

Стерилизация. Виды, методы.

Преподаватель: Малайчина О.В.



Нормативный документ

ОСТ 42-21-2-85

**Стерилизация и дезинфекция
изделий медицинского
назначения.**

Методы, средства и режимы.

Стерилизация

– полное уничтожение всех видов микроорганизмов и их спор на поверхности и внутри различных предметов, а также в жидкостях и воздухе.

Стерилизации должны подвергаться все предметы, соприкасающиеся с раневой поверхностью, контактирующие с кровью или инъекционными препаратами, а также отдельные виды диагностической аппаратуры, которые в процессе эксплуатации соприкасаются со слизистыми оболочками и могут вызвать их повреждение.



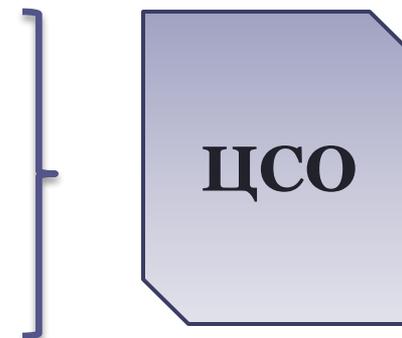
Стерилизация изделий медицинского назначения в МО– сложный многоступенчатый процесс, состоящий из нескольких этапов, каждый из которых определяет качество стерилизации:

- **предварительная дезинфекция и обработка изделий на местах использования (в процедурных, операционных, перевязочных и пр.)**

- **предстерилизационная очистка изделий**

- **стерилизационная упаковка**

- **стерилизация**



Структура централизованного стерилизационного отделения (ЦСО)



ФОТО: БОЛЬНИЦА № 1 ГУВД КО, ОТДЕЛЕНИЕ ЦСО

Биксы стерильные



В современных МО организованы централизованные стерилизационные отделения (ЦСО), в которых проводят:

- Предстерилизационную обработку медицинского инструментария**
- Стерилизацию:
изделий медицинского назначения
белья и перевязочного материала**

Задачи ЦСО

- **обеспечение лечебных отделений (МО) стерильными медицинскими изделиями**
- **внедрение в практику современных эффективных методов предстерилизационной обработки и стерилизации**

**ЦСО должно иметь две зоны:
нестерильную и стерильную.**

В нестерильную зону входят «грязная»
и «чистая».

«Грязная» зона включает:

- помещения для приема и разборки медицинских изделий
- моечную – помещение предназначено для проведения ПСО изделий
- вспомогательные помещения – гардероб, комната отдыха и приема пищи персонала, душевые

«Чистая» зона – это зона, где производятся:

- сушка
- контроль качества очистки
- разбор, сортировка, составление наборов
- упаковка и подготовка к стерилизации изделий

Стерильная зона

включает в себя:

- **разгрузочную сторону паровых, суховоздушных и других стерилизаторов**
- **склад стерильных материалов**

При планировании помещений целесообразно предусмотреть организацию **двух потоков обработки**:

- **1-й поток** – обработка и стерилизация инструментов, резиновых изделий.
- **2-й поток** – подготовка и стерилизация белья и перевязочного материала.

ЦСО оборудуют приточно – вытяжной вентиляцией и бактерицидными лампами.



Механическая мойка



Ультразвуковая мойка



Моечно-дезинфицирующая машина



Индивидуальная упаковка каждого инструмента



Стерилизация в автоклаве с регистрацией терморежимов

Предстерилизационная очистка (ПСО) изделий медицинского назначения Второй этап обработки инструментов

**ПСО служит для очистки изделий
медицинского назначения от
белковых, жировых, кровяных,
лекарственных и прочих
загрязнений.**

**Качество ПСО напрямую влияет на
качество стерилизации.**

Этапы ПСО (ручной способ):

- **Замачивание инструментов медицинского назначения в моющем растворе 15 минут**
- **Механическая обработка с помощью ерша, ватного тампона (каждый по 30 сек.) не вынимая из раствора, иглы чистить мандреном**
- **Промывание под проточной водой при использовании СМС «Биолот» - 5 мин., другие 7-10 минут («Астра», «Прогресс»)**
- **Промывание в дистиллированной воде 30 секунд**
- **Высушивание в сухожаровом шкафу (85 °) до полного исчезновения влаги**
- **Контроль ПСО**

Качество предстерилизационной
очистки проводят пробами:

на остатки крови, дезинфектантов, СМС,
ржавчины

- **азопирамовая** - универсальная

- **фенолфталеиновая** – на наличие
остатков СМС

- **амидопириновая** - на остатки крови

- **судан 3** - на наличие жировых и
белковых остатков

Оценка результата

- На контролируемое изделие наносят 2-3 капли реактива и протирают его тампоном. При положительной **азопирамовой пробе** возникает **фиолетовое окрашивание**, быстро, в течение нескольких секунд, переходящее в **розово- сиреневое** и **буроватое**. Окрашивание, наступившее позже чем через 1 минуту, не учитывается. Буроватое окрашивание появляется при наличии ржавчины и хлорсодержащих окислителей, в остальных случаях окрашивание розово- сиреневое.
- **Фенолфталеиновая** проба при наличии неотмытых компонентов синтетических моющих средств дает **розовое** окрашивание.
- При положительной **амидопириновой** пробе возникает **сине-зеленое** окрашивание.
- **При положительных пробах вся партия контролируемых изделий подлежит повторной обработке до получения отрицательных результатов.**
- Результаты контроля отражают по форме №366/У, утвержденной приказом МЗ СССР 04.10.1980г. №1030 «Журнал учета качества предстерилизационной обработки».

