

Лекция №3

# СТЕРИЛИЗАЦИЯ

# Вопросы:

1. Стерилизация технологических потоков и оборудования. Классификация биотехнологических производств по отношению к контаминации;
2. Критерии стерилизации и их расчет. Аппаратурное оформление стадий;
3. Методы отделения и деструкции контаминантов, их сравнительный анализ;
4. Деконтаминация воздуха и оборудования в производственных помещениях.

# Основные требования к стерилизации

- Стерилизация и герметизация всех элементов и узлов ферментационного оборудования;
- Поддержание асептических условий в течение всего процесса культивирования;
- Подача в ферментер стерильных твердых сыпучих, жидких и газовых потоков.

# Виды стерилизации



# Преимущества стерилизации водяным паром

- Легко трансформируется;
- Хорошо проникает в труднодоступные места;
- Обладает большой теплоотдачей при конденсации;
- Не токсичен для персонала и микроорганизмов;
- Относительно дешев;
- Не изменяет состава питательной среды.

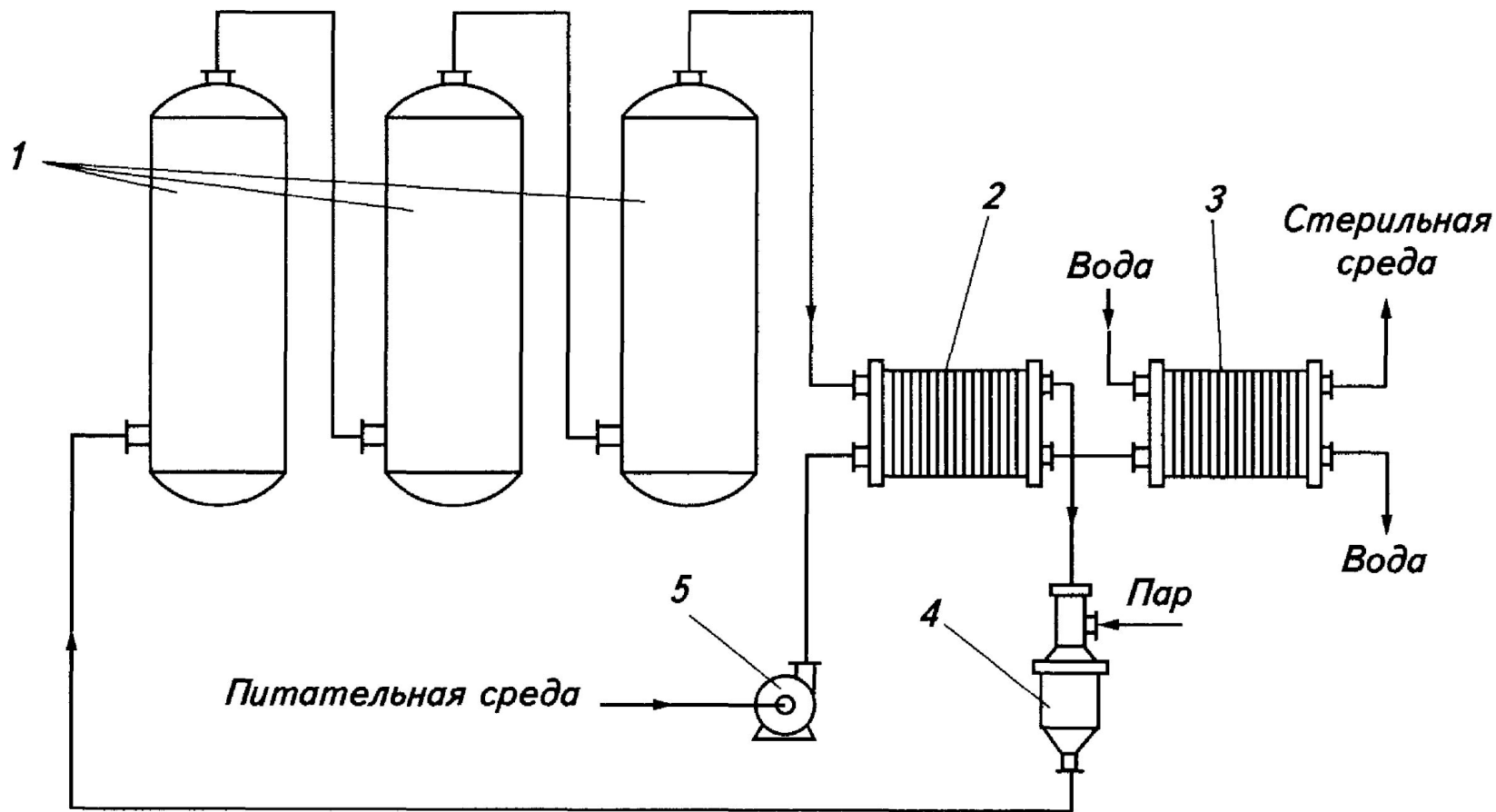
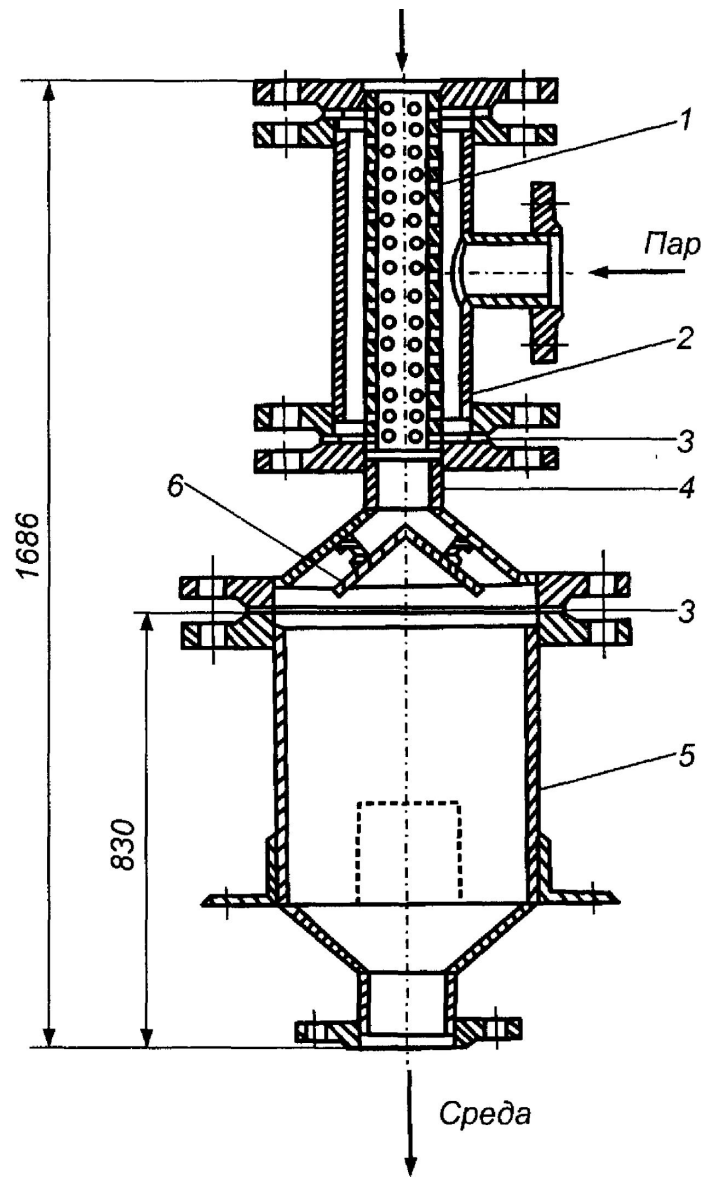


