6. Требования к устройству и содержанию вспомогательных зданий и сооружений
  7. Профилактика вторичного загрязнения ртутью воздуха рабочей зоны
  8. Гигиенические требования к работам со ртутью в условиях лаборатории
  9. Хранение ртути и приборов с ртутным заполнением
  10. Требования к организации и проведению ремонтных работ
  11. Правила утилизации отходов и брака
  12. Содержание и уборка помещений
  13. Демеркуризационные мероприятия
  14. Требования к охране окружающей среды
  15. Средства индивидуальной защиты и меры личной профилактики
  16. Санитарно-химический контроль за условиями труда при работе со ртутью
- Приложение 1 Придание ртутьнепроницаемости конструкциям полов
- Приложение 2 Придание ртутьнепроницаемости деревянным конструктивным элементам и рабочей мебели
- Приложение 3 Типовая инструкция по демеркуризации технологического оборудования
- Приложение 4 Перечень методических указаний по измерению концентрации ртути и ее соединений в воздухе
- Приложение 5 Приготовление бумажных индикаторов и ориентировочный контроль за содержанием паров ртути в воздухе

## САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ РАБОТЕ СО РТУТЬЮ, ЕЕ СОЕДИНЕНИЯМИ И ПРИБОРАМИ С РТУТНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ

### 1. Общие положения

1.1. Настоящие Санитарные правила распространяются на работы по получению ртути из рудного сырья, производству неорганических и органических соединений ртути, а также работы по применению ртути, ее соединений, приборов с ртутным заполнением во всех отраслях народного хозяйства, в том числе в лабораторной практике\*.

\* В последующем, в тексте "ртуть" употребляется в качестве собирательного понятия, обозначающего как ее соединения (неорганические и органические), так и металлическую ртуть, включая и содержащуюся в приборах и установках.

На проектируемые "ртутные" производства Правила распространяются в полном объеме, на действующие производства в полном объеме распространяются те пункты Правил, которые касаются эксплуатации и содержания производства.

**Примечание.** Приведение действующих производств в соответствие с настоящими Правилами осуществляется в плановом порядке в сроки, согласованные между предприятиями (их органами управления) и органами государственного санитарного надзора.

1.2. Правила подготовлены с учетом [ГОСТ 12.1.007-76](#) "Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности", ГОСТ 12.3.031-83 "Работы со ртутью. Требования безопасности", ГОСТ 12.4.113-82 "Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности", "Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию" (№ 1042-73), "Инструкции по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий" (№ 658-66 от 31.12.66 г.).

1.3. Санитарные правила и другие нормативно-методические документы применительно к конкретным отраслям промышленности, где имеет место контакт работающих со ртутью, и раздел "Требования безопасности" нормативно-методических документов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, ТУ) на новые виды содержащих ртуть материалов и изделий должны разрабатываться на основе требований настоящих Правил с учетом особенностей отдельных производств.

1.4. С введением настоящих Санитарных правил "Санитарные правила проектирования, оборудования, эксплуатации и содержания производственных и лабораторных помещений, предназначенных для проведения работ со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением" № 780-69 утрачивают силу.

1.5. Уровни вредных производственных факторов (шум, вибрация, микроклимат, электромагнитное поле и т.д.) на рабочих местах и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны "ртутных" производств не должны превышать утвержденные МЗ СССР гигиенические нормативы.

**Примечания.** 1. Должен быть увеличен уровень освещенности рабочих мест на 1 разряд в сравнении с регламентированным СНиП 11.4-79 "Естественное и искусственное освещение",

2. Перечни производственных помещений, в которых должны обеспечиваться оптимальные нормы микроклимата, оговариваются санитарными правилами применительно к отраслям промышленности или отраслевой научно-технической документацией, согласованной с органами государственного санитарного надзора в установленном порядке.

1.6. Проведение работ, связанных с применением металлической ртути, ее соединений и приборов с ртутным заполнением, допускается с разрешения органов государственного санитарного надзора лишь в тех случаях, когда технологически не представляется возможной замена их нетоксическими соединениями или не содержащими ртуть приборами, обоснование чего должно содержаться в объяснительной записке к проекту.

1.7. Лица, допускаемые к работам со ртутью или ее соединениями, должны пройти предварительный медицинский осмотр согласно действующему приказу Минздрава СССР и вводный производственный инструктаж со сдачей зачета по технике безопасности и мерам личной гигиены при работе со ртутью. Администрация периодически (1-2 раза в год) должна проводить семинары по обучению персонала мероприятиям по профилактике ртутных интоксикаций.

1.8. Гигиенические требования к работам с применением ртутьсодержащих пестицидов должны соответствовать "Санитарным правилам по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве", № 1123-73.

## **2. Требования к генеральному плану, застройке промышленной площадки и содержанию территории**

2.1. Гигиенические требования к генеральному плану, застройке промышленной площадки и содержанию территории предприятий,

использующих в технологическом процессе ртуть, должны соответствовать требованиям [СНиП II-89-80](#) "Генеральные планы промышленных предприятий". Для вновь организуемых производств и стоящихся предприятий санитарно-защитная зона должна устанавливаться с учетом СН 145-71, опыта эксплуатации аналогичных производств и в соответствии с Методикой расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 Госкомгидромет.

2.2. Предприятия, выделяющие пары ртути, не допускается располагать в плохо проветриваемых долинах и котлованах. Застройка промышленной площадки должна обеспечивать возможность хорошего проветривания зданий со всех сторон.

2.3. Площадка, намеченная для строительства промышленных предприятий с возможным выделением паров ртути, должна иметь ровную поверхность и уклон, обеспечивающие отвод поверхностных вод (талых, дождевых, поливочных) с использованием закрытой сети дождевой канализации и обеспечением возможности очистки отводимых вод от ртути, накопления и повторного использования их для полива территории.

2.4. На площадке предприятия с учетом преобладающего направления ветров должны быть выделены зоны зданий и сооружений основных технологических процессов, транспортно-складская зона и административно-хозяйственная зона, разрывы между которыми устанавливаются с учетом объема промышленных выбросов в атмосферу и конкретных условий их рассеивания в пределах территории промышленной площадки.

2.5. Для хранения твердых ртутьсодержащих отходов (класс Е по ГОСТ 1639-78 "Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия"), а также ламп с ртутным заполнением и твердых отходов класса Г по ГОСТ 1639-78 должны быть оборудованы специальные площадки с подветренной стороны транспортно-складской зоны территории промплощадки на расстоянии не менее 100 м от производственных зданий.

2.6. Расстояние между производственными корпусами на промплощадке должно быть не менее 50 м.

2.7. С подветренной стороны зданий и сооружений основных технологических процессов на расстоянии не менее 50 м от зданий должны быть предусмотрены специально оборудованные площадки закрытого типа или в виде нестационарного склада для складирования или временного хранения загрязненных ртутью деталей технологического оборудования. Устройство площадки должно препятствовать поглощению ртути почвой, обеспечить возможность сбора ртути, проведение гидросмыва деталей и площадки с улавливанием капельно-жидкой ртути и направлением на очистку образующихся при этом смывных вод.

