УПРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БАШКИРСКАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Специальность Ветеринария

Лабораторно-практическое занятие

Правила и порядок работа на паровых стерилизаторах (автоклавы ВК-35, ВК-75-01)

г. Уфа - 2018 г.

УДК 619:611
ББК 48
М14

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом Учебного центра ДПО ГБУ Башкирская НПВЛ (протокол № __ от «___» _____ 2018 год)

Составители:

Заместитель директора, заведующий отделом метрологии и информационного обеспечения ГБУ Башкирская НПВЛ, к.в.н., доцент Буканов А.М.

ведущий ветеринарный врач отдела серологии и патоморфологии ГБУ Башкирская НПВЛ, к.с/х.н., Наширбанова Г.В.

Рецензент: руководитель Учебного центра ДПО ГБУ Башкирская НПВЛ, к.в.н., доцент Галиуллина А.М.

Ответственный за выпуск: заместитель директора, заведующий отделом метрологии и информационного обеспечения ГБУ Башкирская НПВЛ, к.в.н., доцент Буканов А.М.

© Учебный центр ДПО ГБУ Башкирская НПВЛ

Правила и порядок работы на паровых стерилизаторах (автоклавы ВК-30, ВК-75-01)

Цель занятия: подготовка ветеринарных специалистов, лаборантов и технический персонал для работы на паровых стерилизаторах (на автоклавах ВК-30 и ВК-75-01) и по вопросам утилизации и уничтожения патогенных биологических агентов (ПБА).

Категория слушателей курсов: ветеринарные врачи, лаборанты и технический персонал.

Слушатели курсов должны знать

1. Краткие сведения о тепловых явлениях, о свойствах воды и пара.
2. Понятие о стерилизации и дезинфекции, утилизации и уничтожение ПБА.
3. Соблюдение ветеринарно-санитарных правил и техники безопасности при работе ПБА и на паровых стерилизаторах.
4. Устройство и принцип работы паровых стерилизаторов.
5. Методы контроля и поверка приборов и сроки испытания автоклавов.

Слушатели курсов должны уметь

Порядок стерилизации питательных сред, инструментов и посуды, халатов и других средств защиты, утилизации и уничтожение ПБА.

Вид занятия и место проведения: Лабораторно-практические занятия проводятся группами не более 15 человек. Место проведения - актовый и лекционный зал, учебные классы и рабочие кабинеты ГБУ Башкирская НПВЛ.

Объекты исследования и оборудование: Автоклавы ВК-30 или ВК-75-01, стерилизационные бюксы, химические и биологические методы контроля работы автоклавов и температурного режима работы автоклавов. Методы и способы стерилизации питательных сред, инструментов и посуды, халатов и других средств индивидуальной защиты, утилизация и уничтожение ПБА.

ИНФОРМАЦИЯ О МАТЕРИАЛЬНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование оборудования, техники	Кол-во, шт.
1.	Автоклав для обеззараживания бактериальных культур	1
2.	Автоклав для стерилизации питательных сред и лабораторной посуды	1
3.	Химические индикаторы одноразового применения для контроля паровой стерилизации ИКПС-«Медтест»	-
4.	Перчатки хирургические	-
5.	Маски медицинские одноразовые	-
6.	Дистиллированная вода	-
7.	Резиновые коврики	-
8.	Бюксы	-

Теоретическая часть
лабораторно-практических занятий

Краткие сведения о тепловых явлениях

Явления, такие как – нагревание и охлаждение воды, называются тепловыми явлениями.

Теплотой называется изменения внутренней (потенциальной, кинетической) энергии тела в результате хаотического движения молекул и других частиц.

Словами холодный, теплый и горячий, мы обозначаем тепловые явления и состояние тел. Одной из величин, характеризующих тепловое состояние тел, измеряется термометрами и выражается в градусах. За нуль принято считать точка таяния льда, а точку кипения воды при нормальном атмосферном давлении принято считать 100 градусов.

Чем больше скорость молекул тела, тем выше его температура.

Теплая вода состоит из таких молекул, как и холодная. Разница заключается в том, что молекулы теплой воды движутся быстрее, чем молекулы холодной воды.

Количество тепла измеряется в калориях (кал). Малая калория – это такое количество тепла, которая необходима для нагрева 1 г воды на 1 ºС. Большая калория – это такое количество тепла, которое необходимо для нагрева 1 л воды на 1 ºС.

Свойства воды, воздуха и пара

Вода. Вода может находиться в трех состояниях: в виде твердого тела, жидкости и газа, т.е. в виде льда, воды и пара.

Жидкость легко меняет свою форму, она принимает форму того сосуда, в которой его наливают. В сообщающихся сосудах любой формы поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне. На этом принципе основана работа водомерного стекла в паровых стерилизаторах.

Форму жидкости изменить легко, но объем изменить трудно. Вода не сжимается, она просачивается.

Следовательно, жидкости сохраняют объем, но легко меняют свою форму. Это свойство воды позволяет использовать его для гидравлического испытания паровых стерилизаторов.

Для стерилизации рекомендуется применять мягкую воду, кипяченую или дистиллированную.

