

Лекция №1

ПРЕДМЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ (БТ)

Вопросы:

1. Что такое биотехнология
2. Технологические основы БТ производств
3. Типовая схема и стадии БТ производств
4. Элементы БТ процесса
 - Биологический объект
 - Субстрат
 - Аппаратура

Схема участка чистой культуры

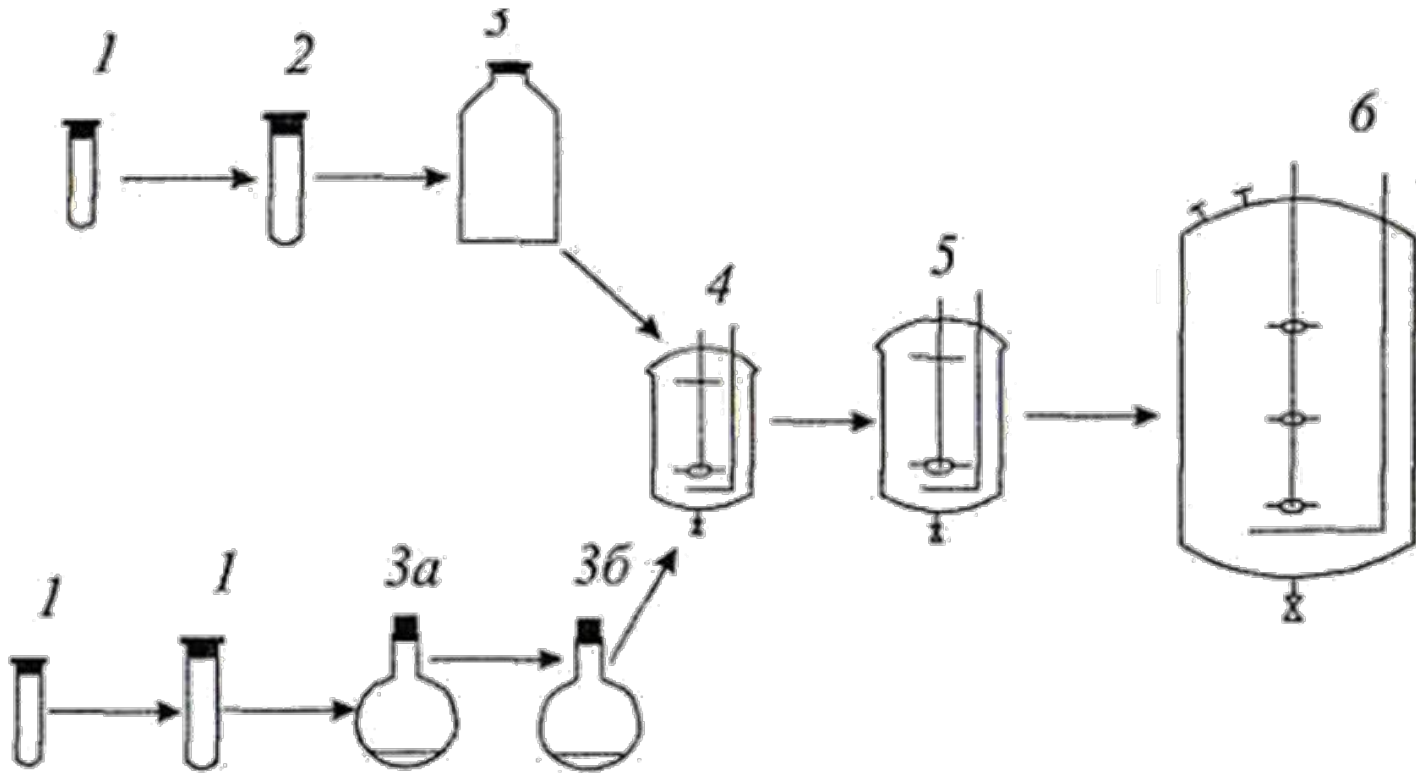


Схема приготовления посевного материала: 1 - законсервированный штамм; 2 - выращивание на скошенном агаре; 3а, 3б - выращивание на плотной питательной среде; 4 - инокулятор; 5 - участок чистой культуры; 6 - промышленный биореактор

