

## Межотраслевые правила по охране труда при производстве и применении ртути

Министерство труда и социального развития  
Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНЫ  
постановлением  
Министерства труда и  
социального развития  
Российской Федерации  
от 14 октября 1999 года № 37

### МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА по охране труда при производстве и применении ртути

ПОТ РМ-009-99

Вводятся в действие с 1 февраля 2000 г.

2000

Утверждены постановлением  
Министерства труда и социального  
развития Российской Федерации  
от 14 октября 1999 года № 37

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА  
по охране труда при производстве и применении ртути

#### 1. Общие требования

- 1.1. Межотраслевые правила по охране труда при производстве и применении ртути (далее - Правила) распространяются на работников, выполняющих работы, связанные с получением ртути из первичного рудного и вторичного ртутьсодержащего сырья и применением ее в различных отраслях экономики, и устанавливают требования к организации и безопасности при проведении этих работ.
- 1.2. Требования безопасности труда, установленные Правилами, являются обязательными для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.
- 1.3. При выполнении работ со ртутью следует учитывать возможность возникновения опасных и вредных производственных факторов, к которым в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 относятся:
  - повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
  - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
  - повышенная или пониженная влажность и подвижность воздуха;
  - повышенный уровень шума на рабочем месте;
  - повышенный уровень вибрации;
  - недостаточная освещенность рабочей зоны.
- 1.4. Уровни опасных и вредных производственных факторов, возникающих при использовании химических веществ, не должны превышать допустимых значений, предусмотренных государственными стандартами и санитарно-гигиеническими нормами.
- 1.5. Содержание паров ртути и аэрозолей ее неорганических соединений в воздухе рабочей зоны должно удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005-88 и ГН 2.2.5.686-98, в соответствии с которыми предельно допустимая концентрация (ПДК) ртути максимальная разовая составляет  $0,01 \text{ мг/м}^3$ , среднесменная -  $0,005 \text{ мг/м}^3$ , а ПДК ее соединений (по ртути) соответственно  $0,2 \text{ мг/м}^3$  и  $0,05 \text{ мг/м}^3$ .
- 1.6. Работы со ртутью должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.031-83, СП 4607-88 и Правил.
- 1.7. Проектирование, строительство и эксплуатация организаций, производящих или применяющих ртуть, обеспечивают соблюдение требований ГОСТ 17.2.3.02-78 и ПОТ РМ-004-97.
- 1.8. Выброс и сброс вредных веществ, захоронение отходов допускаются на основе разрешения, выдаваемого специально

уполномоченными на то государственными органами Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды. В разрешении устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (ПДС) вредных веществ и другие условия, обеспечивающие охрану окружающей среды и здоровье человека.

1.9. Очистка воздуха, загрязненного парами ртути и аэрозолями ее неорганических соединений, и условия выброса его в атмосферу обеспечивают соблюдение предельно допустимой концентрации паров ртути и аэрозолей ее неорганических соединений в атмосферном воздухе населенных пунктов, которая составляет 0,0003 мг/м<sup>3</sup>.

1.10. Контроль за содержанием ртути в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных пунктов, в жидких средах (природных, сточных водах, объектах водопользования, питьевой воде, растворах) осуществляется в соответствии с МУ 4188-86, МУК 4.1.005-94 и МУК 4.1.006-94.

1.11. Работы со ртутью, связанные с опасностью возникновения пожара, выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и ППБ-01-93.

1.12. Все организации, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны учитывать в технологической документации требования безопасности труда, изложенные в ГОСТ 3.1120-83.

1.13. Инструкции по охране труда, технологические и эксплуатационные документы на соответствующий процесс (работы) разрабатываются с учетом Правил.

## **2. Требования к производственным процессам**

2.1. Организация производственных процессов, связанных с производством и применением ртути, должна исключать возможность непосредственного контакта работающих со ртутью, уменьшать возможность образования источников вторичного загрязнения ртутью воздуха рабочей зоны.

2.2. Производственные процессы, связанные с производством и применением ртути, должны включать в себя автоматическую подачу ртути с помощью автоматических питателей и дозаторов закрытого типа.

2.3. Управление производственным процессом, связанным с производством и применением ртути, особенно при наличии в качестве сопутствующего производственного фактора нагревающего микроклимата (обжиг ртутных руд и др.), является дистанционным и осуществляется с пульта управления.

2.4. Разлив ртути в емкости необходимо осуществлять автоматически и проводить в специальном помещении под укрытием вытяжного шкафа.

2.5. В производстве ртути следует использовать: непрерывный процесс дробления и обжига руды, бескамерную загрузку руды в печь, автоматизацию питания печей обжига руды и вторичного сырья, механизацию шихтовки и отбивки ступпы, гидроциклонный способ отбивки ртути.

2.6. Выгрузка загрязненных ртутью сыпучих материалов (активированный уголь, силикагель) производится по закрытым трубопроводам в специальные емкости.

2.7. Отбивка ступпы осуществляется централизованно. Отбивка ступпы, транспортирование ртути, ее очистка и разлив, а также подготовка тары проводятся механизированным способом. Ступпа транспортируется в закрытых контейнерах.

2.8. При обслуживании печей, работающих на газовом топливе, в организациях, производящих ртуть, необходимо соблюдать требования Правил безопасности в газовом хозяйстве.

2.9. Образующиеся в процессе получения ртути газы, содержащие ртутные пары, подвергаются конденсации с последующей утилизацией ртути.

2.10. Работы несвязанные с использованием ртути (электролиз с использованием ртути в качестве катода, амальгамация, производство ртутьсодержащих соединений, производство люминесцентных ламп, заполнение ртутью приборов и т.д.), производятся в отдельных помещениях, снабженных приточно-вытяжной вентиляцией.

2.11. В лабораториях манипуляции с открытой ртутью (очистка ее, дистилляция, заполнение приборов и т.д.) следует проводить только в хлорвиниловых или тонких резиновых перчатках над поддоном внутри вытяжных шкафов при работающей вентиляции. После окончания работ перчатки перед снятием их с рук необходимо вымыть теплым мыльным раствором.

2.12. При работе со ртутью необходимо пользоваться толстостенной химико-аналитической посудой или посудой из небьющегося стекла.

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

2.14. При попадании ртути на раскаленную спираль или нагретые поверхности основания печи необходимо, не выключая вентиляции, отключить печь от сети, демонтировать установку и после охлаждения печи и нагретых поверхностей до допустимой температуры, предусмотренной в СанПиН 2.2.4.548-96, провести их демеркуризацию.

2.15. Отработанные растворы, содержащие примеси ртути, следует сливать путем предварительного осаждения ее в фарфоровой чашке большой емкости во избежание попадания капель ртути в канализационную сеть.

2.16. Перед проведением ремонтных работ основное технологическое оборудование, а также съемное оборудование и коммуникации освобождаются от промышленных продуктов, содержащих ртуть, промываются водой и обрабатываются химическими демеркуризационными средствами.

2.17. Ремонтные работы должны проводиться в условиях, исключающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

2.18. Ремонтные работы внутри ртутных печей, емкостей и аппаратов проводятся при температуре внутренних поверхностей, предусмотренной в СанПиН 2.2.4.548-96, и при работе местных отсосов.

2.19. Электрогазосварочные и футеровочные работы внутри печей обжига ртутного сырья необходимо проводить отдельно.

2.20. Ремонт разгрузочных концов обжиговых трубчатых печей проводится при условии нахождения работников вне печи и функционирования системы удаления промышленных газов.

2.21. Ремонт и очистка пылеулавливающих агрегатов и аппаратов санитарной очистки газов проводятся при условии их отключения от печей и снижения концентрации паров ртути в воздухе рабочей зоны до уровня, позволяющего проводить работы с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания.

2.22. Место очистки и ремонта секций вакуум-фильтров должно быть оборудовано системой гидросмыва и местным отсосом типа бортового или нижнего.

### 3. Требования к производственным и вспомогательным помещениям

3.1. Производственные помещения, предназначенные для работы со ртутью, должны соответствовать требованиям СНиП 2.09.02-85.

3.2. Вспомогательные помещения должны соответствовать требованиям СНиП 2.09.04-87 и СНиП 2.11.01-85.

3.3. Концентрация паров ртути и других вредных веществ, выделяющихся при работе со ртутью в воздух рабочей зоны, а также микроклимат производственных помещений должны соответствовать требованиям ГН 2.2.5.686-98 и СанПиН 2.2.4.548-96.

3.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений, предназначенных для работ со ртутью, должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.05-91.

3.5. Уровни шума и вибрации на рабочих местах должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90, а также СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

3.6. Естественное и искусственное освещение производственных помещений должно соответствовать требованиям СНиП 23-05-95.

3.7. Размещение производственных помещений, в которых производится работа с применением ртути и ее соединений, в жилых или общественных зданиях не допускается.

3.8. Производственные цехи должны иметь планировку, позволяющую организовать эффективное проветривание и уборку помещений.

3.9. Самостоятельные производственные процессы и операции, связанные с возможностью загрязнения воздуха парами ртути на всем протяжении технологического процесса, производятся в отдельных зданиях, оборудованных собственными бытовыми помещениями.

В случае технологической необходимости проведения производственных процессов, не использующих ртуть, и процессов, сопровождающихся выделением ее паров в воздух, в зданиях выделяются изолированные помещения на первом этаже или в его торце, оборудованные самостоятельным выходом. Производственные помещения, где проводятся производственные процессы, сопровождающиеся выделением в воздух паров ртути, при количестве работающих более 30 человек, оборудуются собственными бытовыми помещениями, или внутри цеховых (заводских) бытовых помещений выделяется изолированный блок для работников, соприкасающихся в процессе работы со ртутью.

3.10. Пространственную ориентацию производственных помещений следует проводить с учетом уменьшения прямой солнечной инсоляции.