Вода в зависимости от содержания в ней растворимых солей и механических примесей, находящихся во взвешенном состоянии, может быть мягкой и жесткой, применение жесткой воды вызывает образование накипи на деталях стерилизатора, ускоряет процесс коррозии стенок котла, что приводит к быстрому выходу из строя стерилизатора. Образуясь на корпусе

электронагревателей, ухудшает теплоотдачу, что приводит к увеличению расходов электроэнергии и времени стерилизации.

Пар. Пар – невидим и свободно находится в окружающем нас воздухе, т.е. они как многие газы прозрачны и бесцветны.

Газы также как и пар не имеют постоянного объема и собственной формы – заполняют целиком всю представленную им емкость, т.е. они принимают форму того сосуда или помещения, в котором находятся. Кроме того мы знаем, что скорость движения молекул газа при нагревании увеличивается.

Отсюда следует, давление газа (пара) в закрытом сосуде тем выше, чем больше температура газа (пара) и наоборот, чем выше температура, тем больше давление. Эти свойства воды и пара применяют в медицине и ветеринарной лаборатории. Кроме того пар, образованный из воды стремится в 1700 раз больше объема, чем вода. Использование насыщенного водяного пара уменьшить обезвоживание ряда материалов, ткани, бумаги и тому подобные, которые легко разрушаются при нагревании до той же температуры суховоздушными стерилизаторами. Кроме того все микроорганизмы, в том числе и спорообразующие, более чувствительны к действию влажного тепла и пара, чем сухого.

Воздух. Воздушную оболочку, окружающую нашу Землю, называют атмосферой (от греческого слова атмос – пар, воздух) и (сфера - шар).

Вследствие силы тяжести верхние слои воздуха, подобно воде океана, сжимают нижние слои. В результате этого земная поверхность и тела, в том числе и мы, находящиеся на ней, испытываем давление всей толщи воздуха или, как обычно говорят, испытывают атмосферное давление.

Прибор, которым измеряют атмосферное давление, называется барометром (от греческого слова барос - тяжесть, метрео - измеряю), или металлический барометр, называемый анероидом (от греческого слова анне - отсутствие, роидос - жидкость).

Атмосферное давление равное давление столба ртути 760 мм при температуре 0ºС, называется нормальным атмосферным давлением.

Нормальное атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. или 1013 гПА, или 101300 Па, т.е. в настоящее время атмосферное давление принято измерять и в гектопаскалях.

Для измерений давлений, больших или меньших атмосферного, используют манометры (от греческого слова манос – не плотный, метрео - измеряю).

На практике применяется и используется техническое атмосферное давление равное 730 мм рт. ст. или 1,0 кгс/см^2, т.е. физическое атмосферное давление равно 1,033 кгс/см^2 или 10,33 м высоте столба воды.

Давление воздуха ниже атмосферного называется разрежением (вакуум), т.е. чем выше, тем воздух разреженнее. В самых верхних слоях (сотни и тысячи километров над Землей) атмосфера постепенно переходит в воздушное пространство.

Разряженный воздух измеряется прибором называемым вакуумметром, единица измерения кгс/см^2, мм. рт. ст. или в долях атмосферы. На практике, в частности используется моновакуумметр, измеряющий и показывающий избыточное давление и разрежение воздуха.

Механизм взрыва стерилизатора или парового котла

Почему столь опасен взрыв парообразующего котла и откуда берется разрушительная его сила? На этот вопрос можно ответить, поняв механизм взрыва.

Дело в том, что при нормальном атмосферном давлении воздуха, как нам известно, вода закипает при температуре 100ºС. В паровых котлах, работающих с давлением пара до 10 кгс/см^2, температура воды достигает до 183ºС, следовательно вода в котле перегрета для нормального атмосферного давления на 83ºС больше и каждый килограмм воды освобождает 83 кал тепла, что быстро превращает соответствующее количество воды в пар, который занимает во много раз больше объема, чем вода. И если по какой-то причине в стерилизаторах, а именно в паровом котле образовалась трещина, пар через нее свободно выходит наружу и давление в паровом котле резко падает до давления окружающего нас воздуха. В результате появившегося излишнего тепла и пара в паровом котле в результате трещины, резко повысится давление и с большой силой разорвет котел. Следовательно, не так опасен пар, бывший в паровом пространстве, как излишняя температура воды в котле, мгновенно превращающаяся в пар за счет освободившейся теплоты в случае резкого падения давления в образовавшейся трещине котла.

Понятие о стерилизации и дезинфекции

Стерилизация и дезинфекция – методы уничтожения болезнетворных микроорганизмов, обеззараживания среды, необходимые для предохранения организма животных и человека от вторичной инфекции. Среда и предметы, с которыми соприкасаются ткани организма, должны быть более свободными от бактериальной флоры, чтобы уменьшить вероятность их инфицирования. Особенно это важно при работе в лабораториях со средами, с растворами, т.е. все инструменты, посуда, белье, перчатки, перевязочные материалы должны быть стерильными.

Стерилизация – понятие, обозначающее умерщвление всех микроорганизмов, включая споровые формы микроорганизмов.

Дезинфекция – обеззараживание, т.е. уничтожение патогенных болезнетворных микроорганизмов, однако при этом некоторые споровые формы микроорганизмов полностью не уничтожаются.