Схема инокулятора

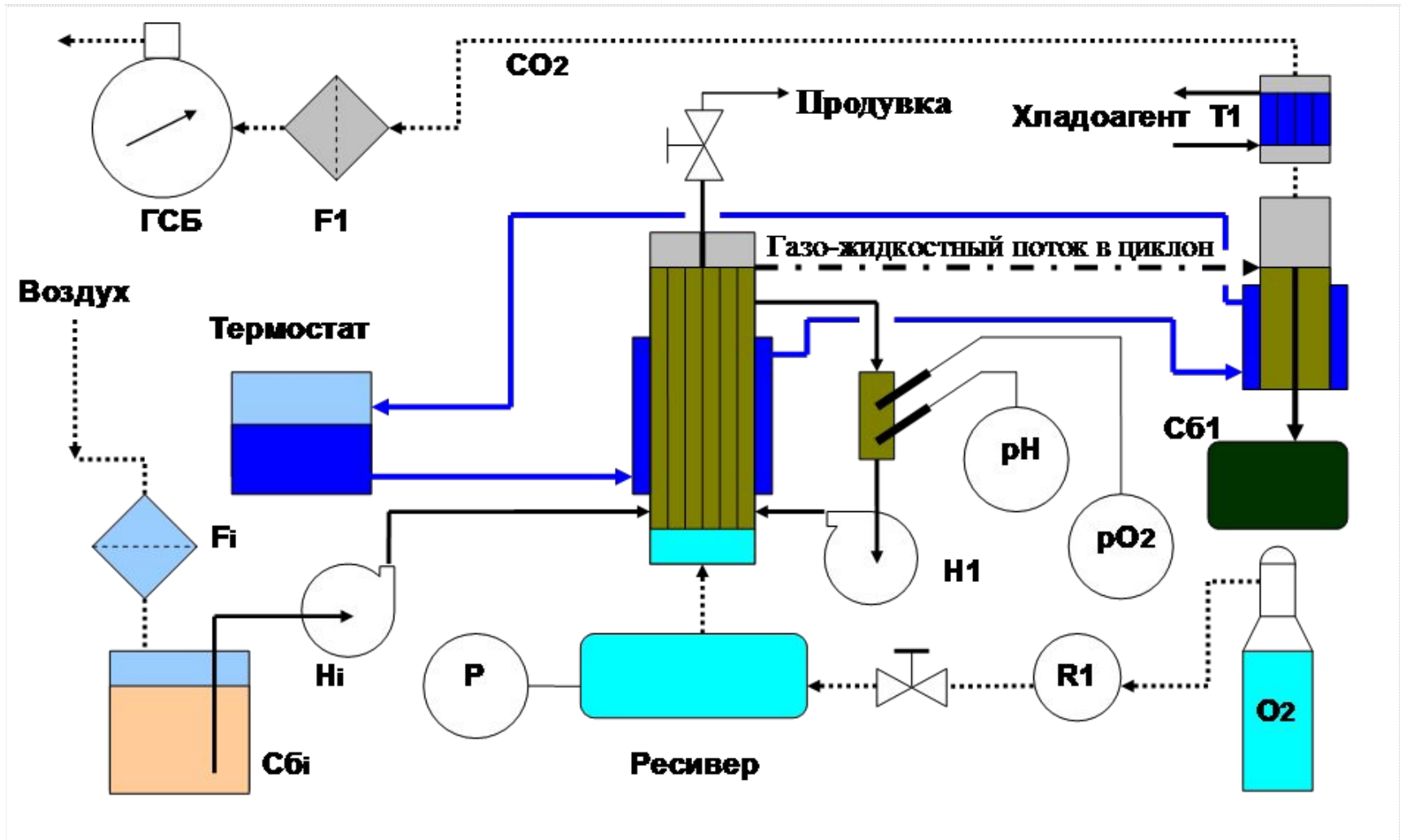
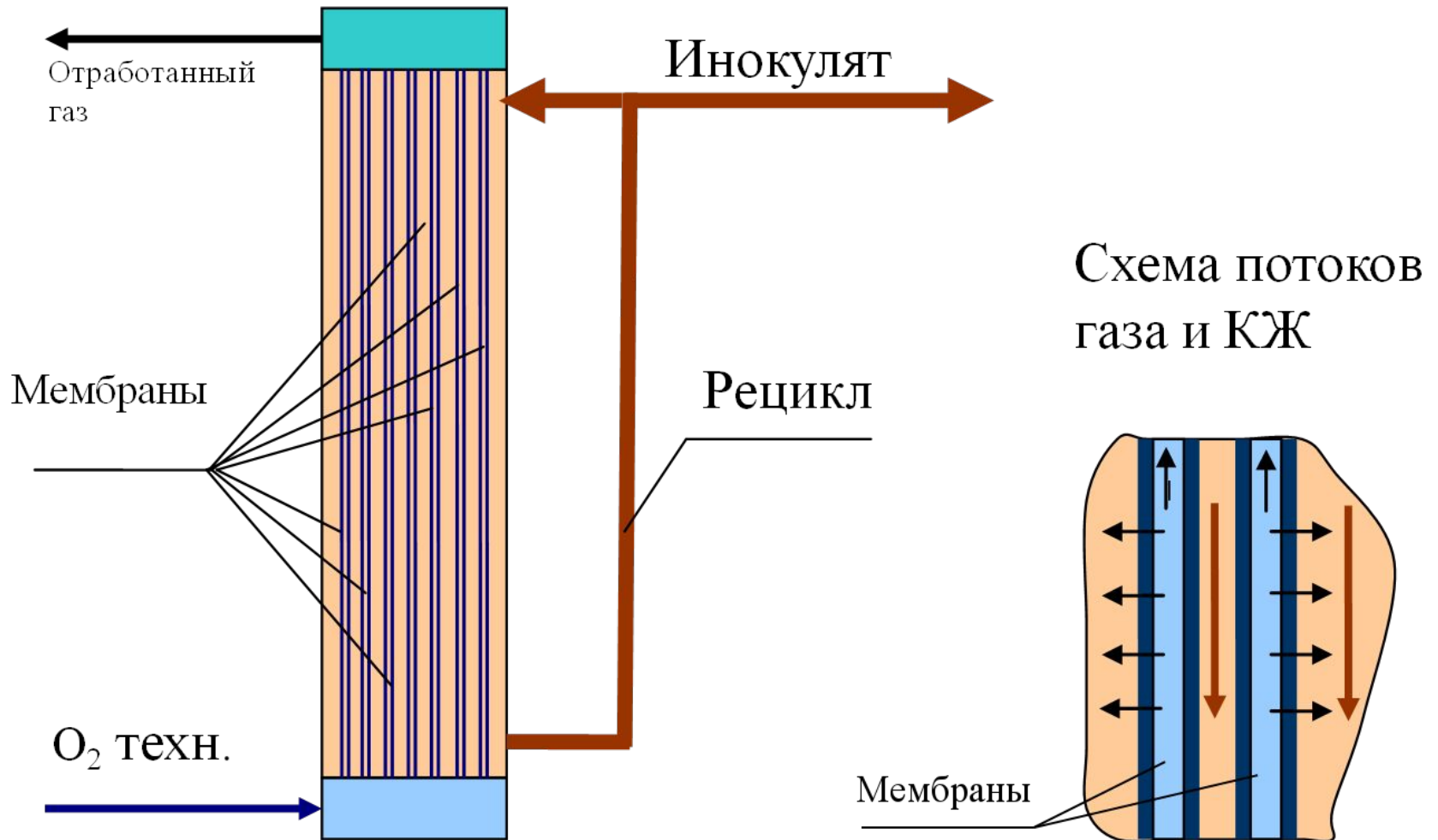
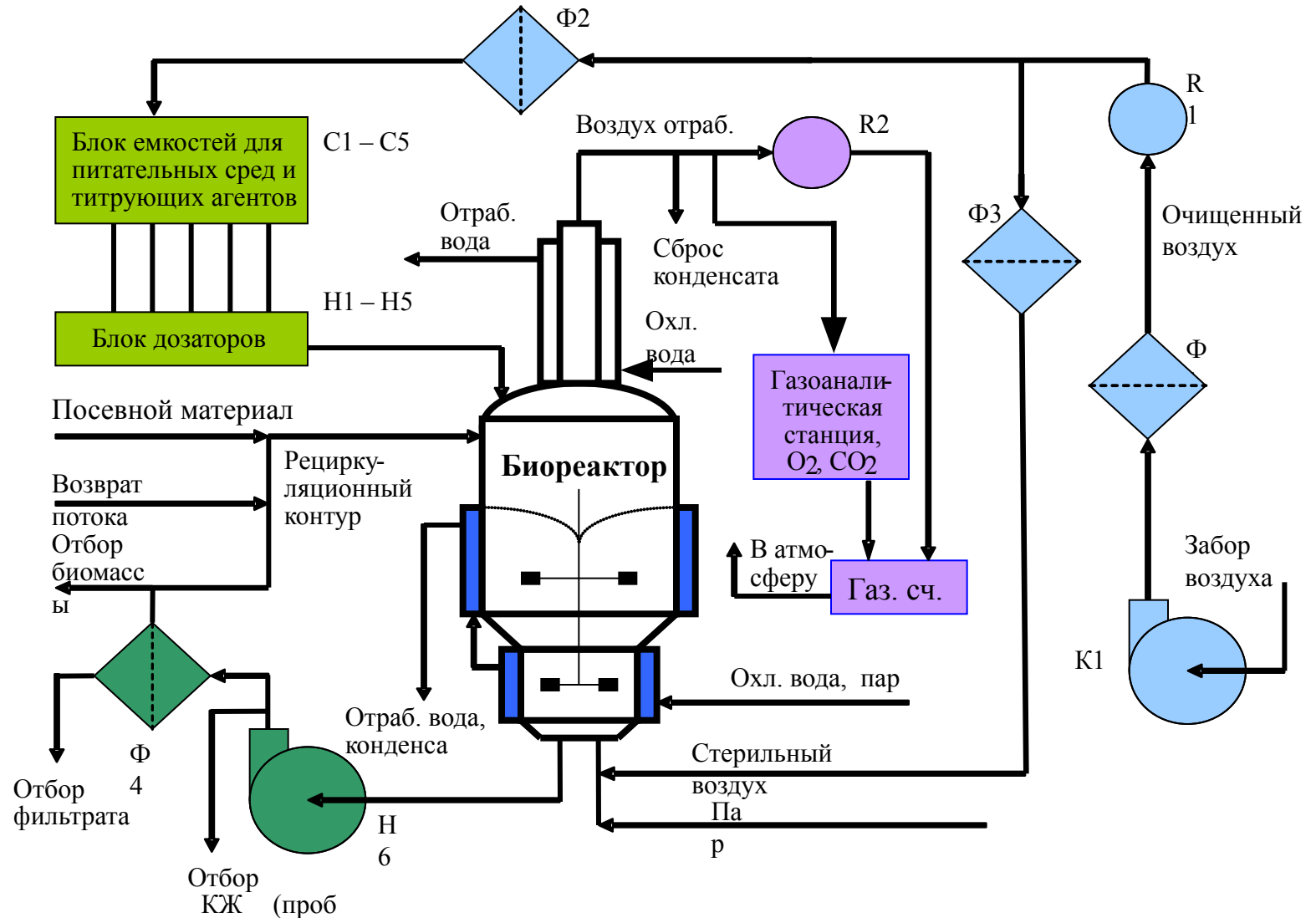