3.11. В производственных и вспомогательных помещениях предусматривается отделка стен, потолков и поверхностей конструкций (колонны, двери, окна, подоконники и др.) составами, предотвращающими сорбцию (поглощение) и десорбцию (обратное выделение в окружающую среду) паров ртути, а также допускающими гидроуборку ртути.

3.12. 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 ртутьнепроницаемых покрытий и последующей уборки помещений. Закругление в местах примыкания пола к стенам выполняется из того же материала, которым покрыт пол.

3.13. Разводки технологических трубопроводов канализационных и водопроводных труб, воздуховодов и т.д. выполняются максимально скрытыми и, по возможности, проводятся вне помещения, где имеет место выделение ртутных паров.

3.14. Кабели в производственных помещениях, где применяется ртуть, пролагаются в трубах или в специальных кабельных колодцах по принципу "чистого пола". Проводка освещения должна быть выполнена скрыто или из специальных проводов (ВРГ, ПР, на роликах или изоляторах с виниловым покрытием). Не допускается использование кабеля с алюминиевыми жилами. Электропусковая и осветительная арматура должна быть закрытого исполнения, допускающего возможность проводить гидросмыв.

3.15. Все производственные помещения, в которых возможно попадание ртути на пол или фундаменты оборудования, оснащаются системами вакуум-уборки и устройствами для гидросмыва. Дня стока жидкости полам придается уклон и они должны иметь желобы, оборудованные ловушками для улавливания ртути.

3.16. В производственных помещениях, где имеет место выделение в воздух паров ртути, для наблюдения за технологическим процессом устраиваются специальные кабины наблюдения с подачей чистого воздуха, обеспечивающего избыточное давление. В случаях, когда ведение технологического процесса с использованием ртути предусматривается с пультов управления, пультовая (щитовая) должна быть организована в торце здания (цеха) и сообщаться как с ртутным цехом, так и с бытовым блоком. Вход в пультовую (щитовую) со стороны ртутного цеха оснащается тамбуром с подачей в него чистого воздуха.

3.17. В помещениях с выделением в воздух паров ртути не допускается применение алюминия, меди и других пассивирующихся металлов в качестве конструктивных элементов.

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

3.19. Лаборатории, в которых проводятся работы, связанные с нагреванием, промыванием, дистилляцией ртути и наличием открытых ее поверхностей, а также работы, при которых используются модельные (пилотные) установки с ртутным заполнением, изолируются от других производственных помещений, имеют самостоятельный выход и обеспечиваются собственными бытовыми помещениями. Лаборатории, где проводятся работы со ртутью, не названные выше, могут располагаться на 1 этаже зданий при возможности с выходом на лестничную клетку через тамбур, в который подается чистый воздух.

3.20. Конструкция и отделка лабораторной мебели исключают сорбцию ртути ее поверхностью и обеспечивают возможность проведения демеркуризационных мероприятий.

3.21. Вспомогательные помещения находятся 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, отделенных от них коридорами (лестничной клеткой, тамбуром), с подачей приточного воздуха.

3.22. Бытовые помещения изолируются и располагаются в торце производственных зданий; от производственных помещений они отделяются коридором, лестничной клеткой или тамбуршлюзом, куда подается приточный воздух.

3.23. Гардеробные верхней одежды оборудуются закрытыми двойными шкафами; рабочая одежда хранится в одинарных закрытых шкафах, оборудованных местной вентиляцией.

3.24. Гардеробные и душевые должны быть пропускного типа. В гардеробных для хранения одежды устанавливаются сосуды с 0,025 %-ным раствором перманганата калия, снабженные фонтанирующим устройством для полоскания полости рта.

3.25. При бытовых помещениях предусматривается комната (камера) для демеркуризации спецодежды.

3.26. Объем демеркуризационной камеры рассчитывается исходя из объема не менее 0,25 м<sup>3</sup> на комплект спецодежды, умноженного на количество работающих в наиболее многочисленной смене. В камере необходимо обеспечивать нагрев воздуха до 100 °С, разрежение 10-20 мм ртутного столба, длительность обработки спецодежды 2 часа. После окончания цикла обработки спецодежды теплый (20-30 °С) чистый воздух, обеспечивающий не менее чем 6-кратный воздухообмен, подается в нижнюю зону камеры; загрязненный ртутью воздух подвергается очистке.

3.27. При размещении технологического оборудования на открытом воздухе необходимо предусмотреть в комплексе вспомогательных помещений устройства для сушки спецодежды.

Сушка загрязненной спецодежды осуществляется при температуре не выше 30 °С или совмещается с демеркуризацией.

3.28. В состав прачечной входит: участок приема белья; помещение обеспыливания одежды; демеркуризационная камера; стиральное отделение; сушильно-гладильное отделение; отделение разборки, починки и упаковки белья; участок выдачи белья.

3.29. Комната сушки и сборки обработанных и высушенных респираторов оборудуется двумя отдельными сушильными шкафами и двумя столами для сушки и сборки обработанных противопылевых и противортутных респираторов.

3.30. Строительные конструкции помещения для обеспыливания одежды, демеркуризационной камеры, стирального отделения и др. должны быть защищены от сорбции ртутных паров в соответствии с требованиями СП 4607-88.

#### **4. Требования к производственным площадкам**

4.1. Гигиенические требования к генеральному плану, застройке промышленной площадки и содержанию территории организаций, использующих в технологическом процессе ртуть, должны соответствовать требованиям СНиП II-89-80.

4.2. Организации, выделяющие в процессе производства пары ртути, не допускается располагать в плохо проветриваемых долинах и котлованах.

Застройка промышленной площадки должна обеспечивать возможность хорошего проветривания зданий со всех сторон. Не допускается применение зданий П- и Ш-образной конфигурации или зданий с замкнутыми со всех сторон дворами для размещения в них технологических процессов, связанных с возможностью загрязнения производственных помещений парами ртути.

4.3. Площадка, намеченная для строительства организаций, которые в процессе производства могут выделять пары ртути, имеет ровную поверхность и уклон, обеспечивающий отвод поверхностных вод (талых, ливневых, поливочных). Территория организаций оборудуется поливочными кранами. При отводе поверхностных вод необходимо обеспечить возможность их сбора, очистки от ртути, накопления и повторного использования для полива территории.

4.4. На площадке, намеченной для строительства организаций, с учетом преобладающего направления ветров выделяются зоны зданий и сооружений основных технологических процессов, транспортно-складская зона и административно-хозяйственная зона, расстояния между которыми устанавливаются с учетом выбросов в атмосферу паров ртути и конкретных условий их рассеивания в пределах территории промышленной площадки.

4.5. Расстояние между производственными корпусами на промышленной площадке должно быть не менее 50 м.

4.6. Все вспомогательные помещения размещаются с наветренной стороны по отношению к производственным зданиям, перерабатывающим ртутное сырье (цехи обжига, очистки, разлива ртути, переработки вторичного сырья).

4.7. Санитарно-защитная зона для вновь организуемых производств и строящихся организаций устанавливается в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96.

4.8. В санитарно-защитной зоне организаций, выделяющих в процессе производства ртуть не допускается размещать производственные здания с меньшим классом опасности.

4.9. Территория организаций в местах возможного загрязнения ртутью имеет покрытие (асфальт, бетон), препятствующее поглощению ртути почвой, и уклоны, обеспечивающие сток ливневых, талых и поливочных вод на очистные сооружения.

4.10. Свободная территория промышленной площадки подлежит озеленению (трава, кустарник). В конце вегетационного сезона трава скашивается, листья убираются и зеленая масса вывозится за пределы территории промышленной площадки в места, согласованные с местными органами санитарной службы.

#### **5. Требования к производственному оборудованию**

5.1. Производственное оборудование, связанное с получением и применением ртути (далее - производственное оборудование), применяемое в организациях, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80.

5.2. Опасное производственное оборудование или отдельные части окрашиваются в сигнальные цвета. На участке производства с наличием вредных и опасных производственных факторов вывешиваются знаки безопасности в соответствии ГОСТ 12.4.026-76.

5.3. Входящие в конструкцию производственного оборудования специальные технические и санитарно-технические устройства (ограждения, экраны, вентиляторы и др.) обеспечивающие устранение или снижение уровней опасных и вредных производственных факторов до допустимых значений, ж должны затруднять выполнение трудовых операций.

5.4. В необходимых случаях конструкция производственной: оборудования должна обеспечивать удобство его эксплуатации и технического обслуживания с применением средств индивидуальной защиты.

5.5. Производственное оборудование, при работе которого возможно выделение ртути, должно иметь встроенные отсосы или агрегаты

по улавливанию ртутных паров на месте их образования.

5.6. Конструкция производственного оборудования и коммуникаций должна препятствовать конденсации ртути, за исключением того оборудования, где по условиям технологии предусматривается конденсация ртути (трубчатые конденсаторы, скрубберы и т.д.).

5.7. Наружные поверхности производственного оборудования должны исключать сорбцию ртути, химическое взаимодействие между ртутью и материалом поверхности, позволять проводить уборку и демеркуризацию, в том числе гидросмыв или использование химических средств.

5.8. Производственное оборудование следует устанавливать таким образом, чтобы исключить скопление ртути под оборудованием, а также обеспечить возможность уборки и демеркуризации.

5.9. Производственное оборудование устанавливается на предварительно оштукатуренные фундаменты, которые должны иметь отбегаемую, препятствующую задержке жидкости, форму и подвергаться специальной защите от ртути, а при необходимости и от других агрессивных сред.

5.10. Фланцевые соединения напорных трубопроводов должны иметь защитные кожухи.

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

5.12. Под сальниками центробежных насосов, передающих растворы или смеси, содержащие примеси ртути, устанавливаются поддоны из устойчивых к ртути и перекачиваемым растворам материалов.

5.13. В лабораториях приборы и установки с ртутным заполнением, установленные на эмалированных поддонах, не должны располагаться непосредственно у дверей, проходов, оконных проемов, ориентированных на юг или юго-запад, вблизи отопительных приборов и нагревательных поверхностей. Стеклоянные части ртутной аппаратуры размещаются внутри вытяжных шкафов, как во время ее эксплуатации, так и в нерабочее время.

