

# Биореакторы



## ПРИМЕНЕНИЕ

Биореакторы (ферментаторы) составляют основу биотехнологического производства и отличаются широким диапазоном приложений. Примером может служить промышленное производство эритромицина, антибиотика, полученного из *Saccharopolyspora erythraea* путём ферментации при аэробных условиях. К микробиологической ферментации прибегают также при производстве таких витаминов как рибофлавин, бета-каротин и витамин В12 в промышленных масштабах.

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Выделяют следующие этапы в типичном порционном производстве:

добавление насыщенных питательных сред, инокуляция микроорганизмов, подача пеногасителя и кислорода (многие микроорганизмы, используемые в биотехнологическом производстве, аэробные). В подобных биореакторах аккумуляция производственных отходов и умножение микроорганизмов вызывают изменение условий во время ферментационного процесса.

Витамины, минералы, жирные аминокислоты и, в зависимости от типа бактерий, стимуляторы роста могут добавляться на всём протяжении ферментационного процесса. Пеногаситель добавляется в целях подавления пенообразования, перемешивающий механизм содействует растворению кислорода и освобождению углекислого газа и обеспечивает тщательное перемешивание питательной среды.

Эффективность процесса увеличивается, если ферментационный цикл протекает при постоянной температуре. Химические реакции и механические процессы внутри ферментационной ёмкости нагревают систему, и, при несбалансированном теплообмене клетки умирают или теряют способность к воспроизводству. Поэтому процессу охлаждения требуется соответствующая система контроля.

Регулирование pH и уровня аэрации, температуры, перемешивания и т.д. производится автоматически при помощи PLC.

Наиболее частым инцидентом во время ферментационного цикла является контаминация, она возникает в следствие неадекватной стерилизации или потери стерильности во время процесса. Использование высокоэффективного оборудования гарантирует условия надёжности для высококачественного производства.

## КОНСТРУКЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

INOXPA предлагает различные типы биореакторов для ряда приложений. Основные характеристики ферментационных решений:

- Ёмкости: 150 - 6.000л.
- Конструкция согласно ASME BPE.
- Структура на раме.
- Ёмкость теплоизолирована и обеспечена рубашкой обогрева.
- Конструкция пригодна для CIP/SIP.
- H/D 3:1, 2:1.
- Давление -1/+3 бар.
- Система контроля полностью автоматизирована, PLC контролирует и регистрирует все функции и данные:
  - Частота вращения мешалки.
  - Уровень аэрации.
  - Температура.
  - Регулирование давления в отводной трубе.
  - Добавление подпитки.
  - Сбор продукта.
  - Стерилизация питательной среды.
  - Стерилизация ферментатора паром.
- Вертикальная мешалка с механическим уплотнением и моторредуктором.

## МАТЕРИАЛЫ

Детали, контактирующие с продуктом	AISI 316L
Обработка внутренней поверхности	Ra < 0,4
Торцевое уплотнение	Одинарное (сухой ход)
Пробоотборная система	Стерильная

## ОПЦИИ

- Квалификация биореакторов с соответствующей документацией IQ/OQ.
- Магнитная мешалка.
- Двойное торцевое уплотнение.