Схема потоков в инокуляторе



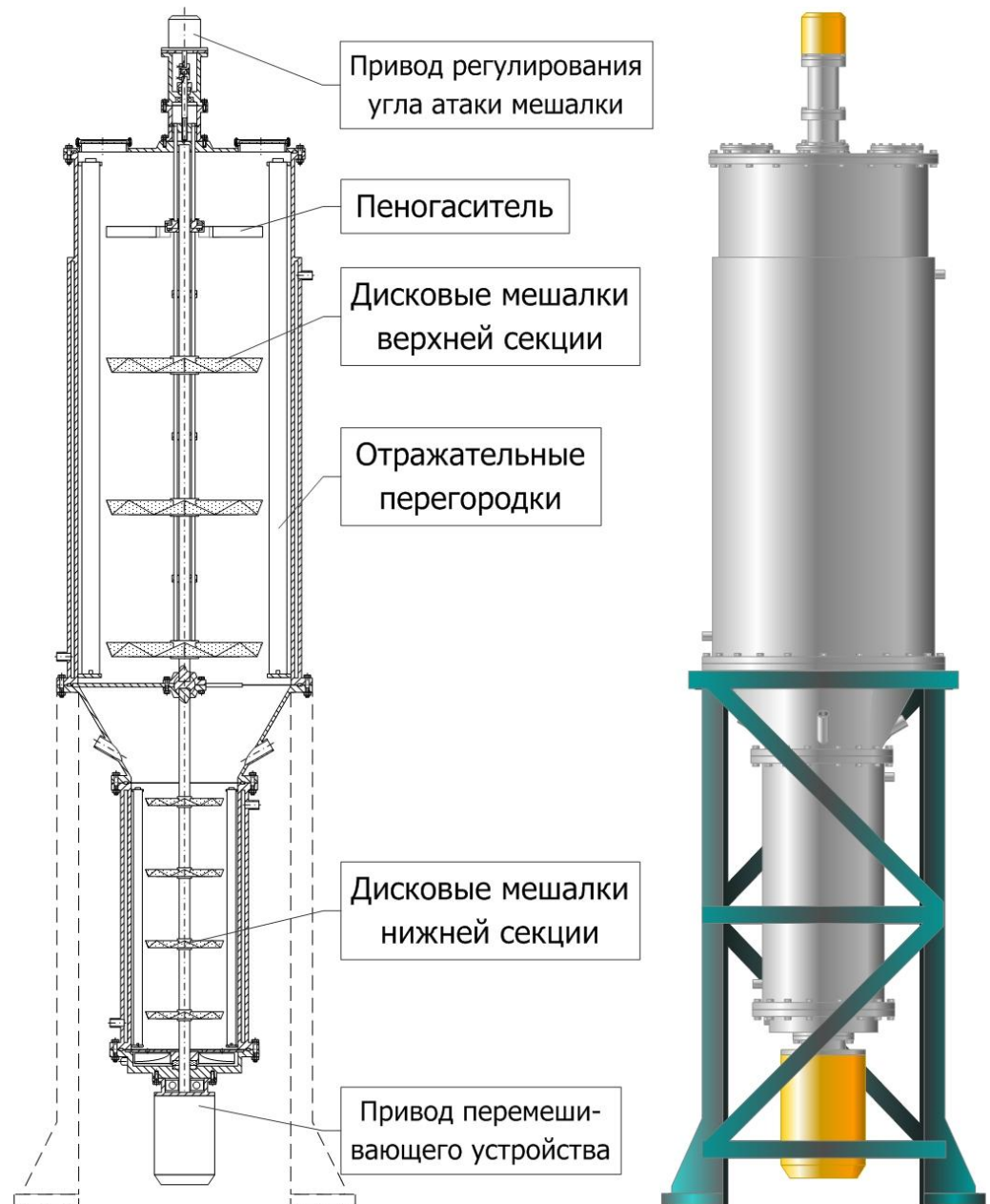
Аппарат чистой культуры



Обозначения:

К – компрессор; Н – насос, дозатор; Φ – фильтр; С – сборник, R – редуктор

Устройство и внешний вид аппарата чистой культуры (на примере двухсекционного дрожжегенератора).