**Примечание.** Гидросмыв производится в теплое время года при положительной температуре наружного воздуха.

2.8. Не допускается размещать в санитарно-защитной зоне ртутных предприятий производственные здания с меньшим классом опасности.

2.9. Территория предприятия в местах возможного загрязнения ртутью должна иметь покрытие (асфальт, бетон), препятствующее поглощению ртути почвой.

2.10. Свободные территории промышленной площадки подлежат озеленению (трава, кустарник). В конце вегетационного сезона трава должна быть скошена, листья собраны и зеленая масса вывезена за пределы территории промплощадки в места, согласованные с местными органами санитарной службы.

### **3. Требования к планировке и устройству производственных зданий и помещений**

3.1. Геометрические параметры зданий, предназначенных для размещения в них технологических процессов, связанных с возможностью загрязнения производственных помещений парами ртути, должны обеспечивать оптимальные условия рассеивания паров (аэрозоля) ртути (соединений) по территории промплощадки. Применение зданий II- и III-образной конфигурации или зданий, образующих замкнутые со всех сторон или полузамкнутые дворы, не допускается.

3.2. Категорически запрещается размещение промышленных объектов (цехов, подстанций), а также лабораторий, в которых проводится работа с применением ртути и ее соединений, в жилых или общественных зданиях.

3.3. Производственные процессы и операции, выделяющие в воздух пары ртути на всем протяжении технологического процесса, должны быть выделены в отдельные здания, оборудованные собственными бытовыми помещениями. В случае технологической необходимости совмещения в одном здании производственных процессов, не использующих ртуть, и процессов, сопровождающихся выделением ее паров в воздух, для последних должны быть выделены изолированные помещения на первом этаже или в торце здания, оборудованные самостоятельным выходом. Производственные помещения "ртутных" участков при количестве работающих более 30 должны быть оборудованы собственными бытовыми помещениями; в противном случае внутри, цеховых (заводских) бытовых помещений должен быть выделен блок для лиц, соприкасающихся со ртутью.

3.4. Ориентировать производственные помещения следует с учетом уменьшения прямой солнечной инсоляции.

3.5. Места сопряжения стен между собой, с потолком и полом, места прохождения технологических и других трубопроводов, канализационных и водопроводных труб, труб водяного отопления, места стыков строительных конструкций со стойками приборов, фундаментами и рамами производственного и лабораторного оборудования должны быть герметичными и закругленными для удобства нанесения ртуть-непроницаемых покрытий и последующей уборки помещений. Закругление в местах примыкания пола к стенам выполняется из того же материала, которым покрыт пол.

3.6. Технологические трубопроводы, канализационные и водопроводные трубы, воздухопроводы и т.д. должны быть максимально закрыты и по возможности проведены вне помещения, где имеет место выделение ртутных паров.

3.7. В производственных помещениях, где применяются ртуть или ее соединения, кабели должны быть проложены в трубах или в специальных кабельных колодцах по принципу "чистого пола" со стороны производственных помещений. Проводка освещения должна быть выполнена скрыто или из специальных проводов (ВРГ, ПР, на роликах или изоляторах с виниловым покрытием).

Электромоторы, пусковая и осветительная арматура должны быть закрытого исполнения, допускающего возможность проводить гидросмыв.

3.8. Все производственные помещения, при эксплуатации которых возможно попадание на пол или фундаменты оборудования ртути, должны быть оборудованы системами вакуум-уборки и устройствами для гидросмыва. Для стока жидкости полам должен быть придан уклон и они должны иметь желобы, оборудованные ловушками для улавливания ртути.

3.9. В производственных помещениях, где имеет место выделение в воздух паров ртути, для наблюдения за технологическим процессом должны быть

устроены специальные кабины наблюдения с подачей чистого воздуха (приточного), обеспечивающей избыточное давление (подпор). В случаях, когда ведение технологического процесса предусматривается с пультов управления, пультовая (щитовая) должна быть организована в торце здания (цеха) и сообщаться как с "ртутным" цехом, так и бытовым блоком. Вход в пультовую (щитовую) со стороны "ртутного" цеха должен быть оборудован тамбуром с подачей в него чистого воздуха.

3.10. В помещениях с выделением в воздух паров ртути запрещается применение алюминия в качестве конструктивного элемента.

3.11. У выхода из помещений (цехов), где имеется возможность загрязнения обуви ртутью, должны быть устроены ванны с низким бортом или установлены машины для мытья рабочей обуви растворами демеркуризаторов (подкисленный раствор перманганата калия, растворы полисульфидов щелочных металлов).

#### **4. Гигиенические требования к производственному оборудованию, универсальным технологическим процессам и операциям**

4.1. Конструкции производственного оборудования коммуникаций должны препятствовать конденсации ртути по ходу технологического процесса (за исключением оборудования, где конденсация предусмотрена как технологическая стадия процесса).

4.2. Поверхности производственного оборудования должны исключать химическое взаимодействие и сорбцию ртути, позволять проводить гидросмыв и осуществлять демеркуризационные мероприятия.

4.3. Электродвигатели и электроаппаратура, устанавливаемые в помещениях, где возможно выделение ртути, должны покрываться устойчивыми к ртути составами.

4.4. Организация технологических процессов должна исключать возможность непосредственного контакта работающего с металлической ртутью или содержащими ртуть реакционными массами, уменьшать возможность образования источников вторичного загрязнения ртутью воздуха рабочей зоны.

4.5. Управление технологическим процессом, особенно при наличии в качестве сопутствующего производственного фактора нагревающего микроклимата, должно быть дистанционным и осуществляться с пульта управления.

4.6. Подача содержащих ртуть реакционных масс и ртути в технологических процессах должна производиться с помощью автоматических питателей и дозаторов закрытого типа.

4.7. Розлив ртути в емкости должен осуществляться автоматически и проводиться в отдельном помещении под укрытием вытяжного шкафа, оборудованном вытяжной вентиляцией со скоростью движения воздуха в рабочем проеме не менее 1,5 м/с. Ручной розлив ртути допускается только под вытяжкой.

4.8. Транспортировка и хранение готовой продукции и содержащих ртуть изделий (особенно из стекла) должны максимально исключать возможность механического повреждения изделий и тары, проливов и образования источников вторичного загрязнения воздуха ртутью.

4.9. Технологическое оборудование, выделяющее парообразную ртуть, должно иметь встроенные отсосы или агрегаты по улавливанию ртутных паров на месте их образования.

4.10. Технологическое оборудование устанавливается на предварительно оштукатуренные фундаменты. Последние должны иметь обтекаемую,

препятствующую задержке жидкости, форму и подвергаться специальной "защите" от ртути, а при необходимости - и других агрессивных сред.

4.11. Фланцевые соединения напорных трубопроводов должны иметь защитные кожухи.

4.12. Трубопроводы должны иметь наклон для обеспечения полного их опорожнения.