Стерилизация может быть достигнута различным путем: термическим, химическим и радиационным.

Стерилизаторы. Стерилизация инструментов, посуды, перевязочных материалов, сред и убивка культур в условиях лаборатории проводится методом термической стерилизации с помощью паровых стерилизаторов (ранее называемых автоклавами) или суховоздушными стерилизаторами.

Чаще всего, стерилизация паром производят в трёх режимах:

1. При давлении 0,05 МПа или 0,5 кгс/ $см^2$, при температуре 110,8ºС;
2. При давлении 0,11МПа или 1,1 кгс/ $см^2$, при температуре 121,2ºС;
3. При давлении 0,20 МПа или 2,0 кгс/ $см^2$, при температуре 132,9ºС.

Паровые стерилизаторы стандартизованы (ГОСТ 19564-74) и выпускаются следующих типов: В – вертикальные (ВК-30, ВКУ-50, ВКО-75 и ВК-75-01) и Г – горизонтальные (ГК-100-2, ГК-100-3, ГК-280, ГПД-400).

Цифры и описания типа стерилизаторов означают объем стерилизационной камеры в $дм^3$. Буквы обозначают: В – вертикальный, Г – горизонтальный, К- круглый, П – прямоугольный. Третья буква обозначает: О- огневой, Д- двусторонний, а отсутствие третьей буквы означает, что стерилизатор электрический.

Наиболее широкое распространение получили круглые паровые стерилизаторы (вертикальные и горизонтальные) с электрическим подогревом. Выпускают также огневые паровые стерилизаторы, нагревание воды в которых осуществляется теплом, полученным при сгорании топлива, кроме того выпускают паровые стерилизаторы, работающие от других источников тепла в виде примуса, керогаза и т.д. Они удобны для полевых условий.

Лабораторно-практические занятия

Паровые стерилизаторы ВК-30 и ВК-75-01 (в дальнейшем стерилизатор) предназначен для стерилизации паром под давлением перевязочных материалов, питательных сред, операционного белья, хирургического инструмента, перчаток и других медицинских и ветеринарных предметов и средств защиты, не портящихся при воздействии пара, а также для утилизации и уничтожения ПБА.

Стерилизатор предназначен для эксплуатации в помещении, при температуре окружающего воздуха от +10 до +35ºС и максимальном значении относительной влажности 80% при 25ºС.

В настоящем паспорте стерилизатора по эксплуатации даны краткие сведения для правильного пользования, технического обслуживания и хранения стерилизатора.

При эксплуатации стерилизатора необходимо дополнительно соблюдать МУ-287-113 «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения», ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

К обслуживанию стерилизатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение и прошедшие курсы и аттестованные в установленном порядке. А также, к работе со стерилизатором допускаются лица, изучившие настоящий паспорт.