5.14. Металлические части производственного оборудования должны быть гладкими и окрашены нитроэмалью или лаками.

5.15. Стальные поддоны под производственным оборудованием должны иметь борта высотой 100-150 мм, быть гладкими изнутри (сварочные швы наружу) и обработаны нитроэмалью как снаружи, так и изнутри. Перед окрашиванием сварные швы необходимо зачистить наждаком, соединительные швы пропаять.

5.16. Все краны приборов и установок, содержащих ртуть, а также места присоединения стеклянных трубок друг к другу должны иметь специальные жесткие прочные переходы и крепления, рассчитанные на давление, превышающее на 10-15 % максимально создаваемое при работе приборов и установок, содержащих ртуть.

5.17. Электродвигатели и электроаппаратура, устанавливаемые в помещениях, где возможно выделение паров ртути, при наличии в них алюминиевых проводов и деталей покрываются составами, устойчивыми к ртути.

#### **6. Требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест**

6.1. Размещение производственного оборудования в производственных помещениях, должно соответствовать требованиям СП 1042-73.

6.2. Производственное оборудование, организация рабочих мест, конструкция сидений и органов управления должны соответствовать ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.061-81.

6.3. При размещении производственного оборудования на открытом воздухе предусматриваются навесы над настольными рабочими местами и условия для обогрева обслуживающего персонала, сушки спецодежды.

6.4. Размещение производственного оборудования должно обеспечивать возможность эвакуации работающих при аварийных ситуациях.

6.5. Ширина проездов должна соответствовать габаритам применяющихся транспортных средств и обеспечивать свободные проходы шириной не менее 0,7 м с каждой стороны. Ширина проходов для осмотра и ремонта оборудования должна быть не менее 0,8 м.

6.6. Рабочее место и взаимное расположение его элементов должны обеспечивать безопасное и удобное техническое обслуживание и чистку производственного оборудования, а также необходимый обзор зоны наблюдения.

6.7. Рабочее место должно иметь достаточную освещенность соответственно характеру и условиям выполняемой работы и при необходимости аварийное освещение.

6.8. Рабочее место при необходимости должно быть оснащено средствами защиты, средствами пожаротушения, спасательными средствами.

6.9. Взаимное расположение и компоновка рабочих мест должны обеспечивать безопасный доступ работников на рабочее место и возможность быстрой их эвакуации при аварийной ситуации.

#### **7. Требования к способам хранения и транспортирования исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства ртути**

7.1. Склады для хранения ртути должны соответствовать требованиям СНиП 2.11.01-85.

7.2. Хранение ртути осуществляется на специальных складах оборудованных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к производственным помещениям, в воздух которых возможно поступление ртутных паров. Планировка склада хранения ртути предусматривает возможность организации одностороннего движения 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 от проникновения ртути с помощью специальных ртутьнепроницаемых составов в порядке, предусмотренном СП 4607-88.

7.3. На складах должен иметься запас посуды и приспособлений для безопасной расфасовки и транспортирования ртути. Транспортирование ртути должно осуществляться только в небьющейся посуде.

7.4. Хранение запасов ртути на складах и в производственных помещениях производится в стальных баллонах с завинчивающимися стальными пробками. В производственных помещениях 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).

- 7.5. Для отпуска ртути должны быть предусмотрены специальные баллоны с кранами в нижней части. Вентиль крана должен иметь предохранитель от случайного открывания.
- 7.6. В лабораториях ртуть должна храниться в вытяжном шкафу в небьющейся посуде или толстостенной стеклянной посуде 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 плотные футляры (пластмассовые или металлические), предотвращающие разлив ртути при случайном бое ампул.
- 7.7. Выдачу ртути со складов следует производить только по требованию начальника отдела, цеха, лаборатории с разрешения заведующего складом в количестве, не превышающем суточную потребность. Отпуск ртути должен производиться либо баллонами, либо в специально предназначенную для этой цели посуду. Освобожденные от ртути баллоны немедленно подвергаются демеркуризации, возвращаются на склад и размещаются в специальном помещении склада.
- Неиспользованная ртуть временно (до суток) хранится в порядке, предусмотренном пп. 7.4, 7.6 настоящих Правил, и возвращается на склад. Выдача со склада и получение ртути регистрируется в специальном журнале, хранящемся на складе, и оформляется двумя подписями (выдающего и получающего).
- 7.8. В лабораториях отработанную ртуть необходимо хранить в толстостенных небьющихся сосудах с притертыми пробками под слоем подкисленного раствора перманганата калия. Сосуды устанавливаются на металлическом поддоне в вытяжном шкафу.
- 7.9. Приборы с ртутным заполнением после окончания цикла работ с их использованием или при необходимости их ремонта подвергаются химической обработке (концентрированная азотная кислота) с последующим прополаскиванием водой и раствором йода в йодистом калии или другими демеркуризаторами, основной перечень которых приведен в Методических рекомендациях по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке ее эффективности.
- Модельные установки с ртутным заполнением, а также все приборы и аппараты, постоянно используемые в лабораториях, подвергаются указанной обработке после демонтажа или перед сдачей в ремонт.
- 7.10. Общие требования безопасности при хранении ртутной руды, полупродуктов производства ртути, ртутных отходов, боя посуды и стеклянных приборов, содержащих ртуть, должны соответствовать ГОСТ 12.3.002-75.
- 7.11. Для хранения твердых ртутьсодержащих отходов класса Е, а также ламп с ртутным заполнением и твердых отходов класса Г в соответствии с требованиями ГОСТ 1639-78 оборудуются специальные площадки с подветренной стороны транспортно-складской зоны территории промышленной площадки на расстоянии 100 м от производственных зданий.
- 7.12. Терриконы и отвалы огарков ртутных заводов располагаются с подветренной стороны по отношению к промышленной площадке. Расстояние от зданий завода до терриконов должно быть не менее 200 м.
- 7.13. На территории производственной зоны необходимо предусматривать площадки для кратковременного хранения загрязненных ртутью демонтированных деталей и оборудования. Площадки должны иметь ртутьнепроницаемое покрытие и быть оборудованы желобами с ловушками для сбора ртути из смывных вод.
- 7.14. Хранение, транспортирование ртути и загрязненных ею отходов осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.3.031-83 в герметичных емкостях, устойчивых к механическим, химическим, термическим и прочим воздействиям.
- 7.15. Утилизация и захоронение токсичных отходов производится в соответствии с требованиями СНиП 2.01.28-85, СП 1746-77 и СП 3183-84.
- 7.16. Утилизация бракованных изделий, содержащих ртуть, производится после охлаждения их до допустимой температуры, установленной СанПиН 2.2.4.548-96.
- 7.17. Для утилизации бракованных изделий, содержащих ртуть, выделяется специальное помещение, связанное с основной технологической цепочкой, имеющее достаточную производственную площадь (не менее 4 м<sup>2</sup> на одного работника) и объем помещения (не менее 15 м<sup>3</sup> на одного работника).
- 7.18. Полы, стены и потолки производственных помещений для утилизации бракованных изделий, содержащих ртуть, и временного хранения освобожденных от ртути бракованных изделий должны быть влагонепроницаемыми и защищены от проникновения ртути в соответствии с требованиями СП 4607-88.
- 7.19. Помещения, предназначенные для утилизации бракованных изделий, содержащих ртуть, оборудуются водопроводом с подводом горячей и холодной воды, канализацией, общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией и стеллажами; уничтожение бракованных изделий, содержащих ртуть, должно производиться в вытяжном шкафу.
- 7.20. Вытяжной шкаф должен 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 выдается тара с утилем и сосуд с собранной ртутью;
  - е) крючками, щетками, скребками для сметания и сбора осколков, обломков и т.д.;
  - ж) механической вытяжкой с комбинированным (верхним и нижним) отсосом.
- 7.21. Вытяжной шкаф должен иметь необходимый полезный технологический объем.
- 7.22. Верхняя часть вытяжного шкафа должна иметь колпак емкостью, равной 50 % общего объема вытяжного шкафа.
- 7.23. В вытяжном шкафу устанавливаются приспособления для безопасного осуществления технологических процессов, связанных с разборкой и утилизацией бракованных изделий, загрязненных ртутью.
- 7.24. Освобожденные от ртути бракованные изделия, стеклянный бой необходимо выносить в специальной таре в помещения дня

временного хранения освобожденных от ртути изделий.

7.25. Временное хранение загрязненных ртутью бракованных изделий, подлежащих уничтожению, следует производить в вытяжном шкафу при работе вентиляции.

7.26. Неутилизированные ртутные отходы и ртуть должны быть захоронены в соответствии с требованиями, установленными СП 1746-77.

7.27. Транспортирование и хранение содержащих ртуть изделий (особенно из стекла) должны исключать возможность их механического повреждения, а также механического повреждения тары, в которой они перевозятся, и образования источников вторичного загрязнения воздуха ртутью.

7.28. Выгрузку огарков из бункеров печных агрегатов для обжига ртутных руд и концентратов следует производить после их выдержки в бункере не менее двух часов.

7.29. Транспортировка огарка должна производиться в условиях максимального пылеподавления (гидротранспорт, укрытия мест пылевыделения и оборудования местной механической вытяжной вентиляцией и др.).

## 8. Требования к демеркуризационным мероприятиям

8.1. Текущая и заключительная демеркуризация проводится организациями по производству и применению ртути в случаях, предусмотренных пп. 8.6 и 8.9 настоящих Правил.

8.2. Для организаций по производству и применению ртути с сезонным (циклическим) характером работы мероприятия по заключительной демеркуризации проводятся в обязательном порядке после окончания сезона (цикла) работы.

8.3. Демеркуризация технологического оборудования, как стационарного, так и съемного, должна предшествовать планово-предупредительному ремонту, проводится при внезапном загрязнении поверхности оборудования ртутью, а также перед выносом оборудования за пределы производственного помещения для проведения ремонта, хранения, передачи другим производствам или на переработку в качестве вторичного сырья.