4.13. Под сальниками центробежных насосов, передающих растворы или смеси, содержащие примеси ртути, должны быть установлены поддоны из устойчивых к ртути и перекачиваемым растворам материалов.

4.14. Электродвигатели, устанавливаемые в помещениях, где возможно выделение паров ртути, должны быть укрыты в плотные обтекаемой формы металлические кожухи, обработанные нитроэмальевыми составами. Швы кожуха предварительно должны быть пропаяны и зачищены.

## **5. Требования к отоплению, вентиляции, водоснабжению и канализации производственных зданий**

5.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха "ртутных" цехов должны соответствовать [СНиП 2.04.05-86](#) "Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха". Помещения оборудуются центральной системой отопления. Температура поверхности нагревательных приборов должна быть не выше 80 °С. Рекомендуемыми типами нагревательных приборов являются: отопительная стеновая панель и регистры из гладких стальных труб, выполненных на сварке, доступные для очистки, оборудование регулировкой нагрева и размещение в нишах, закрытых литыми съемными металлическими сетками. В качестве нагревательных приборов запрещается применение ребристых труб.

5.2. Производственные помещения должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией от всех возможных источников выделения вредных веществ. Применение естественной вентиляции и рециркуляции воздуха производственных помещений промышленных предприятий не допускается.

5.3. Технические решения должны исключать возможность конденсации паров ртути по ходу воздухопроводов общеобменной и местной вытяжной вентиляции, особенно от оборудования, функционирующего при повышенной температуре.

5.4. Воздуховоды местной и общеобменной вытяжной вентиляции должны быть оборудованы люками для периодической очистки. Наружные поверхности воздухопроводов, проходящих в помещениях с выделением паров ртути, должны быть защищены ртутьнепроницаемыми составами.

5.5. Должны быть предусмотрены мероприятия, предупреждающие поступление воздуха из более загрязненных помещений в менее загрязненные (разряжение, тамбур-шлюзы и т.д.).

5.6. Обеспечиваемая системами местной вытяжной вентиляции скорость движения воздуха у источников возможного выделения ртути должна быть не менее 1,5 м/с.

5.7. В случае наличия в производственных помещениях мест пылеобразования (дробление, транспортировка, фасовка и т.д.) воздух приточной вентиляции подается в верхнюю зону со скоростью, обеспечивающей подвижность воздуха рабочей зоны в пределах оптимальных величин, регламентированных "Санитарными нормами микроклимата производственных помещений" (СП 4088-86) (но не более 0,5 м/с).

5.8. Вентиляционные выбросы должны подвергаться очистке от ртути.

5.9. Подача приточного воздуха производится в верхнюю или рабочую зону в зависимости от условий, влияющих на характер распределения воздушных токов в помещении (избыток тепловыделений) и необходимости одновременного снижения параметров воздействия других неблагоприятных факторов производственной среды (пыль, избыток влаги и т.д.). Распределение объемов приточного воздуха между зонами подачи осуществляется по расчету.

5.10. Лабораторное оборудование и приборы с ртутным заполнением должны быть установлены в вытяжных шкафах. Производственное оборудование, выделяющее пары ртути, размещается в вытяжных шкафах при технологической возможности.

5.11. Необходимо предусмотреть местные (подпольные или напольные) отсосы у каждой ловушки для ртути с обеспечением достаточных объемов аспирируемого воздуха.

5.12. Все вентиляционные установки, в том числе и резервные, должны быть сблокированы с технологическим оборудованием так, чтобы оно не могло работать при бездействии вентиляции.

5.13. При проектировании и монтаже вентиляционных установок следует предусмотреть мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией от вентиляционного оборудования.

5.14. Помещения, в которых производятся работы со ртутью, оборудуются подводкой горячей и холодной воды, а также канализацией. Вода с помощью гибких шлангов должна быть подведена ко всем рабочим местам.

## **6. Требования к устройству и содержанию вспомогательных зданий и сооружений**

6.1. Вспомогательные здания и помещения должны соответствовать требованиям [СНиП-2.09.04-87](#) "Административные и бытовые здания".

6.2. Вспомогательные помещения, как правило, должны размещаться в зданиях, отдельно стоящих от производственных и размещенных с подветренной по отношению к ним стороны. В исключительных случаях допускается располагать вспомогательные помещения в торце производственных зданий и отделять от последних коридорами (лестничной клеткой, тамбуром) с подачей приточного воздуха.

6.3. Состав санитарно-бытовых помещений определяется согласно санитарной характеристике производственных процессов. Гардеробы и душевые оборудуются по типу санпропускника. В гардеробных устанавливаются сосуды с 0,025 %-ным раствором перманганата калия и фонтанирующие устройства для полоскания полости рта;

6.4. При санитарно-бытовых помещениях предусматриваются оборудованные комнаты (камеры) для демеркуризации спецодежды.

6.5. Демеркуризационная камера объемом не менее 0,25 м на 1 комплект спецодежды должна быть герметичной (позволять снижать давление до 20-10 мм рт. ст.), отапливаемой (100 °С) и обеспечивать демеркуризацию свободно размещенной на плечиках спецодежды наиболее многочисленной смены в течение 2 ч. После окончания цикла обработки спецодежды в нижнюю зону камеры подается теплый (в пределах 20-30 °С) чистый воздух, обеспечивающий не менее чем 6-кратный воздухообмен. Загрязненный ртутью вентиляционный воздух подается на сооружения по санитарной очистке вентвыбросов.

6.6. При размещении технологического оборудования на открытом воздухе в бытовых помещениях предусматривается, кроме того, устройство для сушки спецодежды. Сушка загрязненной ртутью спецодежды должна осуществляться

при температуре не выше 30 °С и атмосферном давлении или быть совмещенной с демеркуризацией.

6.7. Состав помещений прачечной включает в себя: цех приема белья, помещение обеспыливания одежды, демеркуризационную камеру, стиральный цех, сушильно-гладильный цех, цех разборки, починки и упаковки белья, цех выдачи белья.

6.8. Строительные конструкции помещений для обеспыливания одежды, демеркуризационной камеры и стирального цеха должны быть защищены от сорбции ртутных паров в соответствии с требованиями [прил.1](#) и [2](#) настоящих Правил.

6.9. В производственных помещениях, где имеются выделения ртути, оборудование питьевых точек запрещено.

## **7. Профилактика вторичного загрязнения ртутью воздуха рабочей зоны**

7.1. При проектировании и строительстве, а также эксплуатации производственных помещений, где будет осуществляться работа со ртутью, должны быть использованы соответствующие планировочные, технологические и строительные решения (п.п. [3.5-3.7](#), [3.11](#), [4.10](#), [4.13](#), [5.1](#), [5.10](#), [6.8](#), [8.2-8.5](#), [9.1-9.3](#), [9.5](#), [10.1](#), [11.2](#), [11.4-11.11](#) настоящих Правил), препятствующие скоплению "залежной" ртути.