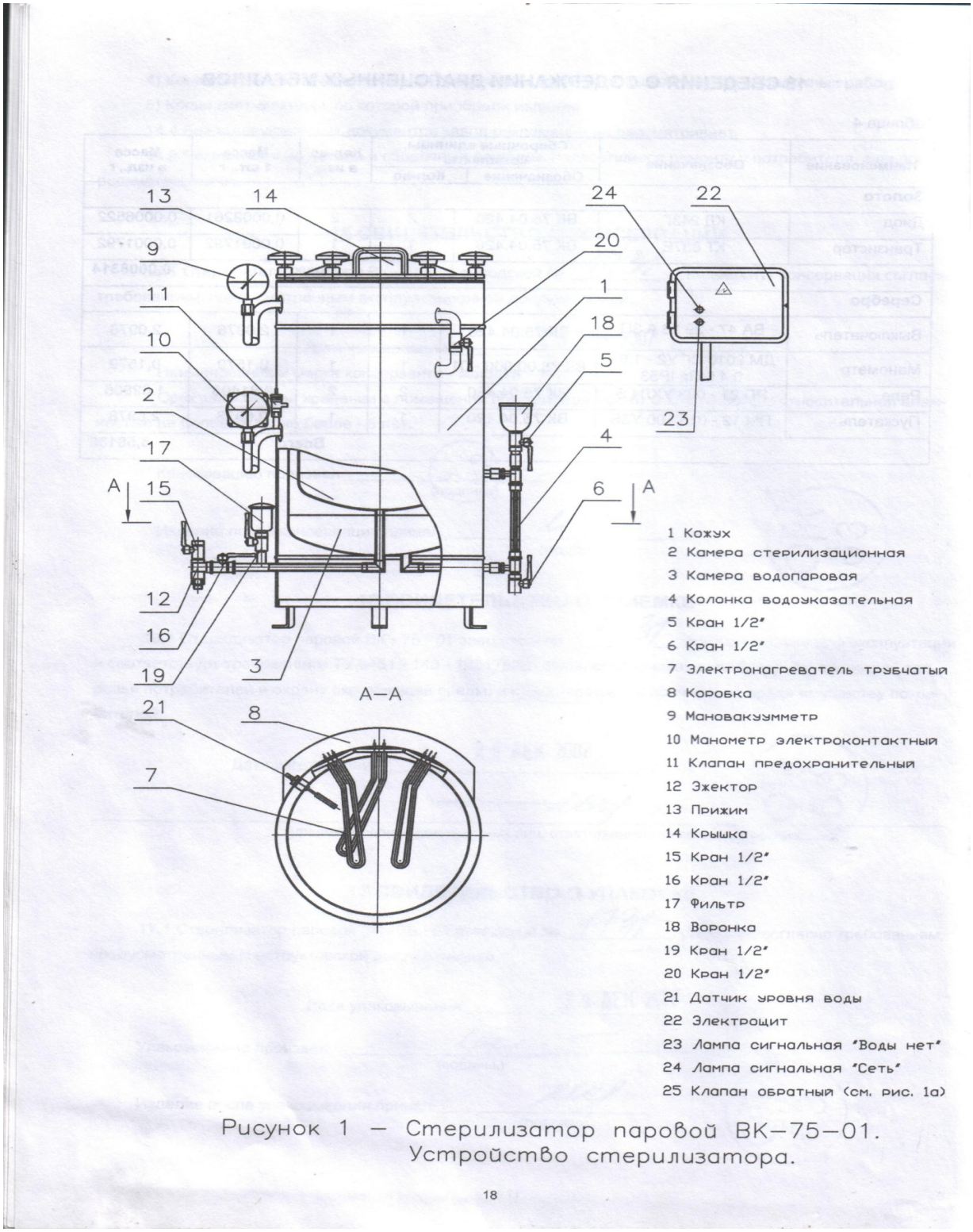

Рисунок 1 — Стерилизатор паровой ВК—75—01.
Устройство стерилизатора.

18

Устройство паровых стерилизаторов ВК- 30 и ВК-75

Для безопасной работы и правильной эксплуатации стерилизатора оборудуются арматурой, т.е. состоит из корпуса. Каждый паровой стерилизатор состоит их двух главных блоков: парогенератора и стерилизационной камеры.

Оба блока расположены на металлическом каркасе, имеющем ножки для установки стерилизатора на полу стерилизационной комнаты.

Парогенератор - представляет собой небольшой паровой котел, снизу к ней прикреплены трубчатые электронагреватели (ТЭН), к каркасу с боковой стороны прикреплен электрощиток с пультом управления включения и выключения электронагревателей.

Стерилизационная камера - представляет собой цилиндр из довольно тонкой стали, оцинкованной внутри и снаружи. Этот цилиндр располагается в корпусе стерилизатора, изготовленного из прочной стали, по сколько он испытывает тоже давление, что и паровой котел. Корпус стерилизатора закрывается крышкой, которая с помощью винтовых прижимов или штурвала закрывает герметически стерилизационную камеру. Котел снабжен манометром с сифонной трубкой, предохранительным клапаном, моновакуумметром, манометром электроконтактным, водоуказательной колонкой, устройством для инжекции и вентилями: вентиль пара, вентиль фильтра, вентиль для выпуска конденсата, вентиль воды, вентиль верхний и нижний водоуказательной колонки и воронки.

Устройство пружинного манометра

Манометры состоят из корпуса, штуцера с резьбой для подсоединения и крепления к сифонной трубке. К штуцеру припаяна пустотелая, сплюснутая, изогнутая трубка, верхний конец которого запаян и с помощью наконечника соединена с тягой. Тяга шарнирного соединения с зубчатым сегментом. Зубчатый сегмент сцеплен с шестеренкой, на одной оси которого находится стрелка, показывающая давление. Шкала манометра оцифрована на кгс/см^2. На шкале указана цифра (1,5), что обозначает допустимую погрешность прибора от верхнего предела шкалы, т.е. по-другому указывает класс точности данного прибора.

Устройство мановакуумметров и электроконтактного манометра

Мановакуумметр по принципу устроен так же как технический, но отличается только тем, что имеет шкалу отходящую влево от «0» (нуля) до (-1) кгс/см^2. Мановакуумметр как и манометр показывает величину давления в котле парогенератора и в стерилизационной камере, а шкала, указывающая до (-1) кгс/см^2, показывает разряжение, которое создается в стерилизаторе во время сушки стерилизационного материала. Таким образом, мановакуумметр показывает не только давление, но и разряжение. Она устанавливается во всех стерилизаторах, кроме ГК-100-2 и ГК-10.

В современных моделях стерилизатора установлены электроконтактные манометры, которые показывают не только величину давления в котле, но и выключает электронагреватели при достижении заданного давления в котле. В этом случае давление, а следовательно, и температура в стерилизационной камере поддерживается автоматически, а манометры и мановакуумметры служат только для измерения давления в этой камере. Для этого электроконтактные манометры дополнительно снабжены двумя электроконтактными стрелками, у которого верхняя электроконтактная стрелка устанавливается на 0,2 кгс/см^2 выше рабочего давления и служат для отключения электронагревателей, а нижняя стрелка устанавливается на пределе рабочего давления и служит для включения электронагревателей в сеть.

Чаще всего стерилизация в стерилизаторе осуществляется водяным насыщенным паром с температурой:

132,9ºС при давлении 2,0±0,2 кгс/см^2 в течение 20±2 мин.

121,2ºС при давлении 1,1±0,2 кгс/см^2 в течение 45±3 мин.