8.4. Демеркуризация спецодежды должна осуществляться согласно Инструкции по очистке спецодежды, загрязненной металлической ртутью или ее соединениями.

8.5. Текущая демеркуризация проводится в течение всего времени производства и применения ртути силами организаций, использующих ртуть, планоно, в сроки, согласованные администрацией с организациями госсанэпиднадзора, а также непосредственно после аварии, сопровождающейся загрязнением ртутью поверхностей оборудования, фундаментов, пола, несущих конструкций и т.д.

8.6. Прямым показателем к проведению текущей демеркуризации является наличие скоплений ртути в виде капель или технологических растворов на поверхности пола, оборудования, мебели и в пространстве между основанием и покрытием пола.

8.7. Эффект текущей демеркуризации должен достигаться последовательным применением:

а) средств механического удаления (сорбирование, обеспыливание, гидросмыв) ртути и технологических растворов (взвесей), загрязненных ртутью, с поверхностей полов, вертикальных конструкций, фундаментов, оборудования, рабочей и лабораторной мебели;

б) химических демеркуризаторов в соответствии с методикой проведения демеркуризации, установленной Методическими рекомендациями по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке ее эффективности.

8.8. При попадании на пол цехов промышленных предприятий ртути необходимо произвести ее механический сбор и после этого немедленно смыть ее струей воды под давлением 1,5-2 атм. по направлению к ближайшему желобу.

8.9. При разливе ртути в лаборатории необходимо немедленно ее собрать. Во избежание втирания ртути в пол и распространения ее по всему помещению собирание капель ртути начинают с периферии загрязненного участка и проводят по направлению к Центру.

Разлитую капельно-жидкую ртуть в начале следует тщательно собрать железными эмалированными совками, а затем перенести в приемник из небьющегося стекла или толстостенной стеклянной посуды, предварительно заполненный подкисленным раствором перманганата калия.

Отдельные капли ртути следует собирать при помощи:

а) пасты, представляющей собой смесь пиролюзита и 5 %-ного раствора соляной кислоты в отношении 1:2. Паста накладывается толстым слоем на обрабатываемую поверхность и через 20-30 минут снимается вместе с прилипшими капельками ртути эмалированной металлической пластинкой. Капли стряхивают в приемник для ртути, заполненный раствором перманганата калия. После удаления пасты пол необходимо вымыть с использованием мыльно-содового раствора или синтетических поверхностно-активных веществ;

б) эмульсии-пасты из глины (аналогичным образом);

в) амальгамированных пластинок или кисточек из белой жести;

г) водоструйного насоса или любого другого прибора, в том числе резиновой груши засасывания. При собирании ртути этим способом для предупреждения загрязнения ею шлангов, аппаратов и канализации, между свободным концом шланга и засасывающим аппаратом следует вводить "ловушку" (двугорлую склянку, склянку Дрекселя и т.д.), заполненную раствором перманганата калия.

После собирания ртути одним из вышеперечисленных способов загрязненное место необходимо залить 0,2 %-ным подкисленным раствором перманганата калия или 20 %-ным раствором хлорного железа.

8.10. В помещениях организаций по производству и применению ртути один раз в две недели проводится (гидросмыв потолков, стен, технологического оборудования, трубопроводов и т.д. с предварительным освобождением поверхностей от пыли с помощью линий пивмобурки или передвижных промышленных пылесосов. При отсутствии по условиям технологии загрязнения пылью, содержащей примеси ртути, гидросмыв может проводиться один раз в месяц. Гидросмыв полов проводится ежемесячно.

8.11. В лабораториях необходимо предусматривать проведение один раз в месяц обмывки теплой мыльной водой потолка, мебели, стен, оконных рам и переплетов, стекла и подоконников, дверных полотен, осветительной арматуры, коммуникаций и т.д. и ежедневной уборки пола механическим способом с применением демеркуризационных растворов.

8.12. В производственных и лабораторных условиях один раз в квартал уборку пола, потолка, мебели, стен следует проводить с применением средств химической демеркуризации и последующим смывом остатка раствора с полов водой. При выборе средств

демеркуризации необходимо принимать во внимание данные об устойчивости покрытий к химическим средствам.

8.13. Уборка загрязненных ртутью помещений проводится с использованием отдельных щеток, тряпок и ведер, которые запрещено использовать в других помещениях. После окончания уборки и обработки уборочного инвентаря растворами демеркуризаторов он хранится в плотно закрывающемся металлическом ящике, оборудованном местным отсосом, и для отличия, окрашенном в яркий предостерегающий цвет. Ящик, в котором хранится уборочный инвентарь, может находиться в отдельной комнате блока бытовых помещений или располагаться на грязной половине блока.

8.14. Стоки, образующиеся в процессе уборки производственных помещений, поступают в канализацию промстоков, оборудованную ловушками для ртути.

8.15. Лабораторный контроль за эффективностью текущей демеркуризации осуществляется лабораториями организаций путем проведения анализов на содержание ртути в воздухе и в смывах с поверхности пола, конструкций и т.д. до и после демеркуризации.

8.16. Показаниями к проведению заключительной демеркуризации, включающей механическое удаление ртути в капельно-жидкой форме и в виде растворов, применению химической демеркуризации и проведению работ по удалению ртути и демеркуризацию материалов, строительных конструкций являются:

- размещение на загрязненных ртутью производственных площадях технологических процессов, не связанных с применением ртути;
- изменения в технологическом процессе, связанные с прекращением использования ртути и заменой ее безвредными или менее токсичными веществами;
- выявление объектов, строительные конструкции которых содержат сорбированную ртуть, определяющую значительное загрязнение воздуха, не поддающееся снижению в результате проведения текущей демеркуризации;
- выявление источников ртути в детских учреждениях и жилых кварталах;
- передача объекта, где ранее проводились работы с использованием ртути, из ведения одной организации в ведение другой, независимо от предполагаемого характера последующего использования объекта.

8.17. Проведению заключительной демеркуризации предшествуют лабораторные исследования, направленные на выявление всех возможных источников вторичного загрязнения воздуха парами ртути, определение их интенсивности и глубины проникновения ртути в толщу строительных конструкций.

8.18. Объем работ по заключительной демеркуризации следует определять по содержанию ртути на поверхности, глубине ее проникновения в толщу конструкций и характеру последующего использования помещений. При этом следует различать три степени интенсивности загрязнения конструкций ртутью:

- первая (незначительной интенсивности), когда содержание сорбированной ртути в подавляющем большинстве проб (или по средним значениям) находится на уровне десятитысячных долей мг/г;
- вторая (средней интенсивности) - на уровне тысячных долей мг/г;
- третья (высокой интенсивности) - на уровне сотых долей

В зависимости и от глубины проникновения ртути следует различать источники массивного загрязнения, распространяющиеся на несущие конструкции (междуэтажные перекрытия, ограждения, колонны, фундаменты и т.д.), и источники поверхностного загрязнения, ограничивающегося поверхностными слоями конструкций (штукатурка стен и потолка, покрытие пола и т.д.).

8.19. При третьей степени интенсивности загрязнения конструкций ртутью или мощных источниках второй степени необходимо удаление поверхностных слоев конструкции (в частности, штукатурки стен и потолков). Кирпичная кладка стен может быть подвергнута термическому демеркуризации и, если в результате указанного мероприятия она будет освобождена от ртути, проводятся обычные ремонтные работы: восстановление штукатурки и побелка стен. При наличии в пробах кирпичной кладки стен остаточных количеств ртути необходимо в состав новой штукатурки ввести 5-7 % серного цвета или порошкообразной серы по отношению к весу сухих компонентов в штукатурке.

При последующем использовании помещений, подвергнутых демеркуризации, для работ, связанных с возможным выделением ртути в воздух, следует ограничиться капсуляцией мест скопления ртути в строительных конструкциях с применением ртутьнепроницаемых (в частности, перхлорвиниловых) составов: фунтов, шпатлевок, эмалей и лаков. Количество слоев лакокрасочных покрытий должно определяться фактическим содержанием ртути в местах скопления: при содержании в поверхностных слоях десятых долей мг/г ртути необходимо нанесение грунта, шпатлевки, двух слоев эмали и лака; при содержании в конструкциях сотых долей мг/г ртути - нанесение на существующую штукатурку грунтовой, эмали и лака; при содержании на уровне тысячных долей мг/г - одного слоя грунта и эмали.

8.20. При поверхностном загрязнении второй степени интенсивности (ртуть определяется только в штукатурке стен) для случаев, когда планируется на ранее загрязненных ртутью площадях размещать технологические процессы, сопровождающиеся загрязнением воздуха парами ртути необходимы мероприятия, предусмотренные, п. 8.19 настоящих Правил для случаев загрязнения третьей степени интенсивности.

Для помещений, где в последующем будут проводиться работы с применением ртути, следует использовать капсуляцию ртутьнепроницаемыми (перхлорвиниловыми) составами в два слоя или нанесение на существующую штукатурку нового слоя с введением в состав штукатурки 5-7 % серного цвета или порошкообразной серы с последующим покрытием нитроокрасками или масляными составами. Для нанесения нового слоя штукатурки толщиной 0,5 см по существующему слою необходимо на нем произвести насечки для создания условий, обеспечивающих адгезию одного слоя с другим.

8.21. При загрязнении первой степени интенсивности с проведением в дальнейшем на ранее загрязненных ртутью площадях работ с использованием ртути необходимо нанесение 1-2 слоев перхлорвинилового или нитроэмалевого покрытия. Если же работы со ртутью на этих площадях не будут возобновляться, то следует использовать перетирку штукатурки с применением крупного песка (или снятие поверхностного слоя штукатурки металлическими щетками), выравнивание штукатурным составом, куда введена сера или серный цвет, с последующей 2-3 слойной побелкой стен.

