

# 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 )

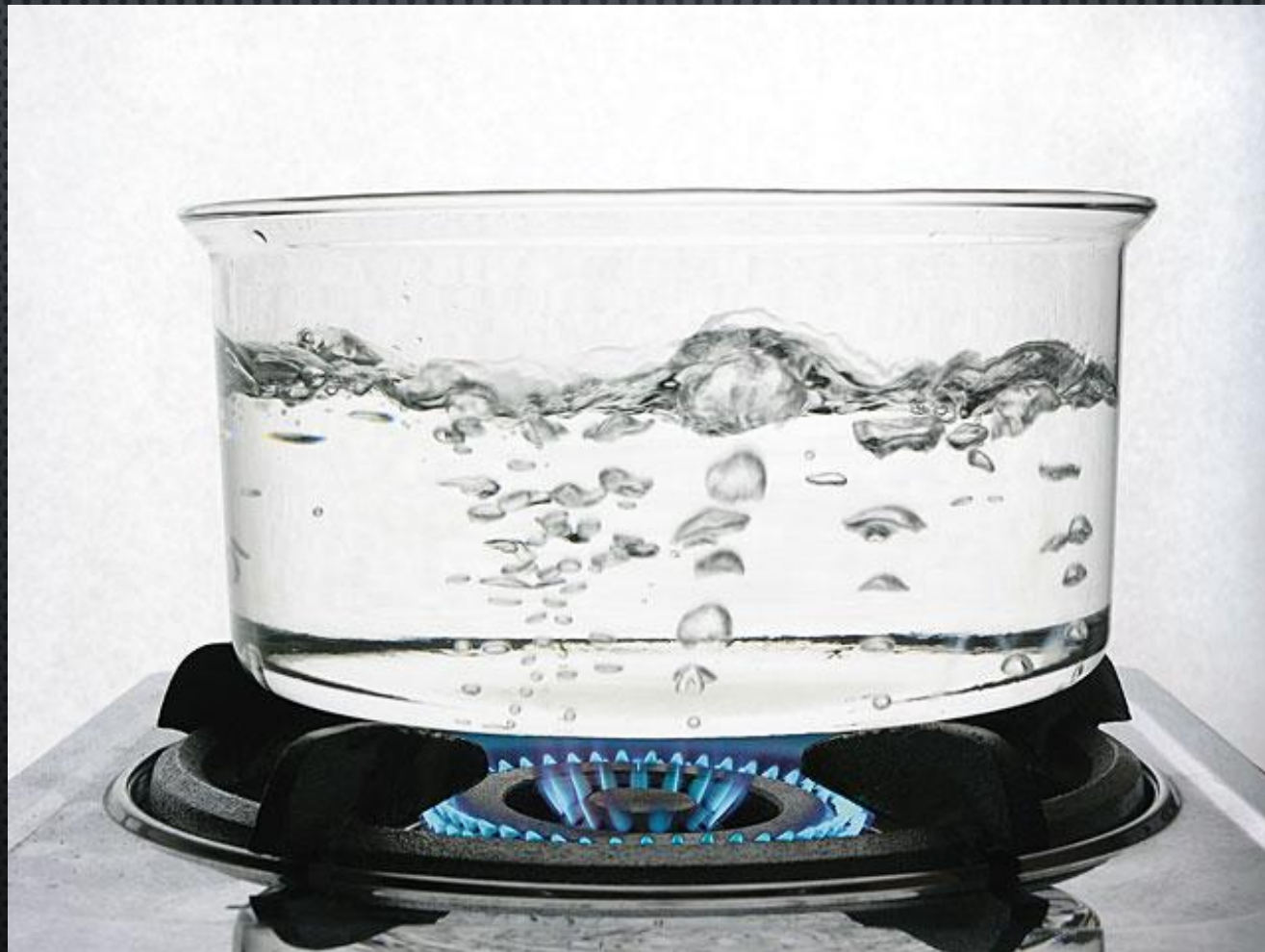
## ХОЛОДНАЯ

- 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.

# АТОКЛАВИРОВАНИЕ

- **Достоинства:**

- ✓ ВЫСОКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ПАРА,
- ✓ БОЛЬШОЙ ВЫБОР УПАКОВКИ,
- ✓ ДОЛЬШЕ СОХРАНЯЕТСЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ,
- ✓ ДЕШЕВЫЙ И ПРОСТОЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОД.

- **Недостатки:**

- ✓ УВЛАЖНЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ,
- ✓ ВЫЗЫВАЕТ КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛОВ

# СТЕРИЛИЗАЦІЯ ЖАРОМ

УСЛОВІЯ СТЕРИЛІЗАЦІЇ:

- 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

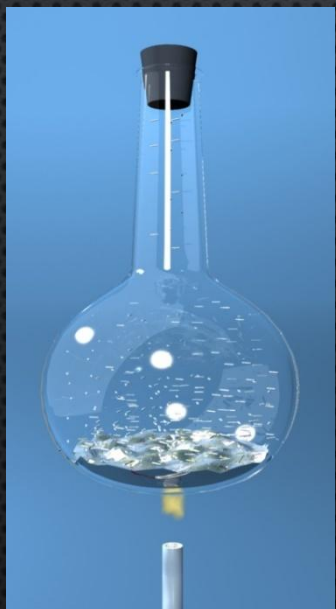
- **Достоинства:**

- ✓ 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, ИНFUЗОРНУЮ 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

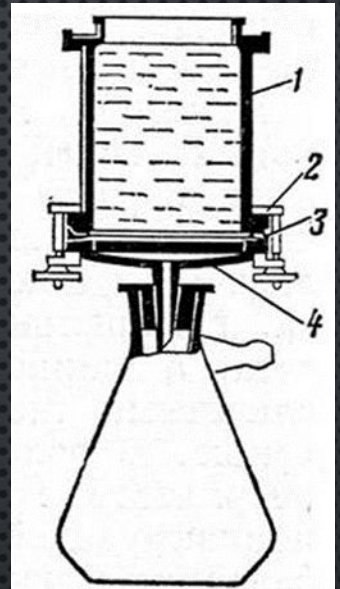


Рис. 3. Фильтровальный аппарат Зейтца открытого типа для фильтрации с разрежением (схема): 1—верхняя цилиндрическая часть аппарата; 2—винты для сборки аппарата и закрепления асбестового фильтра; 3—асбестовый фильтр; 4—нижняя часть аппарата.



# 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 проникающими 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 стерilizанта.
- **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*

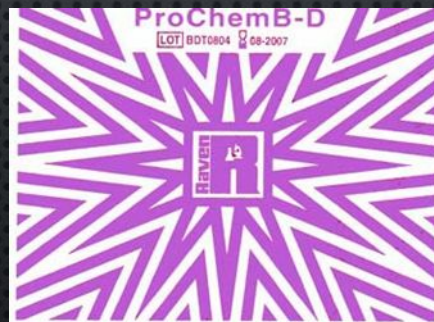
# ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- 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