Контролю подлежат: в ЦСО – 1% от каждого наименования изделий, но не менее 3-5 единиц.

В случае положительной пробы (изменение цвета реактива) всю партию изделий подвергают повторной очистке. Результаты контроля фиксируют в журнале.

**В качестве стерилизационной
упаковки Минздравом
разрешено использование
определенных видов
материалов.**

Задачи упаковки, содержащей медицинское изделие:



- Обеспечение прохождения процесса стерилизации
- Защита от физических воздействий и механических повреждений стерилизуемого объекта
- Сохранение стерильности до момента использования

Вскрывать упаковку необходимо с учетом правил асептики, антисептики

- **стерилизационные коробки (биксы) без фильтра** – внедренные в практическое здравоохранение еще в начале прошлого века. Данный тип имеет небольшой срок сохранения стерильности – 72 часа



- **стерилизационные коробки (биксы) с антибактериальным фильтром, стерильность в которых сохраняется до 20 дней**



- **одноразовые упаковочные пакеты (КРАФТ- пакеты)**– бумажные (плоские и со складками), комбинированные бумажно-ламинатные (пленочные).



Крафт - пакет



- Крафт – пакет **заклеенный** – срок стерильности **30 суток**;
- Крафт – пакет **на скрепах** – срок годности **3 суток**



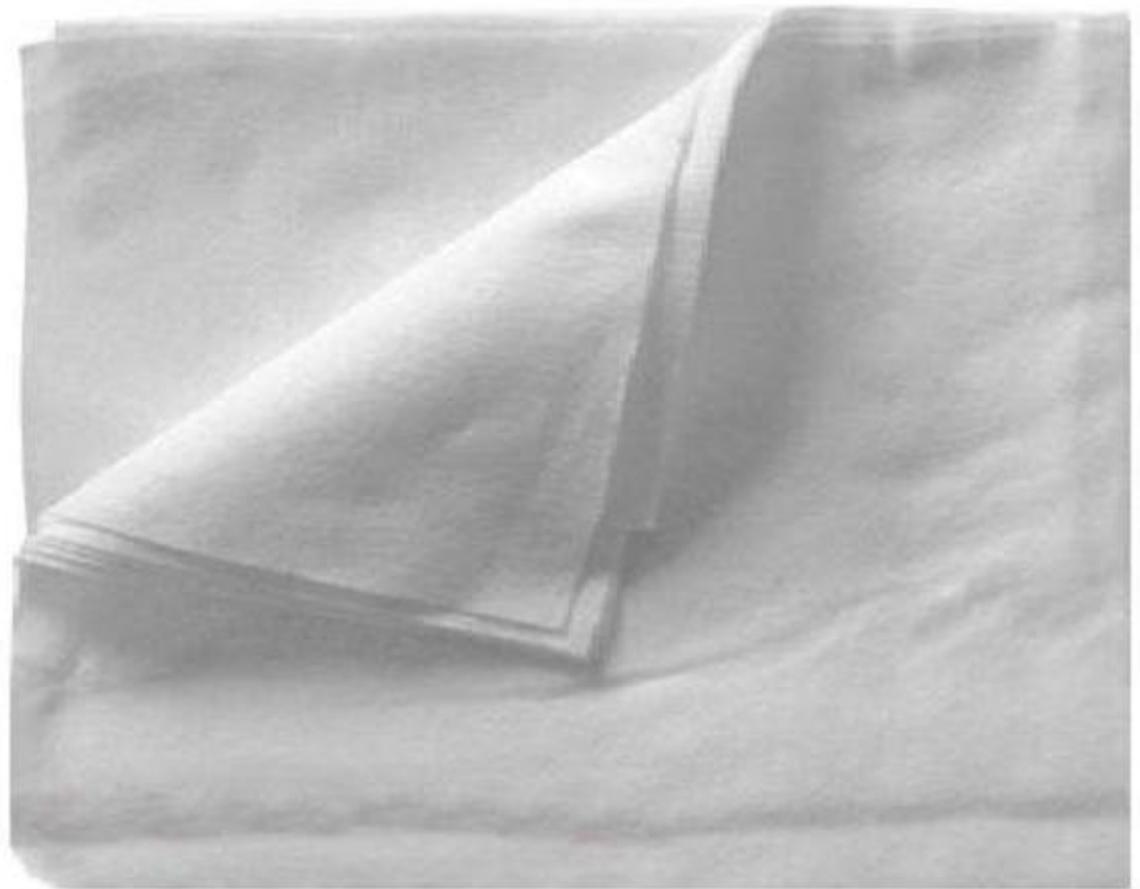
Прозрачные рулоны и пакеты разработаны и производятся как для упаковки отдельных небольших инструментов и комплектов, так и для больших тяжелых инструментов, комплектов белья. **Срок стерильности 1 год**