Для контроля температуры в стерилизационных камерах, а также для проверки работы манометров применяются следующие индикаторы:

- мочевина, температура плавления которого равна 122ºС;
- бензойная кислота - 132ºС;
- антири - 112ºС;
- оксиндаль - 120ºС;
- фарматест - 120ºС (15-20-30 мин).

Результаты контроля регистрируется в «Журнале контроля работы парового стерилизатора по приготовлению питательных сред» или в «Журнале контроля по утилизации и уничтожения ПБА»

Правила техники безопасности, предъявляемые к манометрам

1. Манометры, используемые для измерения давления в стерилизаторах должны иметь класс точности 1,5.
2. Манометры должны выбираться такой шкалой деления, чтобы предел измерения рабочего давления находился на 2/3 шкале манометра.
3. На шкале манометра должна быть проведена красная черта, показывающая разрешенное рабочее давление.
4. Манометры должны ежегодно поверяться. После поверки должно наноситься клеймо на задней стенке корпуса манометра с указанием года и квартала поверки. Кроме того, электроконтактные манометры ЭКМ-1 и моно вакуумметры должны быть опломбированы.

Манометры не допускаются к применению в случаях когда:

1. Отсутствует пломба или клеймо;
2. Просрочен срок поверки;
3. Стрелка манометра не возвращается на нулевую отметку шкалы при выключении стерилизатора и выпуска пара;

4. Разбито стекло манометра или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний;

5. Разные показания двух манометров при открытом вентиле пара, которые свидетельствуют о неисправности одного из них.

Принцип действия сифонной трубки

Сифонная трубка предохраняет манометры от воздействия высокой температуры, пульсирующего давления и от коррозии.

При отсутствии сифонной трубки, пар непосредственно будет поступать в трубку манометра и от постоянного воздействия высокой температуры может распадаться верхний коней трубки манометра и манометр выйдет из строя. Кроме того, в результате теплового расширения может появиться остаточная деформация деталей манометра, что приведет к неправильному показанию манометра.

При наличии же сифонной трубки пар поступает в нее, конденсируется и в дальнейшем пар оказывает давление в трубку манометра через конденсированную воду, имеющую более низкую температуру, чем пар.

Устройство предохранительного клапана

Предохранительный клапан служит для выхода пара при превышении максимального рабочего давления в котле. Обычно предохранительный клапан регулируется выше чем рабочее давление на 0,4 кгс/см^2 (что соответствует 2,3-2,6 кгс/см^2). Регулировка клапана проводится при работающем стерилизаторе, при исправных манометрах, с помощью регулировочной гайки. Проводить эту работу должны специалисты – мед техники.

Предохранительный клапан состоит из корпуса, который снизу имеет резьбу для присоединения и сообщения с водопроводной камерой, а сбоку – штуцер для выхода пара. Внутри имеется пустотелое пространство, в нижней части которого имеется седловина и прижимающийся к ней шарик с помощью диска со штоком под действием спиральной пружины. Пружина находится в поджатом состоянии и нижним концом упирается в диск, верхним – в регулировочную гайку. Регулировочная гайка фиксируется в нужном положении с помощью контргайки.

Принцип работы предохранительного клапана

Когда давление в парогенераторе превысит пределы установленного показателя, пар преодолевая силу сжатия пружины, приподнимает шарик и диск со штоком вверх и через образовавшийся зазор выходит в атмосферу пар.

Когда давление пара уменьшается, шарик с помощью диска со штоком под действием пружины прижимается к седловине, прикрывая при этом выход пара.

Неисправности предохранительного клапана и их устранение

1. Предохранительный клапан срабатывает раньше времени, почему?

- ослабла или поломалась пружина клапана;
- образовалась накипь на седловине, или произошла коррозия шарика.

В этих случаях шарик не плотно прилегает к седловине, для этого необходимо или заменить сломанную пружину, а если ослабла пружина, произвести регулировку клапана, прочистить и устранить накипь, или заменить шарик.

2. Предохранительный клапан не срабатывает при достижении стерилизатора установленного давления, почему?

- сильно поджата пружина или произошло прикипание шарика к седловине.

Ежедневно, при наличие пара и давления в стерилизаторе равное 0,5 кгс/см^2, при первой стерилизации с помощью инструмента несколько раз поднять и отпустить шток клапана. Во всех других неисправностях предохранительного клапана работать на стерилизаторе воспрещается, необходимо вызвать механика или электрика, который обслуживает данный стерилизатор или специалиста из ПТО «Медтехника».

Водоуказательная колонка

Водоуказательная колонка показывает уровень залитой воды в водопаровой камере.

Состоит наверху из воронки, через которую заливают воду в котел, если она не соединена с водопроводной магистралью, из водоуказательного стекла, кожуха, верхнего парового и нижнего водяного крана. На кожухе две отметки – верхняя, показывающая до какого уровня необходимо заливать воду перед началом стерилизации, и нижняя, показывающая уровень воды ниже которой нельзя преступать к повторной стерилизации. Кроме этого кожух служит для предохранения стекла от механического повреждения. Назначение кранов:

1. При наливе воды нижний кран поставить вертикально вниз, а верхний горизонтально на себя. При этом паровая трубка перекрыта, вода пройдет из воронки через верхний кран, водоуказательное стекло, через нижний кран и водную трубку и в котел, а для выхода вытесняемого воздуха должен быть открытым вентиль пара, крышка стерилизатора или спускной кран.
2. Рабочее положение кранов. Оба крана устанавливаются вертикально вниз. При этом пар из парового пространства через верхний кран поступает в водоуказательное стекло, а вода котла по водяной трубке через нижний кран поступает в водоуказательное стекло и встречается с паром на таком же уровне, что и в котелке.

