

Ферментеры



INFORS **ИТ**



Компания Infors HT

Infors HT – один из первых производителей ферментеров в Европе. Более 40 лет компания определяет стандарты в производстве большегрузных и малых шейкеров и ферментеров. Компании Infors принадлежит множество патентов на изобретения, позволяющие сделать процесс ферментации особенно точным и удобным. Основными преимуществами ферментеров Infors являются высокая надежность, непревзойденная точность и количество параметров контроля процесса ферментации, а также большая вместимость при минимально занимаемой площади.

Настоящее швейцарское качество продукции Infors является одним из лучших в Европе и подтверждено сертификатами SN EN ISO 9001:2000 и SN EN 46001.



Ферментеры

Ферментеры от 0,75/0,5 л до 300/200 л (объем общий/рабочий)

Модель	Тип	Объем рабочий, мин - макс, л	Макс кол- во контрол. параметров	Назначение	Страница
Minifors	Бактериальный, Культуральный	1,5 - 3,0 1,5 - 3,0	6	Простая небольшая модель	2
Multifors	Бактериальный Культуральный	0,5 - 1,0 0,5 - 0,75	16	Для параллельного культивирования до 6 аппаратов одновременно	7
Labfors	Бактериальный Культуральный Для фотосинтезирующих организмов	1,2 - 10,0 1,2 - 10,0 2,3	16	Универсальный лабораторный	12
Techfors S	Бактериальный Культуральный	2,4 - 30 2,4 - 30	16	Небольшой пилотный	18
Techfors	Бактериальный Культуральный	10 - 200 10 - 200	16	Для небольших производств	21
Terrafors	Твердофазный	15	16	Для твердофазной ферментации	25

Большие объемы – по запросу.

Каждая модель может поставляться с пакетом документов IQ и OQ для валидации оборудования по стандарту GLP/GMP.

Ферментеры Minifors



Общий объём ферментеров **Minifors** – 2,5 или 5 л. Сосуд ферментера изготовлен из термостойкого боросиликатного стекла. **Minifors** оборудован устройствами для измерения и регулирования температуры, pH среды, скорости вращения мешалки. Возможна комплектация дополнительным датчиком концентрации растворённого кислорода, сигнализатором уровня пены и приспособлением для химического пеногашения, а также устройством подачи O_2 и CO_2 , резервуарами для хранения компонентов питательной среды и насосами для их непрерывной подачи в ферментер.

Minifors для бактерий/дрожжей/грибов

Сосуд

- объём общий /рабочий – 2,5/1,5 л и 5,0/3,0 л;
- боросиликатное стекло; дно круглое;
- соотношение глубины сосуда к внутреннему диаметру – 2,5:1;
- герметичное присоединение крышки ферментера к сосуду без смазки;
- отбойники из нержавеющей стали для создания турбулентности при перемешивании;
- внешние габариты сосуда (высота x диаметр), мм:
 - для сосуда 2,5/1,5 л – 170x305;
 - для сосуда 5,0/3,0 л – 170x374;
- Габариты ферментера без сосуда: 395x370x550 мм;
- Вес ферментера с сосудом 2,5 л – 10 кг;
- Вес ферментера с сосудом 5 л – 12 кг.

Перемешивание

Мешалка обеспечивает перемешивание и аэрацию среды:

- Скорость вращения мешалки 100-1250 об/мин.;
- Электронный контроль электродвигателя;
- Привод мотора легко подстыковывается/отстыковывается к перемешивающему элементу без смазки;
- Перемешивающий элемент Раштона (перекрестный лопастной).



Температурный контроль

- Диапазон температуры от 5-10 °C выше охлаждающей воды до 60 °C;
- Прямой нагрев электрическим нагревательным элементом;
- Охлаждение водопроводной водой через змеевик; подача холодной воды контролируется автоматическим клапаном;
- Для дополнительного охлаждения применяется «холодный палец» (опция).



Дозирование

растворов кислоты и щелочи (контроль pH среды при культивировании бактерий), раствора силиконового масла (контроль уровня пены), питательной среды (при непрерывной ферментации).

- Автоматическая подача реагентов;
- Электронный контроль скорости дозирования;
- Максимальная скорость насоса 3,7 мл/мин;
- Максимальное количество насосов – 4 шт. (2 шт. в стандартной комплектации);
- Дозирующие головки можно автоклавировать;
- Возможность изменять размещение насосов во время работы для подачи различных реагентов.

Аэрация / барботирование

- Осуществляется через воздушный фильтр и инжектор и контролируется ротаметром;
- подача газов контролируется автоматическим клапаном;
- Растворение кислорода из воздуха в реакционной среде варьируется скоростью вращения мешалки;
- Охладитель выходящих газов для конденсации водяных паров и поддержания постоянства объема реакционной среды. Несконденсированные газы проходят через охладитель и удаляются из системы через воздушный фильтр.
- Контроль концентрации растворенного кислорода датчиком pO_2 (опция);
- Возможно барботирование O_2 и CO_2 (опция).

Minifors для клеточных культур

Аналогичен Minifors для бактерий/дрожжей/грибов, но:

Более мягкое **перемешивание**:

- Перемешивающий элемент типа «морской винт» (наклонный лопастной);
- Нет отбойников на корпусе сосуда;
- Скорость вращения мешалки - 30-300 об/мин.

Аэрация/барботирование

- Специальный барботер с рассекателем для создания очень мелких пузырьков;
- Барботирование CO_2 для контроля pH среды;
- Аэрация воздухом и O_2 .