8.22. В ходе заключительной демеркуризации покрытие пола, строительный мусор, скопившийся на несущем покрытии, следует удалить

Для уменьшения опасности воздействия ртути, скопившейся в подпольном пространстве, на организм работников, проводящих демеркуризацию, и обеспечения полного удаления капель ртути после удаления покрытия пола следует обработать содержимое подпольного пространства растворами химических демеркуризаторов. Удаление содержимого подпольного пространства, а также строительного мусора после удаления штукатурки, должно быть осуществлено с помощью влажных опилок (смоченных водой или



раствором химического демеркуризатора).

При отсутствии ртути в конструкции основания пола его покрытие следует восстанавливать в соответствии с общими строительно-техническими требованиями. При загрязнении конструкций основания пола ртутью необходимо изолировать их от воздуха помещения промазкой основания пола битумной мастикой или нанесением слоя цементно-песчаной стяжки с введением в нее серы.

При третьей степени интенсивности загрязнения конструкций основания пола следует обеспечить сообщение подпольного пространства с наружной атмосферой (во избежание загрязнения помещений, расположенных этажом ниже) и изоляцию подпольного пространства от воздуха помещений данного этажа.

8.23. При загрязнении ртутью древесины мебели и дверных полотен в пределах десяти тысячных долей мг/г (максимум до 0,002 мг/г) необходимо длительное (в течение 2-3 месяцев) проветривание мебели, желательное при высокой температуре наружного воздуха (в летнее время года). При более высоком содержании ртути мебель подлежит разборке и захоронению. Если планируется повторное использование такой мебели в загрязненных ртутью производствах или лабораторных помещениях, то содержащиеся в ней места скопления ртути должны быть капсулированы непроницаемыми для ртути составами.

8.24. Оконные переплеты и подоконники необходимо освободить от покрывающих слоев краски, подвергнуть 2-3 месячной аэрации чистым воздухом. Перед повторным применением их поверхности обработать непроницаемыми для ртути лакокрасочными составами.

8.25. В случаях последующего размещения на подвергаемых обработке площадях технологического оборудования, связанного с использованием ртути, проведение заключительной демеркуризации должно включать в себя выполнение специальных работ по эффективной защите строительных конструкций.

8.26. Ответственность за выполнение мероприятий по демеркуризации возлагается на работодателей. Заключительную демеркуризацию объектов непромышленного (коммунального) характера следует осуществлять строительными организациями территориального или отраслевого подчинения.

8.27. Проведение демеркуризационных мероприятий должно осуществляться строго по плану, разработанному организацией и согласованному с органами госсанэпиднадзора. В плане предусматриваются:

- очередность работ и объем мероприятий по группам помещений или отдельным помещениям;

прохождение медицинских осмотров работниками, привлеченными к проведению демеркуризации, обеспечение их средствами индивидуальной защиты, периодический контроль за состоянием их здоровья;

- порядок текущего контроля за состоянием воздушной среды помещений, подвергаемых демеркуризации, и условия приема их в эксплуатацию после окончания всех работ.

8.28. При установлении очередности работ необходимо предусмотреть:

- возможность изоляции помещений, подвергаемых демеркуризации, от остальных помещений здания (изоляция может быть проведена по вертикальным или горизонтальным осям здания);

- первоочередное проведение работ в помещениях, строительные конструкции которых загрязнены более интенсивно;

- одновременное проведение идентичных этапов работ в сообщающихся друг с другом помещениях.

8.29. В целях предотвращения загрязнения помещений и территорий в процессе демеркуризации необходимо:

- освободить технологическое оборудование от остатков технологических продуктов и в зависимости от характера последующего использования помещений либо демонтировать его, либо укрыть, обеспечив гидро- и пыленепроницаемость укрытия;

- освободить помещения, где проводятся демеркуризационные работы, от мебели и подвергнуть ее демеркуризации;

- увлажнять удаляемый со стен, потолка и пола материал (штукатурку, подпольную засыпку и т.п.);

- увлажнить строительный мусор и обеспечить своевременное (не позже 2-3 дней) освобождение от него помещений, где проводится демеркуризация;

- обеспечить складирование загрязненного ртутью строительного мусора на водонепроницаемой подстилке (толь, рубероид) и своевременный (не позже 2-3 дней) вывоз его в места, отведенные для захоронения твердых отходов, закрепленным для этих целей транспортом.

8.30. За проведением текущей и заключительной демеркуризации загрязненных ртутью объектов, должен осуществляться текущий санитарный надзор.

8.31. После проведения всего комплекса мероприятий необходимо провести контрольные анализы на содержание паров ртути в воздухе помещений (дважды с интервалом в 7 дней) в соответствии с информационно-методическим письмом о гигиенических мероприятиях и оценке риска для здоровья населения в очагах загрязнения ртутью жилых и общественных зданий.

8.32. Эксплуатация объекта после завершения заключительной демеркуризации может быть осуществлена только с разрешения местных органов госсанэпиднадзора.

## **9. Требования к применению средств защиты работников**

9.1. В производственных помещениях, предназначенных для работ со ртутью, создаются условия, устраняющие контакт работников с парами ртути: процессы с использованием ртути изолированы в отдельных помещениях, установлены автоматические питатели и дозаторы, внедрено дистанционное управление процессами и др.. Наиболее радикальным мероприятием по защите работников следует считать исключение из технологии процессов с использованием ртути.

9.2. С целью снижения концентрации паров ртути в воздухе до санитарной нормы производственные помещения оборудуются механической приточно-вытяжной вентиляцией от всех источников выделения вредных веществ.

Применение естественной вентиляции и рециркуляции воздуха не допускается.

9.3. Внутренние и наружные поверхности воздуховодов не должны способствовать скоплению ртути. Технические решения исключают возможность конденсации паров ртути по ходу воздуховодов общеобменной и местной вытяжной вентиляции, особенно от оборудования, функционирующего при повышенной температуре.

9.4. Воздуховоды местной и общеобменной вытяжной вентиляции оборудуются люками для периодической очистки.

9.5. В производственных помещениях, где выделяются вредные вещества, принимаются меры по предупреждению поступления воздуха из более загрязненных помещений в менее загрязненные (разрежение, тамбур-шлюзы и др.).

9.6. Подача приточного воздуха производится в верхнюю или рабочую зону в зависимости от условий, влияющих на характер распределения воздушных потоков в помещении (избыток тепловыделений) и необходимости одновременного снижения параметров воздействия других неблагоприятных факторов производственной среды (пыль, избыток влаги и т.д.).

9.7. Подача приточного воздуха в производственные помещения, где имеются места пылеобразования (дробление и транспортирование руды и огарка, растаривание вторичного сырья и др.), производится в верхнюю зону со скоростью, обеспечивающей подвижность воздуха рабочей зоны в пределах оптимальных величин, регламентированных СанПиН 2.2.4.548-96.

9.8. Технологическое оборудование, при работе которого могут выделяться в воздух пары ртути, должно быть герметизировано. Места возможных вредных выделений оборудуются местной механической вытяжной вентиляцией независимо от того, расположено это оборудование в цехе или на открытой площадке. При технологической возможности производственное оборудование, выделяющее пары ртути, а также все лабораторное оборудование и приборы с ртутным заполнением, устанавливаются в вытяжных шкафах.

9.9. Ежедневно до начала работ (при работе в 1-2 смены) в производственных помещениях включается общеобменная вентиляция из расчета обеспечения однократного воздухообмена, но не менее чем на 15 минут.

9.10. При работе с открытой ртутью вентиляция вытяжного шкафа не должна выключаться в течение 30 мин. после окончания работы. При хранении в вытяжном шкафу запасов ртути ют приборов, имеющих открытые поверхности ртути, вентиляция вытяжного шкафа включается за 15-20 минут до начала работы.

9.11. Нагревание ртути необходимо проводить на специальных печах с вертикальным расположением нагревательных поверхностей, установленных внутри вытяжного шкафа при включенной вентиляции, обеспечивающей скорость движения воздуха в проеме шкафа 2,5 м/с.

9.12. Все вентиляционные установки, в том числе и резервные, блокируются с технологическим оборудованием так, чтобы оно не могло работать при бездействии вентиляции.

9.13. Разрежение в рабочих сечениях местных вентиляционных отсосов обжиговых печей должно быть не менее, чем на 10 % меньше разрежения в системе эвакуации технологических газов.

9.14. Скорость движения воздуха в рабочих и смотровых отверстиях воздухоприемников местной вытяжной механической вентиляции должна быть не менее 1 м/с, а при работе с нагретыми материалами - не менее 1,5 м/с.

9.15. Необходимо предусмотреть местные отсосы у каждой ловушки для ртути с обеспечением достаточных объемов аспирируемого воздуха.

9.16. Вентиляционные выбросы подвергаются очистке от паров ртути.

9.17. При проектировании и монтаже вентиляционных установок следует принять меры по борьбе с шумом и вибрацией от вентиляционного оборудования.

9.18. Все вентиляционные установки должны иметь паспорта. Учет работ вентиляционных систем регистрируется в специальном журнале. Не реже 1 раза в год следует проводить инструментальные замеры эффективности вентиляции с регистрацией результатов в журнале. Периодически необходимо проводить ревизию вентиляционных установок с очисткой вентиляционных камер, воздуховодов, патрубков и фильтров.

9.19. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений должны соответствовать СНиП 2.04.05-91. Помещения необходимо оборудовать центральной системой отопления. Температура поверхности нагревательных приборов должна быть не выше 80 °С. Рекомендуются типами нагревательных приборов являются: отопительная стеновая панель и регистры из гладких стальных труб, выполненных на сварке, доступные для очистки, оборудованные регулировкой нагрева и размещенные в нишах, закрытых съемными металлическими сетками. В качестве нагревательных приборов не допускается применение ребристых труб.

9.20. Работники, занятые на работах, связанных с получением ртути и ее применением, обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими Типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты должны соответствовать ГОСТ 12.4.034-85, ГОСТ 12.4.103-83.

9.21. Наличие и исправность спецобуви, спецодежды и других средств индивидуальной защиты, а также соблюдение работниками правил их ношения проверяется мастером, начальником смены или заведующим лабораторией перед началом работы.