**Самоклеющаяся комбинированный
бумажно-ламинатный –
срок стерильности - 6 месяцев.**

Двойная мягкая упаковка из бязи

Срок стерильности **3 суток**



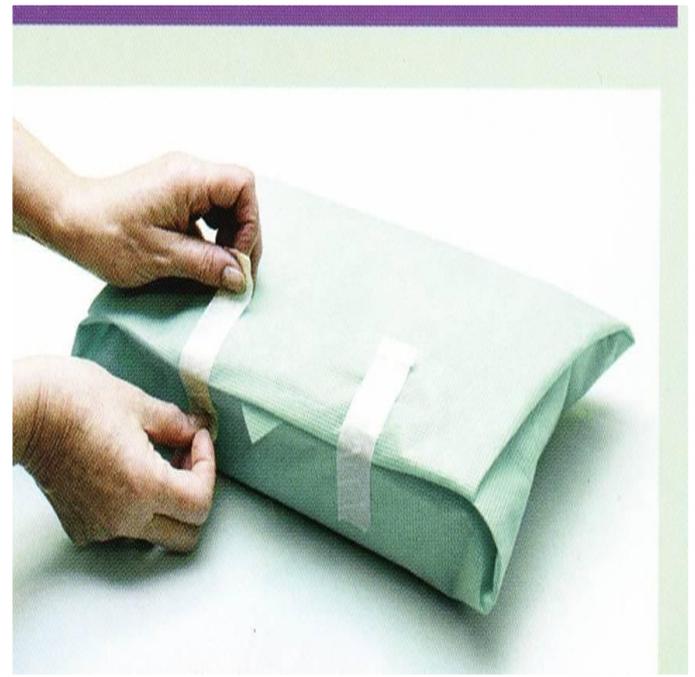
- **Бумажные и нетканые оберточные листы**



Бумажные и нетканые оберточные ЛИСТЫ



- **Стерилизационные упаковки из нетканого материала или бумаги являются наиболее подходящими для больших по объему лотков с инструментами для белья. Нетканые материалы, обладающие повышенной прочностью, идеально подходят для обертывания тяжелых и острых изделий.**



