

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

ОПЕРАЦИОННЫЕ БЛОКИ

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

РТМ 42-2-4-80

Руководящий технический материал (РТМ) распространяется на операционные блоки лечебно-профилактических и научно-исследовательских учреждений системы Министерства здравоохранения России.

РТМ содержит рекомендации по проектированию электроснабжения помещений операционного блока, предусматривает дополнительные меры для защиты пациента и обслуживающего персонала от поражения электрическим током, а также меры по предупреждению взрыва и пожара в операционной.

РТМ введены с 1/І-1981 г. приказом Минздрава СССР от 13/ХІІ-1980 г. N 1348, согласованы с ЦК профсоюза медработников.

РТМ является обязательным при эксплуатации операционных блоков.

В РТМ учтены рекомендации Международной электротехнической комиссии (МЭК).

1. Общие положения

1.1. При работе в операционных блоках следует руководствоваться, кроме настоящего РТМ, также и действующими нормативно-техническими документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными в установленном порядке.

1.2. Ответственность за выполнение настоящего РТМ возлагается на администрацию учреждения и заведующего (руководителя) операционным блоком.

1.3. Контроль за выполнением РТМ осуществляется местными органами здравоохранения, органами государственной санитарной инспекции и технической инспекцией труда профсоюзов.

1.4. В соответствии с требованиями настоящего РТМ в каждом операционном блоке должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по правилам работы, техники безопасности и производственной санитарии для персонала операционного блока по каждому участку работы, учитывая специфику каждого рабочего места.

Утвержденные инструкции должны быть вывешены на видном месте, там, где это допускается производственной санитарией.

1.5. Лица, вновь принятые на работу в операционный блок, должны допускаться к работе только после инструктажа по правилам работы, технике безопасности и производственной санитарии, а также проверки знаний в соответствии с приказом МЗ СССР N 494 от 29.06.1968 г. <*>

<*> - В настоящее время следует руководствоваться приказом МЗ РСФСР от 18.11.82 г. N 669.

1.6. Операционные и наркозные помещения операционного блока по степени пожароопасности и возможности поражения электрическим током относятся к помещениям с повышенной опасностью.

2. Рекомендации по проектированию помещений операционного блока

2.1. Общие рекомендации

2.1.1. Операционный блок должен иметь два изолированных друг от друга отделения - септическое и асептическое. В каждом из них должны быть предусмотрены помещения в соответствии с СНиП II-69-78 <*>.

<*> - В настоящее время следует руководствоваться "Пособием по проектированию учреждений здравоохранения" (утв. МЗ СССР 25.05.90 г.) к СНиП 2.08.02-89 "Общественные здания и сооружения".

2.1.2. Операционные, предназначенные для проведения учебно-демонстрационных занятий, должны быть оборудованы передающими телевизионными камерами (смонтированными вместе с операционными светильниками) либо смотровыми окнами в потолочной части помещения.

2.1.3. Размещение дверных проемов и конструкция дверей в операционных, предоперационных, наркозных и других помещениях операционного блока должно обеспечивать свободную транспортировку больных на каталках. Ширина дверных проемов указанных помещений должна быть не менее 1,1 м. Рекомендуется установка автоматических дверей, отделяющих операционную от остальных помещений.

2.1.4. Цвет облицовки стен операционных рекомендуется серо-зеленый или зелено-голубой, поверхности стен и потолков должны быть матовыми.

2.1.5. Полы в операционных, наркозных, предоперационных и других специализированных помещениях операционного блока должны быть покрыты водонепроницаемыми материалами, легко очищаемыми и выдерживающими частое мытье дезинфицирующими растворами, а также удобными для транспортировки больных, материалов и оборудования.

2.1.6. Полы в операционных должны быть выполнены из антистатического материала, удельное сопротивление которого должно находиться в пределах 5 x 10⁴(в степени 4) - 10⁶(в

степени б) Ом/м. Материал пола не должен давать искру при падении на него металлических предметов.

2.2. Вентиляция, отопление

2.2.1. В операционных и наркозных следует предусматривать кондиционирование воздуха с параметрами среды согласно СНиП II-69-78 (п. 11.11 и табл. 37 п. 5, 10, 14, 43).

2.2.2. Приточный воздух из системы кондиционирования воздуха должен поступать в верхнюю зону помещения операционной на уровне не ниже 2,5 м от пола.

Удаление воздуха из операционной следует предусматривать из двух зон - верхней и нижней (0,4 м от пола). Поступление воздуха в операционную и наркозную должно производиться через жалюзийные решетки путем горизонтальной и вертикальной их регулировки. Желательно, чтобы поступление воздуха в операционную осуществлялось в виде падающего ламинарного потока, а удаление - через регулируемые жалюзийные решетки, расположенные по периметру операционной.

2.2.3. Воздух, подаваемый в операционные и наркозные, должен подвергаться двухступенчатой очистке (грубой и тонкой). Для тонкой очистки воздуха могут использоваться электрические или бактериальные фильтры. Масляные фильтры к установке не допускаются.

Конструкция фильтров и места их установки должны предусматривать удобную чистку и замену фильтрующих элементов по мере их загрязнения. Воздуховоды после фильтров должны иметь лючки для их очистки.

2.2.4. Подводка труб к бетонным отопительным приборам в операционных, наркозных и предоперационных должна быть скрытой.

2.2.5. Следует рекомендовать устройство в операционных системах автоматической дезинфекции с распылением паров формалина (или других составов) и последующей нейтрализацией реагентов.

2.3. Электроснабжение и электротехнические устройства

2.3.1. Электроснабжение операционных блоков следует выполнять пятипроводным:

- провод фазы;
- провод фазы;
- провод фазы;
- провод нуля;
- провод защитного заземления.

2.3.2. Конструкция светильников в операционной должна полностью исключать возможность попадания на операционное поле осколков от лампы в случае ее разрушения.

Установка светильников должна быть выполнена таким образом, чтобы детали светильников плотно, без щелей, прилегали к стене (потолку).