7.2. Поверхности стен и потолков должны быть ровными, гладкими и обработаны ртутьнепроницаемыми лакокрасочными, на основе синтетических смол, покрытиями согласно СНиП III-21-73 "Отделочные покрытия строительных конструкций".

7.3. Поверхности полов и фундаменты оборудования должны быть подвергнуты специальной защите от ртути и сопутствующих вредных факторов (кислот, щелочей, растворов солей, хлора, электрического тока повышенного напряжения). При нарушении целостности полов и фундаментов следует немедленно провести ремонтные работы с восстановлением защитного покрытия.

7.4. При нанесении защитного покрытия следует руководствоваться документами ГОСТ "Единая система защиты от коррозии и старения", [СНиП 3.04.03-85](#) "Защита строительных сооружений и конструкций от коррозии" и [прил. 1](#) настоящих Правил.

## **8. Гигиенические требования к работам со ртутью в условиях лаборатории**

### **8.1. Лаборатории:**

а) где проводятся работы, связанные с нагреванием, дистилляцией ртути, наличием открытых ее поверхностей, а также где используются модельные (пилотные) установки с ртутным заполнением, должны быть изолированы от других производственных помещений, иметь самостоятельный выход и быть обеспечены собственными бытовыми помещениями;

б) где проводятся работы со ртутью, не оговоренные в п. а, могут располагаться в габаритах зданий на 1-м этаже с выходом на лестничную клетку через тамбур с подачей в него чистого воздуха;

в) размещение лабораторий, работающих с применением ртути, в габаритах промышленного объекта, использующего ртуть по условиям технологии, определяется исключительно технологическими соображениями; лабораторные помещения должны сообщаться с производственными помещениями через тамбур с подачей в него чистого воздуха.



8.2. Конструкции и отделка лабораторной мебели должны исключить сорбцию ртути ее поверхностями (прил. 2) и обеспечить возможность проведения демеркуризационных мероприятий.

8.3. Приборы и установки с ртутным заполнением устанавливаются в эмалированных поддонах, как правило, внутри вытяжного шкафа и не должны быть расположены вблизи нагревательных поверхностей.

8.4. Манипуляции с открытой ртутью следует проводить в хлорвиниловых перчатках над поддоном внутри вытяжного шкафа при работающей вентиляции. Работы, связанные с использованием соединений ртути (взвешивание, приготовление растворов и т.д.), также следует проводить в вытяжном шкафу над поддоном.

8.5. При работе с металлической ртутью необходимо пользоваться толстостенной химико-аналитической посудой из небьющегося стекла.

8.6. Заполнение ртутью сосудов необходимо производить через воронку с оттянутым капилляром и лить ртуть по стенкам сосуда.

8.7. Нагревание ртути должно производиться на специальных печах с вертикальным расположением нагревательных поверхностей, установленных внутри вытяжного шкафа, при включенной вентиляции (скорость движения воздуха в проеме шкафа 2,5 м/с).

8.8. В случае попадания ртути на раскаленную спираль печи необходимо, не выключая вентиляции, отключить печь от сети, демонтировать установку и после охлаждения поверхностей до комнатной температуры провести демеркуризационные мероприятия.

8.9. Отработанные растворы, содержащие примеси ртути, следует сливать через фарфоровую чашку большой емкости во избежание попадания капель ртути в канализационную сеть. Растворы, содержащие соли ртути, перед сливом в канализацию следует разбавить в соотношении 1:1000.

## **9. Хранение ртути и приборов с ртутным заполнением**

9.1. Хранение ртути осуществляется на специальных складах, оборудованных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к производственным помещениям, в воздух которых возможно поступление ртутных паров. Планировка склада должна предусматривать возможность организации одностороннего движения потока ртути (прием заполненных ртутью баллонов, их хранение, выдача ртути, хранение освобожденных от ртути баллонов). Поверхности строительных конструкций склада хранения ртути и используемой производственной мебели должны быть защищены с помощью специальных ртутьнепроницаемых составов (прил. 1 и 2).

9.2. На складах должен находиться запас посуды и приспособлений для безопасной транспортировки и отпуска ртути потребителям. Транспортировка ртути может осуществляться только в небьющейся посуде.

Хранение запасов ртути на складах и в производственных условиях осуществляется в стальных баллонах с завинчивающимися стальными пробками. В производственных условиях выданная со склада ртуть может временно (до суток) храниться под вытяжкой в толстостенной стеклянной посуде или в других емкостях, устойчивых к механическим, химическим и прочим воздействиям, с герметичными пробками (на вакуумной замазке), установленных в амортизационном футляре на специальном поддоне - металлическом, пластмассовом.

9.3. В помещениях лабораторий ртуть должна храниться в вытяжном шкафу в небьющейся посуде или толстостенном стеклянном сосуде с притертыми

пробками (на вакуумной замазке), установленной в амортизационном футляре на металлических поддонах. В небольших количествах (20-30 мл) ртуть может храниться в запаянных стеклянных ампулах в общих лабораторных шкафах. Ампулы при этом должны быть заключены в плотных футлярах (пластмассовые или металлические), предотвращающих разлив ртути при случайном бое ампул.

9.4. Выдача ртути со складов производится только по требованию начальника отдела, цеха, лаборатории, с разрешения заведующего складом в количестве, не превышающем суточную потребность. Отпуск ртути производится либо баллонами, либо в специально предназначенную для этой цели посуду. Освобожденные от ртути баллоны должны быть немедленно подвергнуты демеркуризации, возвращены на склад и размещены в специальном помещении склада. Неиспользованная ртуть временно (до суток) должна храниться в соответствии с п.п. [9.2](#) и [9.3](#) настоящего раздела Правил и возвращаться на склад. Выдача и получение ртути регистрируется в специальном журнале, находящемся на складе, и оформляется двумя подписями (выдающего и получающего).

9.5. Отработанную ртуть необходимо временно хранить на складах в условиях, исключающих возможность загрязнения ею воздуха. Для этой цели применимы описанные выше способы хранения запасов ртути. В лабораторных условиях отработанную ртуть необходимо хранить в толстостенной посуде с притертыми пробками под слоем подкисленного перманганата калия. Сосуд должен быть установлен на металлических поддонах в вытяжном шкафу.

## **10. Требования к организации и проведению ремонтных работ**

10.1. Ремонтные работы должны проводиться после того, как технологическое оборудование и коммуникации освобождены от ртути и содержащих ртуть реакционных масс и подвергнуты демеркуризации. При необходимости работы внутри емкостей и аппаратов внутренние поверхности оборудования должны быть охлаждены до температуры не выше 40 °С.

10.2. Приборы с ртутным заполнением после окончания цикла работ с их использованием или приборы, нуждающиеся в ремонте, должны освобождаться от ртути, подвергаться химической обработке (концентрированная азотная кислота) с последующим прополаскиванием водой и раствором йода в йодистом калии.

Модельные установки с ртутным заполнением, а также приборы и аппараты, постоянно используемые в лаборатории, указанной обработке подвергаются после демонтажа или перед сдачей в ремонт.