Стерилизация

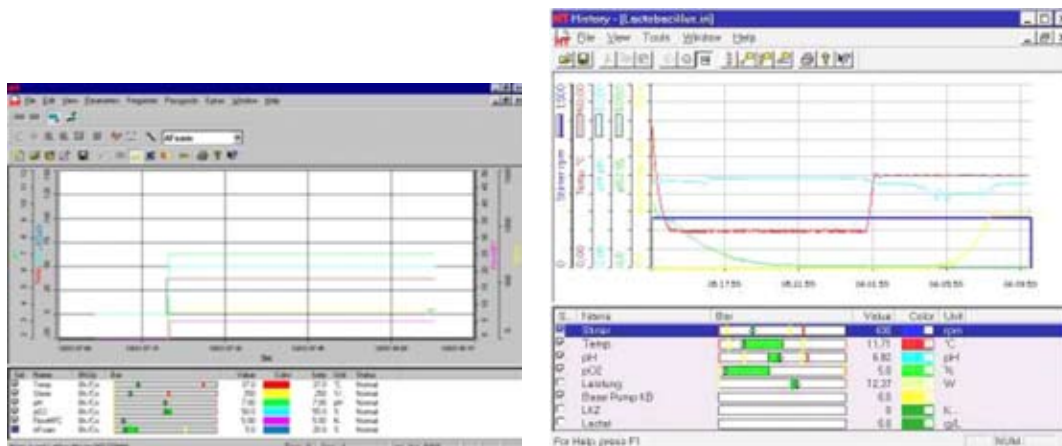
На основании ферментера имеется съемный штатив, который легко извлекается. На штативе размещаются: сосуд, бутылки, головки перистальтических насосов, датчики, фильтры, шланги, что позволяет **одновременно** автоклавировать все рабочие части ферментера.

Управление – контрольная панель

- Микропроцессорное управление;
- ЖК дисплей позволяет одновременно наблюдать два заданных параметра;
- Мягкие водонепроницаемые клавиши;
- Функция синхронизации и размещения насосов подачи растворов;
- Каскадное регулирование скорости вращения мешалки, клапана подачи O_2 (опция) и CO_2 (опция), для поддержания заданного значения содержания растворенного O_2 в реакционной смеси;
- RS232 порт.



Программное обеспечение Iris



- Вывод на дисплей параметров ферментации и отображение их в виде графика;
- Сохранение данных и перенос в другие программы;
- Установка сигнализации для критических значений параметров;
- Программирование последовательности изменения параметров в процессе ферментации; возможность заказать программу последовательности у производителя (бесплатно);
- Сетевая версия **Iris** (опция) позволяет объединять в сеть до восьми ферментеров **Minifors**.

Аксессуары и опции

- Датчик растворенного кислорода полярографический;
- Датчик уровня пены;
- Адаптер для рН электрода/датчика растворенного кислорода;
- «Холодный палец» для дополнительного охлаждения проточной водой;
- Редокс-электрод;
- Система пробоотбора: 12 бутылей по 25 мл, крышки, магистрали, хомуты;
- Набор для непрерывной ферментации: перистальтический насос, дозирующая головка и бутылка для питательной среды;
- Набор для непрерывной ферментации и контроля уровня пены: перистальтический насос, дозирующая головка, бутылка для питательной среды и датчик уровня пены;
- ПО **Iris V5**, сетевая версия до восьми ферментеров **Minifors**;
- Драйвер для контроля каждого дополнительного ферментера **Minifors**;
- Вход для подачи O_2 для **Minifors** для бактерий/дрожжей/грибов, включая клапан (для клеточных культур входит в комплект поставки);
- Вход для подачи CO_2 для **Minifors** для бактерий/дрожжей/грибов, включая клапан (для клеточных культур входит в комплект поставки);
- Клапан контроля массового потока газов 0,2-5 л/мин, рекомендуется для бактерий/дрожжей/грибов (комплектуется аналоговым входом/выходом);
- Клапан контроля массового потока газов 0,06-2 л/мин, рекомендуется для клеточных культур (комплектуется аналоговым входом/выходом);
- Аналоговый вход/выход для контроля массового потока газов.

Стандартные комплектации

30165 Ферментер бактериальный Minifors 2,5 л, Infors

основание, стеклянный сосуд 2,5 л (1,7 л), электромеханический привод, электрический нагревательный элемент, змеевик охлаждения, перистальтический насос (2 шт.), панель управления, соединительные магистрали, воздушные фильтры, бутылки для реагентов (2 шт.), крышка ферментера, барботер стандартный, рассекатели, ротаметр, вход для подачи воздуха, перемешивающий элемент Раштона (перекрестный лопастной), охладитель выходящих газов, система для отбора пробы, патрубок для инокулята, патрубок для реагентов (3 шт.), рН электрод 225 мм, вход для охлаждающей воды, ПО Iris V5 стандартное, кабель для подсоединения к компьютеру.

30168 Ферментер бактериальный Minifors 5 л, Infors

основание, стеклянный сосуд 5 л (3,3 л), электромеханический привод, электрический нагревательный элемент, змеевик охлаждения, перистальтический насос (2 шт.), панель управления, соединительные магистрали, воздушные фильтры, бутылки для реагентов (2 шт.), крышка ферментера, барботер стандартный, рассекатели, ротаметр, вход для подачи воздуха, перемешивающий элемент Раштона (перекрестный лопастной), охладитель выходящих газов, система для отбора проб, патрубок для инокулята, патрубок для реагентов (3 шт.), рН электрод, адаптер для рН электрода 325 мм, вход для охлаждающей воды, ПО Iris V5 стандартное, кабель для подсоединения к компьютеру.

30171 Ферментер для клеточных культур Minifors 2,5 л, Infors

основание, реакционный сосуд 2,5 л (1,7 л), электромагнитный привод, электрический нагревательный элемент, змеевик охлаждения, перистальтический насос (2 шт.), панель управления, соединительные магистрали, воздушные фильтры, бутылки для реагентов (2 шт.), крышка ферментера, барботер с рассекателем, ротаметр, вход для подачи воздуха, вход для подачи кислорода, вход для подачи CO₂, перемешивающий элемент «морской винт» (наклонный лопастной), охладитель выходящих газов, система для отбора пробы, патрубок для инокулята, патрубок для реагентов (3 шт.), рН электрод 325 мм, вход для охлаждающей воды, ПО Iris V5 стандартное, кабель для подсоединения к компьютеру.