Схема установки непрерывной стерилизации питательной среды: 1 - секция выдержки стерилизатора; 2 - рекуператор тепла; 3 - теплообменник; 4 - нагревательная колонка; 5 - насос

# Схема нагревательной колонки



Нагревательная колонка: 1 - распределитель пара; 2 - тройник; 3 - прокладка; 4 - крышка; 5 - корпус; 6 - рассеивающий зонт

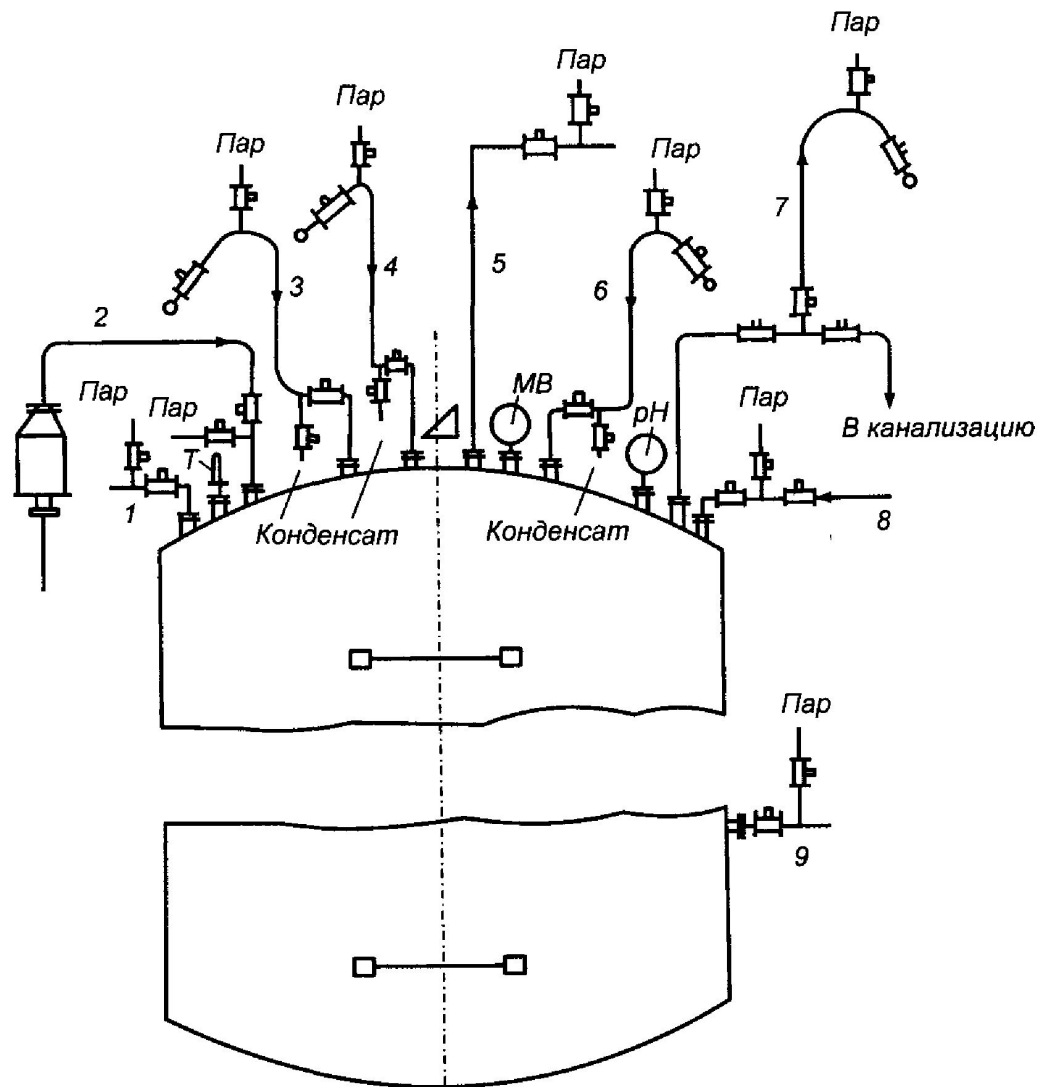
# Формулы расчета критериев стерилизации

$$\Delta = \ln \left( \frac{N_0}{N} \right)$$

$$K_n = \left( \frac{N}{N_0} \right) \cdot 100\%$$



# Принципиальная схема обвязки ферментера с термическими затворами



1 - ввод посевного материала; 2 - подача стерильного сжатого воздуха; 3-4 - подача стерильного пеногасителя; 5 - удаление отработанного технологического воздуха; 6 - подача жидких добавок; 7 - выдача готового продукта; 8 - подача моющего раствора; 9 - пробоотборник; Т - термометр; МВ - мановакуумметр; рН - рН-метр