10.3. При выполнении работ по ремонту оборудования на предприятиях по получению ртути из рудного сырья следует руководствоваться "Санитарными правилами по проектированию, оборудованию, эксплуатации и содержанию предприятий, производящих ртуть" № 2116-79 от 27.12.79.

10.4. Санитарный контроль за содержанием ртути в воздухе в связи с проведением ремонтных работ осуществляется согласно [разделу 16](#) настоящих Правил.

10.5. Лица, привлекаемые к ремонтным работам, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно [разд. 15](#) настоящих Правил.

## **11. Правила утилизации отходов и брака**

11.1. Все ртутьсодержащие отходы, соответствующие требованию ГОСТ 1639-78 "Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия", должны использоваться для производства ртути. Сбор, хранение,

упаковка, транспортировка и прием ртутьсодержащих отходов должны осуществляться согласно "Инструкции по сбору, хранению, упаковке, транспортировке и приему ртутных отходов", утвержденной Минцветметом СССР.

11.2. Утилизация бракованных изделий должна производиться после охлаждения их до комнатной температуры.

11.3. Для утилизации брака и временного хранения освобожденных от ртути бракованных изделий должны быть выделены в специальные помещения, связанные с основной технологической цепочкой и имеющие достаточную площадь (не менее 4 м<sup>2</sup> на одного работающего) и объем (не менее 15 м<sup>3</sup> на одного работающего).

11.4. Строительные конструкции помещений должны быть влагонепроницаемыми и защищены от ртути в соответствии с требованиями, изложенными в [прил. 1](#) настоящих Правил.

11.5. Помещения, предназначенные для утилизации брака, должны быть оборудованы водопроводом с подводом горячей и холодной воды, канализацией и общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Канализационные трапы должны быть оборудованы приспособлениями для улавливания ртути, осколков стекла, мусора и т.д. Работы с подвергаемыми утилизации бракованными изделиями должны производиться в вытяжном шкафу. Помещения, предназначенные для временного хранения освобожденных от ртути изделий, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией и стеллажами.

11.6. Вытяжной шкаф должен иметь необходимый технологический объем и быть оборудован:

- а) подводом воды и электроосвещением;
- б) столешницей с трапом для спуска жидкости и ловушкой ртути;
- в) наклонной передней стенкой;
- г) регулируемым проемом в боковой стенке шкафа для подачи бракованных изделий (после подачи изделий проем должен закрываться);
- д) закрывающимся проемом в нижней части шкафа, через который удаляется тара с утилем и сосуд с собранной ртутью;
- е) щетками, крючками, скребками для сметания и сбора осколков и обломков и т.д.;
- ж) механической вытяжной системой с комбинированным (верхним и нижним) отсосом.

11.7. В шкафу должны быть установлены приспособления для безопасного осуществления технологических процессов, связанных с утилизацией бракованных изделий (разбивание стеклянных колб, баллонов и других изделий, разборка бракованной аппаратуры).

11.8. Освобожденные от ртути изделия, стеклянный бой, контактировавшие со ртутью части аппаратуры и изделия после окончания работ по удалению ртути необходимо вынести в помещение для временного хранения освобожденных от ртути изделий. Представляющие ценность изделия перед повторным использованием должны подвергаться демеркуризации.

11.9. Временное хранение бракованных изделий, подлежащих уничтожению, производится в вытяжном шкафу при работе вентиляции.

11.10. Рабочие, занятые уничтожением бракованных изделий, аппаратуры и т.д., должны быть обеспечены спецодеждой и индивидуальными защитными приспособлениями согласно [разд. 15](#) настоящих Правил.

11.11. Санитарная обработка помещений, предназначенных для уничтожения брака, производится согласно [разд. 12](#) настоящих Правил.

## 12. Содержание и уборка помещений

12.1. Ежедневно до начала работы (при работе в 1-2 смены) включается общеобменная вентиляция из расчета обеспечения однократного воздухообмена, но не менее чем на 15 мин.

12.2. В условиях промышленных предприятий 1 раз в две недели должен производиться гидросмыв потолков, стен, технологического оборудования, трубопроводов и т.д. с помощью линий пневмоуборки или передвижных промышленных пылесосов. При отсутствии пылеобразования по условиям технологии гидросмыв может проводиться 1 раз в месяц. Гидросмыв полов должен проводиться ежемесячно.

12.3. Содержание лабораторий должно предусматривать проведение 1 раз в месяц обмывки теплой мыльной водой потолка, мебели, стен, оконных рам и переплетов, стекол и подоконников, дверных полотен, осветительной арматуры, коммуникаций и т.д.

12.4. Один раз в квартал как в производственных, так и в лабораторных условиях вышеописанная уборка проводится с применением средств химической демеркуризации и последующим смывом остатков раствора с полов водой. При выборе средств демеркуризации необходимо принимать во внимание данные об устойчивости покрытий к химическим средствам.

12.5. При попадании на пол цехов промышленных предприятий ртути или технологических растворов, загрязненных ее салями, необходимо немедленно смыть их струей под давлением 1,5-2 атм. по направлению к ближайшему желобу.

12.6. Стоки, образующиеся в процессе уборки производственных помещений промышленных предприятий, поступают в канализацию промстоков.

## 13. Демеркуризационные мероприятия

13.1. Демеркуризационные мероприятия проводятся согласно "Методическим указаниям по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке ее эффективности" № 4545-87 от 31.12.1987 г.

13.2. Для предприятий, характеризующихся сезонностью (циклическостью) работы (шлихтообогадательные фабрики, установки, драги), мероприятия по заключительной демеркуризации проводятся в обязательном порядке после окончания сезона (цикла) работы.

13.3. Временное хранение на территории предприятий образующихся в процессе демеркуризации содержащих ртуть отходов должно осуществляться в соответствии с условиями, указанными в документе МЗ СССР "Предельное количество накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия (организации)" № 3209-85 от 01.02.85 г.

## 14. Требования к охране окружающей среды

14.1. Проектирование, строительство и эксплуатация предприятий, производящих или применяющих ртуть, должны обеспечить соблюдение требований системы ГОСТов "Охрана природы".

14.2. Мероприятия по охране окружающей среды достигаются соблюдением требований [разделов 2-14](#) настоящих Правил.

14.3. Очистка загрязненного парами ртути и аэрозолем ее соединений воздуха и условия выброса его в атмосферу должны обеспечить соблюдение предельно допустимой концентрации паров ртути и паров аэрозолей ее неорганических соединений в атмосферном воздухе населенных пунктов (0,0003 мг/м<sup>3</sup>).

14.4. Сточные воды, загрязненные ртутью, подлежат очистке. Для улавливания из сточных вод металлической ртути в производственных, лабораторных и бытовых помещениях должны устанавливаться ловушки в затворах раковин. Ловушки должны также устанавливаться по ходу канализационной сети. Загрязненные ртутью сточные воды перед поступлением в коллектор общезаводской канализации промышленных стоков подлежат очистке на локальных очистных сооружениях.