2.3.3. Каждый операционный блок должен иметь самостоятельную питающую линию электроснабжения.

Сечение линий должно определяться расчетным путем. Электропроводка должна удовлетворять требованиям ПУЭ для взрыво- и пожароопасных помещений, а также данному РТМ.

2.3.4. Для каждого операционного блока должен быть установлен стационарно разделительный трансформатор мощностью 2-3 кВА с двойной или усиленной изоляцией между обмотками (прил. 1) - требование обязательное.

Примечания.

1. Вторичная обмотка разделительного трансформатора должна быть симметричная относительно земли, но не должна заземляться. Между первичной и вторичной обмотками необходимо поместить электростатический экран, соединенный с шиной заземления.

Выходное напряжение разделительного трансформатора не должно превышать 250 В.

2. Вся аппаратура и оборудование, подключаемые к сети с помощью штепсельных соединений, должны питаться от разделительного трансформатора.

3. Разделительный трансформатор должен быть защищен от перегрузок и замыканий.

4. На выходе разделительного трансформатора должна применяться "система разделительной проводки", имеющая устройство для постоянного контроля изоляции токоведущих проводов относительно земли и подающая световой и звуковой сигналы как только сопротивление изоляции в электропроводке или подключенной электро медицинской аппаратуре уменьшится до 50 кОм.

Устройство должно иметь кнопки для проверки его работоспособности и отключения звуковой сигнализации. Наличие указанного устройства - требование обязательное с 1982 года.

5. Устройство для постоянного контроля сопротивления изоляции должно быть сконструировано таким образом: зеленая лампа остается зажженной, когда система надежно изолирована от земли; красная сигнальная лампа и звуковой предупреждающий сигнал включаются, когда ток утечки от токоведущего провода к земле превысит допустимый или при уменьшении сопротивления изоляции системы относительно земли до 50 кОм.

6. Внутреннее сопротивление переменному току устройства для контроля изоляции должно быть не менее 100 кОм. Измерительное напряжение постоянного тока не должно превышать 24 В. Максимальная величина тока при коротком замыкании токоведущего проводника на землю не должна превышать 2 мА.

2.3.5. В помещениях операционных должно быть установлено по два электрощитка на каждый операционный стол с комплектом розеток с заземляющимися контактами. Щитки должны подключаться к вторичной обмотке разделительного трансформатора и устанавливаться на стенах на высоте 1,6 м от пола до низа электрощитка.

2.3.6. Электрические стационарные аппараты с потребляемой мощностью более 5 кВА и рентгеновские аппараты подключаются непосредственно к сети через быстродействующие схемы защиты от аварийного тока утечки, например защитно-отключающее устройство типа ИЭ-9888.

2.3.7. Осветительные приборы в операционной непосредственно подключаются к сети, если металлические части светильников недоступны для прикосновения (высота подвеса больше 2,5 м от пола), в противном случае - их питание должно осуществляться с помощью "системы защитной проводки", а металлические части светильников подсоединяют к шине для выравнивания потенциалов.

2.4. Защитное заземление

2.4.1. Операционные помещения должны иметь защитную заземляющую шину из меди сечением не менее 80 кв.мм либо из другого металла с эквивалентным по проводимости сечением.

2.4.2. Операционный стол, наркозный аппарат и вся электромедицинская аппаратура, выполненная по 01 и 1 классам электробезопасности, должны быть соединены с защитной шиной заземляющими проводниками.

Сечение защитных заземляющих проводников следует выбирать с учетом сечения питающих аппарат проводов (таблица).

Таблица

Сечение питающего провода $S_{\text{п}}$, кв.мм	Сечение заземляющего провода $S_{\text{з}}$, кв.мм
$S_{\text{п}} \leq 16$	$S_{\text{з}} = S_{\text{п}}$
$16 \leq S_{\text{п}} \leq 35$	$S_{\text{з}} = 16$
$S_{\text{п}} \geq 35$	$S_{\text{з}} = S_{\text{п}}/2$

2.4.3. Окраска защитных заземляющих шин должна быть желтой с зелеными полосками или наоборот.

2.4.4. Все штепсельные розетки в операционной должны быть с заземляющими контактами. От защитной заземляющей шины к заземляющим контактам штепсельных розеток должны быть проложены медные проводники сечением не менее 2,5 кв.мм.

2.4.5. Сопротивление между заземляющей шиной и каждым заземляющим контактом в штепсельных розетках не должно превышать 0,2 Ом.

2.4.6. Операционный стол и операционный светильник должны быть соединены медными изолированными проводниками сечением не менее 2,5 кв.мм с защитной шиной заземления.

2.5. Устройство системы выравнивания потенциалов

2.5.1. В операционных должна быть установлена система выравнивания потенциалов, которая служит для создания одинакового потенциала всех металлических частей и конструкций, доступных для прикосновения. Особое внимание должно уделяться равенству потенциалов вблизи пациента. В дополнение к защитной заземляющей шине необходимо установить медную шину выравнивания потенциалов сечением не менее 80 кв.мм или из другого материала, но с эквивалентным по проводимости сечением.

2.5.2. Шина выравнивания потенциалов должна быть кратчайшим путем соединена с

защитной заземляющей шиной медным проводником сечением не менее 16 кв.мм.

Примечания.

1. Шину выравнивания потенциалов следует устанавливать в той части помещения, которая не охвачена шиной защитного заземления.

2. При расположении заземляющей шины по всему периметру операционной отдельную шину выравнивания потенциалов предусматривать не следует.

2.5.3. В систему выравнивания потенциалов необходимо включать все металлические (проводящие) конструкции, доступные для прикосновения, которые могут оказаться под напряжением или могут вводить напряжение в медицинские помещения, например металлические двери, металлические оконные рамы и другие проводящие конструкции здания, а также водопроводные трубы, радиаторы отопления, металлические трубы канализации, трубопроводы для медицинских газов, операционные столы, операционные светильники, корпуса и штативы электромедицинских аппаратов и т.д.