Периодическое культивирование

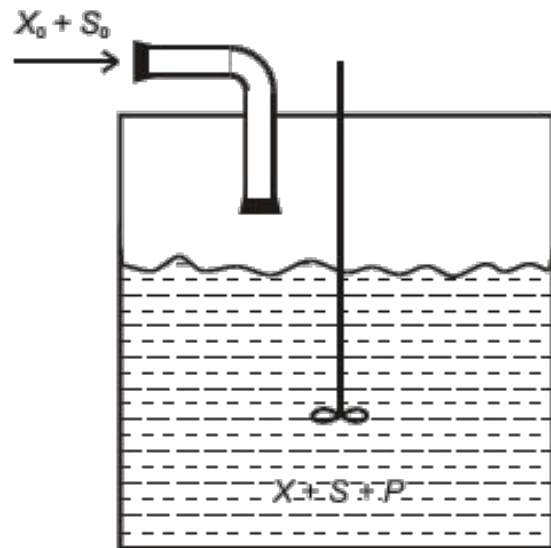


Схема биореактора периодического действия

Непрерывное культивирование

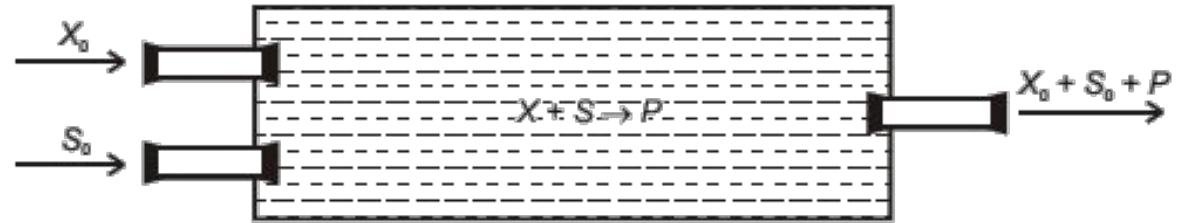


Схема тубулярного биореактора полного вытеснения

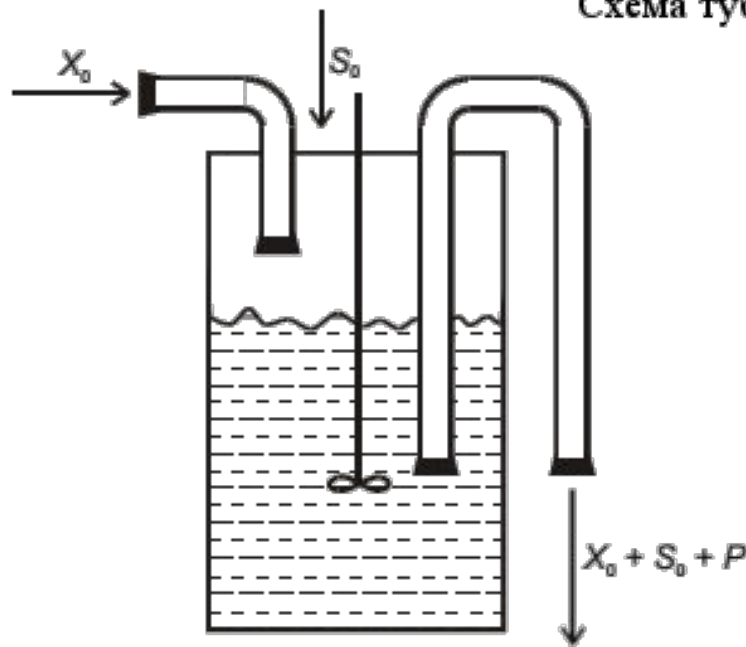
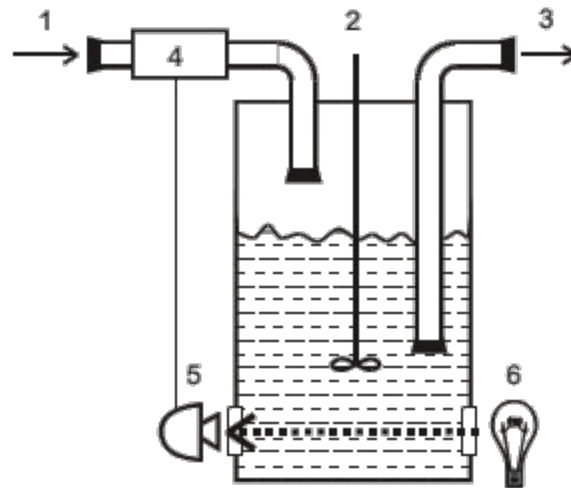


Схема непрерывного ферментера полного смешения

Способы управления непрерывным культивированием в реакторах полного смешения



Турбидостат с автоматической регуляцией оптической плотности: 1 - поступление среды; 2 - мешалка; 3 - сток культуры; 4 - насос; 5 - фотозлемент; 6 - источник света