3. Для слива воды, рукоятку нижнего крана при неработающем стерилизаторе устанавливают горизонтально на себя, воду меняют периодически.

Неисправности водоуказательной колонки и способы их устранения

1. Если лопнуло стекло в процессе стерилизации, то необходимо его немедленно отключить от сети. В стерилизаторах закрыть верхний кран – рукоятку верхнего крана поставить горизонтально на себя, а рукоятку нижнего крана поставить горизонтально от себя. При этом доступ пара и воды в водоуказательное стекло прекращается. Выпустить давление из стерилизатора, вызвать механика, обслуживающего данный стерилизатор для замены стекла.
2. Полное засорение верхнего крана – об этом свидетельствует отсутствие колебания воды в водоуказательном стекле. При этом показания водоуказательного стекла будет выше, чем уровень воды в водопаровой камере.
3. Полное засорение нижнего крана или водяной трубки. При этом уровень воды в водоуказательном стекле будет прибавляться за счет конденсации пара в верхней части стекла.
4. Если парит и пропускает верхний кран, показание водоуказательного стекла будет несколько завышенным.
5. Если парит и пропускает нижний кран, то показания будут занижены, чем уровень воды в котле.

Источники тепловой энергии, на которой работают стерилизаторы ВК- 30 и ВК-75

Современные стерилизаторы работают на электронагревателях, кроме того, они работают и от других источников, которые описаны выше. В стерилизаторах подогревателями служат трубчатые электронагреватели (ТЭНы), которые представляют собой изогнутую полую трубку из меди или латуни, внутри трубки находится нагревательная спираль из нихромовой проволоки, пространство между проволочной спиралью и корпусом заполняется специальным наполнителем – кварцевым песком. Кварцевый песок является хорошим изолятором и обладает хорошей теплопроводностью. Эти нагреватели (их всего по 3 в каждом стерилизаторе) потребляют по 2 КВт электроэнергии или 2000 Вт, т.е. всего – 6 кВт и срок их службы 10 тыс. часов.

Порядок работы и процесс стерилизации на вертикальных стерилизаторах ВК-30, ВК-75.

1. Открыть вентиль пара, вентиль конденсата или крышку стерилизатора;
2. Открыть верхний вентиль водоуказательной колонки и залить воду через воронку до верхней отметки на кожухе;

3. После наполнения камеры водой закрыть вентиль пара, конденсата и верхний водоуказательной колонки;

4. Поставить кран электроконтактного манометра ЭКМ-1 в рабочее положение согласно режиму стерилизации;

5. Загрузить стерилизуемый материал и закрыть крышку стерилизатора;

6. Включить рубильник, включить выключатель на электрощите стерилизатора;

7. Когда давление пара в водопроводной камере достигнет рабочего, открыть вентиль пара, затем вентиль конденсата на 0,5 или 1,5 оборота. При этом давление пара в стерилизационной камере по мановакуумметру должно показывать в пределах 0,1-0,2 кгс/см^2, появление непрерывной струи пара через вентиль конденсата, считается началом продувки, которая должна продолжаться в течение 10 минут;

8. Через 10 минут, закрыть вентиль конденсата, полностью открыть вентиль пара и довести давление в стерилизационной камере до рабочего;

9. При достижении заданного рабочего давления, что совпадает с первым автоматическим отключением электронагревателей, отметить время начала стерилизации;

10. В течение стерилизации необходимо 1-2 раза приоткрыть вентиль конденсата на 30 сек., для лучшего проникновения пара в толщу стерилизационного материала.

По истечению времени стерилизации закрыть вентиль пара, открыть вентиль конденсата и выпустить пар из стерилизационной камеры, оставить внутри стерилизационной камеры остаточное давление в пределах 0,1-0,2 кгс/см^2 по моновакуумметру для сушки материала.

Сушка стерилизационного материала производится следующим образом:

а) открыть вентиль воды, затем вентиль инжекции для создания разряжения в стерилизационной камере;

б) инжекцию производить в течение 10 мин., или до тех пор пока моновакуумметру давление не установится в пределах 0,5 кгс/см^2 (разряжение);

в) по истечению времени инжекции, сначала закрыть вентиль инжекции, затем вентиль воды и открыть вентиль фильтра для выравнивания давления в стерилизационной камере с атмосферным воздухом.

Обязанности обслуживающего персонала

Для обеспечения нормальной работы стерилизатора необходимо:

1. Ежедневно следить за чистотой и исправным состоянием всех частей стерилизатора.

2. Периодически не реже одного раза в день покрывать мелом или графитом резиновую прокладку во избежание прикипания уплотнительной резины к крышке стерилизатора.

3. Не допускать попадание воды в электрощит.

