МЕТОДЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ В МИКРОБИОЛОГИИ

Стерилизация

- Методы, применяемые для уничтожения всех форм жизни, как на поверхности, так и внутри стерилизуемых объектов.

Дезинфекция и стерилизация

Дезинфекция

- уничтожение в окружающей человека среде возбудителей инфекционных заболеваний. В этом случае гибнут только вегетативные формы микроорганизмов, загрязняющие обрабатываемые предметы.

Стерилизация

- уничтожение не только вегетативных форм микроорганизмов, но и их спор, которые, как известно, отличаются особой устойчивостью к воздействию внешней среды

Объекты стерилизации в микробиологии

- Микробиологическая посуда (пробирки, чашки Петри, колбы и т.д.)
- Среды для выращивания микроогранизмов
- Боксы и помещения, в которых ведут работу с микробиологическими объектами
- Отработанные материалы (наконечники, чашки Петри, мазки и т.д.)

Стерилизация

Термическая

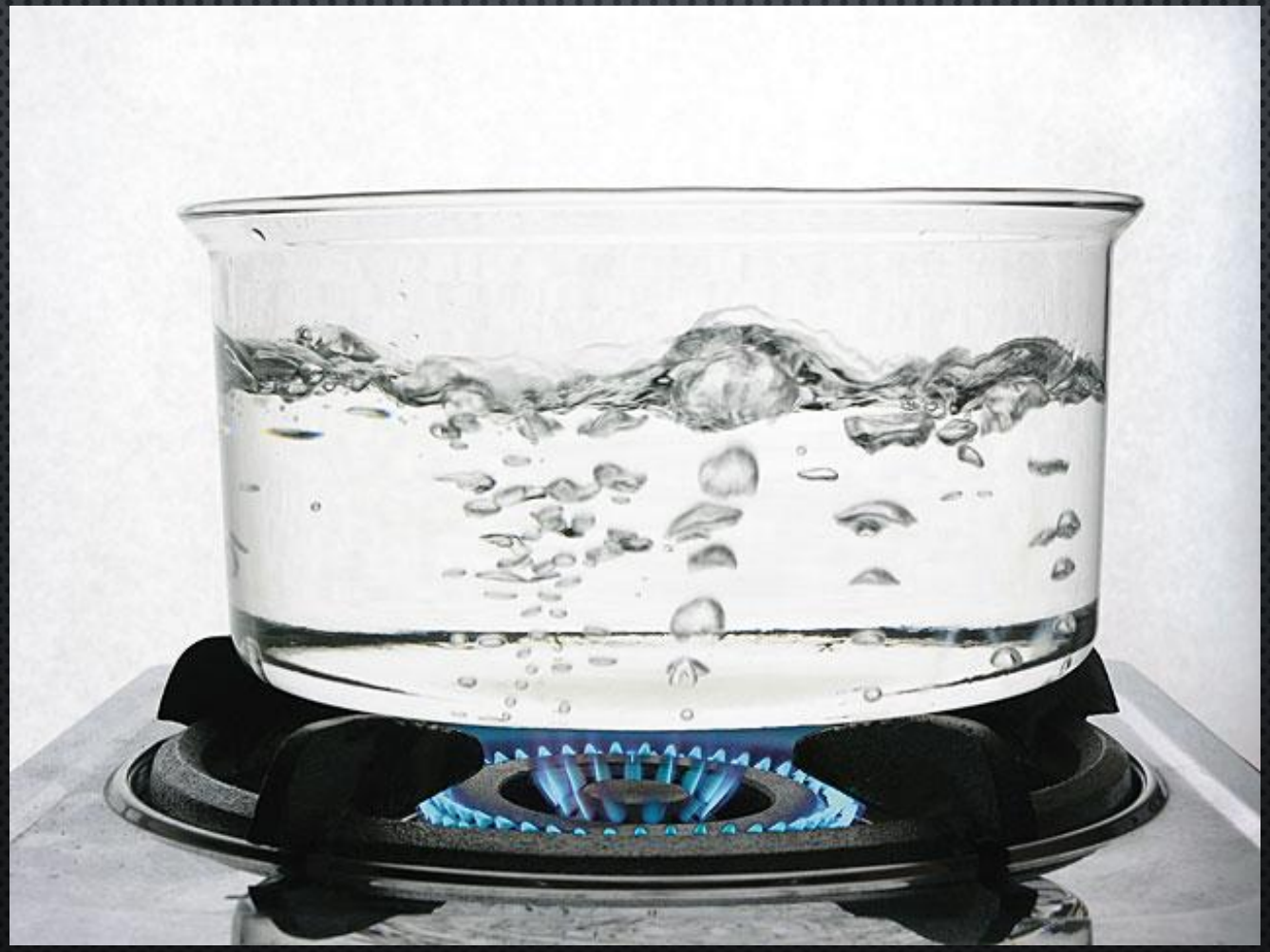
- Прокаливание в пламени и обжигание
- Кипячение
- Сухожаровая стерилизация (горячим воздухом)
- Автоклавирование (насыщенным паром под давлением)
- Тиндализация (дробная стерилизация)