2.5.4. Проводники выравнивания потенциалов между стационарно установленными металлическими конструкциями (водопроводные, отопительные трубы, трубопроводы медицинских газов, операционный стол и т.д.) и шиной выравнивания потенциалов должны быть из меди сечением не менее 4 кв.мм.

2.5.5. Все проводники выравнивания потенциалов должны быть изолированы и помечены зеленым (желтым) цветом.

2.5.6. Зажимы для подключения подвижных (не стационарно проложенных) проводников выравнивания потенциалов доступных для прикосновения металлических частей электромедицинской аппаратуры должны быть расположены рядом со штепсельными сетевыми розетками, предназначенными для питания этой аппаратуры.

2.5.7. Стационарные электромедицинские аппараты потребляемой мощностью более 5 кВА, не включенные в "систему защитной проводки", необходимо соединить (кратчайшим путем) с шиной выравнивания потенциалов медным изолированным проводником сечением не менее 4 кв.мм.

2.5.8. Сопротивление между доступными для прикосновения металлическими частями оборудования и шиной выравнивания потенциалов не должно превышать 0,2 Ом.

2.5.9. Шину защитного заземления (выравнивания потенциалов) следует устанавливать на стенах на высоте 100-150 мм от пола, при этом следует добиваться плотного прилегания шины к стене (щели не допускаются).

2.6. Допустимые напряжения прикосновения и токи утечки в операционной

2.6.1. При подключении электромедицинской аппаратуры к пациенту комплекс защитных мер от поражения электрическим током в операционной должен обеспечивать при единичном нарушении средств защиты:

- напряжение прикосновения не более 24 В;

- ток утечки на пациента не более 0,5 мА;
- ток утечки на корпус не более 0,5 мА.

При кардиологических вмешательствах, когда рабочая часть аппаратуры имеет электрический контакт с сердцем (кардиостимуляция, ангиография и т.п.) комплекс защитных мер должен обеспечивать при единичном нарушении средств защиты:

- напряжение прикосновения не более 10 мВ;
- ток утечки на пациента не более 0,05 мА;
- ток утечки на корпус не более 0,5 мА.

Примечание. Под указанными предельными значениями подразумевается эффективное значение.

2.6.2. При эксплуатации измерение токов утечки в операционных должно проводиться в соответствии с прил. 2 не реже одного раза в месяц и перед использованием новой электро медицинской аппаратуры.

2.7. Снабжение медицинскими газами

Снабжение медицинским кислородом и закистью азота потребителя операционного блока должно предусматриваться централизованным и соответствовать требованиям СНиП П-69-78.

3. Эксплуатация газовых баллонов

3.1. Баллоны должны быть надежно укреплены в гнездах и присоединены к приемной рампе. Израсходованные баллоны должны храниться отдельно.

3.2. Баллоны должны размещаться в местах, защищенных от прямых солнечных лучей.

3.3. Баллоны должны находиться на дистанции (не менее 1 м) от нагревательных или отопительных устройств и не соприкасаться с электрическими проводами.

3.4. К эксплуатации не допускаются баллоны со сжатыми газами, имеющие следующие дефекты:

- с истекшим сроком периодического освидетельствования;
- не имеющие установленных клейм;
- с неисправными вентилями;
- с повреждениями корпуса в виде трещин, вмятин, сильной коррозии и т.д.;
- при отсутствии надлежащей окраски и надписей;
- с поврежденными или слабо насаженными башмаками;
- при наличии на штуцере вентиля следов жира или масла.

3.5. Запасы легко испаряющихся жидких воспламеняющихся веществ, находящиеся вне

складских помещений, должны храниться в специальных шкафах и иметь четкую маркировку с указанием их наименования. Шкафы должны быть расположены на расстоянии не менее 1 м от любых возможных источников воспламенения.

Шкафы-хранилища должны изготавливаться из негорючих материалов. Емкость шкафов не должна превышать суточной потребности в названных препаратах.

3.6. Баллоны для хранения и транспортирования сжатых газов должны устанавливаться, изготавливаться, проверяться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

3.7. Вблизи кислородного баллона не должны находиться легко воспламеняющиеся и горючие вещества. Вся аппаратура, соприкасающаяся с кислородом, должна быть обезжирена. К ее монтажу и эксплуатации не допускаются лица, имеющие загрязненные маслом (например, камфорным) или жиром руки, одежду и инструмент.

3.8. Отбор газа из баллона должен производиться через редуктор, предназначенный только для данного газа и рассчитанный на данное давление. Редукторы для разных газов должны иметь одинаковую с цветом баллона окраску.

3.9. Ремонт редуктора, установленный на баллоне, не разрешается. Ремонт, связанный с частичной или полной разборкой редуктора, должен производиться в специальном ремонтном пункте, имеющем для этой цели необходимое оборудование для испытания редуктора после проведенного ремонта. Ремонт должен производиться лицами, прошедшими обучение по ремонту газовых редукторов. При ремонте должна быть обеспечена высокая степень чистоты деталей и сборки. Все детали редуктора подлежат обезжириванию.

3.10. Манометры, устанавливаемые на редукторе, подлежат ежегодной поверке и клеймению. Манометром нельзя пользоваться, если:

- отсутствует пломба или клеймо;
- просрочен срок поверки;
- стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы;
- разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

3.11. Отбор кислорода из баллона должен производиться до остаточного давления не ниже 50 кРа (0,5 кгс/кв.см).

3.12. Медицинские газовые трубопроводы должны быть заземлены в точке ввода в здание или у газовых хранилищ, возможно ближе к началу трубопровода.

3.13. Перед монтажом внутренние поверхности всех труб, вентилях и другой арматуры должны быть тщательно очищены от масла, жира и других воспламеняемых или загрязняющих веществ соответствующим растворителем, затем промыты чистой водой, продуты чистым воздухом и просушены.

Трубы, подготовленные к монтажу, должны быть закрыты с обоих концов деревянными пробками для предохранения от загрязнения.