30174 Ферментер для клеточных культур Minifors 5 л, Infors

основание, стеклянный сосуд 5 л (3,3 л), электромагнитный привод, электрический нагревательный элемент, змеевик охлаждения, перистальтический насос (2 шт.), панель управления, стартовый набор (соединительные магистрали, воздушные фильтры), бутылки для реагентов (2 шт.), крышка ферментера, барботер с рассекателем, ротаметр, вход для подачи воздуха, вход для подачи кислорода, вход для подачи CO₂, перемешивающий элемент «морской винт» (наклонный лопастной), охладитель выходящих газов, система для отбора проб, патрубок для инокулята, патрубок для реагентов (3 шт.), рН электрод 325 мм, адаптер для электрода, вход для охлаждающей воды, ПО Iris V5 стандартное, кабель для подсоединения к компьютеру.

Ферментеры Multifors

Multifors имеет два реакционных сосуда в одном ферментере, что удобно для проведения параллельных исследований и подбора условий культивирования. Можно объединять для проведения одновременной ферментации до 3-х ферментеров **Multifors** (6 сосудов).

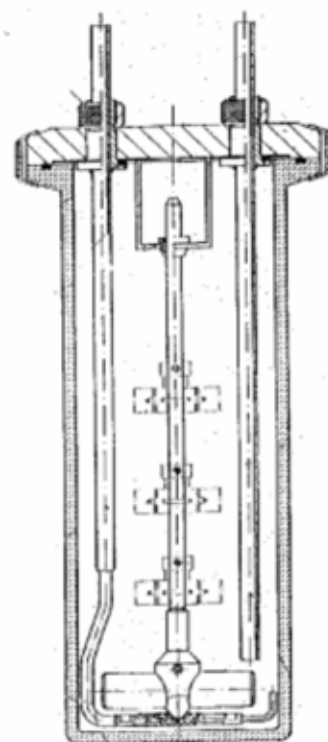
Multifors оборудован мешалкой, с электромагнитным приводом снизу, устройствами для измерения и регулирования температуры и pH среды, датчиком для измерения концентрации растворённого кислорода в культуральной жидкости, сигнализатором уровня пены и приспособлением для химического пеногашения, а также подачей чистого кислорода и CO₂, резервуарами для хранения компонентов питательной среды и насосами для их непрерывной подачи в ферментер. Также имеется 8 свободных настраиваемых каналов для контроля других параметров.



Multifors для бактерий/дрожжей/грибов

Сосуд

- боросиликатное стекло, дно плоское;
- максимальный объем общий/рабочий 0,75/0,5 или 1,4/1,0 л;
- минимальный рабочий объем 0,18 или 0,32 л;
- соотношение глубины сосуда к внутреннему диаметру 2,8:1 или 2,5:1;
- отбойники из нержавеющей стали для создания турбулентности при перемешивании (для сосуда 0,75 л – опция);
- герметичное присоединение крышки ферментера к сосуду без смазки.
- габариты сосуда (высота x диаметр), мм:
 - для сосуда 0,75/0,5 л – 195x70;
 - для сосуда 1,4/1,0 л – 220x90;
- Габариты без сосудов: 350x500x850 мм;
- Вес с сосудами 0,75 л – 34 кг;
- Вес с сосудами 1,4 л – 36 кг.



Перемешивание

Мешалка обеспечивает перемешивание и аэрацию среды;

- Мотор мешалки электромагнитный съемный, расположен снизу.
- Электронный контроль электродвигателя;
- Перемешивающий элемент Раштона (перекрестный лопастной);
- Скорость вращения мешалки 100-1200 об/мин.



Температурный контроль

- Диапазон температуры от 5-10 °C выше охлаждающей воды до 60 °C;
- Прямой нагрев электрическим нагревательным элементом;
- Охлаждение водопроводной водой через змеевик; подача холодной воды контролируется автоматическим клапаном.

Дозирование

растворов кислоты и щелочи (контроль pH среды при культивировании бактерий), раствора силиконового масла (контроль уровня пены), питательной среды (при непрерывной ферментации).

- Автоматическая подача реагентов;
- Электронный контроль скорости дозирования;
- Дозирующие головки съемные и автоклавируемые – 8 шт. (по 4 шт. для каждого сосуда);
- Возможность изменять размещение насосов во время работы для подачи различных реагентов.

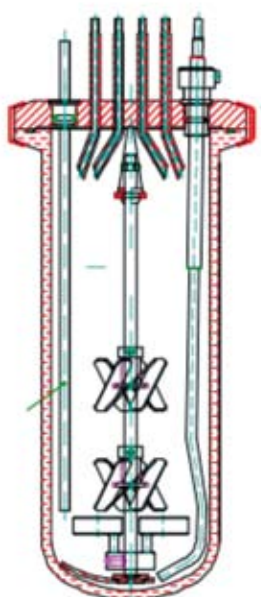


Аэрация/барботирование

- Осуществляется через воздушный фильтр и инжектор и контролируется ротаметром;
- Подача газов контролируется автоматическим клапаном;
- Контроль концентрации растворенного кислорода датчиком pO_2 (опция);
- Растворение кислорода из воздуха в реакционной среде варьируется скоростью вращения мешалки;
- Охладитель выходящих газов для конденсации водяных паров и поддержания постоянства объема реакционной среды. Несконденсированные газы проходят через охладитель и удаляются из системы через воздушный фильтр;
- Система контроля массового потока газов;
- Барботирование O_2 , CO_2 , N_2 и их смесями.

Ферментер Multifors для клеточных культур

Аналогичен Multifors для бактерий/дрожжей/грибов, но:



Сосуд

- Дно круглое;
- Объем общий/рабочий – 0,75/0,5 или 1,0/0,75 л;
- Минимальный рабочий объем – 0,14 или 0,22 л;
- Соотношение глубины сосуда к внутреннему диаметру – 2,8:1 или 2:1.

Перемешивание

- Перемешивающий элемент типа «морской винт» (наклонный лопастной);
- Нет отбойников на корпусе сосудов.
- Скорость вращения мешалки 30-300 об/мин;

Аэрация / барботирование

- Специальный барботер с рассекателем для создания очень мелких пузырьков;
- Мультивход (3+1) для подачи смеси воздуха, O₂, N₂ и CO₂;
- Контроль pH осуществляется с помощью CO₂.

Стерилизация

На основании ферментера имеется съемный штатив, который легко извлекается. На штативе размещаются: сосуд, бутылки, головки перистальтических насосов, датчики, фильтры, шланги, что позволяет **одновременно** автоклавировать все рабочие части ферментера.