Холодная

- Фильтрование
- Облучение
- Химические средства

ОБЖИГАНИЕ В ПЛАМЕНИ ГОРЕЛКИ

КИПЯЧЕНИЕ – ОДНОКРАТНОЕ НАГРЕВАНИЕ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 100 °С



АВТОКЛАВИРОВАНИЕ – СТЕРИЛИЗАЦИЯ НАСЫЩЕННЫМ ПАРОМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Автоклавирование

- Материалы:

  Основной режим - изделия из бязи, марли (перевязочный материал, белье и т.д.), стекла, изделия из коррозийностойкого металла.

  Щадящий режим - изделия из тонкой резины, латекса (хирургические перчатки и др.) и отдельных видов полимеров (полиэтилен высокой плотности), питательные среды

- Упаковка:

  Биксы, крафт-пакеты, бумага-ламинат, бязь.

Автоклавирование

- **Достоинства:**

✔ высокая проницаемость пара,

✔ большой выбор упаковки,

✔ дольше сохраняется стерильность,

✔ дешевый и простой в использовании метод.

- **Недостатки:**

✔ увлажнение изделий,

✔ вызывает коррозию металлов

Стерилизация жаром

Условия стерилизации:

- при 180 0С – 1/2 ч,
- при 170 0С – 1 ч,
- при 160 0С – 2 ч,
- при 150 0С – 2,5 ч,
- при 140 0С – 3 ч,
- при 120 0С – 6 ч.

Стерилизация жаром

- Материалы:

  изделия из стекла, металлов, фарфора и резин на основе силиконового каучука, лабораторная посуда, термостойкие порошкообразные лекарственные средства (тальк, белая глина, окись цинка и др.), минеральные и растительные масла, жиры, ланолин, вазелин, воск.

- Упаковка:

  крафт-пакеты, бязь.

Стерилизация жаром

- **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 резины, полимеров.

ТИНДАЛИЗАЦИЯ – ДРОБНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ЖИДКОСТЕЙ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ХРАНЕНИЕМ В ТЕРМОСТАТЕ

Пастеризация

процесс однократного нагревания чаще всего жидких продуктов или веществ при температуре

- 65 °С в течение 30 минут,
- 75 °С 15-40 секунд,
- 85 °С 8-10 секунд.

Пастеризация не означает стерилизации продукта!

При пастеризации в продукте погибают вегетативные формы микроорганизмов, однако споры остаются в жизнеспособном состоянии и при возникновении благоприятных условий начинают интенсивно развиваться.

При пастеризации молока погибают практически все болезнетворные микроорганизмы, но остаются термостойкие молочнокислые

Бактериальная фильтрация

- Механический метод стерилизации с помощью микропористых фильтров.
- Механизм фильтрации объясняется главным образом адсорбцией микробов, происходящей в порах фильтрующих материалов, которые в большинстве случаев заряжены отрицательно.
- В качестве микропористого фильтрующего материала используют каолин, фарфор, бумажно-асбестовую массу, инфузорную землю, коллодий и другие пористые материалы, а также стекло.
- Является единственным возможным методом стерилизации для термолабильных веществ
- Широкое применение находят микропористые фильтры на химико- фармацевтических заводах и при производстве вакцин и сывороток

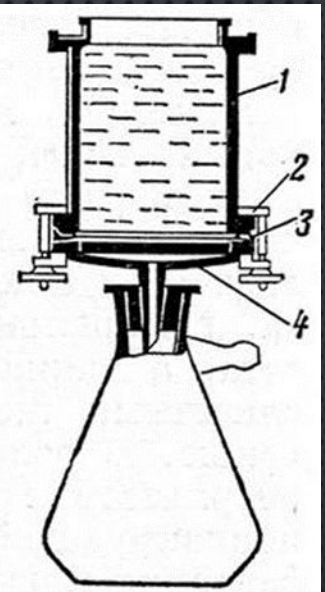


Рис. 3. Фильтровальный аппарат Зейтца открытого типа для фильтрации с разрежением (схема): *1* — верхняя цилиндрическая часть аппарата; *2* — винты для сборки аппарата и закрепления асбестового фильтра; *3* — асбестовый фильтр; *4* — нижняя часть аппарата.