14.5. Не, подлежащие повторному использованию изделия и бой вместе с другими ртутьсодержащими отходами, не соответствующими требованиям ГОСТ 1639-78, должны складироваться на специальных площадках в соответствии с нормативным документом "Предельное количество накопления токсических промышленных отходов на территории предприятия (организации)" № 3090-85 от 01.02.85 г. и подвергаться захоронению согласно санитарным правилам "Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов" № 3193-84 от 29.12.84 г.

14.6. Контроль за содержанием ртути в объектах окружающей среды осуществляется в соответствии с "Методическими указаниями по определению массовой концентрации ртути в воде водоемов для культурно-бытового и хозяйственно-питьевого назначения в сточных водах, в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, в почве" № 4242-87 от 08.01.87 г.

## **15. Средства индивидуальной защиты и меры личной профилактики**

15.1. В производственных помещениях запрещается пребывание персонала без соответствующей специальной одежды и других средств индивидуальной защиты.

15.2. Работающие со ртутью должны обеспечиваться спецобувью и предохранительными приспособлениями в соответствии с типовыми отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

15.3. Наличие и исправность спецобуви, спецодежды и предохранительных приспособлений, а также соблюдение персоналом правил их ношения должно проверяться мастером, начальником смены или заведующим лабораторией перед началом работы.

15.4. Выдача, хранение и пользование спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями производятся в соответствии с требованиями инструкции о порядке выдачи, хранения и пользования спецодеждой и предохранительными приспособлениями.

15.5. Персонал "ртутных" промышленных производств и лабораторий, отвечающих п. 8.1а настоящих Санитарных правил, с учетом различного агрегатного состояния ртути и ее соединений, должен быть обеспечен и обязан пользоваться следующими средствами индивидуальной защиты работающих; одеждой специальной защитной, средствами индивидуальной защиты ног и рук согласно группе 2 ГОСТ 12.4.103-83, герметичными защитными очками типа ЗН по ГОСТ 12.4.003-80, противогазами ФГ или ФУ по ГОСТ 12.4.034-78 с противогазовыми коробками, патронами и фильтрами марки "Г", респираторами фильтрующими противогазовыми РПГ-67Г ГОСТ 12.4.004-74, а при наличии паров и аэрозоля веществ - респираторами РУ-60М с патронами марки "Г" или респираторами "Лепесток-Г", респираторами фильтрующими противогазовыми РПГ-67.

15.6. При работе в замкнутых емкостях и ликвидации последствий аварии в условиях повышенных концентраций ртути (более 1 мг/м) необходимо

пользоваться автономными изолирующими или шланговыми средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

15.7. Средствами для защиты органов дыхания необходимо пользоваться при:

- а) авариях, связанных с разливом больших количеств ртути;
- б) выходе из строя системы местной или общеобменной вентиляции;
- в) необходимости в исключительных случаях проведения работ с нагретой ртутью, ее соединениями или технологическими растворами, содержащими их примеси, вне вытяжных шкафов;
- г) проведения работ в закрытых емкостях;
- д) в случаях, специально оговоренных отраслевой проектно-технической документацией, согласованной с органами государственного санитарного надзора в установленном порядке.

15.8. Спецодежда, загрязненная ртутью, должна подвергаться демеркуризации согласно "Инструкции по очистке спецодежды, загрязненной металлической ртутью и ее соединениями" № 1142-76 от 20.07.76 г.

15.9. Механизированная стирка спецодежды, выдаваемой персоналу промышленных предприятий и их ртутных лабораторий, производится не реже 1 раза в семь дней специализированными отделениями прачечной промышленного предприятия. Механизированная стирка спецодежды, выдаваемой персоналу "ртутных" лабораторий научно-исследовательских институтов и учебных заведений медико-биологического профиля и т.д., производится в коммунальных прачечных.

15.10. Категорически запрещается хранение и прием пищи, а также курение в помещениях, где имеет место выделение паров ртути и ее соединений.

15.11. Перед приемом пищи необходимо снять спецодежду и индивидуальные защитные приспособления, вымыть руки и прополоскать рот раствором 0,025 % перманганата калия.

15.12. Лечебно-профилактическое питание, в соответствии с утвержденным Министерством здравоохранения СССР рационом, должно приниматься перед работой.

15.13. После окончания работы персонал ртутных промышленных предприятий и лабораторий, соответствующих требованиям [п. 8.1а](#) настоящих Правил, должен снять спецодежду, пройти полную санитарную обработку, прополоскать рот 0,025 %-ным раствором перманганата калия и почистить зубы. Персонал лабораторий, соответствующих требованиям [п. 8.1б](#) настоящих Правил, должен снять спецодежду, обмыть лицо и руки, прополоскать рот 0,025 %-ным раствором перманганата калия и почистить зубы.

15.14. Лица, привлекаемые к работе со ртутью, должны проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры согласно приказу Министерства здравоохранения СССР.

## **16. Санитарно-химический контроль за условиями труда при работе со ртутью**

16.1. Санитарно-химический контроль за условиями труда при работах со ртутью в производственных условиях проводится согласно утвержденным МЗ СССР методическим указаниям "Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны" № 3936-85 от 26.09.85 г.

**Примечание.** При авариях, проведении внеплановых ремонтных работ и необходимости проведения работ внутри емкостей, содержащих ртуть и промышленные ртутьсодержащие продукты, необходимо внеплановое проведение анализа воздуха на содержание паров ртути.

16.2. Результаты анализов, проводимых согласно утвержденным методическим указаниям ([прил. 4](#)) по измерению концентраций ртути и ее

соединений в воздухе, записываются в хранящийся в лаборатории прошнурованный и пронумерованный журнал регистрации анализов и оперативно доводятся до сведения начальника цеха (производства).

16.3. В лабораториях (научноисследовательских и высших учебных заведениях, учреждений медико-биологического профиля и т.д.) 1 раз в десять дней должен проводиться ориентировочный контроль за содержанием ртути в воздухе при помощи бумажных индикаторов, которые располагаются (на уровне дыхания) в рабочей зоне и у мест возможного выделения паров ртути в воздух помещения. Правила приготовления бумажных индикаторов и ориентировочная зависимость между временем изменения их окраски и содержанием паров ртути приведены в [прил. 5](#) настоящих Правил.

**Примечание.** При выделении в воздух паров и аэрозолей соединений ртути ориентировочный контроль воздуха на ртуть с помощью бумажных индикаторов неприемлем.

16.4. Количественный анализ на содержание в воздухе ртути проводится оперативно также в тех случаях, когда по данным ориентировочного контроля содержание паров ртути в 4 и более раз превышает ПДК. Количественный анализ содержания паров ртути, аэрозолей и суммы паров и аэрозолей ее соединений в воздухе лабораторий непромышленных предприятий должен проводиться не реже чем 1 раз в квартал.

16.5. Всякое изменение технологического процесса, передача объекта, использующего ртуть, ее соединения или приборы с ртутным заполнением, в ведение другой организации или размещение на производственных площадях "ртутных" участков технологических процессов, не связанных с применением ртути, может быть осуществлено только по согласованию с местными органами и учреждениями санэпидслужбы.