Управление – контрольная панель X-DDC



- Микропроцессорное управление на основе X-DDC;
- Контрольная панель аналогична для ферментеров **Multifors, Labfors, Techfors и Techfors-S**;
- Управление параметрами и калибровка датчиков осуществляются с панели управления мягкими водонепроницаемыми клавишами;
- ЖК дисплей позволяет одновременно наблюдать большинство параметров;
- Позволяет контролировать параметры в 6-ти реакционных сосудах (до 3-х Multifors) с одного дисплея;
- Панель легко закрепляется на основании ферментера и легко может быть размещена рядом с ферментером;
- Карта памяти для сохранения данных;
- Включение/отключение/автовыбор параметров;
- Калибровка датчиков pH, температуры и растворенного кислорода;
- Регулирование расположения насосов и скорости их вращения;
- Каскадное регулирование скорости вращения мешалки и клапана подачи O₂ (опция) для поддержания заданного значения содержания растворенного O₂ в реакционной смеси
- Регулирование подачи CO₂ и N₂ (опция);
- Установка различных уровней доступа, паролей;
- RS232 порт.

Программное обеспечение Iris

- Вывод на дисплей параметров ферментации и отображение их в виде графика;
- Сохранение данных и перенос в другие программы;
- Установка сигнализации для критических значений параметров;
- Программирование последовательности изменения параметров в процессе ферментации; возможность заказать программу последовательности у производителя (бесплатно);
- Сетевая версия **Iris** (опция) позволяет объединять в сеть до четырех ферментеров **Multifors**.

Аксессуары и опции

- Сенсорная контрольная панель;
- Отбойники в сосуд 0,75 м для лучшего перемешивания для бактерий/дрожжей/грибов;
- рН электрод;
- Датчик растворенного кислорода полярографический;
- Адаптер для рН электрода/датчика растворенного кислорода/датчика ОВ;
- Редокс-электрод;
- Датчик контроля уровня жидкости;
- Программное обеспечение **Iris V5** для создания сети до четырех **Multifors**;
- Дополнительное охлаждение «холодный палец» (охлаждение проточной водой);
- Различные комбинации смесителей газов или их отдельной подачи, барботирование O₂, CO₂, N₂;
- Система контроля массового потока газов;
- Анализатор концентрации выходящих газов;
- Система пробоотбора, включает 12 бутылей по 25 мл, крышки, магистрали, хомуты;
- Дополнительный стартовый набор (соединительные магистрали, воздушные фильтры, резиновые прокладки, буферные растворы для калибровки и др.), зависит от комплектации;
- Манометр.

Требования к лаборатории для установки ферментера Multifors

- Подача чистого сухого воздуха под давлением 1-2,5 бар;
- Подача холодной очищенной (не вызывающей образование накипи и коррозии) воды под давлением 1-4 бар и температурой ~ 10 °С;
- Подача СО₂ под давлением 1-2,5 бар (для клеточных культур).
- Электросеть 230 В, 10 А, 50/60 Гц.

Стандартные комплектации

Ферментер бактериальный Multifors

основание – 1 шт., сосуд с плоским дном – 2 шт., электромагнитный привод – 2 шт., электрический нагревательный элемент – 2 шт., змеевик охлаждения – 2 шт., перистальтический насос 8 шт., панель управления X-DDC с кабелем – 1 шт., соединительные магистрали, воздушные фильтры, бутылки для реагентов – 4 шт., крышка – 2 шт., барботер стандартный – 2 шт., ротаметр – 2 шт., вход для подачи воздуха – 2 шт., перемешивающий элемент Раштона – 2 шт., охладитель выходящих газов – 2 шт., система для отбора пробы – 2 шт., патрубок для инокулята – 2 шт., счетверенный патрубок для реагентов – 2 шт., датчик уровня пены – 2 шт., вход для охлаждающей воды, отбойники (для сосуда 1,4 л).

Ферментер для клеточных культур Multifors

основание – 1 шт., сосуд с круглым дном – 2 шт., электромагнитный привод – 2 шт., электрический нагревательный элемент – 2 шт., змеевик охлаждения – 2 шт., перистальтический насос 8 шт., панель управления X-DDC с кабелем – 1 шт., соединительные магистрали, воздушные фильтры, бутылки для реагентов – 4 шт., крышка – 2 шт., барботер с рассекателем – 2 шт., ротаметр для СО₂ – 2 шт., смеситель газов (воздух, СО₂, О₂, N₂), перемешивающий элемент «морской винт», – 2 шт., охладитель выходящих газов – 2 шт., система для отбора пробы – 2 шт., патрубок для инокулята – 2 шт., счетверенный патрубок для реагентов – 2 шт., датчик уровня пены – 2 шт., вход для охлаждающей воды.

Ферментеры Labfors



Labfors позволяет контролировать до 16 параметров: температура, pH, скорость вращения мешалки, концентрация растворенного кислорода, контроль уровня пены, контроль массового потока газов, оптическая плотность, окислительно-восстановительный потенциал, вес, давление, анализ субстрата (например, уровень глюкозы и метанола) и др.

Labfors для бактерий/дрожжей/грибов

Сосуд

- Боросиликатное стекло; дно круглое;
- Общий/рабочий объем 2,0/1,2 л; 3,6/2,4 л; 7,5/5,0 л и 13/10 л;
- Соотношение глубины сосуда к внутреннему диаметру:
 - для сосуда 2/1,2 л – 240x115 (2,1 : 1);
 - для сосуда 3,6/2,4 л – 370x115 (3,2 : 1);
 - для сосуда 3,6/2,4 л – 235x150 (1,6 : 1);
 - для сосуда 7,5/5,0 л – 465x150 (3,1 : 1);
 - для сосуда 13/10 л – 420x200 (2,1 : 1)
- Внутри сосуда имеются отбойники из нержавеющей стали для создания турбулентности при перемешивании (для сосуда 0,75 л – опция);
- Крышка из нержавеющей стали содержит порты для датчиков pH, pO_2 , температуры, уровня пены, уровня жидкости и других датчиков, охладителя выходящих газов, патрубков для инокулята, устройство для асептического отбора проб, входы для кислоты, основания, пеногасителя, субстрата и т.п.;
- Герметичное присоединение крышки ферментера к сосуду без какой-либо смазки;
- Сосуд и крышка снабжены ручками для удобного переноса.