9.22. При работе в замкнутых емкостях и при работе по ликвидации последствий аварии в условиях повышенных концентраций ртути (более 1 мг/м<sup>3</sup>) необходимо пользоваться автономными изолирующими или шланговыми средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

9.23. Средствами для защиты органов дыхания необходимо пользоваться при:

а) авариях, связанных с разливом большого количества 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) проведении работ в закрытых емкостях;

д) случаях специально оговоренных отраслевыми нормативно-правовыми актами.

9.24. Для защиты органов дыхания необходимо пользоваться: противогазами ФГ или ФУ с противогазовыми коробками, патронами и фильтрами марки "Г", респираторами фильтрующими противогазовыми РПГ-67Г, а при наличии паров и аэрозоля веществ - респираторами РУ-60М с патронами марки "Г" или респираторами "Лепесток-Г", респираторами фильтрующими противогазовыми РПГ-

67.

9.25. Механизированная стирка спецодежды, выдаваемой работникам организаций, выполняющих работы, связанные с получением и применением ртути, должна производиться не реже одного раза в семь дней специализированными отделениями прачечных этих организация. Механизированную стирку спецодежды, выдаваемой работникам, выполняющим работы со ртутью в лабораториях научно-исследовательских институтов и учебных заведений медико-биологического профиля и т.д. должны производить по договору в специализированных отделениях прачечных.

9.26. При работе со ртутью необходимо соблюдать меры личной профилактики: не брать ртуть голыми руками, не засасывать ее ртом в пипетки; работать в белых хлопчатобумажных накрахмаленных халатах и шапочках; руки защищать от загрязнения ртутью мягкими резиновыми перчатками; работать с открытой ртутью в очках.

9.27. Перед приемом пищи необходимо снять спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, вымыть руки и прополоскать рот 0,025-процентным раствором перманганата калия.

9.28. Запрещается курение и прием пищи на рабочих местах

9.29. При работе со ртутью в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов.

9.30. После окончания работы работники должны принять душ, прополоскать рот 0,025-процентным раствором перманганата калия, почистить зубы.

## 10. Режимы труда и отдыха

10.1. Режим труда и отдыха работников, занятых на работах с вредными условиями труда, устанавливается в соответствии с действующим законодательством.

10.2. Для отдыха и снятия нервно-эмоционального напряжения в период регламентированных перерывов предусматриваются специальные помещения для отдыха и комнаты психологической разгрузки, оборудованные удобной мебелью и отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям

10.3. Количество и длительность перерывов на отдых для каждой профессии и должности следует устанавливать в зависимости от характера трудовой деятельности и с учетом реального состояния условий труда.

## 11. Ответственность за нарушение Правил

Работодатели и должностные лица, виновные в нарушении законодательства об охране труда, привлекаются к ответственности в установленном порядке

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

"Утверждаю"  
Заместитель Главного  
государственного санитарного  
врача СССР А.И. Зайченко  
"6" ноября 1986 г.

№ 4188-86

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРОВ РТУТИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

|        |    |
|--------|----|
| Hg     | Мм |
| 200.59 |    |

Ртуть - серебристо-белый жидкий, легкоплавкий и летучий металл. Температура плавления ртути 36.87 °С. Плотность 13,55 г/см<sup>3</sup>. Ртуть растворяет многие металлы. В воздухе находится в виде паров.

### 1. Характеристика метода

Определение основано на поглощении паров ртути раствором йода в йодное калия, последующем взаимодействии ее с кристаллическим фиолетовым и фотометрировании окрашенного в синий цвет комплекса.

Отбор проб проводится с концентрированием в поглотительный раствор.

Предел измерения паров ртути в анализируемом объеме пробы - 0,1 мкг.

Предел измерения в воздухе - 0,005 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентрации ртути - 0,005-0,50 мг/м<sup>3</sup>

Определению мешает сулема и ртутьсодержащие соединения.

Граница суммарной погрешности измерения ртути в воздухе не превышает ± 25 %.

Предельно допустимая концентрация ртути в воздухе рабочей зоны - 0,01 мг/м<sup>3</sup>

### 2. Реактивы, растворы и материалы

Хлорная ртуть, хч, ГОСТ 4519-48.

Основной стандартный раствор с содержанием 0,1 мл ртути в 1 мл раствора готовят растворением 0,0135 г хлорной ртути в поглотительном растворе в мерной колбе, вместимостью 100 мл

Раствор сохраняется в течение 6 месяцев.

Стандартный раствор с содержанием ртути 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора.

Йод, чда, ГОСТ 4159-64.

Калий йодистый, чда, ГОСТ 4232-74.

Поглотительный раствор - готовят путем растворения 25 г. кристаллического возогнанного йода в 1 л 3 % раствора йодистого калия.

Кристаллический фиолетовый, чда, ТУ 6-09-4119-75. Готовят растворением 0,03 г вещества в дистиллированной воде в мерной колбочке на 100 мл.

Натрий сернистоокислый, 7-водный, чда, ГОСТ 429-76, 25 г раствор.

Реактивный раствор - готовят смешением равных объемов растворов сульфита натрия и кристаллического фиолетовой перед началом анализа.

### 3. Приборы и посуда

Фотоэлектроколориметр.

Аспирационное устройство.

Поглотительные приборы Рихтера.

Пипетки мерные, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1,2,5 и 10 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 1000 и 100 мл

Пробирки химические, ГОСТ 10515-75.

### 4. Проведение измерения

#### Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 2 л/мин аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных прибора, содержащих по 5 мл поглотительного раствора

Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 50 л воздуха.

#### Условия анализа

Из каждого поглотительного прибора в пробирки берут по 2 мл пробы, добавляют по 1 мл реактивного раствора и через 10 минут растворы фотометрируют в кювете с толщиной слоя 5 мм при длине волны 560 нм.

Содержание ртути в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному градуировочному графику. Для построения градуировочного графика готовят шкалу стандартов согласно таблице.

#### Шкала стандартов

| Номер стандарта | Стандартный раствор хлорной ртути, мл | Поглотительный раствор, мл | Реактивный раствор по 1мл | Содержание ртути, мкг |
|-----------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1               | 0                                     | 2,0                        |                           | 0                     |
| 2               | 0,01                                  | 1,99                       |                           | 0,1                   |
| 3               | 0,03                                  | 1,97                       |                           | 0,3                   |
| 4               | 0,05                                  | 1,95                       |                           | 0,5                   |
| 5               | 0,1                                   | 1,90                       | Во все пробирки           | 1,0                   |
| 6               | 0,3                                   | 1,70                       |                           | 3,0                   |
| 7               | 0,5                                   | 1,50                       |                           | 5,0                   |

Шкалу стандартов обрабатывают аналогично пробам. Шкала устойчива в течение 24 часов.

Концентрацию ртути в мг/м<sup>3</sup> воздуха ( X ) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{G * V}{V_1 * V_{20}}, \text{ где}$$

G - количество ртути, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

V- общий объем пробы, мл;

V<sub>1</sub> объем пробы, взятый для анализа, мл;

V<sub>20</sub>- объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л.

### УТВЕРЖДАЮ

Председатель Госкомсанэпиднадзора  
России - Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Е.Н. Беляев 16 февраля 1994 г.

МУК 4.1.005-94

#### 4.1 Методы контроля. Химические факторы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ПАРОВ РТУТИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МЕТОДОМ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОМ СПЕКТРОМЕТРИИ.

Дата введения: с момента утверждения

### 1. ПРИНЦИП ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Метод основан на явлении атомной абсорбции. Для измерения используется поглощение излучения с длиной волны 253,7 нм при прохождении через содержащий пары ртути слой воздуха определенной длины.

Для повышения чувствительности и селективности используется предварительное накопление ртути на золотом сорбенте.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДА

Диапазон измеряемых концентраций от 0,0001 - 0,1 мг/м<sup>3</sup>. Предел определения (чувствительность метода) -0,0001 мг/м<sup>3</sup>. Время выполнения измерения от 3 до 10-12 минут, в зависимости от концентраций паров ртути. Суммарная погрешность не превышает ±25 %.

### 3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АППАРАТУРА.

#### 3.1. Средства измерения и аппаратура.

Универсальный ртутеметрический комплекс УКР-1

ТУ-4317-001-11359098-92 или

Анализатор газортутный переносной АГП-01

ТУ 41-08-030-85.

Трубка силиконовая ТУ 381-061-52-77.

## 4. ОТБОР ПРОБ

Отбор проб воздуха производится одновременно с проведением измерений путем прокачки воздуха через золотой сорбент прибора. Для фиксации места отбора на входной штуцер прибора надевается силиконовая трубка диаметром 5 мм и длиной 1 м. Объем отбираемой пробы 1 л при скорости прокачки 1 л в минуту. Отбор проб проводится, как правило, на уровне дыхания работающих. Для выявления источника поступления паров ртути в помещения замеры могут производиться на уровне пола, вблизи сантехнических устройств и т.д.

При отборе проб воздуха вблизи сантехнических устройств или в помещениях с влажностью 90 % и более, необходимо использовать фильтр-поглотитель паров воды, содержащий 4-6 куб. см. сухого силикагеля. Фильтр заменяется через каждые 100-150 измерений.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Универсальный ртутеметрический комплекс УКР-1 готовят к работе согласно Техническому описанию и инструкции по эксплуатации 2842.01.0000 ТО. Анализатор газортутный переносной готовят к работе согласно технического описания и инструкции по эксплуатации АХЖ 2.480.000 ТО.

Перед началом измерений анализатор должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 15 минут для установления рабочего режима. Непосредственно перед началом измерений производится проверка правильности работы анализатора включающая:

- проверку коэффициента преобразования измерительной части прибора (контрольное число). Допустимые отклонения контрольного числа от указанного в техническом паспорте прибора составляют 15 %;

- проверку балансировки каналов;

- проверку начальных показаний (фона) прибора.