Сепарирование

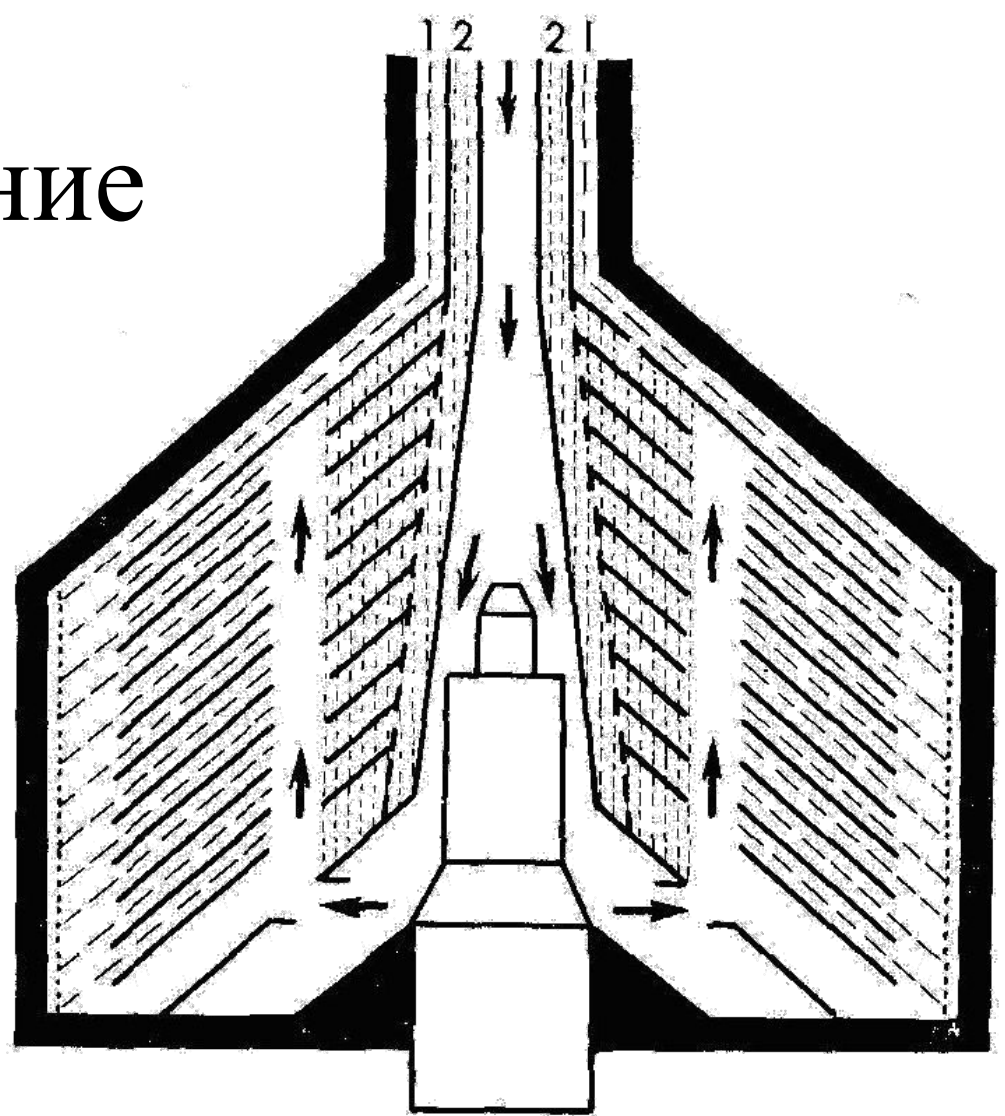
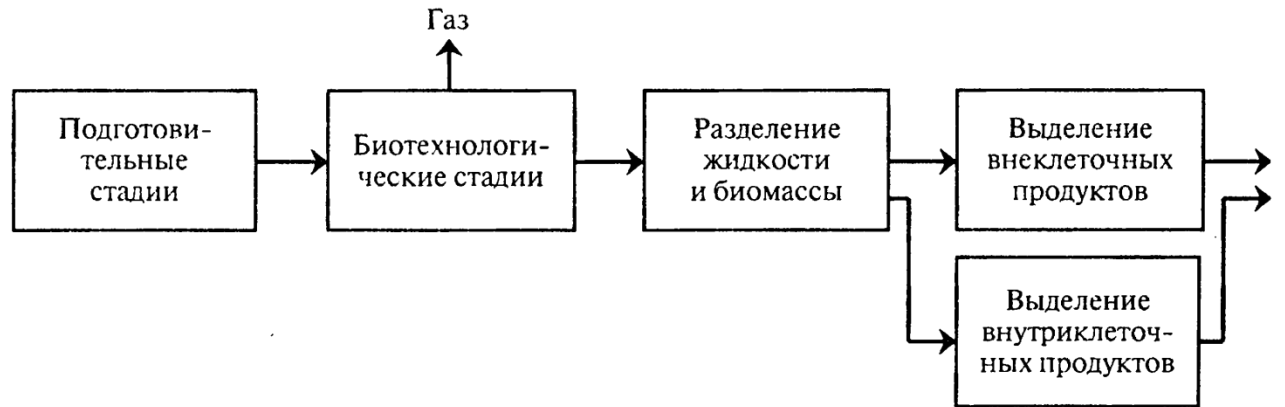


Схема барабана сепаратора для очистки и сепарирования молока: 1 - обезжиренное молоко; 2 - сливки

Типовая схема и стадии БТ производства

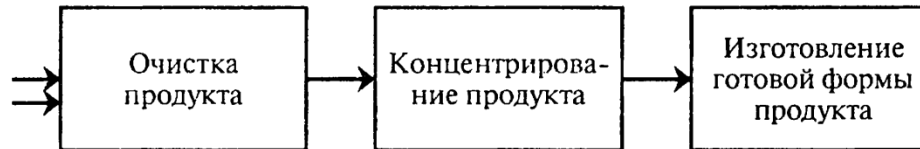


Приготовление среды
 Стерилизация среды
 Подготовка и стерилизация газов (воздуха)
 Подготовка посевного материала
 Приготовление биокатализатора
 Предварительная обработка сырья

Ферментация
 Биотрансформация
 Биокатализ (реакции с ферментами)
 Биоокисление
 Метановое брожение
 Биокомпостирование
 Биосорбция
 Бактериальное выщелачивание
 Биодegradация

Отстаивание
 Фильтрация
 Сепарация
 Центрифугирование
 Микрофильтрация
 Ультрафильтрация
 Коагуляция
 Флотация

Экстракция и экстрагирование
 Осаждение
 Центрифугирование
 Адсорбция
 Ионный обмен
 Отгонка, ректификация
 Дезинтеграция
 Гидролиз
 Ферментолиз
 Ультрафильтрация



Экстракция
 Осаждение
 Адсорбция
 Ионный обмен
 Хроматография
 Диализ
 Ультрафильтрация
 Обратный осмос
 Ферментолиз
 Кристаллизация
 Ректификация

Выпаривание
 Сушка
 Осаждение
 Кристаллизация
 Фильтрация
 Ультрафильтрация
 Нанофильтрация

Гранулирование
 Дрожирование
 Таблетирование
 Розлив
 Фасовка
 Ампулирование

Важнейшие группы субстратов, биологических агентов и образуемых в БТ процессах продуктов (Виестур и др., 1987)

| Субстраты | Биологические агенты | Продукты |
|--|---|--|
| Меласса, сок сахарного тростника, гидролизаты растительных полимеров. | Микроорганизмы, растительные и животные клетки, в том числе потической инженерии. | Биоудобрения и биоинсектициды, микробные биомассы, диагностикумы, вакцины. |
| Сахара, спирты, органические кислоты. Парафины нефти. Полупродукты, предшественники биотрансформации. Природный газ, водород. Отходы с/х и лесной промышленности. Отходы промышленности, в том числе переработки фруктов и овощей. Бытовые отходы, сточные воды. Молочная сыворотка. Картофель, зерно. Зеленая биомасса растений. | Вирусы. Компоненты клеток: мембраны, протопласты, митохондрии, ферменты. Внеклеточные продукты: ферменты, коферменты. Иммобилизованные клетки микроорганизмов, растений и животных, их компоненты и внеклеточные продукты. | Биогаз. Чистые продукты, медикаменты, диагностикумы. Гормоны и др. продукты биотрансформации Органические кислоты. Полисахариды. белок одноклеточных. Пищевые продукты. Экстракты, гидролизаты. Спирты, органические растворители. Антибиотики Аминокислоты. Ферменты, витамины. Металлы, неметаллы. Моноклональные антитела. |