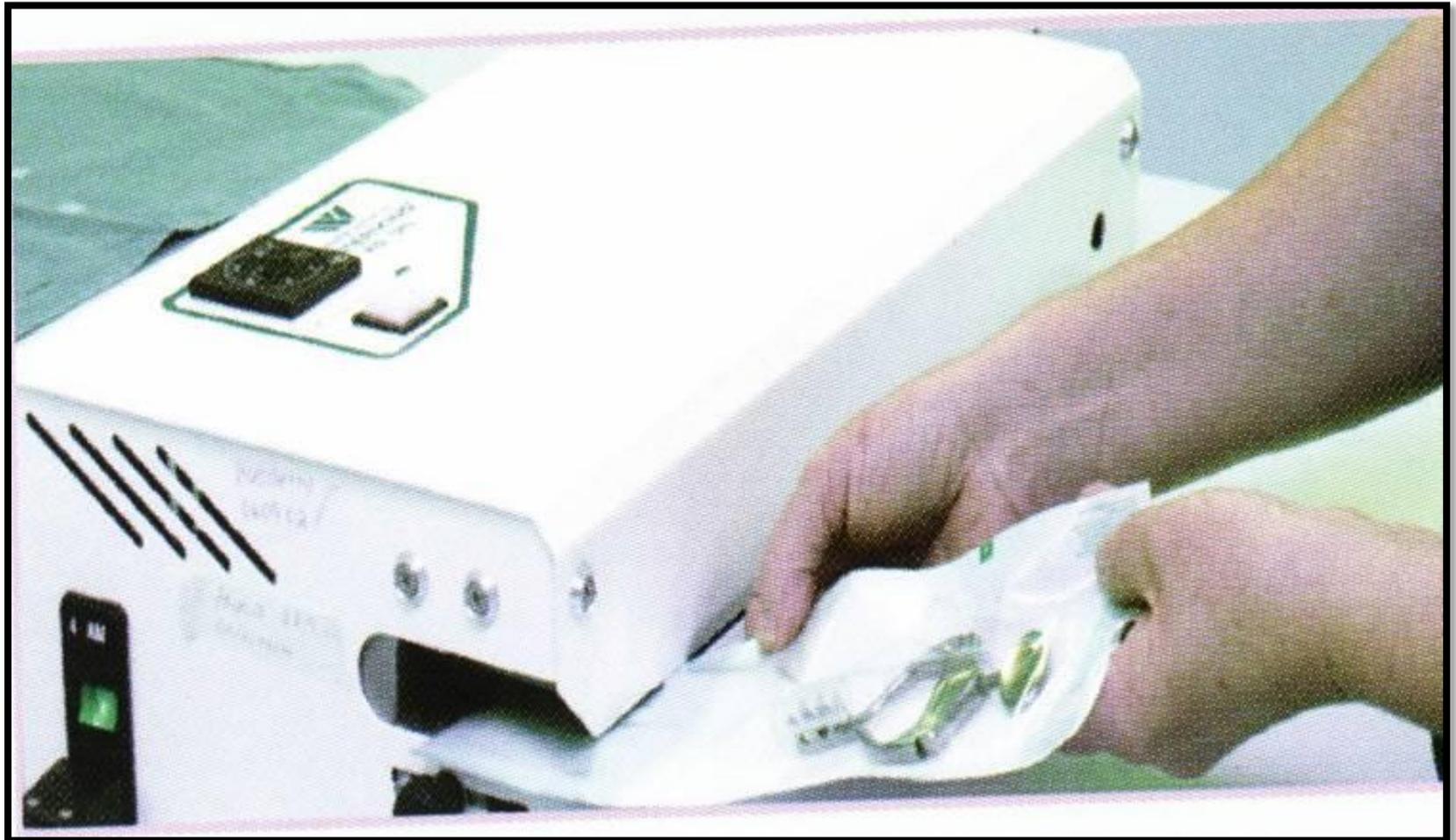


Импульсный термосварочный аппарат

**Используют упаковку
комбинированные
бумажно-ламинатные
(пленочные) – срок
стерильности 1 год**



Импульсный термосварочный аппарат



Выбор адекватного метода стерилизации зависит от физико-химических и биологических особенностей стерилизуемого объекта.

В практике медицинских организаций наиболее широко распространены физические методы стерилизации.

Методы стерилизации



Физический

- Паровая
- Воздушная
- Гласперленовая
- Инфракрасная

Химический

- Применение растворов химических средств
- Газовая стерилизация

Холодная стерилизация (промышленная)

- Радиационная
- Плазменная
- Озоновая

Методы стерилизации, разрешенные для применения в МО

Тип метода	Метод	Стерилизующий агент	
Физический (термический)	Паровой	Водяной насыщенный пар под избыточным давлением	
	Воздушный	Сухой горячий воздух	
	Инфракрасный	Инфракрасное излучение	
	Гласперленовый	Среда нагретых стеклянных шариков	
Химический	Газовый	Окись этилена или ее смесь с другими компонентами	
		Окись этилена или ее смесь с другими компонентами	
		Окись этилена или ее смесь с другими компонентами	
	Плазменный	Пары перекиси водорода в сочетании с их низкотемпературной плазмой	
	Жидкостный	Растворы химических средств (альдегид-, кислород- и хлорсодержащие)	

Физические методы



**Компактный
переносной
автоклав**

Паровой метод

Для достижения температур выше точки кипения воды пользуются автоклавом. Автоклав представляет собой установку для стерилизации паром под давлением. Температура насыщенного пара зависит от давления.

Режимы работы автоклава:

132 °C — 2 атмосферы — 20 минут — основной режим. Стерилизуют все изделия (стекло, металл, текстиль, **КРОМЕ РЕЗИНОВЫХ**).

120 °C — 1,1 атмосфера — 45 минут — щадящий режим. (стекло, металл, резиновые изделия, полимерные изделия — согласно паспорту)

110 °C — 0,5 атмосферы — 180 мин — особо щадящий режим(нестойкие препараты, питательные среды)

Стерилизующий агент – горячий пар под давлением. Для этого метода используют автоклав.

Упаковки: биксы, крафт-пакеты, бумага-ламинат, бязь.