3.14. К монтажу кислородопроводов не должны допускаться рабочие с загрязненными жиром или маслом руками, одеждой и инструментом.

3.15. Для измерения давления кислорода должны применяться только кислородные манометры, которые имеют голубую окраску корпуса и надпись на циферблате "Кислород, маслоопасно". На шкале каждого манометра должна быть нанесена красная черта, соответствующая предельному рабочему давлению.

3.16. После монтажа кислородопроводы и газопроводы должны подвергаться пневматическому испытанию на прочность:

кислородопроводы - на давление 1,25 Рр, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/кв.см).

При испытании на прочность на трубопроводах не должно обнаруживаться разрывов и видимых деформаций.

Пробное давление поддерживается в течение 5 мин., после чего оно снижается до рабочего, производится наружный осмотр трубопроводов с обстукиванием сварных швов молотком весом не более 1,5 кг.

После испытания на прочность газопроводы подвергаются пневматическому испытанию на плотность чистым сжатым воздухом.

Кислородопроводы испытываются под рабочим давлением в течение 12 ч. Плотность трубопровода при испытании проверяется путем смачивания мыльной эмульсией всех сварных стыков, фланцевых, резьбовых и прочих соединений.

3.17. Эксплуатация смонтированных и испытанных газопроводов допускается только после приемки их специальной комиссией.

4. Сроки проведения испытаний оборудования и организационные мероприятия

4.1. Заведующий операционным отделением медицинского учреждения должен следить за регулярным проведением испытаний и оформлением их результатов в соответствии со следующими требованиями.

4.2. Сопротивление неметаллических частей наркозных аппаратов должно измеряться не реже одного раза в три месяца (см. методику в прил. 7).

4.3. Электропроводность антистатического пола должна проверяться не реже одного раза в три месяца (см. методику в прил. 9).

4.4. Исправность заземляющих проводников должна проверяться осмотром и с помощью омметра перед его первым применением и далее один раз в месяц.

4.5. Надежность соединения заземляющих контактов каждой штепсельной розетки для электромедицинской аппаратуры должна проверяться не реже одного раза в шесть месяцев.

4.6. Сопротивление заземляющего устройства должно измеряться не реже одного раза в год в соответствии с "Инструкцией по защитному заземлению электромедицинской аппаратуры в учреждениях системы Минздрава СССР".

4.7. Результаты всех проверок должны быть оформлены в виде актов или записей в формуляры соответствующей аппаратуры.

5. Защитные меры по предупреждению пожаров и взрывов в операционной

5.1. Для предотвращения самовоспламенения наркотиков необходимо их сливать после работы из испарителя в герметично закрывающийся сосуд. Эфир нужно сливать медленно, не допуская его разбрызгивания. Оставшийся после наркоза эфир сливать в раковину запрещается.

Не допускается налив эфира из испарителя в приемный сосуд свободно падающей струей. Для этого необходимо применять воронки из электропроводящего материала, воронки должны быть заземлены, конец воронки должен достигать дна сосуда. В противном случае конец заземленного проводника необходимо пропустить через воронку до дна сосуда, чтобы эфир стекал в сосуд по этому проводнику.

5.2. После слива наркотика следует промыть теплой водой испаритель, шланги и все съемные детали наркозного аппарата.

5.3. Очистку (мойку) и обеззараживание аппаратов ингаляционного наркоза следует производить в соответствии с "Инструкцией по очистке (мойке) и обеззараживанию аппаратов ингаляционного наркоза и искусственной вентиляции легких".

5.4. Запрещается в операционных переливание газов из одного баллона в другой и введение дополнительных газов или наркотиков в баллон, содержащий сжатые газы. Это должно производиться в специально оборудованных помещениях обученным персоналом.

5.5. Запрещается применение открытого пламени (спиртовки, газовые горелки, зажженные спички и т.п.), курение и применение электронагревательных приборов в операционных и наркозных помещениях. Для отогревания вентиля баллона следует использовать грелку.

5.6. Температура открытых поверхностей оборудования, применяемого в наркозных и операционных помещениях, не должна превышать 120 °С.

5.7. Недопустимо перекаливание лампочки эндоскопических приборов!

5.8. Запрещается во время наркоза применять неисправное и искрящее электрооборудование.

5.9. Все электромедицинское оборудование, применяемое в опасных зонах, должно быть во взрывозащищенном исполнении.

5.10. Запрещается применять во время наркоза воспламеняющимися анестетиками термокаутеры, аппараты диатермии, электрохирургические аппараты типа ЭН-57, а также рентгеновские аппараты не во взрывозащитном исполнении, дефибрилляторы.

Примечание. Допускается применение вышеуказанной аппаратуры при условии перехода на невоспламеняющиеся смеси: фторотана, закиси азота, хлороформа и др., при этом запрещается пользоваться воспламеняющимися дезинфицирующими средствами.

5.11. Полы в операционных, выполненные из антистатических материалов, необходимо регулярно мыть во избежание образования непроводящей пленки (например, из-за отложения грязи), в результате чего пол может утратить электропроводящие свойства. Обработка поверхности пола воском или лаком запрещается.

5.12. Запрещается клеить части наркозного аппарата лейкопластырем (диэлектрик),

применять шланги для удаления наркотических смесей в атмосферу из неантистатической резины, заменять пришедшие в негодность части из электропроводного материала на части, изготовленные из диэлектрика.

Примечание. Все элементы наркозных аппаратов выполняются из электропроводных материалов: мешки, шланги, маски, дыхательные трубки и другие части дыхательного контура аппарата, а также прокладки, покрышки колес выполняются из электропроводной резины, переходники - из цветного металла или электропроводной пластмассы.

5.13. Все части наркозного аппарата должны смазываться специальной смазкой. Эндотрахеальные трубки и марлевые тампоны рекомендуется смазывать только чистым глицерином.