Анаэробное культивирование

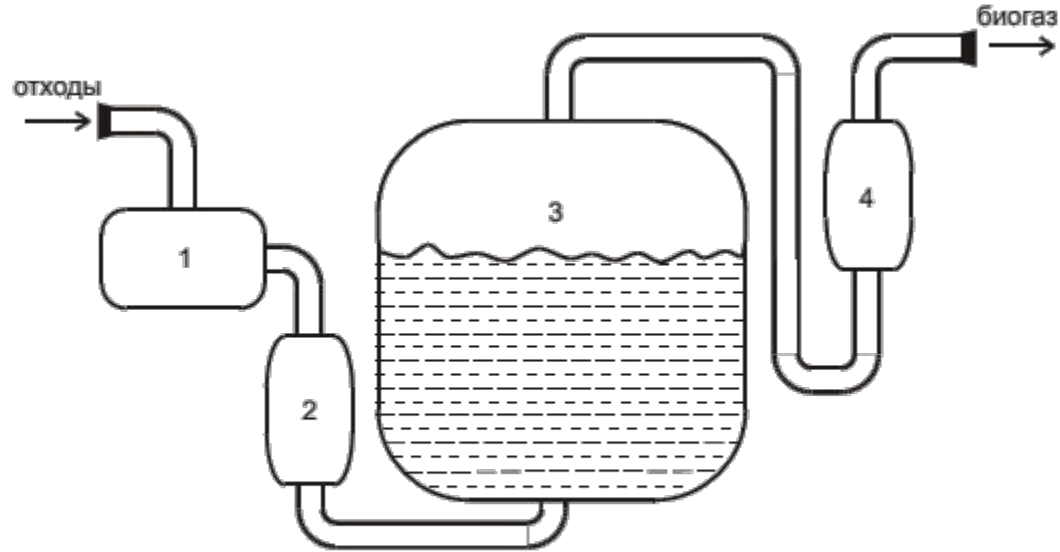
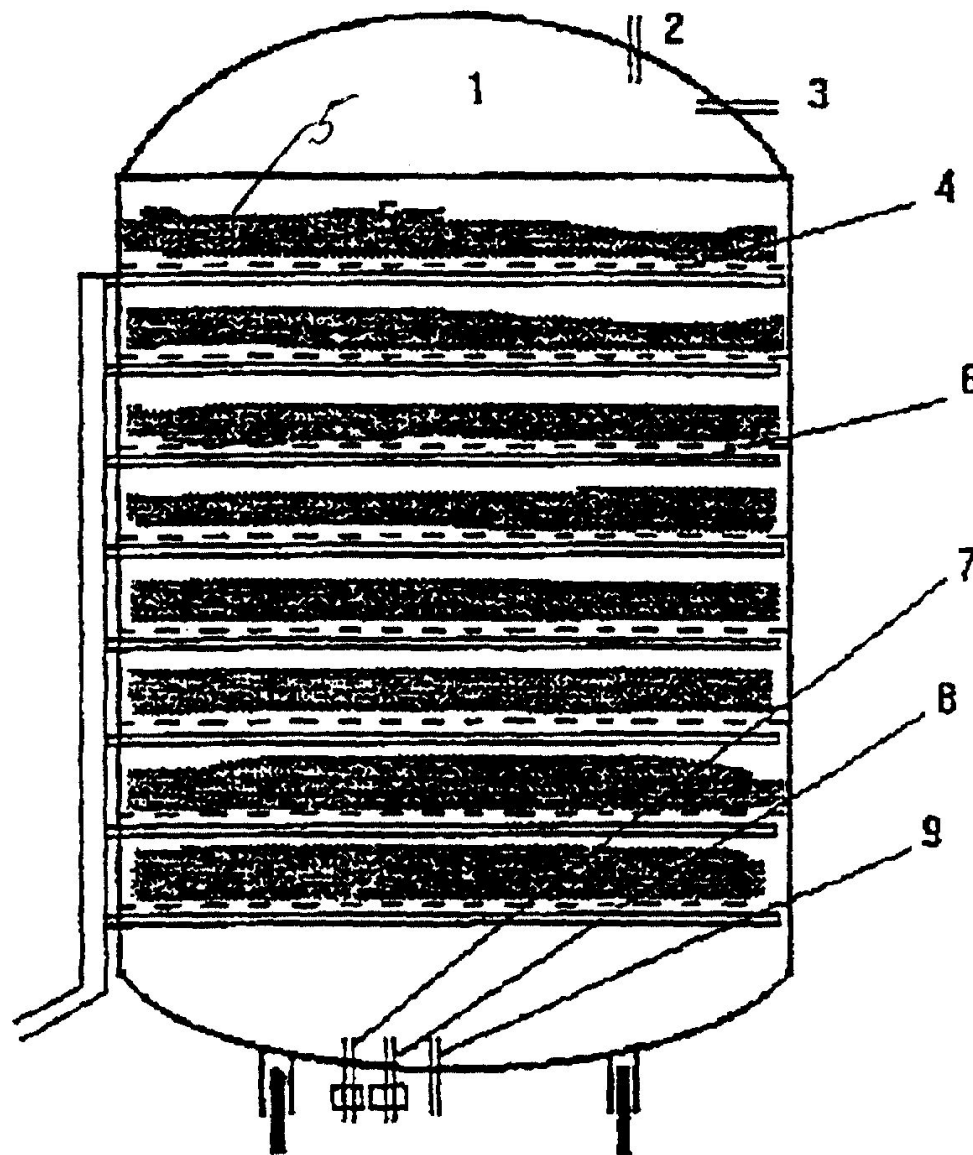