4. Регулярно после 4-5 циклов стерилизации при наличии давления следует поднимать и отпускать шток предохранительного клапана для предупреждения прикипания клапана.

5. Систематически продувать водоуказательное стекло путем открывания нижнего вентиля водоуказательной колонки, остерегаясь при этом ожогов.

6. Раз в 3 месяца чистить ТЭНы от накипи.

Обслуживающему персоналу стерилизаторов категорически запрещается:

1. Давать пар в стерилизатор или включать подогрев стерилизатора при не полностью закрытой и закрепленной крышке.

2. Открывать крышку стерилизатора или ослаблять ее крепление при наличии давления в стерилизаторе.

3. Включать стерилизатор при недостаточном уровне или отсутствие воды в бочке.

4. Добавить воздух в стерилизатор, когда он находится под давлением.

5. Оставлять стерилизатор без надзора во время его работы, если он находится на ручном управлении или при отключенной автоматике.

6. Работать на стерилизаторе, имеющего дефекты, снижающие его прочность и устойчивость.

7. Работать на стерилизаторе по истечению срока гидравлического испытания и проверок манометра.

8. Эксплуатировать стерилизатор без заземления.

Стерилизатор должен быть остановлен немедленно в случае:

1. Если давление в стерилизаторе поднимается выше разрешенного.

2. При возникновении пожара.

3. При неисправностях предохранительных и блокировочных устройств.

4. При неисправности манометра.

5. При снижении уровня воды ниже допустимого.

6. При обнаружении трещин, пропуска пара, выпячивания, потения в сварных швах, течи в болтовых соединениях и в разрывах прокладки, при неполадках в элементах стерилизатора, работающего под давлением.

Сроки освидетельствования стерилизаторов

1. Первое гидравлическое испытание с внутренним осмотром проводится через 4 года после установки нового стерилизатора, а последующие не реже одного раза в 2 года.

2. Внутренний осмотр перед пуском его в работу, а также периодические испытания не реже одного раза в 2 года проводят специалисты ПТО «Медтехника»

3. Гидравлическое испытание можно не проводить, если после испытания на заводе не прошло 12 месяцев при условии, что стерилизаторы не получили повреждения при транспортировке.

4. Досрочное техническое освидетельствование проводится после реконструкции и ремонта, если стерилизатор перед пуском в работу бездействовал более 1 года, и если стерилизатор демонтирован и установлен на новом месте.

Обязанности администрации и сотрудников учреждения по содержанию и обслуживанию стерилизаторов

1. Обязаны содержать, обеспечивая безопасное обслуживание, исправное состояние и надежность их работы.

2. Приказом администрации должно быть назначено ответственное лицо за исправное состояние и безопасное действие стерилизатора.

3. Ответственное лицо должно пройти специальное обучение и иметь удостоверение разрешающее доступ к работе на стерилизаторах.

4. Ответственное лицо, работающее на стерилизаторах, ежегодно должны проходить обучение или переаттестацию со сдачей экзаменов или зачетов.

Требования, предъявляемые к помещениям и электропроводке стерилизационного отделения

Помещение стерилизационного отделения должно иметь освещение и приточно-вытяжную вентиляцию.

Стерилизаторы должны устанавливаться в отдельных помещениях с площадью на один стерилизатор не менее 10 $м^2$, а на каждые последующие 4 $м^2$, кроме того в помещениях не должно быть посторонних предметов и вещей (кроме стеллажей для бюксов и стола со стулом для обслуживающего персонала).

Категорически запрещается устанавливать стерилизаторы в подвальных и полуподвальных помещениях, за исключением, если от земли до пола не составляет более 0,5 м.

Двери в стерилизационном отделении должны открываться наружу и не должны быть стеклянными или застекленными.

Устанавливать стерилизаторы удобно для обслуживания на расстояние не менее 0,8 м от стены и друг от друга и соединить отдельной группой отдельным кабелем с правильным расчетом сечения кабеля, защищены железными трубами или изоляцией, иметь отдельные предохранители. Электрощиты и рубильники стерилизаторов должны быть установлены на доступной высоте с отдельными автоматами (АП-50) не более 1 м 60 см от пола и не далее 1 м от стерилизатора. Пол должен быть выстлан из токонепроводящих материалов или иметь диэлектрический коврик. Стерилизаторы должны быть обязательно заземлены. Стерилизаторы имеют 2 вида заземления:

- невидимый контур заземления – это третий провод в электропроводке или электрокабелях;

- видимый контур заземления – это черная пластина вдоль стены или по-другому называют – шина заземления.

В случае если нет видимого контура заземления, то необходимо его сделать, для этого необходимо:

В отдалении 2-5 метров от помещения, где установлены стерилизаторы, вырыть траншею треугольной формы размерами 0,5 м шириной и 0,75 м глубиной. По углам, которого прибивают 3 электрода или угольника на глубину 2-3 м на расстояние 3-5 метров друг от друга, чтобы на поверхности оставался конец длиной 10-15 см. По дну этой траншеи эти электроды соединяют между собой железными пластинами при помощи сварки. Эти заземляющие устройства соединяют со стерилизаторами внутри помещения.

Сопротивление этого заземляющего контура не должна превышать 4 Ом, а у человека, как мы знаем, она равна 1000 Ом.