# Схема ферментера как объекта стерилизации

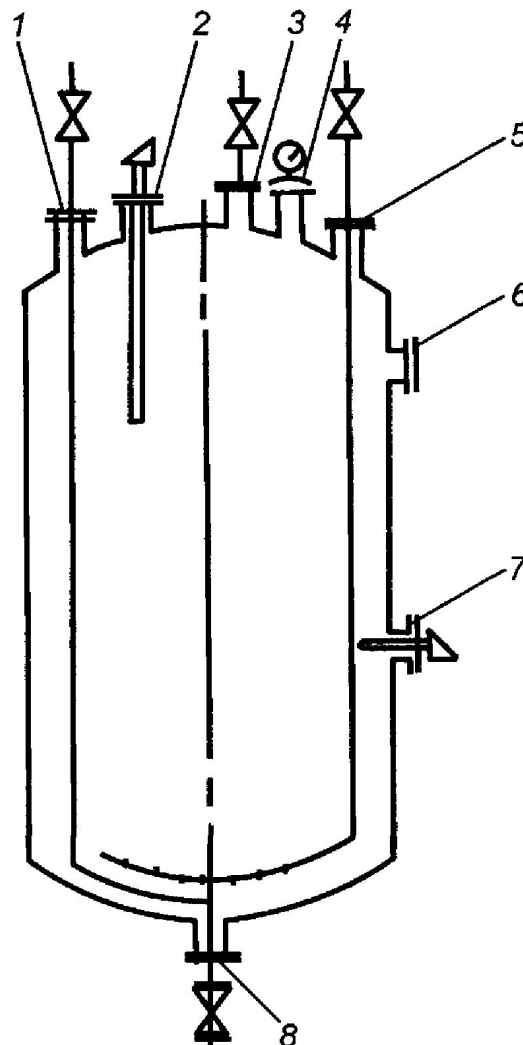


Схема конструкции ферментера как объекта стерилизации (полость стерилизуемого аппарата с типичными тупиковыми объемами, возникающими за счет ошибочных конструкционных решений): 1 - труба передавливания; 2 - термометр сопротивления; 3 - линия вывода отработанного газа; 4 - место установки манометра; 5 - место установки барботера; 6 - заглушенный штуцер; 7- установка датчика; 8 - нижний спуск

# Способы повышения герметичности аппаратуры



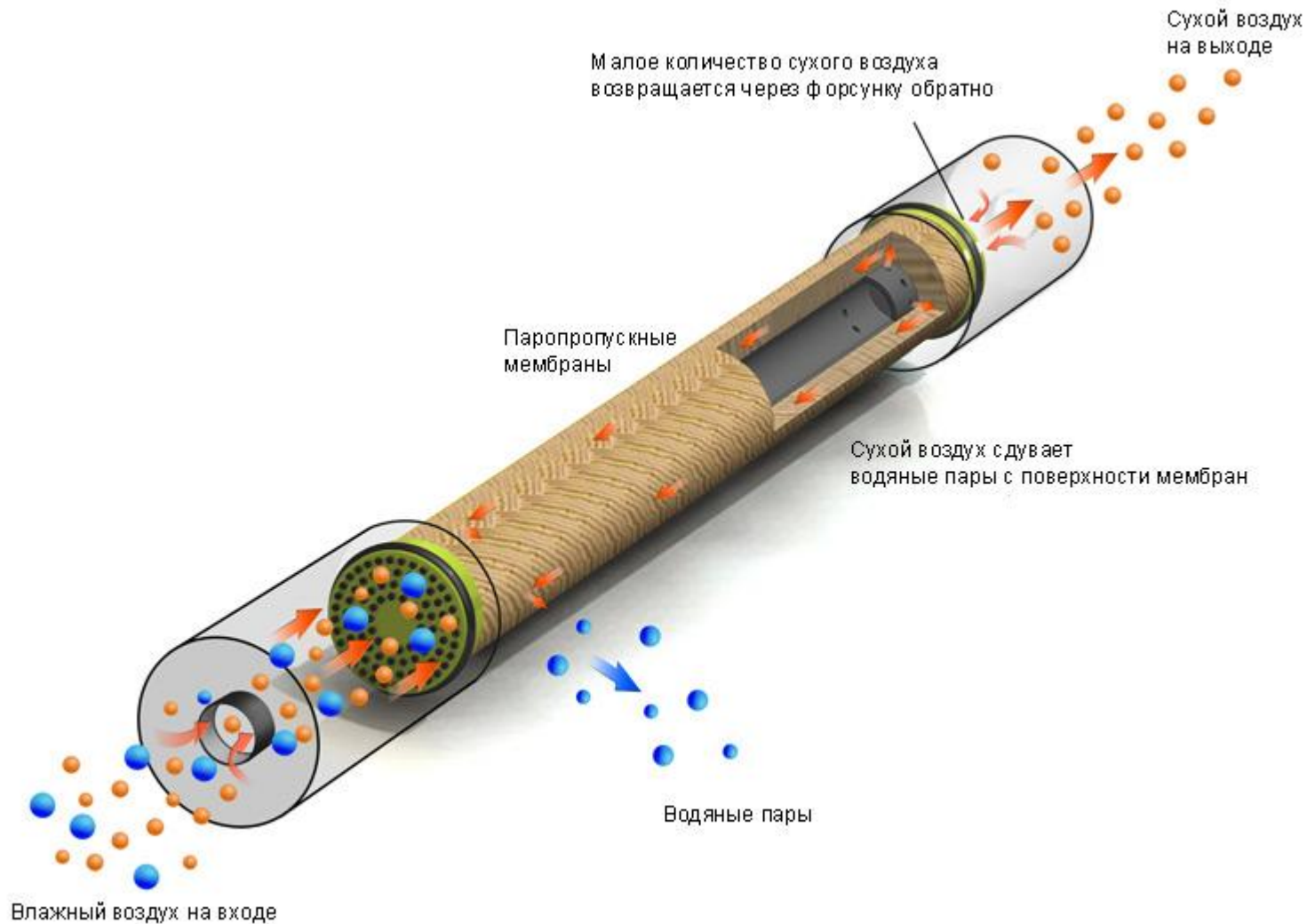
# Методы предотвращения активной контаминации