Операции проверки должны проводиться в заведомо "чистом" помещении или через ртутепоглотительный фильтр, входящий в комплект УКР-1.

Среднее арифметическое значение 3-х параллельных измерений начальных показаний не должно превышать  $50 \cdot 10^{-9}$  мг при объеме пробы 1 л.

Завышенные значения начальных показаний исправного прибора могут свидетельствовать о загрязнении пылепоглотительного фильтра и (или) газовых каналов прибора и золотого сорбента ртутью. В этом случае необходимо заменить пылепоглотительный фильтр и провести принудительный отжиг сорбента в соответствии с методикой, изложенной в инструкции по эксплуатации АХЖ 2.840.000 ТО. Затем вновь повторить определение начальных показаний.

### 6.1. Проведение измерений.

Разместить прибор вблизи места замера и установить необходимую величину объема пробы. Зафиксировав свободный конец воздухозаборного шланга в точке отбора пробы. Провести измерение. При неизвестном содержании паров ртути в воздухе, измерения рекомендуется начинать с объема пробы 0,5 л, а затем перейти в основной диапазон измерений с объемом пробы 1 л.

При получении показаний прибора более  $300 \cdot 10^{-9}$  мг перед следующим измерением необходимо произвести очистку газозаборного тракта от адсорбированных на его стенках паров ртути. Для этого произвести одно или несколько измерений со ртутепоглотительным фильтром до получения показаний не превышающих  $50 \cdot 10^{-9}$  мг. Допустимо производить очистку газозаборного тракта прибора без ртутепоглотительного фильтра в незагрязненном помещении.

Если очистка газозаборного тракта вышеописанным способом не дает положительных результатов, рекомендуется произвести принудительный отжиг сорбента, или, если и это не помогает, загрязненный прибор передается для профилактики и ремонта в специализированное предприятие.

Для обеспечения погрешности определения концентраций паров ртути, не превышающей + 25 % в каждой точке производятся трехкратные измерения. Результат считается удовлетворительным, если замеры отличаются друг от друга не более чем на +25 %. В противном случае проводятся дополнительные измерения до получения представительного результата. За окончательный отсчет принимается средняя величина по всем измерениям в данной точке.

## 7. ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

7.1. Расчет содержания ртути в пробе. Концентрацию паров ртути в воздухе ( в мг/м<sup>3</sup>) в основном диапазоне измерений (объем пробы 1 л) вычисляют по формуле:

$$C-(N_{cp}-N_0) \cdot 10^3,$$

где  $N_{cp}$  - среднее значение показаний анализатора в точке наблюдения, мг.

$N_0$  - среднее значение начальных показаний анализатора, мг.

## Приложение 2

### ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИИ

#### Извлечение из СанПиН 2.2.4.548-96, утвержденных постановлением Госкомсанэпиднадзор России от 1.10.96 г. № 21

| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат Вт | Температура воздуха, °С           |                                   | Температура °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с                            |  |
|-------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------------------------|---|--|
|             |   | диапазон ниже оптимальных величин | диапазон выше оптимальных величин |                |                                    | для диапазона температур выше оптимальных величин более** | для диапазона температур ниже оптимальных величин_не более |
| Холодный    | Ia (до139)                                | 20,0-21,9                         | 24,1-25,0                         | 19,0-20,0      | 15-75*                             | 0,1   | 0,1  |
|             | Iб (140-174)                              | 19,0-20,9                         | 23,1-24,0                         | 18,0-25,0      | 15-75                              | 0,2   | 0,1  |
|             | IIa (175-232)                             | 17,0-18,9                         | 21,1-23,0                         | 16,0-24,0      | 15-75                              | 0,3   | 0,1  |
|             | IIб (233-290)                             | 15,0-16,9                         | 19,1-22,0                         | 14,0-23,0      | 15-75                              | 0,4   | 0,2  |
|             | III (более 290)                           | 13,0-15,9                         | 18,1-21,0                         | 12,0-22,0      | 15-75                              | 0,4   | 0,2  |
| Теплый      | Ia (до139)                                | 21,0-22,9                         | 25,1-28,0                         | 20,0-29,0      | 15-75*                             | 0,2   | 0,1  |
|             | Iб (140-174)                              | 20,0-21,9                         | 24,1-28,0                         | 19,0-29,0      | 15-75*                             | 0,3   | 0,1  |
|             | IIa (175-232)                             | 18,0-19,9                         | 22,1-27,0                         | 17,0-28,0      | 15-75*                             | 0,4   | 0,1  |
|             | IIб (233-290)                             | 18,0-18,9                         | 21,1-27,0                         | 15,0-28,0      | 15-75*                             | 0,5   | 0,2  |
|             | III (более 290)                           | 15,0-17,9                         | 20,1-28,0                         | 14,0-27,0      | 15-75*                             | 0,5   | 0,2  |

\*При температурах воздуха 25 °С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься а соответствии с требованиями п. 65. СанПиН 2.2.4.548-96.

\*\*При температурах воздуха 26-28 °С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с требованиями п. 6.6. СанПиН 2.2.4.548-96

## Приложение 3

### Придание ртутьнепроницаемости конструкциям полов

Извлечение из Санитарных правил при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением, утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР 4.04.88 г. № 4607-88

Материал покрытия полов должен быть непроницаемым для металлической ртути, ее соединений и ларов, 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 % раствором хлористого кальция -обильное орошение при помощи краскопульта, а затем 3 % раствором фтористого натрия;

б) обработка их растворами солей кремнефтористо-водородной 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 часа, 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 часов оставался влажным. Через 16 часов после этого пол в течение 8 часов орошают раствором хлористого кальция (плотность 1,12-1,15). Такую обработку раствором жидкого стекла и раствором хлористого кальция повторяют три раза.

При наличии кислотных агрессивных средств пол покрывают метлахской плиткой, которую перед укладкой для придания ей ртутьнепроницаемости не менее пяти раз последовательно обрабатывают 10 % раствором хлористого кальция и 3 % раствором фтористого натрия. Качество обработки улучшается если пропитку производить под небольшим давлением (0,75-1 атм.), в течение 6 часов. 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 % тонкомолотого 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 неэлектропроводными материалами: резином, 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 % азотной кислотой, олеумом и т.д. Швы между листами винипласта сваривают при помощи специальных горелок или высокочастотной сваркой.

#### Приложение 4

##### Придание ртутьнепроницаемости деревянным конструктивным элементам и рабочей мебели

###### Извлечение из Санитарных правил при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением, утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР 4.04.88 г. № 4607-88

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 растворителем 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 сек, 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 5

##### Перечень основных демеркуризаторов

###### Извлечение из Методических рекомендаций по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризацией и оценке ее эффективности, утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 31.12.87 г. № 4545-87.

Демеркуризаторы - химические вещества, применение которых снижает скорость испарения (десорбции) ртути (ее соединений) из источников вторичного загрязнения и облегчает механическое удаление ртути, пыли ее соединений и загрязненных ртутью и ее соединениями технологических растворов (взвесей) с поверхности полов, фундаментов, оборудования, рабочей и лабораторной мебели.

К числу демеркуризаторов относятся:

- мыльно-содовый раствор (4 %-ный раствор мыла в 5 %-ном водном растворе соды);
- пиролюзит (паста, состоящая из одной весовой части пиролюзита (МПО 2) и двух весовых частей 5 %-ной соляной кислоты (НС1);
- 0,2 %-ный водный раствор перманганата калия, подкисленного соляной кислотой (5 мл кислоты, уд. вес 1,19, на 1 л раствора перманганата калия);
- 20 %-ный водный раствор хлорного железа (приготовление раствора осуществляется на холоде);
- 5-10 %-ный водный раствор сернистого натрия;
- 4-5 %-ный водный раствор полисульфида натрия или кальция;
- 20 %-ный раствор хлорной извести;
- 4-5 %-ный раствор моно- и дихлорамина;
- 25-50 %-ный водный раствор полисульфида натрия;
- 5-10 %-ный раствор соляной кислоты;
- сера;
- 2-3 %-ный раствор йода в 30 %-ном водном растворе йодида калия.

#### Приложение 6

Методика проведения демеркуризации.

###### Извлечение из Методических рекомендаций по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризацией и оценке ее эффективности, утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 31.12.87 г. № 4545-87.

При осуществлении текущей демеркуризации сборку ртути следует проводить вакуумным отсосом или эмалированными совками. Оставшиеся мелкие капли ртути собирают при помощи амальгамированных предметов, водоструйного отсоса или груши с тонким наконечником или удаляют с помощью нагретого до 70-80 °С мыльно-содового раствора (4 %-ным раствором мыла в 5 %-ном водном

растворе соды), который наносится на обрабатываемую поверхность из расчета 0,4-1,0 л/м<sup>2</sup>, растирается щетками, а затем смывается водой из шлангов в систему канализации.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

а) для приготовления амальгамированных предметов на дно толстостенного стеклянного сосуда наливают чистую ртуть слоем 5-6 мм, котируют покрывая слоем (1-2 мм) разбавленной азотной кислоты (5 мл кислоты на 1 л воды). В ртуть на несколько часов следует погрузить амальгамируемые предметы (пластинки или кисточки из меди, латуни, жести); затем амальгамируемые предметы вынимают (за свободные части), постукиванием о внутренние поверхности стенок сосудов освобождают от капельной ртути. Участки амальгамированных предметов, находящиеся в толще ртути, промывают струей воды над поддоном и протирают ветошью. Амальгамированные предметы хранят в толстостенной посуде с притертыми пробками под вытяжкой. При работе необходимо исключить попадание на руки кислоты и соприкосновение незащищенной кожи рук с амальгамированными участками предметов;

б) при работе с водоструйными насосами или собирании ртути при помощи груши (пылесосов и т.д.) необходимо исключить возможность попадания ее в шланги, аспирационные устройства и канализационную сеть путем включения в систему по ходу движения ртути (между наконечником и аспирационным устройством) склянки Дрекселя или другого подобного сосуда, выполняющего роль ловушки капель ртути;

в) собирание капель ртути следует проводить от периферии загрязненного участка к его центру;

г) ртуть, загрязненная механическими примесями, подлежит регенерации.