## Приложение 1

### Придание ртутьнепроницаемости конструкциям полов

Материал покрытия полов должен быть непроницаемым для металлической ртути, ее соединений и паров, устойчив к средствам химической демеркуризации, а при работе в условиях одновременного воздействия ртути и других агрессивных веществ (кислот, щелочей, солей, нефтепродуктов и др.) - к комбинированному воздействию их и ртути.

Ртутьнепроницаемость бетона и цементно-песчаных растворов достигается путем:

а) обработки их сначала 10 %-ным раствором хлористого кальция - обильное орошение при помощи краскопульты, а затем 3 %-ным раствором фтористого натрия;

б) обработки их растворами солей кремнефтористоводородной кислоты (флюатами). Флюатированию можно подвергать также материалы, не содержащие известь, например, кирпич и песчаник. В этом случае обрабатываемый материал вначале пропитывают аванфлюатом - раствором, содержащим кальциевые соли, а затем обрабатывают флюатом.

Если покрытие пола выполняется из сборных железобетонных плит, швы между ними перед обработкой их химическими растворами заделывают расширяющимся цементом, который тотчас же уплотняют чеканкой, затем пол в этих местах смачивают водой и на каждый шов накладывают груз. После этого в течение суток заделанные швы увлажняют через каждые 2 ч, а затем двое суток после выдержки их в сухом состоянии пол и заделанные швы обрабатывают химическими составами для придания им ртутьнепроницаемости, как это сказано выше.

В помещениях, в которых наряду с ртутью работают со щелочными агрессивными средствами, должно использоваться бетонное щелочно-стойкое покрытие или цементно-песчаные растворы из специально подобранных составов. После высыхания такого покрытия его поверхность с помощью краскопульта многократно орошают раствором жидкого стекла (уд. веса 1,07-1,09, модуля 2,6-2,9), причем орошение должно быть настолько частым, чтобы пол в течение 8 ч оставался влажным. Через 16 ч после этого пол в течение 8 ч орошают раствором хлористого кальция (плотность 1,12-1,15). Такую обработку раствором жидкого стекла и раствором хлористого кальция повторяют 3 раза.

При наличии кислотных агрессивных средств пол покрывают метлахской плиткой, которую перед укладкой для придания ей ртутьнепроницаемости не менее 5 раз последовательно обрабатывают 10 %-ным раствором хлористого кальция и 3 %-ным раствором фтористого натрия. Качество обработки улучшается, если пропитку производить под небольшим давлением (0,75-1 атм.), в течение 6 ч. Плитки укладывают на железобетонное основание, применяя кислотостойкие прослойки.

Кислотостойкую прослойку приготавливают из жидкого стекла (уд. веса 1,36-1,38 г/см<sup>3</sup>), смеси кварцевого песка крупностью не менее 1,2 мм с пылевидным наполнителем (пустотность смеси при каждом встряхивании до постоянного объема не должна превышать 26 %) и кремнефтористого натрия, являющегося ускорителем твердения. Толщина кислотоупорной прослойки не должна превышать 15 мм. Швы между плитками заполняют арзами-замазкой или мастикой, состоящей из 50 % серы, 32 % тонко-молотого минерального наполнителя, 15 % битума и 3 % нафталина. Для приготовления мастики в разогретый до 160° битум при постоянном помешивании добавляют серу. Затем в смесь при медленном нагревании, с целью предотвращения выгорания серы, прибавляют наполнитель и нафталин - все компоненты тщательно перемешивают до получения однородной массы.

Покрытие полов из естественных горных пород или диабазовых плиток, обладающее устойчивостью к ртути, не удовлетворяет гигиеническим требованиям: вызывает охлаждение ног работающих, утомляемость при продолжительном стоянии, может приводить к плоскостопию. Поэтому оно может рекомендоваться для складских и других помещений, где пребывание людей носит эпизодический характер.

Наиболее гигиеническими полами для лабораторий являются железобетонные, а еще лучше деревянные, покрытые непроницаемыми для ртути и одновременно неэлектропроводимыми материалами: релином, винипластом, полихлорвиниловым пластиком.

Релин (резиновый линолеум) - соединение листов релина производят внахлестку (с подрезкой слоев) при помощи резинового клея или путем вулканизации с прокладкой между стыками листов тонкой полоски сырой резины. Полихлорвиниловый пластик - устойчив по отношению к щелочам и кислотам средних и слабых концентраций, к воде. Прикрепляется к бетонному основанию мастикой на основании клея БФ-4 с последующим прокатыванием горячими катками. Швы между листами пластика сваривают особыми горелками или с помощью высокочастотной сварки.

Винипласт - обладает хорошими электроизоляционными и механическими свойствами, абсолютно ртутьнепроницаем и является одним из наилучших материалов для покрытия полов, лабораторных столов, рабочей поверхности вытяжных шкафов и т.д. Устойчив к щелочам и кислотам средних концентраций; к воде менее устойчив. Разъедается концентрированными кислотами и особенно



40 %-ной азотной кислотой, олеумом и т.д. Швы между листами винипласта сваривают при помощи специальных горелок или высокочастотной сваркой.

**Примечание.** Более подробные данные о свойствах покрытий, способах испытаний и рекомендуемых для их приклеивания мостиках и клеях приведены в соответствующей нормативно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, ТУ и др.) на изделия.

## Приложение 2

### **Придание ртути непроницаемости деревянным конструктивным элементам и рабочей мебели**

Деревянные конструктивные элементы здания, деревянные части технологического оборудования и древесина рабочей мебели должны быть сухими (влажность не выше 12 %).

Защищаемая поверхность должна быть ровной, гладкой и тщательно зашлифованной. Удалена пыль, жировые загрязнения удалены раствором Р-4 или сольвентом. Защита от сорбции ртутных паров достигается:

а) огрунтовкой поверхности шпаклевкой ХВШ-4, ПХВШ-23 или перхлорвиниловой эмалью, разбавленной растворителем Р-4 до вязкости 18-20 с, по вискозиметру ВЗ-4 при температуре 20° в один слой. При одновременном воздействии ртути и агрессивных сред должен применяться грунт ХВГ-26;

б) окраской огрунтованных поверхностей эмалями типа ПХВ разных цветов в два слоя (при наличии одновременного действия ртути и агрессивных сред - эмалями типа ХСЭ);

в) покрытием поверхности перхлорвиниловым лаком марки ПХВ или смесью эмалей ПХВ с указанным лаком в соотношении 1:1 по объему (при наличии агрессивных сред поверхность покрывается лаком ХСЛ).

## Приложение 3

### **Типовая инструкция по демеркуризации технологического оборудования\***

\* На основании данной типовой инструкции администрация предприятий, производящих или использующих ртуть, разрабатывает рабочие инструкции применительно к конкретным видам оборудования с учетом наличия демеркуризирующих средств и оборудования для проведения демеркуризации.