Перемешивание

- Мотор мешалки электромеханический съемный расположен сверху;
- Электронный контроль электродвигателя;
- Перемешивающий элемент Раштона (перекрестный лопастной);
- Скорость перемешивания:
 - для сосудов 3,6 л – 1500 об./мин.;
 - для сосудов 7,5 л – 1200 об./мин.;
 - для сосудов 13 л – 700 об./мин.;

Для больших оборотов может быть использован более мощный мотор от ферментера **Tehfors S** (опция). С таким мотором скорость перемешивания составит:

- для сосудов 7,5 л – 1500 об./мин.;
- для сосудов 13 л – 1250 об./мин.

Температурный контроль

Два варианта нагрева/охлаждения:

- Сосуды с прямым нагревом – прямой нагрев посредством силиконовой термоманжеты, окружающей сосуд, «холодный палец» (охлаждение проточной водой) – для охлаждения;
- Сосуды с двойной рубашкой – нагревание воды нагревательным элементом и циркуляция воды, обеспечиваемая циркуляционным насосом. Охлаждение водопроводной водой через змеевик охлаждения, подача холодной воды для охлаждения контролируется автоматическим клапаном;
- Диапазон температуры от 5-10 °С выше охлаждающей воды до 70 °С.



Дозирование

растворов кислоты и щелочи (контроль pH среды при ферментации бактерий), раствора силиконового масла (контроль уровня пены), питательной среды (при непрерывной ферментации).



- Электронный контроль скорости дозирования;
- Автоматическая подача реагентов;
- Максимальная скорость насоса 8,9 мл/мин;
- Максимальное количество насосов – 4 шт.

При необходимости можно установить дополнительный аналоговый насос (опция) или использовать внешний насос.



Аэрация/барботирование

- Осуществляется через воздушный фильтр и инжектор и контролируется ротаметром;
- Барботер стандартный (без рассекателя);
- Контроль концентрации растворенного кислорода датчиком pO_2 (аксессуар);
- Растворение кислорода из воздуха в реакционной среде варьируется скоростью вращения мешалки;
- Аэрация чистым кислородом под давлением 1,5-2,5 бар (опция) в случае, если плотность реакционной среды очень высока, и кислорода воздуха не достаточно для питания микроорганизмов;
- Возможна дополнительная подача газа (воздух или смесь воздух/ CO_2);
- Возможно барботирование O_2 , N_2 и CO_2 (опция);
- Система смешивания газов (опция);
- Подача газов контролируется автоматическим клапаном;
- Охладитель выходящих газов предназначен для конденсации водяных паров и поддержания постоянного объема реакционной среды. Несконденсированные газы проходят через охладитель и удаляются из системы через воздушный фильтр.



Labfors Cell для клеточных культур

Аналогичен Labfors для бактерий/дрожжей/грибов, но:

Более мягкое **перемешивание**:

- Перемешивающий элемент «морской винт» (наклонный лопастной);
- Нет отбойников на корпусе сосуда;
- Скорость вращения мешалки 30-300 об/мин.

Аэрация/барботирование

- Специальный барботер с рассекателем для создания мелких пузырьков;
- Контроль pH среды для клеточных культур осуществляется с помощью CO_2 ;
- Система смешивания газов – воздух, O_2 и CO_2 в комплекте;
- Наличие бокового фильтра (опция) – для отбора супернатанта культуры, например, при производстве моноклональных антител.

Labfors Lux для фотосинтезирующих организмов



Предназначен для культивирования водорослей и других фотосинтезирующих организмов.

- Общий/рабочий объем сосуда – 3,6/2,3 л;
- Водяная рубашка расположена только в нижней части сосуда для максимального использования света;
- Механический или магнитный привод;
- Скорость 50-1500 или 30-300 об./мин.;
- Температура – до 70°C;
- 16 флуоресцентных ламп (8 В) «Gro-Lux» или «Daylight»;
- Регулируемая интенсивность света (340 Лм/лампа);
- Свет может переключаться вручную или контролироваться автоматически, например, установка режима «день/ночь»;
- Контролируемые параметры: температура, pH, скорость вращения мешалки, концентрация растворенного кислорода, контроль уровня пены, контроль массового потока газов (опция), система смешивания газов (опция);
- ПО Iris;
- Габариты ШхГхВ – 375x415x930 мм.

Стерилизация

Сосуд вместе с бутылками для реагентов и отбора проб, датчиками, соединительными магистралями и воздушными фильтрами автоклавируется одновременно.

Управление – контрольная панель X-DDC



Микропроцессорное управление на основе системы X-DDC;

- Контрольная панель аналогична для ферментеров **Multifors, Labfors, Techfors и Techfors-S**;
- RS232 порт;
- Управление параметрами и калибровка датчиков осуществляются с панели управления кнопкой навигации и мягкими водонепроницаемыми клавишами;
- ЖК дисплей позволяет одновременно наблюдать большинство необходимых параметров;
- Позволяет контролировать параметры в 4-х ферментерах **Labfors** с одного дисплея;
- Панель может быть размещена рядом с ферментом;
- Карта памяти для сохранения данных;

Программное обеспечение Iris

- Вывод на дисплей параметров ферментации и отображение их в виде графика;
- Сохранение данных и перенос в другие программы;
- Установка сигнализации для критических значений параметров;
- Программирование последовательности изменения параметров в процессе ферментации; возможность заказать программу последовательности у производителя (бесплатно);
- Сетевая версия **Iris** (опция) позволяет объединять в сеть до четырех ферментеров **Labfors**.

Аксессуары и опции

- охладитель выходящих газов;
- держатель бутылей;
- pH-электрод;
- рО₂-электрод;
- датчик уровня пены;
- контроль массового потока (MFC);
- система смешивания двух газов – воздух+O₂;
- система смешивания трех газов воздух/O₂/N₂);
- система смешивания газов 3+1 (воздух/O₂/N₂+CO₂);
- бутылки для реагентов;
- аналоговый насос;
- датчик контроля уровня жидкости (для непрерывной ферментации);
- переливная трубка (для непрерывной ферментации);
- ПО IRIS V.5.