5.14. Ременные передачи оборудования не должны размещаться в пределах 0,25 м от пола в опасных зонах (повышенной концентрации наркозного вещества). Там, где ременные передачи устанавливаются выше опасной зоны, ремни рекомендуется изготавливать из антистатического материала с удельным сопротивлением не более 10(в степени 5) Ом/м.

Запрещается смазка ремней канифолью, воском и другими веществами, увеличивающими поверхностное сопротивление.

5.15. Текстильные ткани, применяемые в опасных зонах, должны быть пропитаны соответствующими антистатическими веществами. После стирки они должны заново пропитываться ими.

5.16. Все металлические и электропроводные неметаллические части оборудования должны быть заземлены для отвода зарядов статистического электричества.

Неметаллические части оборудования считаются электростатически заземленными, если сопротивление любой точки их внешней и внутренней поверхности относительно шины заземления не превышает 10 (в степени 7) Ом. Рекомендуется перед операцией смачивать водой резиновые части наркозного аппарата.

5.17. Для предотвращения электризации обслуживающего персонала необходимо соблюдать следующие правила:

- одежда персонала в операционной должна быть из хлопчатобумажной ткани, закрытая и плотно облегающая, не пересушена и несильно накрахмалена. Рекомендуется перед употреблением выдерживать одежду и обувь в помещениях с повышенной до 80% влажностью;

- больной должен быть в хлопчатобумажном белье. Запрещается ношение в операционных и других взрывоопасных помещениях одежды из шерсти, шелка, а также нейлона, капрона и других синтетических материалов, сильно электризующихся при движении, что приводит к быстрому накоплению зарядов на теле человека;

- обувь персонала должна быть на кожаной подошве или на подошве из электропроводной резины, поверх нее должны надеваться специальные операционные бахилы из хлопчатобумажной ткани. Запрещается носить в операционной обуви за подошве из пластика, резины или других диэлектриков;

- волосы персонала в операционной должны быть закрыты колпаком или косынкой из хлопчатобумажной ткани.

5.18. Персоналу операционной запрещается во время работы носить браслеты, кольца, цепочки и другие металлические вещи.

5.19. Руки персонала, обслуживающего наркозные аппараты, а также лицо больного должны быть сухими, употребление масел, мазей и помады исключено.

5.20. Относительную влажность воздуха в операционной следует контролировать перед началом и в течение операции с помощью гигрометра или психрометра. Рекомендуется контролировать температуру воздуха. Запрещается применять для наркоза воспламеняющиеся наркотические смеси или анестетики, если относительная влажность воздуха в операционной ниже 55%.

5.21. Для гарантии от воспламенения и взрыва применяются невоспламеняющиеся наркотические вещества (фторотан, хлороформ, закись азота, пентран и др.). Предупреждение взрывов при работе с воспламеняющимися анестетиками состоит в устранении причин и источников воспламенения.

5.22. Для контроля работоспособности системы вентиляции следует во время операции брать пробы воздуха на наличие в них паров наркотиков. Пробы следует брать из области, расположенной в зоне дыхания членов операционной бригады. Содержание паров анестетиков не должно превышать установленных предельно допустимых уровней (ПДУ).

5.23. Для контроля работоспособности фильтров очистки воздуха следует не реже одного раза в неделю определять чистоту подаваемого в операционную воздуха на наличие в нем взвешенных частиц и бактериальной флоры. При появлении в воздухе бактериальной флоры операции следует прекратить до устранения ее причин.

ПРИЛОЖЕНИЯ

(справочные)

Приложение N 1 <>*

<*> - Приложение 1 и рис. 1 не приводятся.

СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ В ПОМЕЩЕНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ

Приложение N 2

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКОВ УТЕЧКИ <*>

4.2.1. Измерение токов утечки на корпус и на пациента изделий класса I и OI с однофазным питанием следует производить по схеме рис. 2 <***>.

<*> - ГОСТ 12.2.025-76 "Изделия медицинской техники. Электробезопасность"(извлечение).

<***> - Рисунок не приводится.

4.2.1.1. Измерение тока утечки на корпус в нормальном состоянии производить не следует.

4.2.1.2. Измерение тока утечки на корпус в условиях единичного нарушения следует производить при включенном положении выключателя В1 и отключенном положении выключателя В2 (при установке переключателя В3 поочередно в оба положения).

4.2.1.3. Измерение тока утечки на пациента в нормальном состоянии производить при включенном положении выключателей В1 и В2 (при установке переключателя В3 поочередно в оба положения).

4.2.1.4. Измерение тока утечки на пациента в условиях единичного нарушения следует производить при включенном положении выключателя В1 и отключенном положении выключателя В2, а также при отключенном положении выключателя В1 и включенном положении выключателя В2 (в каждом случае при установке переключателя В3 поочередно в оба положения).

4.2.1.5. Измерение тока утечки на пациента изделий, имеющих цепь пациента, соединенную с зажимом защитного заземления, производить не следует.

4.2.1.6. Измерение тока утечки на пациента изделий, имеющих двойной заземляющий провод или постоянное присоединение к заземляющему устройству с помощью защищенного от механических воздействий заземляющего провода, при отключенном положении выключателя В2 производить не следует.

4.2.2. Измерение тока утечки на корпус и на пациента изделий класса II с однофазным питанием следует производить по схеме рис.2 <*> (цепь для измерения тока утечки на пациента показана пунктиром). При этом цепь заземляющего провода и выключатель В2 отсутствуют. Измерение тока утечки на корпус и на пациента изделий класса II в нормальном состоянии следует производить при включенном положении выключателя В1, а в условиях единичного нарушения - при отключенном положении выключателя В1 (в каждом случае при установке переключателя В3 поочередно в оба положения).

4.2.3. Измерение тока утечки на корпус и на пациента изделий класса III с однофазным питанием следует производить по схеме рис. 2 (цепь для измерения тока утечки на пациента показана пунктиром). <*>

<*> - Рис. 2 "Схема измерения тока утечки изделий с однофазным питанием" не приводится.