1. Демеркуризация технологического оборудования как стационарного, так и съемного проводится в процессе планово-предупредительного ремонта (предшествует ему), при внезапном загрязнении поверхности оборудования ртутью, ее соединениями или содержащими их технологическими продуктами, перед выносом оборудования за пределы производственного помещения для проведения ремонта, хранения, передачи в другие производства или на переработку в качестве вторичного сырья.

2. Для осуществления демеркуризации используются механический, химический или термический методы самостоятельно или в совокупности. Выбор метода определяется материалом, из которого изготовлено оборудование, и химической формой ртути (жидкий металл, неорганические соли), находящейся на поверхности оборудования.

3. При наличии на поверхности оборудования видимой ртути или ее соединений используется механический метод. Первоначально осуществляется сбор видимой металлической ртути с помощью вакуума или амальгамированных медных пластинок. Сбор ртути с поверхности оборудования, изготовленного из углеродистой стали и меди, находившихся в контакте с амальгамой натрия, производится после их предварительной дезамальгамации с помощью растворов перекиси водорода или гипохлорита натрия с концентрацией ~ 3 % масс.

После удаления видимой ртути поверхность подвергается гидроструйной или дробеструйной обработке.

Гидроструйная обработка осуществляется струями воды, имеющими скорость не менее 5 м/с, и используется для обработки металлических поверхностей, в том числе поверхностей, покрытых антикоррозионной защитой, находящихся в хорошем состоянии и не требующей удаления.

Дробеструйная обработка осуществляется с помощью установок для беспылевой дробеструйной очистки с отсосом отработанной дроби и применяется для обработки металлических поверхностей, покрытых продуктами коррозии и шероховатыми лакокрасочными покрытиями, требующими удаления.

4. Химическая демеркуризация осуществляется путем обработки оборудования, очищенного от видимой ртути, продуктов коррозии и старых антикоррозионных покрытий, растворами окислителей, легко окисляющих металлическую ртуть, но не разрушающих конструкционные материалы.

Выбор демеркурирующих растворов определяется материалом, из которого изготовлено оборудование, в соответствии с рекомендациями таблицы.

При использовании хлорсодержащих растворов, имеющих кислую реакцию (рН), обработку оборудования проводят в герметичных условиях. Высокая эффективность химической демеркуризации достигается только при ее проведении в проточных растворах или при перемешивании.

5. Для демеркуризации металлов, разрушающихся под действием демеркурирующих растворов, рекомендуется термический метод. Он предпочтителен также для демеркуризации углеродистой стали.

Термическая демеркуризация осуществляется путем нагрева оборудования в печах до температуры 250 °С и выше с отсосом воздуха из печи и его очисткой от ртути. Температура и условия нагрева должны выбираться таким образом, чтобы изделия, которые будут использоваться повторно, не подвергались короблению, а защитные, в частности, гуммировочные покрытия не разлагались. Для большинства гуммировочных материалов температура не должна превышать 260 °С.

Перед проведением термической демеркуризации сталь и медь необходимо предварительно обработать минеральной кислотой, предпочтительно ингибированной соляной или серной с концентрацией 10 - 15 % масс.

6. Удаление видимой ртути с помощью вакуума и амальгамированных медных пластинок и гидроструйная обработка оборудования осуществляются до его демонтажа.

Дробеструйная обработка стационарного оборудования осуществляется на месте установки с помощью беспылевых дробеструйных установок, оборудованных отсосом и перемещаемыми соплами.

Дробеструйная обработка съемного оборудования проводится на специально оборудованной бетонированной или асфальтированной площадке, (расположенной в непосредственной близости от производственных зданий). Поверхность площадки должна иметь уклон в одну сторону, вдоль которой по краю площадки устраивается лоток, обеспечивающий отвод промывных вод в канализацию ртутьсодержащих стоков.

Площадка должна быть оборудована необходимыми подъемно-транспортными средствами, гидросмывом и ограждена по периметру.

Химическая демеркуризация стационарного оборудования осуществляется путем его заполнения и выдержки в нем растворов в течение суток, после чего оборудование заполняется водой на 1-3 ч или при больших объемах внутренние

поверхности оборудования подвергаются орошению водой. Промывные воды направляются в канализацию ртутьсодержащих сточных вод.

Химическая демеркуризация съемного оборудования проводится в ваннах или емкостях, габариты которых обеспечивают полное погружение изделий, подвергаемых демеркуризации. Время контакта изделий с демеркуризирующим раствором не менее 1 ч. Демеркурированные детали подвергаются промывке проточной водой в той же емкости (после слива демеркуризирующего раствора) или в специально предназначенной емкости.

Демеркурирующие растворы подлежат замене при достижении наименьшего значения концентрации компонентов, указанного в таблице.

7. Заключение об эффективности демеркуризации оборудования делается на основании: анализа на ртуть в воздухе рабочей зоны вблизи поверхности оборудования (содержание ртути в том случае, если оборудование является ее единственным источником, не должно превышать среднесменной ПДК - 0,005 мг/м<sup>3</sup>); анализа на ртуть смыва с поверхности оборудования (оборудование, подвергаемое после демеркуризации механическому ремонту, передаваемое на "нертутные" участки или на переработку в качестве вторичного сырья, не должно содержать на поверхности более 10 мг/м<sup>2</sup> остаточной ртути, что достигается сочетанием механического, химического и термического способа демеркуризации; съемное оборудование, устанавливаемое после демеркуризации, не должно содержать на наружных поверхностях более 100 мг/м<sup>2</sup> ртути, что, как правило, достигается сочетанием механического и химического способов демеркуризации).

Таблица

### Выбор демеркурирующих растворов для проведения химической демеркуризации

| № п/п | Состав демеркурирующих растворов<br>-----<br>Материал оборудования | Перманганат калия, 2-6 г/л;<br>Серная кислота. 40-60 г/л | Азотная кислота, 68-75 % масс | Хлорное железо. 150-200 г/л | Гипохлорид натрия, хлорная вода, раствор хлористого натрия, насыщенный хлором |
|-------|--|--|-------------------------------|-----------------------------|---|
| 1     | Неметаллические антикоррозионные материалы, графит                 | +  |                               | +                           | +   |
| 2     | Титан  | +  | +                             | +                           | +   |
| 3     | Нержавеющие стали  | +  | +                             |                             |   |
| 4     | Углеродная сталь   |  | +                             |                             |   |

Знак "+" означает возможность использования данного реагента для демеркуризации изделий данного вида материала.

### Приложение 4

#### Перечень методических указаний по измерению концентрации ртути и ее соединений в воздухе

1. Методические указания на колориметрическое определение паров ртути в воздухе № 1622-77 от 18.04.77 г., М., ЦРИА Морфлота, 1981, с.26-28.

2. Методические указания по измерению концентрации хлорной ртути (сулемы) в воздухе методом атомно-абсорбционного спектрального анализа № 2593-82 от 12.07.81 г., МУ по измерению вредных веществ в воздухе (переработанные технические условия), вып. №№ 6-7, М., 1982, с. 137-140.