Ведение технической документации и осуществление контроля над соблюдением техники безопасности при работе на паровых стерилизаторах

Из-за малого объема и давления инспекции Гостехнадзора не осуществляет контроль над работой стерилизаторов. Поэтому единственным техническим документом является паспорт стерилизатора – это специальная книга учета и освидетельствования стерилизатора, которая должна храниться у лица ответственного за исправное состояние и безопасное действие стерилизатора.

В паспорте стерилизатора, кроме того указываются его местонахождение, дата установки, сведения о замене и ремонте, о результатах освидетельствования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОСОБИЯ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ КУРСА

1. Федеральный закон N116-ФЗ (в ред. От 10.01.2003 г. №15-ФЗ) О промышленной безопасности опасных производственных объектов.

2. Санитарно-эпидемиологические правила «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности) СП 1.3.3118-13.

3. Санитарно-эпидемиологические правила «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней СП 1.3.2322-08.

4. Санитарные правила «Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I-IV групп патогенности СП 1.2.036-95

5. Отраслевые методические указания ОМУ 42-21-35-91 "Стерилизаторы медицинские паровые. Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах".

6. ОСТ 42-21-9-80 Отраслевой стандарт система технического обслуживания и ремонта медицинской техники.

7. ГОСТ 19569-89. Стерилизаторы паровые медицинские. Общие технические требования и методы испытаний.

8. ОСТ 42-21-2-85. Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы.

9. ГОСТ 17726-81. Стерилизаторы медицинские паровые воздушные и газовые. Термины и определения.

10. ГОСТ 12.2.025-76 Система стандартов безопасности труда. Изделия медицинской техники. Электробезопасность. Общие технические требования и методы испытаний.

11. ГОСТ 12.2.085-82 2001 (СТ СЭВ 3085-81) Система стандартов безопасности труда Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности.

12. Типовая инструкция по технике безопасности при работе и стерилизационных, утв. МЗ СССР, 11.10.85.

13. "Положение о комплексном техническом обслуживании, ремонте, монтаже и наладке медицинской техники", N 394, утв. МЗ СССР 3.10.90 г.

14. ПБ -03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», 2007.-143 с.

15. ПБ-03-517-02 «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов».

16. ГОСТ 25375-82 «Методы, средства и режимы стерилизации и дезинфекции изделий медицинского назначения. Термины и определения».

17. Методические указания по стерилизации в паровых стерилизаторах перевязочного материала, хирургического белья, хирургических инструментов, резиновых перчаток, стеклянной посуды и шприцев (утверждены Минздравом СССР 12.08.80 г. № 28-4/6).

18. Инструкция по дезинфекции и дезинсекции одежды, постельных принадлежностей, обуви и других объектов в паровоздушно-формалиновых, паровых и комбинированных дезинфекционных камерах и дезинсекции этих объектов в воздушных дезинсекционных камерах (утверждена Минздравом СССР 29.08.77 г.).

19. Методическое указание. Подготовка ветеринарных специалистов и обслуживающего персонала по вопросам утилизации и уничтожения ПБА, работа на паровых стерилизаторах (автоклавы ВК-35, ВК-75-01)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Третьякова, А.Д. Ветеринарное законодательство: Ветеринарный устав Союза ССР, положения, указания, инструкции, наставления, правила по ветеринарному делу. / А.Д. Третьяков Том 1. - М.: Колос, 1972.- 695 с.

2. Третьякова, А.Д. Ветеринарное законодательство: Ветеринарный устав Союза ССР, положения, указания, инструкции, наставления, правила по ветеринарному делу. Том 3. / А.Д. Третьяков - М.: Колос, 1981.- 639 с.

3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств : учебное пособие / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др.- М. : Высшая школа, 1999. - 318 с.

4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. – 5-е изд., переработанное и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003.

5. Муравей Л.А., Роева Н.Н Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов и др.; Под ред. Л.А.Муравья. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

6. Васильев П.П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры: Учебное пособие для вузов.- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

7. Шлендер П.Э., Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие/ Под ред.проф. П.Э. Шлендера.- М.: Вузовский учебник, 2003.

8. Богданов В.Д., Головатов Ю.П., Дедов В.Н., Дмитриев П.С., Турищев Г.Ф. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. М.: МГАУ, 1994.

9. Богданов В.Д. Основы устойчивости работы объекта в чрезвычайных ситуациях. М.: МИИСП, 1993.

10. Бобок С.А., Стародубец А.Н. Оценка обстановки и устойчивости объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Учебно-методическое пособие. - М.: ГУУ, 2002.

11. Величко К.Ф., Егасян И.Г., Лаптев В.С. Оценка устойчивости работы объектов и систем народного хозяйства. Учебное. пособие. -М.: МИФИ, 1984.

12. Локтионов Н.И., Дудко М.Н. и др. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Учебник. - М.: ГУУ, 2000.

13. Еремина, Т. В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие - Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2003.

14. Бобок С.А., Юртушкин В.И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территории «Издательство ГНОМ и Д», Москва, 2004 год.

15. Сергеев В.С. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие под ред. И.Г. Безуглова. М.:ОАО «Издательский дом «Городец»», 2004.

А.М. Буканов
8(347) 223-06-29