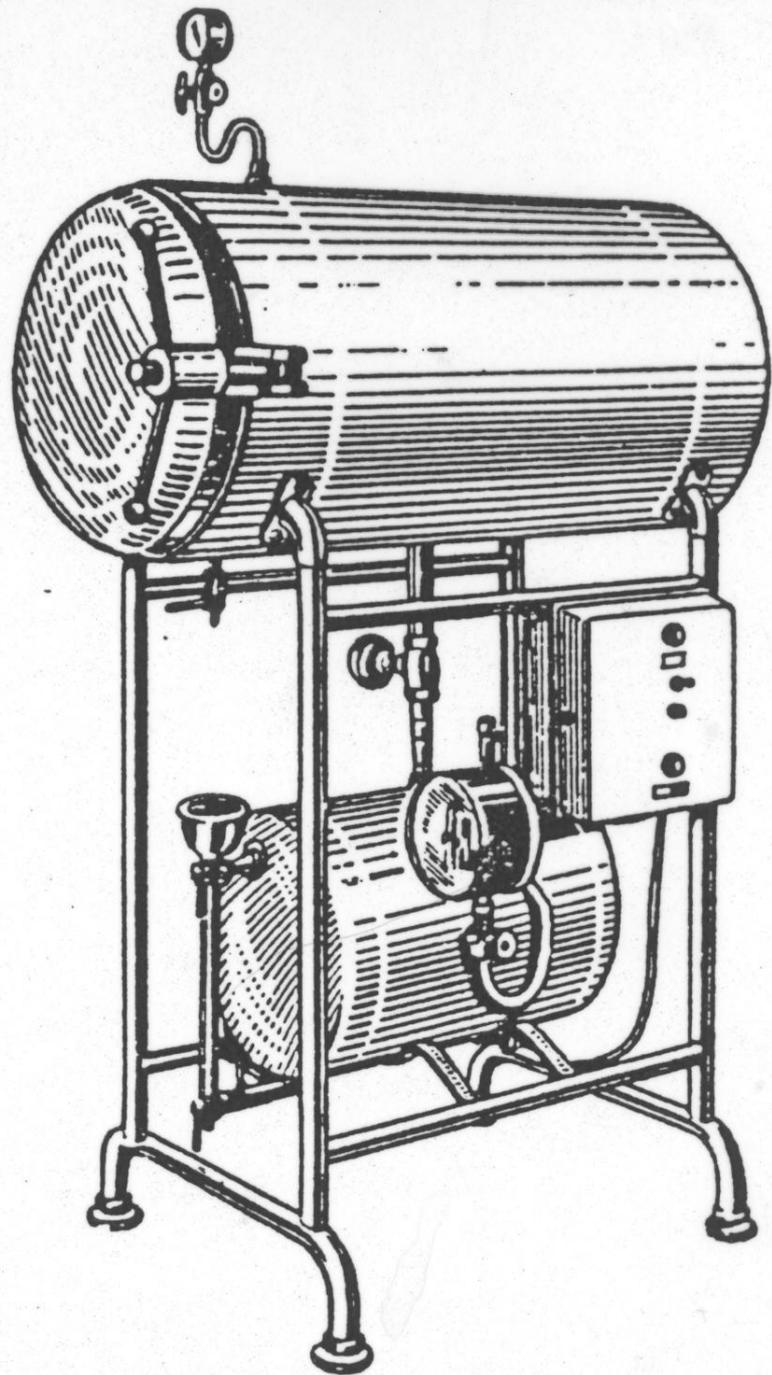
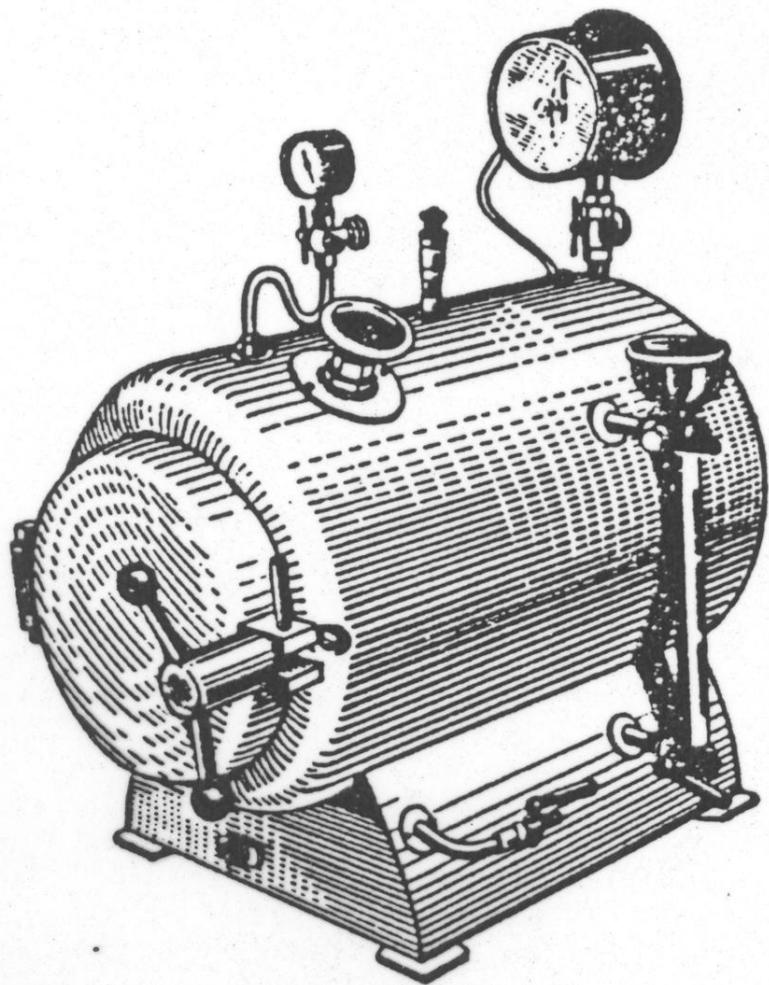
Материалы: полимеры, стекло, латекс, ткань, коррозионностойкие металлы, текстиль.

Достоинства: высокая проникаемость пара, большой выбор упаковки, дольше сохраняется стерильность, дешевый и простой в использовании метод.

Недостатки: увлажнение изделий, вызывает коррозию металлов.



Паровой метод стерилизации



Автоклав стационарный (нового поколения)



Воздушный метод

Сухой жар -

стерилизация осуществляется в специальных аппаратах - сухо-жаровых шкафах-стерилизаторах. Стерилизация в сухожаровом шкафу происходит при помощи циркуляции внутри него горячего воздуха.

- Режимы работы автоклава:

- ◆ **180 °С — 60 минут — основной режим.**

Стерилизуют все изделия (стекло, металл, КРОМЕ РЕЗИНОВЫХ).

- ◆ **160 °С — 150 минут — щадящий режим.** (стекло, металл, резиновые изделия, полимерные изделия — согласно паспорту)



Стерилизующий агент – сухой горячий воздух (160-200°C).

Упаковки: крафт-пакеты, открытым способом.

Материалы: металл, стекло, полимер, резина, латекс.