- Химический (добавление химических реагентов в основную культуру);
- Субстратный (специфический компонентный состав питательной среды);
- Механический

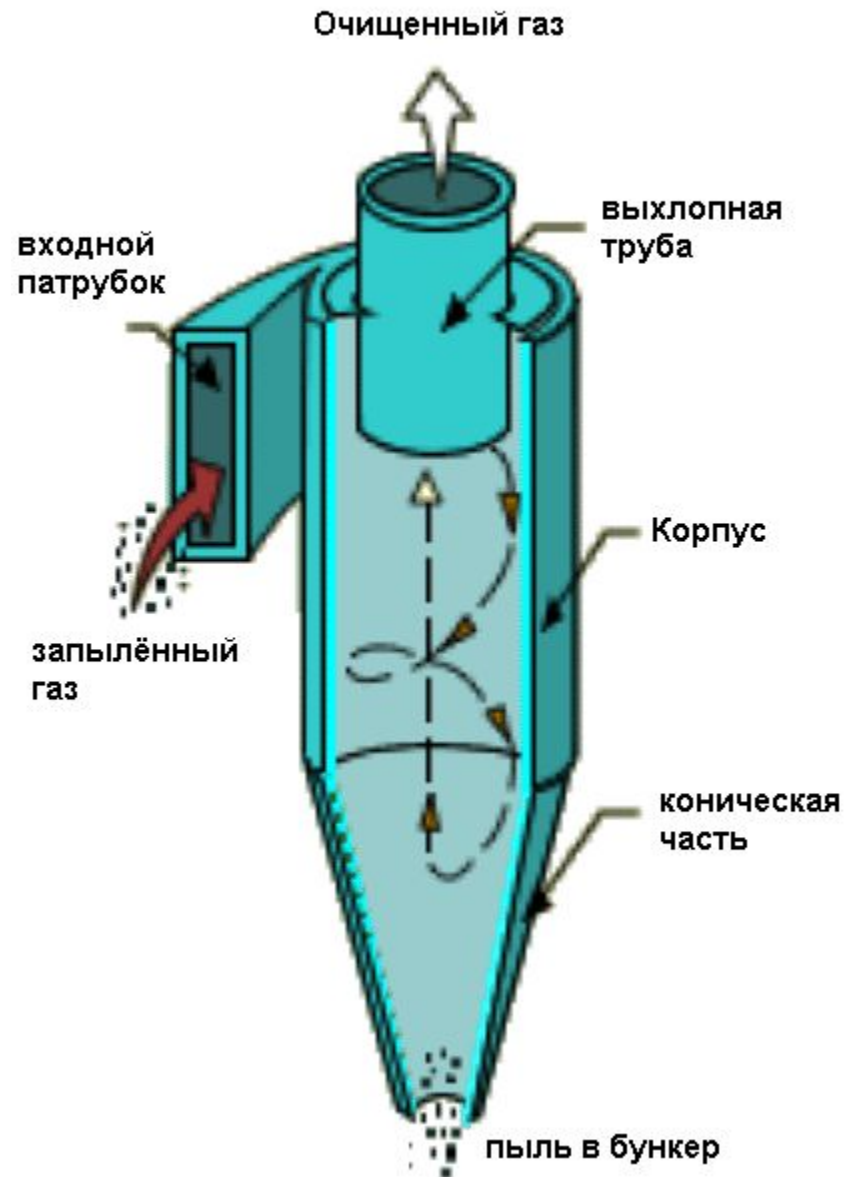
# Тканевый фильтр



# Мембранный фильтр



# Технология ЦИКЛОН



Спасибо за внимание, братишки