Требования к лаборатории для установки ферментера Labfors

- Поддача чистого сухого воздуха под давлением ~ 2 бара с потоком:
2 л – до 4 л/мин; 3,6 л – до 7 л/мин., 7,5 л – до 15 л/мин., 13 л – до 20 л/мин.;
- Поддача холодной очищенной (не вызывающей образование накипи и коррозии) воды под давлением ~ 2 бара с потоком не более 300 л/час;
- Поддача газов для Labfors Cell под давлением 1,5-2,5 бар;
- Электросеть 220-240 В, 10 А, 50/60 Гц.

Ферментеры Techfors S



Techfors S – небольшой пилотный ферментер с максимальными возможностями контроля процесса, что делает его незаменимым для отработки промышленных процессов и дальнейшего масштабирования и использовании в каскаде ферментеров.

Возможные объемы сосудов (общий/рабочий): 3,6/2,4; 7,5/5; 15/10; 30/20, 45/30 л.

Все модели – напольные, кроме ферментера с объемом сосуда 3,6/2,4 л.

Возможно настольное исполнение для ферментера с объемом сосуда 7,4/5 л.

Контролируемые параметры – максимум 16 параметров

Стандартно:

- Скорость перемешивания;
- Температура;
- pH;
- pO_2 ;
- Уровень пены;
- Скорость подачи воздуха/газов;
- Перемешивание газов;
- Давление газов.

Опционально:

- Турбидиметрические измерения;
- Анализ выходного газа;
- Анализ субстрата, например, глюкозы или метанола;
- Дополнительное подключение аналоговых насосов и клапанов;
- Измерения давления;
- Масспектрометрические измерения.

Конструктивные особенности



вид спереди



вид сзади

- дизайн с центральной устойчивой колонной позволяет максимально сэкономить пространство;
- конструкция со свободным доступом к трубам, насосам и т.д. находится за блоком управления;
- единственная точка соприкосновения сосуда и основной стойки снабжена датчиком контроля веса;
- для стерилизации используется пар, создаваемый внешним паровым генератором или встроенным парогенератором (опция), что экономит пространство и делает установку более мобильной;
- поддержание температуры производится электронагреванием и циркуляцией холодной воды;
- возможно подключение дополнительного оборудования к системе, так как предусмотрено оснащение необходимыми разъемами;
- предусмотрена крановая система типа «журавль» для поднятия верхней крышки ферментера (опция). Это предоставляет возможность пользователю поднять верхнюю крышку вместе с перемешивающим элементом и отбойниками, чтобы облегчить очистку ферментера.
- Порты на крышке сосуда:
 - 6x19 мм для 7,5 л ферментера (общий объем);
 - 7x19 мм для 15 л и 30 л ферментеров (общий объем);
- Порты в нижней части сосуда:
 - 3x25 мм для 7,5 л и 15 л ферментеров (общий объем);
 - 4x25 мм для 30 л ферментеров;
- Порты на дне сосуда: 1 x 10 мм для ферментеров всех объемов;

Techfors S для бактерий/дрожжей/грибов



Сосуд

- Объемы (общий/рабочий), л: 3,6/2,4; 7,5/5; 15/10; 30/20;
- Двойная рубашка из нержавеющей стали позволяет точно поддерживать заданную температуру даже при работе с небольшими объемами (минимальный рабочий объем ферментера 2,4 л);
- Внутри сосуда имеются отбойники из нержавеющей стали для создания турбулентности при перемешивании.



Перемешивание

- Верхний механический привод;
- 6-ти лопастная мешалка Раштона;
- Скорость перемешивания для сосудов:
 - 7,5/5 и 15/10 л – 10–1500 об/мин;
 - 30/20 л – 10–1000 об/мин.;
- Мотор легко подсоединяется к перемешивающему элементу, который устанавливается на крышке биореактора в специальное отверстие;
- При перемещении крышки ферментера, двигатель может оставаться на своем месте.



Температурный контроль

- Диапазон температуры культивирования от 5°C выше окружающей температуры до 70°C;
- Поддержание температуры осуществляется электронагревом или парогенератором (опционально);
- Охлаждение водопроводной водой через теплообменник;
- Нагревательный элемент, теплообменник и насос вынесены на заднюю панель управляющего блока.

Если система используется с охлаждающей установкой возможно оснащение переключателем к источнику регулярного снабжения водой (опция)



Аэрация / барботирование

- мембранные фильтры для газов на входе и выходе из системы;
- скорость потока газов можно контролировать с помощью ротаметра, термодатчиком с измерением уровня потока (опция) и модулем смешивания газов (опция);
- для контроля уровня pO_2 при постоянной подачи газа или для учета микроаэрофильных количеств возможно использование системы **Infors GasMix** (модуль смешивания газов и контроль pO_2), позволяющая смешивать газы, основываясь на значении уровня растворенного кислорода в культуральной среде.

Вычисление пропорций состава газов происходит очень точно. Предварительно отобранная норма потока и расчетная доза кислорода в смеси показываются на цветном сенсорном экране.



- выходы для O_2 , N_2 , CO_2 могут быть оснащены дополнительно ротаметрами, контроллерами уровня, электромагнитными клапанами;
- в целях сокращения потерь при испарении газа на выходе, используется высокопроизводительный холодильник, расположенный перед выходным фильтром для газа.

Techfors S для клеточных культур

Аналогичен **Techfors S** для бактерий/дрожжей/грибов, но имеет некоторые отличия:

- магнитный привод;
- скорость перемешивания от 20 до 300 об/мин.;
- мешалка лопастная типа «Морской винт»;
- нет отбойников на корпусе сосуда.

Аэрация / барботирование

- Специальный барботер с раскателем для создания очень мелких пузырьков;
- Контроль pH среды для клеточных культур осуществляется с помощью CO_2 ;
- Аэрация воздухом и O_2 .

Стерилизация

- Стерилизация – in situ, паром, проходящим через двойную рубашку сосуда;
- Температура – 130 °С;
- При невозможности подключения к централизованной подачи пара возможно оснащение автономным парогенератором, который может быть расположен рядом с установкой, а может быть и встроен.