Достоинства: дешевый, простой метод, не вызывает коррозии металла, не происходит увлажнения упаковки и изделий.

Недостатки: ограниченный выбор упаковки, медленное и неравномерное прогревание изделий, необходимость использования более высоких температур, невозможность использовать материалы из текстиля.



Воздушный метод стерилизации

Воздушный метод

- **Примечание:**
- Стерилизации подвергают сухие изделия;
- Изделия, простерилизованные в крафт- пакетах, упаковке из бумаги мешочной влагопрочной, хранят 3-е суток, в 2-слойной упаковке из бумаги крепированной для медицинских целей – до 20 суток;
- Изделия, простерилизованные без упаковки, должны быть использованы непосредственно после стерилизации в течение рабочей смены (6 часов) в асептических условиях.
- Во время стерилизации воздушным методом металлических инструментов без упаковки их располагают так, чтобы они не соприкасались друг с другом. Разъёмные изделия стерилизуют в разобранном виде.

Воздушный стерилизатор (сухожаровой шкаф)



Гласперленовый метод



- Принцип действия гласперленового стерилизатора основан на приведении стерилизуемых хирургических инструментов в контакт с маленькими стеклянными сферами, имеющими температуру 250С.
- Стерилизация инструмента производится в течение очень короткого времени — не более 20 секунд. Благодаря такому короткому периоду и неразрушающему воздействию стерилизационных (гласперленовых) шариков на инструмент, негативное влияние высокой температуры практически отсутствует.
- Всего за 5 секунд стерилизует: щипцы, клещи, скальпель-держатели, зонды, шпатели, долота, зубила, алмазы, файлы, боры, корневые элеваторы, расширители, угловые наконечники, иглодержатели, пинцеты, десневые ножницы и т.д.

Инфракрасный метод



Малогобаритный стерилизатор предназначен для стерилизации стоматологических и микрохирургических инструментов из металлов в условиях госпиталей, поликлиник, больниц и других лечебных и косметологических учреждений. Стерилизация осуществляется инфракрасным мощным кратковременным тепловым воздействием.

Камера УФО для хранения стерильных инструментов



Химические методы

Химическая стерилизация

- При данном методе используются химические вещества в газообразном состоянии или стерилизуемые объекты погружаются в растворы химических веществ.
- Стерилизация растворами – вспомогательный метод, который применяют при невозможности использовать другие..

Растворы для стерилизации - **стериланты**

Для стерилизации в основном используют

Перекись водорода 6%

Режим стерилизации :

Температура 18 °С - экспозиция 360 мин

Температура 50 °С - экспозиция 180 мин

Раствор используется однократно.

Химическая стерилизация

Дезоксон-1

Режим стерилизации :

Температура 18 °С - экспозиция 45 мин

Сайдекс

Температура 21 °С - экспозиция 240 мин

Виркон 2%

Температура 18 °С - экспозиция 10 мин



Химическая стерилизация

Стерилизация растворами – вспомогательный метод, который применяют при невозможности использовать другие.

Достоинства: доступность, легкость в исполнении и надежность

Недостатки: изделия стерилизуют без упаковки, промываются после стерилизации, что может привести к реконтаминации.

Используется только при децентрализованной системе.

Химическая стерилизация

- Стерилизуемые изделия свободно раскладывают в емкости с растворами. При большой длине они укладываются по спирали, каналы и полости заполняются раствором.
- После окончания стерилизации изделия трижды дважды погружают на 5 минут в стерильную воду, каждый раз меняя ее, затем стерильным корнцангом их переносят в стерильную емкость (стерилизационная коробка), выложенную стерильной простыней. **Срок хранения – 3 суток.**

Химическая стерилизация

При **газовой стерилизации** используют смесь ОБ(окись этилена с бромистым этилом) и его смеси, формальдегид.

Стерилизуют: Оптика, кардиостимуляторы, изделия из полимерных материалов, стекла, металлов.

Условия проведения:

Инструментарий упаковывают в два слоя полиэтиленовой пленки толщиной 0,06-0,2 мм, бумагу: упаковочную высокопрочную двухслойную. Срок хранения простерилизованных изделий в упаковке из полиэтиленовой пленки – 5 лет, в пергаменте

Химическая стерилизация

Достоинства: В газообразном состоянии этилен-оксид не вызывает коррозии металлов, не портит изделий из кожи, шерсти, бумаги, пластмасс. Он является сильным бактерицидным, спороцидным и вирулоцидным средством. Его пары обладают высоким проникновением. осуществляется при невысоких температурах (18-80°C) и изделия стерилизуются в упаковке.

Недостатки: токсичность для персонала и взрывоопасность при несоблюдении техники безопасности.

Газовая стерилизация



Холодный метод стерилизации

Радиационный метод

Стерилизующим агентом являются ионизирующее гамма- и бета-излучение. Температура объекта при стерилизации поднимается незначительно, поэтому этот способ называют холодной стерилизацией. Для индивидуальной упаковки помимо бумажных, используют пакеты из полиэтилена. Стерильность в такой упаковке сохраняется годами. Срок годности указывается на упаковке. Этот способ широко применяется на промышленных предприятиях, изготавливающих медицинские изделия одноразового использования (системы для переливания крови, акушерские комплекты).