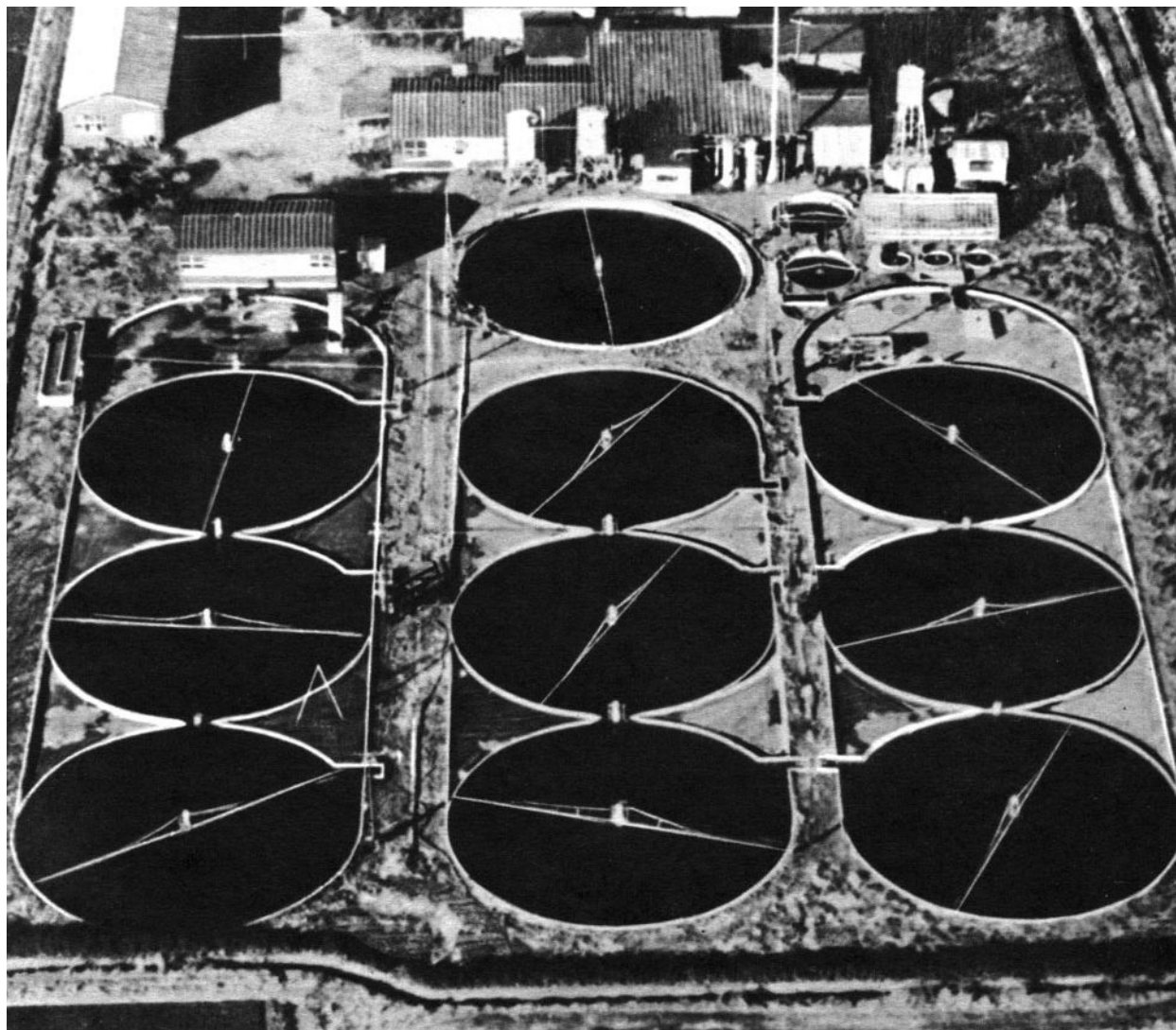
Схема метановой установки: 1 - дозирующее устройство; 2 - теплообменник; 3 - метанотенк; 4 - газгольдер

Аэробное поверхностное культивирование

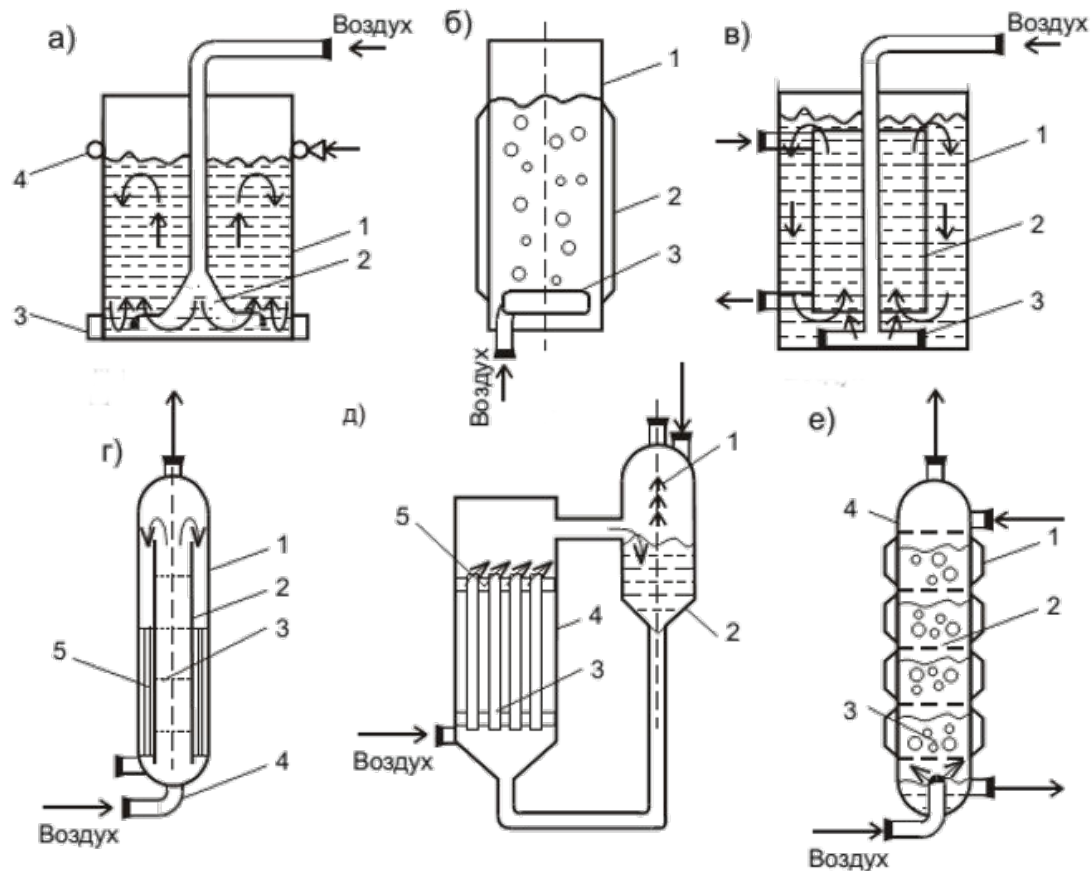


Твердофазный ферментёр: 1 - крышка; 2 - патрубок для выпуска воздуха; 3 - отверстие для засева; 4 - модульные пластины; 5 - субстрат; 6 - узел охлаждения; 7 - патрубок для впуска воздуха; 8 - патрубок для подачи воды; 9 - отверстие для ввода посевного материала с водой