Измерение тока утечки изделий класса III следует производить только в случае, если разделительный понижающий трансформатор входит в состав изделия. В этом случае измерение тока утечки необходимо производить в зависимости от класса защиты разделительного понижающего трансформатора в соответствии с п. 4.2.1. и 4.2.2.

4.2.4. Измерение тока утечки на корпус и на пациента изделий с трехфазным питанием следует производить по схеме рис. 3 (цепь для измерения тока утечки на пациента показана

пунктиром). <*>

<*> - Рис. 3 "Схема измерения тока утечки изделий с трехфазным питанием" не приводится.

При измерении тока утечки изделий класса II цепь заземляющего провода и выключатель В2 отсутствуют.

4.2.4.1. Измерение тока утечки на корпус изделий класса I в нормальном состоянии производить не следует, а в условиях единичного нарушения необходимо производить при отключенном положении выключателя В2.

Измерение тока утечки на пациента следует производить в нормальном состоянии при включенном положении выключателя В2, а в условиях единичного нарушения - при отключенном положении выключателя В2.

4.2.4.2. Измерение тока утечки на корпус и на пациента изделий класса II необходимо производить только в нормальном состоянии напряжения питания.

4.2.5. Измерение тока утечки изделий с внешним питанием следует производить при напряжении питания, равном 110% от номинального напряжения питания изделия. При наличии нескольких номинальных напряжений питания измерение следует производить при наибольшем из них.

В случае, если напряжение питания при изменении тока утечки не может быть установлено в соответствии с настоящим требованием (например, для изделий большой мощности), ток утечки необходимо определять с помощью пересчета измеренной величины, исходя из прямой зависимости тока утечки от напряжения питания.

4.2.6. При измерении тока утечки изделий с внешним питанием изделие следует соединять с источником питания с помощью сетевого шнура (или кабеля) с вилкой и по возможности более короткими соединительными проводами.

При измерении тока утечки сетевой выключатель изделия должен быть во включенном состоянии.

4.2.7. Измерение тока утечки на пациента изделий с внутренним источником питания и изолированной рабочей частью следует производить в нормальном состоянии по схеме рис. 4 <*> при включенном и отключенном положении выключателя питания.

<*> - Рис. 4 "Схема измерения тока утечки на пациента изделий с внутренним питанием" не приводится.

4.2.8. Если изделие или его рабочая часть имеет доступные для прикосновения части из изоляционного материала, то при измерении тока утечки на эти части, за исключением сетевого шнура и вилки, необходимо накладывать металлическую фольгу с размерами, не превышающими 20x10 см, соединенную с измерительной цепью.

4.2.9. Цепь пациента при измерении тока утечки на пациента должна быть замкнута накоротко, как показано на рис. 2 - 4 <*>. Если согласно эксплуатационной документации это недопустимо, в цепь пациента должна быть включена номинальная нагрузка.

<*> - Рисунки не приводятся.

Измерение тока утечки в этом случае следует производить при подключении измерительной цепи к каждому из выводов цепи пациента.

4.2.10. Резистор, показанный на рис. 2-4 <*>, должен иметь сопротивление 1000 Ом $\pm 1\%$, а конденсатор - емкость 0,15 мкФ $\pm 5\%$.

<*> - Рисунки не приводятся.

Милливольтметр должен быть рассчитан для измерения действующих значений синусоидального напряжения, иметь входное сопротивление не менее 100 кОм и основную относительную погрешность измерения, не превышающую $\pm 5\%$ от измеряемого значения.

Значение тока утечки следует рассчитывать по напряжению, измеренному милливольтметром, и сопротивлению резистора,

Требование следует считать выполненным, если полученное значение тока утечки не превышает соответствующих величин, указанных ниже.

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ, МА

Ток утечки	Тип изделия					
	Н		В, ВF		CF	
	в нормальном состоянии	при единичном нарушении	в нормальном состоянии	при единичном нарушении	в нормальном состоянии	при единичном нарушении
На корпус	0.25	0.5	0.1	0.5	0.01	0.5
На пациента	-	-	0.1	0.5	0.01	0.05

Примечания.

1. Ток утечки на корпус при единичном нарушении изделий классов I и 0I, имеющих двойной заземляющий провод либо постоянное присоединение к заземляющему устройству с помощью защищенного от механических воздействий заземляющего провода (для изделий с двойным заземляющим проводом - при отключении обоих проводов), не должен превышать 5 мА.

2. Ток утечки на корпус в нормальном состоянии указан только для изделий класса II.

Приложение N 3

ОБЪЕМНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ АНЕСТЕТИКОВ

Взрывчатая смесь обязательно присутствует в эфире, циклопропане или хлористом этиле, когда они применяются как анестетики. Другие анестетики могут воспламеняться при определенных условиях. Информация о границах воспламеняемости некоторых анестетиков дана ниже.

Анестетик	Пределы концентрации в об. %								
	Смесь с воздухом			Смесь с кислородом			Смесь с закистью азота		
	нижний предел	верхний предел	стехиометрич. концентр. <*>	нижний предел	верхний предел	стехиометрич. концентр. <*>	нижний предел	верхний предел	стехиометрич. концентр. <*>
Диэтиловый эфир	1.85	36.5	3.4	1.85	85.0	16.7	1.5	24	8
Дивиниловый эфир	1.7	27.0	4.0	2.1	82.0	14.3	1.4	25	9
Циклопропан	2.4	10.4	4.5	2.4	63.1	18.2	1.6	30	10
Хлорэтил	3.8	15.0	6.5	4.0	67.0	25.0	2.1	33	14
Этилен	3.0	28.0	6.6	3.1	80.0	25.0	1.9	40	14
Пентран	В клинических концентрациях не воспламеняется								
Трилен <*>	-	-	-	10.3	64.0	-	-	-	-
Флюоромар	3.0	-	-	4.0	-	6.0	-	-	-
Фторотан <***>	Не воспламеняется								

<*> - Смесь, точно соответствующая химическому уравнению, характеризующему процесс горения с наибольшим выделением тепла, называется стехиометрической.