Холодный метод стерилизации

При **плазменном методе** стерилизации используют высокочастотную плазму в отечественных приборах «Пластер», «Ферузо». Для обработки изделий из термолабильных материалов (эндоскопы, кардиостимуляторы, оптические устройства, эндопротезы и т.д.) используется стерилизатор Стеррад 100-8. Данный метод применяют для стерилизации небольших по размерам медицинских изделий (стоматологические боры, иглы для иглотерапии и т.д.).

Низкотемпературный плазменный стерилизатор СТЕРРАД 100NX



Озоновая стерилизация предназначена для обработки малогабаритных изделий простой конфигурации из коррозионностойких сталей и сплавов.

Озон синтезируется из воздуха в газоразрядном реакторе стерилизатора.

Время стерилизационной выдержки 50 минут, время дезактивации озона 10 минут.

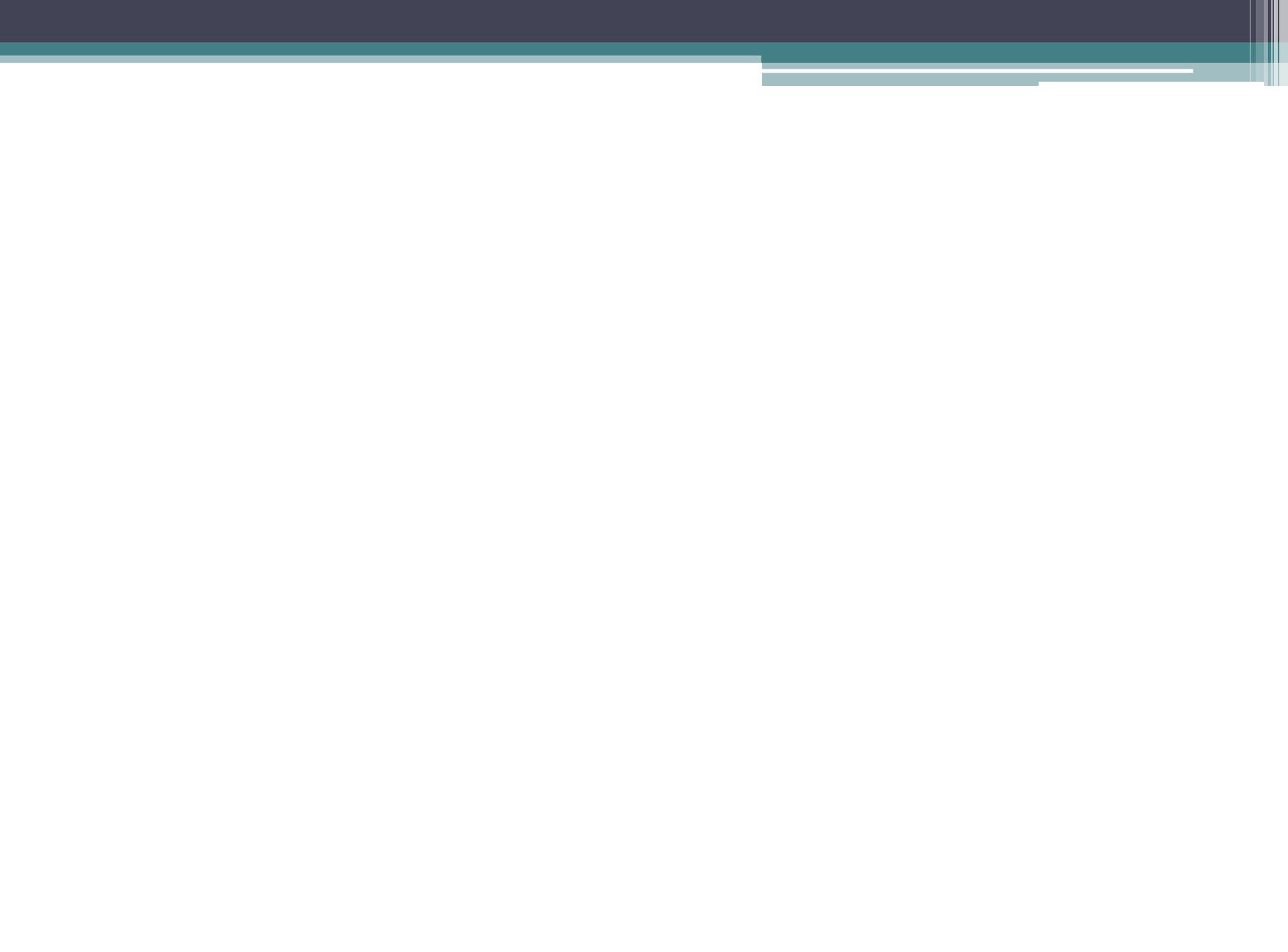
Озоновый стерилизатор (СО-01-С или СО-5) относится к низкотемпературным (температура 40°С), используется для стерилизации сухих скальпелей, пинцетов, зеркал, зондов, шпателей, боров стоматологических в неупакованном виде, размещенных в 1 слой в кювете.

Стерилизатор озоновый



Стерилизатор озоновый СО-01-СПб





Химическая стерилизация

Выполняется в закрытых емкостях, покрытых неповрежденной эмалью, а также сделанных из стекла или пластмассы.