Управление – монитор

Techfors S может комплектоваться высокопроизводительной цифровой системой **Touchfors** – цветовой сенсорный экран для управления процессом ферментации.

Устанавливается в биореакторах больших объемов **Techfors** (в базовой комплектации), а в биореакторах **Labfors** – опция. С помощью такого идентичного управления, переход от небольших настольных к большим системам становится значительно легче.



Размещение операционной панели на базовой установке позволяет сэкономить пространство и увеличить обзор.

- Простая навигация;
- 16 управляемых параметров;
- все введенные данные для контроля ферментации и условия проведения ферментации автоматически сохраняются в оперативной памяти прибора для легкого обмена от одного экспериментального протокола к другому.

Программное обеспечение IRIS V 5.2

- 32-битное ПО для регистрации данных, архивирования анализов и контроля за работой биореакторов.
- Возможность использовать на отдельном ПК/в сети.
- При подготовке к ферментации, выбор нужных параметров и калибрование осуществляется на панели биореактора. Контроль за работающим биореактором, ввод данных и т. д. осуществляется с помощью ПО IRIS V 5.2 и ПК.
- Контроль за процессом ферментации до 8-ми биореакторов одновременно.
- Возможность управлять периферийным оборудованием, например, внешними насосами. Новое оборудование может быть подсоединено к биореактору во время ферментации.
- Сигнал тревоги при обнаружении отклонений.
- Хранение и показ всех сигнальных сообщений.
- Все архивируемые данные с помощью IRIS V 5.2 могут быть проанализированы, используя графическое сравнение и корреляцию. Данные могут быть экспортированы в формате ASCII (American Standard Code for Information Interchange) в другое приложение для дальнейшего анализа.
- Вывод всех показателей в виде: текста, графика культивирования, гистограммы
- Возможно построение сравнительных графиков и графиков корреляции, построение временной линии.

Аксессуары и опции

- аналоговая и сенсорная панели управления;
- сенсорная панель управления;
- манометр;
- освещение в порт d 19 мм;
- насос для стерильного инокулята;
- держатель для pH электрода в 25 мм порт;
- pH электрод в 25 мм порт;
- O₂ электрод в 25 мм порт;
- редокс электрод, включая трансмиттер;
- датчик уровня среды;
- контроллер массового потока газов;
- модуль для подачи O₂, включая перистальтический насос;
- модуль для подачи CO₂ включая перистальтический насос;
- модуль смешения газов 3+1 газ (воздух/O₂/N₂+CO₂);
- ПО Iris V5 Pro;
- ПО Iris V5 Pro для первого ферментера или дополнительного ферментера;
- ПО Iris V5 Network (для подключения к сети) для первого ферментера или для дополнительного;
- USB для серийного конвертера;
- система для контроля веса;
- контроллер и измеритель давления;
- 4-ый перистальтический цифровой насос;
- 5-ый перистальтический цифровой насос;
- 4-ый или 5-ый аналоговый насос;
- канал для подачи питательной среды в 19 мм порт;
- клапан для отбора образца в 25 мм порт;
- крановая система для поднятия крышки;
- обратный холодильник;
- паровой генератор.

Ферментер Techfors



Ферментеры общим объемом от 20 до 300 л. Возможно применение на небольших производствах, выполнен с применением инновационных конструкционных решений.

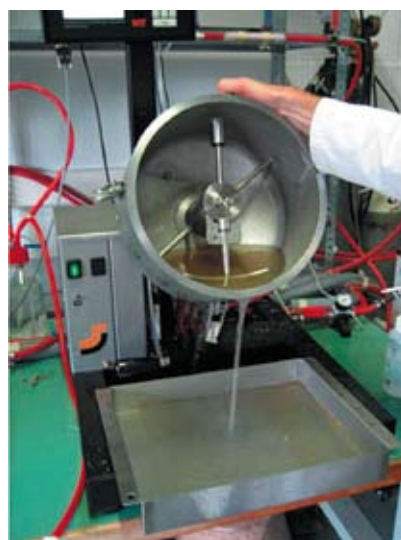
Возможные объемы сосудов (общий/рабочий):
20/10-15, 30/20, 42/30, 75/50, 98/75, 150/100, 200/150, 300/200 л.

Techfors изготавливается только по техническому заданию клиента.

Ферментер Terrafors



Разработан специально для безопасного и эффективного изучения процессов биodeградации и биоремедиации в твердой или полужидкой фазе, например при переработке производственных отходов или при обработке зараженных почв определенными семействами микроорганизмов (бактерий, дрожжей, грибов), в аэробных/анаэробных условиях при различных температурах. Ферментер предназначен для проведения анализов в нестерильных условиях.



Внесение микроорганизмов осуществляется через специальный порт в крышке. Отбор образцов производят либо через открытую крышку, либо через систему для отбора образцов (опция).

Основание ферментера состоит из штатива для реакционного сосуда, поддона, ротаметра, приводного электродвигателя и защитного пластикового кожуха.



Сосуд

- Из нержавеющей стали можно устанавливать как в горизонтальное, так и в вертикальное положение.
- В крышке находятся порты для внесения/отбора образцов.
- Перемешивание реакционной смеси осуществляется вращением реакционного сосуда в горизонтальном положении. Внутри сосуда размещены рассекатели для лучшего перемешивания.
- Скорость вращения 0,1-10 об/мин. Общий объем реакционного сосуда 15 л. Максимальная загрузка твердого образца (напр. почва) 3-4 кг, полужидкого (напр. глина) – 7 л.
- Крышка герметично закрывается четырьмя фиксаторами.



Аэрация

- Аэрация осуществляется воздухом со скоростью от 0,04 до 25 л/мин, подача воздуха контролируется ротаметром. Возможна также подача в сосуд смеси газов: воздуха, O₂, N₂, CO₂.
- подача газа осуществляется через стальной барботер, возможна подача газа через барботер с рассекателем (опция).