<***> - Трилен в клинической практике в такой концентрации не применяется, т.е. возможности воспламенения не существует.

<****> - Фторотан в смеси с кислородом не взрывается от 0,5 до 50 об. %.

Приложение N 4

КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Пространство, в котором взрывоопасные газозвушные смеси имеются или могут быть в таких количествах, при которых необходимо принимать меры предосторожности в отношении конструкции или применения электрооборудования, называется опасным.

Опасные пространства делятся на следующие зоны:

зона 0 - зона, в которой взрывоопасная газозвушная смесь находится постоянно или в течение длительного времени;

зона 1 - зона, в которой вероятно появление взрывоопасной газозвушной смеси при нормальной работе;

зона 2 - зона, в которой наличие взрывоопасной газозвушной смеси маловероятно, а если

она и образуется, то существует только в течение непродолжительного времени.

При ингаляционном наркозе воспламеняемыми анестетиками и применении воспламеняемых дезинфицирующих средств в операционной или другом помещении возникают опасные пространства.

Зоны 0 и 1 образуются вокруг головы пациента, лежащего на операционном столе, вокруг дыхательной форсунки наркозного аппарата с радиусом 0,25 м и шланга выдоха наркозного аппарата, а также над полом на высоте 0,25 м. Поскольку смеси паров эфира и циклопропана с воздухом тяжелее самого воздуха, эта зона над полом считается постоянно опасной. Здесь наиболее вероятно ее воспламенение (рис 5) <*>.

<*> - Рис. 5 "Опасные зоны в операционной при использовании воспламеняющихся смесей и газов и дезинфицирующих средств (вид в разрезе)" не приводится.

Источники возгорания воспламеняющихся анестетиков:

- электрические искры от электрооборудования;
- искры статического электричества;
- искры ударного происхождения;
- химические реакции примесей в анестетиках с выделением тепла;
- открытое пламя;
- высокая температура поверхности оборудования (выше 120 °С).

Опасность, связанную с применением воспламеняющихся наркотиков, практически можно свести к нулю, если устранить причины и источники возгорания.

Приложение N 5

УХОД ЗА НАРКОЗНЫМИ АППАРАТАМИ

1. После окончания наркоза баллоны со сжатым газом следует тщательно закрыть.
2. Затем (нажатием на кнопки экстренной подачи) выпустить остатки газа из подающих шлангов. После этого закрыть вентили редукторов, вращая их против часовой стрелки (вентили на дозиметрах также должны быть закрыты).
3. Через три минуты после закрытия баллонов и редукторов необходимо проверить показания на манометре (если стрелка манометра не на "0", следует, что баллон закрыт недостаточно герметично).
4. Удаляют остатки наркотизирующих веществ из испарителей (фторотан, метоксифлюран и трихлорэтилен могут быть собраны в специальные флаконы для повторного использования).
5. Банки испарителей аппаратов должны быть вымыты и высушены (хранить эти банки целесообразно снятыми с аппарата).

6. Термокомпенсирующие испарители аппаратов АН-8, "Наркон", "Наркон-П", "Полинаркон" могут быть оставлены с эфиром, если они используются регулярно. При этом камеры испарения должны быть герметично закрыты. Удаление остатков эфира и просушивание испарителей и фитилей при регулярном использовании аппаратов необходимо производить периодически. При нерегулярном использовании необходимо удалять продуванием остатки эфира после каждого наркоза и камеру испарения высушивать.
7. Адсорберы должны быть сняты, поглотитель углекислого газа нужно из них удалить (для дальнейшего употребления он не пригоден).
8. Из адсорберов следует вынуть патрон, тщательно протереть его. Внутренние стенки кожуха адсорбера также протереть влажной тряпкой, а затем высушить.
9. Запрещается оставлять адсорбер с поглотителем до следующего дня.
10. Хранить адсорберы нужно отдельно от аппарата.
11. Колпаки направляющих клапанов отвернуть, из камеры клапанов удалить конденсат, клапаны промыть и просушить.
12. Дыхательные шланги и мешок снять, удалить из них конденсат, вымыть и продезинфицировать, а затем подвесить для просушивания так, чтобы из них стекала вода. Запрещается сушить резиновые части аппаратов над радиаторами отопления и отопительными панелями.
13. Все наружные поверхности наркозного аппарата необходимо протереть сначала влажной, а затем сухой ветошью.
14. Перевозить аппараты следует аккуратно, не встряхивая и не ударяя их.
15. Запрещается при хранении укрывать баллоны со сжатыми газами (O₂, CO₂, N₂O, C₃H₆) простынями, чехлами и т.п.

Приложение N 6

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И КРАТНОСТИ ВОЗДУХООБМЕНА В ПОМЕЩЕНИЯХ

Помещения	Температура	Кратность воздухообмена в 1 час	
		приток	вытяжка
Послеоперационные, реанимационные залы, палаты интенсивной терапии, родовые, родовые боксы, операционные - диализационные, наркозные, палаты на	22	по расчету, но не менее десятикратного обмена	по расчету, но не менее десятикратного обмена

1-2 койки для ожоговых больных			
Перевязочные, предоперационные, процедурные	22	1.5	2
Стерилизационные при операционных..., помещения для аппаратов искусственного кровообращения, помещения для подготовки перевязочных и операционных материалов и белья, контроля, комплектования и упаковки инструментов, приема, разборки, мытья и сушки хирургических инструментов, шприцев, игл, катетеров	18	1	3
Малые операционные	22	10	5

Примечания.

1. Извлечение из табл. 37 СНиП II-69-78. В настоящее время следует руководствоваться "Пособием по проектированию учреждений здравоохранения" (утв. МЗ СССР 25.05.90 г.) к СНиП 2.08.02-89 "Общественные здания и сооружения".

2. Для зданий лечебно-профилактических учреждений, размещаемых в IV строительном-климатическом районе на теплый период года расчетную температуру воздуха в помещениях, в которых предусматривается устройство кондиционирования воздуха, принимать на $3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ выше, чем в таблице.