Стерилизуемые объекты погружают в раствор при температуре $18 \pm 2^\circ$.

Для стерилизации инструменты полностью погружают в раскрытом (или разобранном) виде в один из указанных растворов.

При замачивании в спирте и тройном растворе инструменты считаются стерильными через 2-3 часа, в перекиси водорода - через 6 часов.

Газовый метод

- При стерилизации пищевых продуктов, лекарственных препаратов и разного рода приборов, а также в лабораторной практике оправдало себя применение окиси этилена, которая убивает и вегетативные клетки, и споры, но действует только том случае, если подвергаемые стерилизации материалы содержат некоторое количество (5-15%) воды. Окись этилена применяют в виде газовой смеси (с N_2 или CO_2), в которой ее доля составляет от 2 до 50%.
- Этиленоксидный метод обеспечивает самый щадящий температурный режим стерилизации.



Стерилизующий агент – формальдегид или этилен-оксид.

Упаковки: бумага-ламинат, пергамент, крафт-бумага.

Материалы: полимеры, стекло, металл.

Достоинства: невысокая температура, использование любых материалов.

Недостатки: токсичность для персонала и взрывоопасность при несоблюдении техники безопасности, продолжительный цикл стерилизации.

Газовый метод стерилизации



Холодные методы стерилизации

Плазменный метод



позволяет создать биоцидную среду на основе водного раствора пероксида водорода, а также низкотемпературной плазмы (ионизированный газ, образующийся при низком давлении).

Это самый современный метод стерилизации, известный на сегодняшний день. Он позволяет стерилизовать любые медицинские изделия, от полых инструментов до кабелей, электроприборов, к которым в ряде случаев вообще не удастся применить ни один из известных методов стерилизации.

Плазменные стерилизаторы



Радиационный метод

Антимикробная обработка может быть осуществлена с помощью ионизирующего излучения (γ -лучи), ультрафиолетовых лучей и ультразвука. Наибольшее применение в наше время получила стерилизация γ -лучами.

Радиационный метод или лучевую стерилизацию γ -лучами, применяют в специальных установках при промышленной стерилизации однократного применения - полимерных шприцев, систем переливания крови, чашек Петри, пипеток и др. хрупких и термолабильных изделий.

Используются изотопы ^{60}Co и ^{137}Cs . Доза проникающей радиации должна быть весьма значительной - до 20-25 мкГр, что требует соблюдения особо строгих мер безопасности. В связи с этим лучевая стерилизация проводится в специальных помещениях и является заводским методом стерилизации (непосредственно в стационарах она не производится).

Радиационный метод необходим для стерилизации изделий из термолабильных материалов.

Стерилизующий агент – ионизирующие γ и β излучения.

Упаковки: помимо бумажных используют пакеты из полиэтилена.

Достоинства: надолго сохраняется стерильность в упаковке.

Недостатки: дороговизна метода.

Радиационный – основной метод промышленной стерилизации. Используется предприятиями, выпускающими стерильные изделия однократного применения.

Радиационный метод стерилизации

Радиационный метод

Стерилизация инструментов и прочих материалов проводится в герметичных упаковках и при целостности последних сохраняется до 5 лет. Герметичная упаковка делает удобным хранение и использование инструментов (необходимо просто вскрыть упаковку).

Озоновая стерилизация

**Предназначена для обработки
малогабаритных изделий простой
конфигурации из коррозионностойких
сталей и сплавов**

Принципы обеспечения стерильности:

- К стерильному предмету прикасайтесь только другим стерильным предметом, чтобы избежать контаминации.
- Держите стерильные предметы всегда на уровне выше пояса.
- Стерильное поле должно всегда быть в пределах видимости.
- Старайтесь не говорить, не кашлять, не чихать и не наклоняться над стерильной поверхностью, так как происходящие при этом потоки воздуха содержат микроорганизмы.
- Пограничную зону вокруг стерильного поля шириной около 2,5 см считают потенциально заражённой.
- Не допускайте промокания салфеток над стерильной поверхностью, так как любая жидкость проникает сквозь ткань, а вместе с ней и микроорганизмы.
- Если стерильный предмет коснулся нестерильного, всё стерильное поле считают загрязнённым и подготавливают новое стерильное поле.
- Считайте предмет загрязнённым, если вы не уверены в его стерильности.

- Индикаторы представляют собой прямоугольную полоску из инертного бумажного основания с нанесёнными на одной стороне двумя цветными метками (Рис.1)- индикаторной 4 и эталоном сравнения 5, и маркировки. Для приклеивания индикатора необходимо с его обратной стороны под надписью «Дата» отделить левую часть защитной бумаги 1 (Рис.1) по линии насечки 2 приклеить левую часть индикатора до линии перфорации 3 к упаковке. Правая часть индикатора при этом не приклеивается.
- Для снятия индикатора с упаковки после стерилизации необходимо, не отделяя защитную бумагу 1, оторвать индикатор по линии перфорации от приклеенной левой части. Приклеенная левая часть индикатора со служебными надписями **не удаляется с упаковки** и доходит до потребителя, что позволяет контролировать кратность использования бумажного упаковочного материала

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