Химическая демеркуризация проводится с помощью: растворов хлорного железа, перманганата калия, полисульфидов натрия и кальция.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

а) с целью повышения эффективности демеркуризации (увеличения площади соприкосновения ртути с демеркуризаторами, внесения последних в наименее доступные места и участки помещений, обеспечения необходимого взаимодействия ртути и демеркуризаторов) целесообразно использование средств распыления демеркуризационных растворов (краскораспылители и т.д.). Время взаимодействия ртути и демеркуризаторы должно составлять 1,5-2,0 суток. Когда условия технологического процесса не позволяют проводить длительную обработку остаточной ртути растворами демеркуризаторов, их следует удалить (вместе с эмульгированной и окисленной ртутью) через 2-6 часов.

б) растворы хлорного железа и перманганата калия применяются из расчета 0,4-1,0 л/м<sup>2</sup> площади. После нанесения раствора поверхности несколько раз тщательно протирают мягкой кистью или щеткой особенно в местах, где имеются выбоины или трещины и где может скопиться ртуть. После применения хлорного железа обрабатываемая поверхность должна быть тщательно промыта мыльным раствором, а затем чистой водой (для удаления продуктов реакции и непрореагировавшей ртути). Удаление пятен от перманганата калия с пола и со стен производят 3 %-ным раствором перекиси водорода.

в) необходимо предусмотреть защиту технологического оборудования от коррозии, вызываемой демеркуризаторами.

г) обработанные растворами демеркуризаторов поверхности должны быть тщательно промыты мыльным раствором.

д) сточные воды, образовавшиеся в процессе проведения демеркуризации, должны поступать в систему канализации промстоков с последующим их обезвреживанием.

Для повышения эффективности заключительной демеркуризации необходимо:

а) удаление загрязненных сорбированной ртутью конструкций и элементов оборудования;

б) термическая или химическая обработка конструкций и элементов оборудования, выдерживающих термическое или химическое действие;

в) капсуляция загрязненных ртутью конструкций и элементов оборудования;

г) введение в толщу конструкций химических средств реагирующих со ртутью и уменьшающих (исключающих) ее десорбцию (25-50 % водный раствор полисульфида натрия с последующей обработкой соляной кислотой);

д) введение серы или серного цвета в новую штукатурку в количестве до 5-7 % к весу сухих компонентов штукатурки;

е) введение пиролюзита (1-2 %) или руды, содержащей двуокись марганца (10-20 %), в состав подпольной засыпки;

ж) создание сообщаемого с наружной атмосферой "подпольного пространства" с одновременной изоляцией его от воздуха рабочих помещений путем настила так называемого рулонного ковра с двух или трехслойным покрытием (из толя, рубероида и т.д.) на битумной мастике.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Термическая демеркуризация может осуществляться открытым пламенем горелки, теплом острого пара, нагревающего стальные трубы, проложенные вдоль стен и пола, переносными электрическими нагревателями или специально сконструированными приборами, в частности "ТД".

2. Технологическое оборудование подвергается механической, химической и термической демеркуризации в соответствии с требованиями отраслевой НТД, согласованной с органами и учреждениями санэпиднадзора в установленном порядке.

3. Лабораторное стекло освобождается от механических примесей, помещается в концентрированной азотной кислоте на 30 минут, промывается дистиллированной водой и помещается в раствор йода в йодиде калия на 30 минут, промывается дистиллированной водой и помещается в сушильный шкаф до полного высыхания.

4. Возможность применения битумной мастики для определенных категорий помещений регламентируется "Перечнем полимерных материалов и конструкций, разрешенных к применению в строительстве" (утв. МЗ СССР 17 апреля 1985 г. № 3859-85).



**Перечень нормативных правовых актов, используемых в Правилах**

- 1 ГОСТ 12.0.003-74 - ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. (И-1-78)\*  
\* В скобках указывается номер и год изменения к нормативно-правовому акту
- 2 ГОСТ 12.1.003-83 - ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. (И-1-89).
- 3 ГОСТ 12.1.004-91 - ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. (И-1-95).
- 4 ГОСТ 12.1.005-88 - ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 5 ГОСТ 12.1.007-76 - ССБТ. Вредные вещества. Классификация Общие требования безопасности. (И-1-84, И-2-90).
- 6 ГОСТ 12.1.012-90 - ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- 7 ГОСТ 12.2.003-91 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования.
- 8 ГОСТ 12.2.032-78 - ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
- 9 ГОСТ 12.2.033-78 - ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
- 10 ГОСТ 12.2.049-80 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
- 11 ГОСТ 12.2.061-81 - ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам
- 12 ГОСТ 12.3.002-75 - ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. (И-1-80, И-2-91).
- 13 ГОСТ 12.3.031-83 - ССБТ. Работы со ртутью. Требования безопасности.
- 14 ГОСТ 12.4.026-76 - ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности. (И-1-80, И-2-86).
- 15 ГОСТ 12.4.034-85 - ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка.
- 16 ГОСТ 12.4.103-83 - ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация,
- 17 ГОСТ 3.1120-83 - ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации.
- 18 ГОСТ 1639-78 - Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия.
- 19 ГОСТ 17.2.302-78 - Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- 20 СП 4607-88 - Санитарные правила при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением. Утверждены Главным государственным санитарным врачом СССР 4 апреля 1988 г., № 4607.
- 21 СП 1042-73 - Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Утверждены заместителем Министра здравоохранения СССР, Главным санитарным врачом СССР 4 апреля 1973 г., № 1042.
- 22 СП 1746-77 - Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения не утилизируемых промышленных отходов. Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 22 августа 1977 г., № 1746
- 23 СП 3183-84 - Санитарные правила. Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов. Утверждены Главным государственным санитарным врачом СССР 29 декабря 1984 г., № 3183.
- 24 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 - Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки Утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г., № 36.
- 25 СН 2.2.4/2.18.566-96 - Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г., № 40.
- 26 ГН 2.2.5.686-98 - Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 февраля 1998 г., № 4.
- 27 СанПиН 2.2.1./21.1.567-96 - Санитарные правила и нормы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Утверждены и введены в действие постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г., № 41.
- 28 СанПиН 2.2.4.548-96 - Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г. № 21.
- 29 СНиП 2.01.28-85 - Строительные нормы и правила Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 26 июня 1985 г., № 98.
- 30 СНиП 2.04.05-91 - Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование (И-1-94). Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по строительству и инвестициям от 28 ноября 1991 г.
- 31 СНиП 2.09.02-85 - Строительные нормы и правила. Производственные здания (И-1-91, И-2-93, И-3-94). Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 30 декабря 1985 г., № 287.
- 32 СНиП 2.09.04-87 - Строительные нормы и правила. Административные и бытовые здания (И-1-94, И-2-95). Утверждены постановлением Государственного строительного комитета СССР от 30 декабря 1987 г., № 313.
- 33 СНиП 2.11.01-85 - Строительные нормы и правила. Складские здания (И-1-91). Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 30 декабря 1985 г., № 280.
34. СНиП 23-05-95 - Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Утверждены постановлением Минстроя России от 2 августа 1995 г., № 18-78.
- 35 СНиП II-89-80 - Строительные нормы и правила. Генеральные планы промышленных предприятий (И-1-85, И-2-87, И-3-90, И-4-94) Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 30 декабря 1980 г., № 213.
- 36 ППБ-01-93 - Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Утверждены приказом Министерства внутренних дел Российской Федерации от 14 декабря 1993 г. № 536.
- 37 ПОТ РМ-004-97 - Межотраслевые Правила по охране труда при использовании химических веществ. Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17 сентября 1997 г., № 44.
- 38 МУ 4188-86 - Методические указания по фотометрическому измерению концентраций паров ртути в воздухе рабочей зоны. Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 6 ноября 1986 г., № 4188.

- 39 МУК 4.1.005-94 - Методические указания по определению содержания паров ртути в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных пунктов методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Утверждены Председателем Госкомсанэпиднадзора России - Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 февраля 1994 г., № 4.1.005.
- 40 МУК 4.1.006-94 - Методические указания по определению содержания растворенных форм ртути в жидких средах (природных, сточных водах, объектах водопользования, питьевой воде, растворах). Утверждены Председателем Госкомсанэпиднадзора России - Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 февраля 1994 г., № 4.1.006.
- 41 Методические рекомендации по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризацией и оценке ее эффективности. Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР
- 42 31 декабря 1987 г, № 4545. Инструкция по очистке спецодежды, загрязненной металлической ртутью или ее соединениями. Утверждена заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 20 июля 1976 г, № 1442.
- 43 Правила безопасности в газовом хозяйстве. Утверждены Постановлением Государственного комитета СССР по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике от 26.12.90 г. № 3
- 44 Правила охраны поверхностных вод. Утверждены первым заместителем Председателя Госкомприроды СССР 21.02.91 г.
- 45 Список производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день. Утверждены Постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы 25.10.74 г. № 298/П-22 Москва, "Экономика", 1976, 556 ст.
- 46 "О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии." Приказ Министерства здравоохранения и медицинской промышленности Российской Федерации от 14.03.96 г. № 90
- 47 "О гигиенических мероприятиях и оценке риска для здоровья населения в очагах загрязнения ртутью жилых и общественных зданий". Информационно-методическое письмо № 23-01-2/101 от 5.02.90 г., подписанное Главным государственным санитарным врачом РСФСР
- 48 Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики. Утверждены Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 30.12.97 г. № 69. Бюллетень Министерства труда и социального развития Российской Федерации, 1998, № 8, ст. 54
- 49 Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Утверждены Постановлениями Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 8.12.98 г. № 61, от 16.12.98 г. № 63, от 25.12.98 г. № 66, от 26.12.98 г № 67, от 29.12.98 г. № 68. Бюллетень Министерства труда и социального развития Российской Федерации, 1998, № 8, ст. 49