Приложение N 7

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ АНТИСТАТИЧЕСКИХ РЕЗИН, ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ ПЛАСТМАСС И ДЕТАЛЕЙ ИЗ НИХ

Сопротивление различных деталей из электропроводящей резины со временем возрастает. Поэтому необходимы периодические проверки их (не реже одного раза в три месяца).

Электросопротивление антистатической резины, предназначенной для медицинских целей, должно составлять $10^{(2)}$ - $10^{(7)}$ Ом.

Для измерения сопротивления применяется мегомметр типа М-1101 на 500 В с проводами, оканчивающимися зажимами типа "Крокодил".

Должно быть сделано 3-5 замеров на различных участках (например: маска - шина заземления наркозного аппарата, дыхательный мешок - заземляющая шина и т.д.). Среднее значение величины сопротивления не должно превышать 10(в степени 7) Ом.

Приложение N 8

МЕТОДИКА НАСТИЛА ПОЛОВ ИЗ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОЙ РЕЗИНЫ И ИХ ЗАЗЕМЛЕНИЕ В ОПЕРАЦИОННЫХ БЛОКАХ

Для настила полов используется электропроводная резина ТУ 38-105190-70. Заземление полов производится для обеспечения непрерывного отвода зарядов статического электричества.

Электропроводная резина может быть настлана на любую поверхность, например на старое линолеумное покрытие, деревянный настил, бетонный пол, кафельную плитку. Если предназначенный для покрытия пол деревянный, то он должен быть сухим, без больших щелей, не прогибаться. Головки гвоздей во избежание повреждения покрытия (электропроводной резины) должны быть утоплены, большие щели заделаны рейками.

Электропроводную резину раскатывают и нарезают полотнищами необходимого размера, которые выдерживают в таком состоянии 10-12 часов для снятия внутренних напряжений, образуемых при намотке резины в рулоны (длина резинового рулона до 12 м, ширина 1-1,1 м, толщина листа 3,5 \pm 0,5 мм).

При сплошном настиле антистатическую резину укладывают гладкой лицевой поверхностью вверх, шершавая сторона накладывается на подготовленную основную поверхность.

Для исключения образования зазора на стыках двух полотен резины необходимо тщательно подгонять торцы полотен один к другому с помощью ножа и металлической линейки. Края листов резины должны быть подняты на стену на высоту 100 мм, чтобы избежать затекания под резину воды и дезинфицирующих жидкостей.

Крепление антистатической резины в операционной может осуществляться клеем N 88, в который предварительно добавляют 1% (по весу) графита для увеличения электропроводности клея. Клей с добавкой графита перед употреблением тщательно перемешивают. Клей N 88 может быть заменен другим, пригодным для приклеивания, рекомендуемым в паспорте резины или клея. Клей размазывается ровным слоем по всей поверхности резины, причем толщина слоя должна быть не более 1 мм. Необходимо избегать образования воздушных полостей под резиной. Резина прижимается к полу мешками с песком.

Полы из электропроводной резины ТУ 38-105190-70 заземляют следующим образом:

- у двух противоположных стен помещения в поперечном направлении с верхней и нижней сторон резина зажимается контактными заземляющими шинами (облуженные медные или латунные полосы шириной 20-30 мм и толщиной 2 мм) с помощью стягивающих болтов,

расположенных друг от друга на расстоянии около 300 мм. Заземлять резину также можно одной контактной шиной, скрепляя ее с лицевой стороной резины с помощью болтов и шайб. Соединение заземляющей шины с заземлителем следует осуществлять не менее чем в двух точках с помощью сварки или надежного болтового соединения;

- заземляющую медную облуженную (или латунную) шину закатывают в полотно резины на 1.5-2 оборота с последующим приклеиванием. В этом случае при раскрое полотен необходимо предусмотреть избыточную длину полос.

Эффективность применения антистатической резины во многом зависит от правильного ее заземления. Необходимо, чтобы заземляющие шины имели надежный контакт с резиной (в местах контакта с резиной поверхность шины должна быть чистой, незакрашенной), а соединение заземляющих шин с общим контуром заземления должно быть прочным и надежным.

При настилке антистатического линолеума на пол места соединения полос следует непрерывно сваривать, чтобы исключить попадание влаги под линолеум, а следовательно, и опасность инфекции.

Необходимо следить за тем, чтобы при настилке антистатических полов из листов линолеума или кафельных плиток было сведено к минимуму образование воздушных полостей под ними. Этого можно добиться, обеспечив непрерывность слоя клея.

Для обеспечения достаточной проводимости антистатических полов из листов линолеума рекомендуется вводить под поверхность пола полосы из меди или медных сплавов.

Приложение N 9

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ПОЛА ИЗ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОЙ РЕЗИНЫ

Проводимость пола, выполненного из электропроводной резины, должна определяться с помощью мегомметра типа М-1102 ГОСТ 8038-72 и измерительного электрода.

Электрод представляет собой металлический цилиндр (медь, латунь или другой проводящий материал) диаметром 50 мм и весом 2 кг. Высота цилиндра может быть различной в зависимости от удельного веса материала.

Для измерения электропроводности выбирают пять точек пола, расположенных в наиболее неблагоприятных местах (например, под операционным столом или под наркозным аппаратом). Провода от мегомметра присоединяют к измерительному электроду и шине заземления. В каждой точке необходимо произвести не менее двух измерений.

Сопротивление пола вычисляется как среднее арифметическое от всех полученных величин.

Сопротивление пола считается удовлетворяющим нормам, если средний результат измерения находится в пределах 5 x 10 (в степени 2) - 10 (в степени 6) Ом.

Дата и результат измерения должны быть зафиксированы в журнале.

Приложение 10

РАЗМЕРЫ ЗАЩИТНЫХ ПРОВОДНИКОВ И ПРОВОДНИКОВ ВЫРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