Поверхностное
культивирование
зеленых
одноклеточных
водорослей

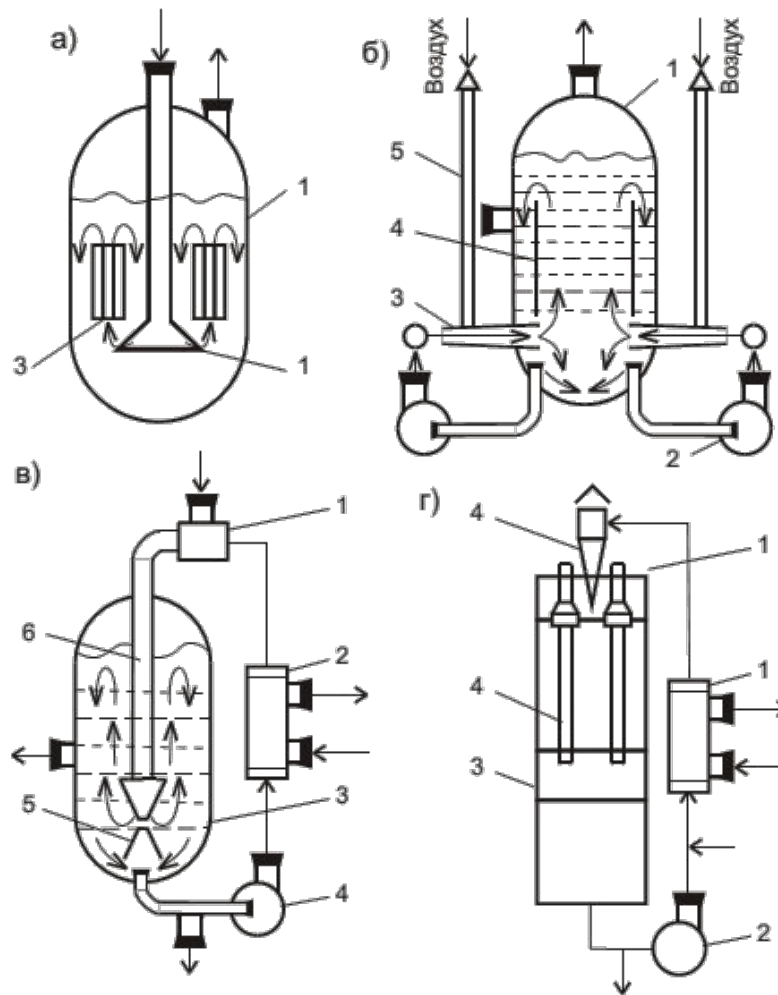


Схемы ферментеров группы ФГ



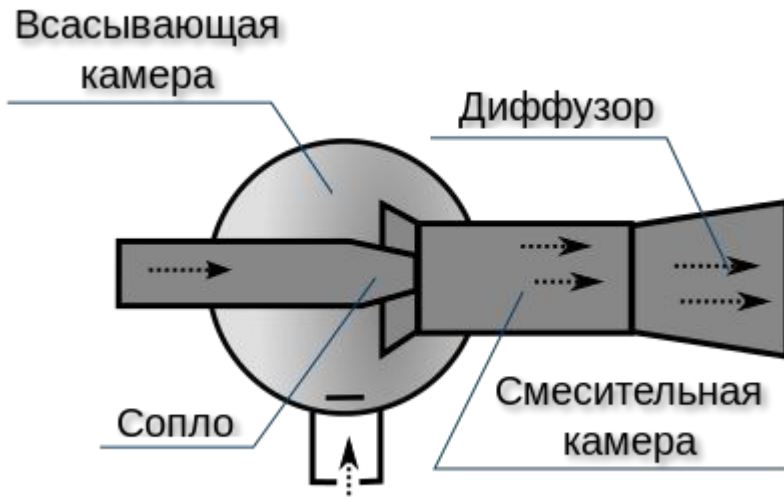
Ферментеры группы ФГ: а) барботажный: 1- корпус, 2 - воздухораспределитель, 3 - карман, 4 - коллектор; б) баботажно-колонный: 1 - корпус, 2 - рубашка, 3 - воздухораспределитель; в) барботажно-эрлифтный: 1 - корпус, 2 - диффузор-теплообменник, 3 - воздухораспределитель; г) газлифтный: 1 - корпус, 2 - диффузор, 3 - диспергатор, 4 - воздухораспределитель, 5 - теплообменник; д) трубчатый: 1 - пеногаситель, 2 - емкость, 3 - диспергатор, 4 - корпус, 5 - распределительная перегородка; е) с плавающей насадкой: 1 - рубашка, 2 - тарелка, 3 - насадка, 4 - корпус

Схемы ферментеров группы ФЖ



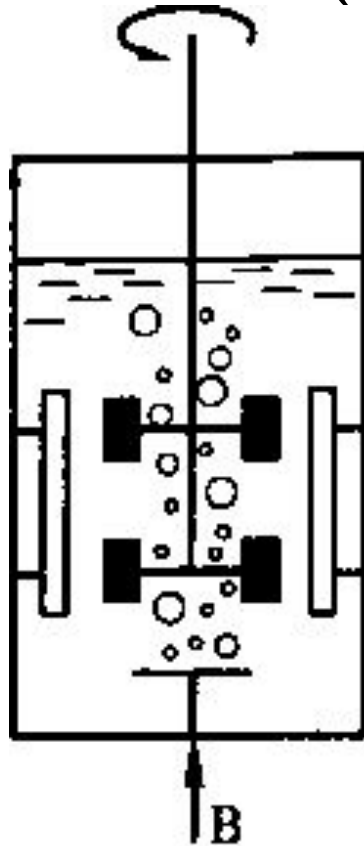
Ферментеры группы ФЖ: а) с самовсасывающей мешалкой: 1 - корпус, 2 - мешалка, 3 - циркуляционный контур-теплообменник; б) эжекционный: 1 - корпус, 2 - насос, 3 - эжектор; в) струйный с затопленной струей: 1 - эжектор, 2 - теплообменник, 3 - корпус, 4 - насос, 5 - рассекаТЕЛЬ, 6 - труба с насадкой; г) струйный с падающей струей: 1 - теплообменник, 2 - насос, 3 - корпус, 4 - эжектор

Эжектор



Эжектор - устройство, в котором происходит передача кинетической энергии от одной среды, движущейся с большей скоростью, к другой. Эжектор, работая по закону Бернулли, создаёт в сужающемся сечении пониженное давление одной среды, что вызывает подсос в поток другой среды, которая затем переносится и удаляется от места всасывания энергией первой среды. Эжекторы используются в струйных насосах, например водоструйных, жидкостно-ртутных, паро-ртутных, паромасляных.

Барботажный ферментер с механическим перемешиванием (группа ФЖГ)



Спасибо за внимание, братишки