Газовая стерилизация – стерилизация с использованием газообразных веществ (оксид этилена, метил-бромид и их смеси (ОБ, ОКЭБМ), формальдегид и др.)

- Материалы:

  полимеры, стекло, металл

- Упаковка:

  бумага-ламинат, пергамент, крафт-бумага

Газовая стерилизация

- **Достоинства:**

✔ Не вызывает коррозии металлов, порчи изделий из кожи, шерсти, бумаги, резины, пластмасс.

✔ Является сильным бактерицидным, спорицидным и вирулицидным средством.

✔ Пары обладают высокими проницающими свойствами

✔ Может применяться для любых материалов, в том числе термолабильных.

✔ Срок сохранения стерильности в упакованных предметах около 5 лет.

- **Недостатки** :

✔ Изделия, простерилизованные газовым методом, допускается применять только после тщательного проветривания в вентилируемом помещении.

✔ токсичность для персонала и взрывоопасность при несоблюдении техники безопасности

Радиационный метод – стерилизация ионизирующим излучением

- Материалы:

✔ перевязочные и шовные материалы,

✔ некоторые лекарственные препараты, в том числе антибиотики и гормоны, биологические ткани и т.д.

✔ Полимерные материалы одноразового назначения

✔ Используется при производстве вакцин и стерилизации токсинов.

Радиационный метод

- **Достоинства:**

✔ Изделия обрабатываются, будучи помещенными в герметичные упаковки. Благодаря этому увеличиваются сроки их хранения.

✔ Приступать к использованию продукции можно непосредственно после облучения.

✔ В области эксплуатации облучающей установки не создаются сопутствующие вредные вещества.

✔ Стерилизованные гамма-лучами изделия остаются сухими и не содержат канцерогенных составляющих.

- **Недостатки:**

✔ значительные затраты на строительство специальных радиационных установок и закупку радиоактивных источников, стоимость которых остается пока повсеместно очень высокой

Контроль стерилизации

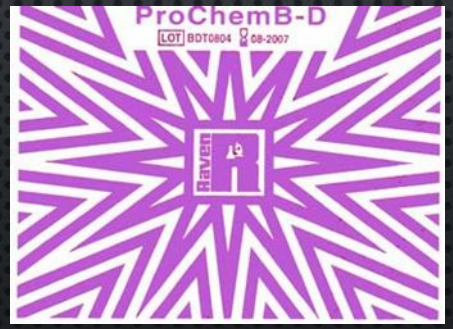
- **Физический**, состоящий в визуальном и инструментальном контроле за всеми параметрами стерилизации. Измерительная аппаратура должна периодически контролироваться в государственном метрологическом учреждении.
- **Химический**, проводимый с помощью индикаторов, изменяющих цвет или плавящихся при достижении определенного уровня температуры, влажности, концентрации стерилизанта.
- **Биологический**, при котором в качестве индикатора используются споры микроорганизмов. Для паровой стерилизации в качестве биологического индикатора используют споры B. stearothermophilus, для стерилизации этиленоксидом – B. subtilis

Химический контроль

- Индикаторы 1 класса являются индикаторами («свидетелями») процесса. Примером такого индикатора является термоиндикаторная лента

Химический контроль

- 2-й класс индикаторов предназначен для использования в специальных тестовых процедурах, например, при проведении теста Бовье-Дика (Bowie-Dick test). Этот тест не контролирует параметры стерилизации, он оценивает эффективность удаления воздуха из камеры парового стерилизатора.



Химический контроль

- Индикаторы 3-го класса являются индикаторами одного параметра. Они оценивают максимальную температуру, но не дают представления о времени ее воздействия.

ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- 4-й класс - это многопараметровые индикаторы. Они содержат красители, изменяющие свой цвет при сочетанном воздействии нескольких параметров стерилизации, чаще всего — температуры и времени. Примером таких индикаторов служат термовременные индикаторы для контроля воздушной стерилизации.

ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- 5-Й КЛАСС - ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ИНДИКАТОРЫ. ЭТИ ИНДИКАТОРЫ РЕАГИРУЮТ НА ВСЕ КРИТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МЕТОДА СТЕРИЛИЗАЦИИ.

ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- 6-Й КЛАСС - ИНДИКАТОРЫ-ЭМУЛЯТОРЫ. ЭТИ ИНДИКАТОРЫ ДОЛЖНЫ РЕАГИРОВАТЬ НА ВСЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕТОДА СТЕРИЛИЗАЦИИ