Температурный контроль

- При необходимости осуществления температурного контроля дополнительно требуется баня/рециркулятор, которая будет нагревать или охлаждать воду.
- Осуществляется автоматическим клапаном, который включает/отключает подачу нагретой или охлажденной воды в водяную рубашку реакционного сосуда.
- Температурный контроль однонаправленный (либо охлаждение, либо нагрев).
- Температурный диапазон от 5-10 °C выше температуры охлаждающей воды до 99 °C.
- Для лучшего подогрева твердых образцов рекомендуется также подогреть воздух, подаваемый в реакционный сосуд, пропуская его через баню/рециркулятор.
- Температурный датчик расположен в центральной части реакционного сосуда.

Дозирование

Ферментер оснащен двумя перистальтическими автоклавируемыми насосами для подачи различных реагентов в реакционный сосуд (воды, суспензии микроорганизмов, кислоты, щелочи и пр.).

Ферментер оснащен **каплеуловителем** испарившейся жидкости, которую перистальтический насос возвращает в реакционный сосуд, что особенно необходимо при подогреве реакционной смеси более 30 °C.

Возможна установка **анализатора концентрации выходящих газов** (измерение парциального давления O_2 с использованием циркониевой ячейки от 0,1 до 95%, CO_2 спектрометрическим абсорбционным методом от 0 до 10%).

Дополнительное оборудование для технологического контроля CH_4 , NH_3 , pH, электропроводности, окислительно-восстановительного потенциала, относительной влажности, давления в реакционном сосуде и пр. можно встроить.

Управление – контрольная панель X-DDC

Контрольная панель аналогична для ферментеров **Multifors**, **Labfors**, **Techfors** и **Techfors S**. Микропроцессорное управление на основе DDC позволяет контролировать до 16 параметров (температура, скорость вращения мешалки, скорость питающего насоса; дополнительно: pH, концентрация кислорода, контроль уровня пены/жидкости, контроль массового потока газов, измерение и контроль давления, смесь газов, скорость перистальтических насосов). Более расширенные возможности возможны через RS232 порт и программное обеспечения **Iris**. Панель имеет большой ЖК дисплей (16 линий по 40 символов), который позволяет одновременно наблюдать большинство необходимых параметров.

Управление параметрами осуществляется мягкими водонепроницаемыми клавишами:

- Одна контрольная панель может осуществлять контроль до 4-х Terrafors;
- Панель легко закрепляется на держателе ферментера и легко может быть снята и размещена на столе;
- Данные сохраняются на карте памяти;
- С панели осуществляется включение/отключение/автовывбор параметров, ввод или изменение установленных значений и критических параметров, калибровка датчиков, регулирование скорости перемешивания и пр.

Программное обеспечение Iris

- Вывод на дисплей параметров ферментации и отображение их в виде графика;
- Сохранение данных и перенос в другие программы;
- Установка сигнализации для критических значений параметров;
- Программирование последовательности изменения параметров в процессе ферментации; возможность заказать программу последовательности у производителя (бесплатно);

Сетевая версия **Iris** (опция) позволяет объединять в сеть до восьми ферментеров **Terrafors**.

Опции

- Клапан массового потока газов
- Контроль подачи O_2
- Контроль подачи смеси газов

Требования к лаборатории

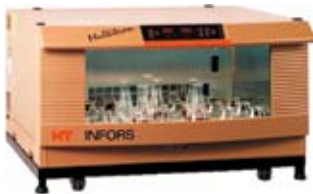
- Подача воздуха под давлением 0,5 бар (25 л/мин).
- Баня/рециркулятор, если требуется температурный контроль.
- Электросеть 230 В, 10А, 50/60 Гц

Базовая комплектация

Основание ферментера, сосуд 15 л, контрольная панель X-DDC, приводной электродвигатель, ротаметр, перистальтический насос – 2 шт, защитный кожух, стальной поднос, подъемный механизм, внутренние рассекатели, барботер, влагоулавливатель, датчик температуры, трубка для отбора образцов, трубка для подогрева газа в бане/рециркуляторе, анализатор газов, программное обеспечение Iris, кабель для подсоединения к ПК.

Шейкеры-инкубаторы, Infors HT

- Фронтальная загрузка, роллерная система выдвижной платформы, бесшумная работа двигателя;
- Защита от пролива, безопасность при промывке камеры водой за счет герметичной изоляции двигателя и всей электроники.



Multitron

- Настольный, напольный, одно-, двух- и трехъярусные варианты;
- Вместимость, макс. – 6х5л или 13х2л, или 19х1л, или 89х100мл, или 131х50мл;
- Опции: охлаждение, поддержание уровня CO₂, поддержание влажности, освещение/фитоосвещение.



Специальные модификации:



Microtron

для работы с микропланшетами и чашками Петри: скорость до 1000 об/мин, амплитуда 3 мм.



Thermotron

для работы при высоких температурах (до 95 C).



Minitron

- Настольный, напольный, одно- и двухъярусный варианты;
- Вместимость макс. – 3х5л или 6х2л, или 8х1л, или 44х100мл, или 67х50 мл;
- Опции: охлаждение, поддержание уровня CO₂, поддержание влажности, освещение/фитоосвещение.



Ecotron

- Компактный, напольный и настольный варианты, створчатая дверца;
- Вместимость макс.: 2х5 л или 4х2 л, или 9х1 л, или 25х100 мл, или 49х50 мл;
- Опция – охлаждение.

Компоненты питательных сред

Дрожжевые экстракты и пептоны Bio Springer, Франция

Различные штаммы дрожжей, выращенные на различных средах, «собранные» и обработанные по-разному дают большое разнообразие экстрактов для различных применений: pH 4,5 - 7; общий азот – 2,6 - 11,7; связанный азот – 2,6 - 6,8; соотношение – 32 - 60%; углеводы – 1,5 -13, минералы 10 - 16, витамины гр. В – до 100 ppm...

Springer 0207/0-MG-L (тип В) – экстракт пекарских дрожжей с высоким содержанием азота и витаминов, pH 7.

Springer 0251/0-PW-L (тип D) – экстракт пекарских дрожжей со сбалансированным составом среды, pH 7.

Springer 0701/0-PW-L – экстракт после очистки ультрафильтрацией, высокое содержание азота, низкое содержание эндотоксинов, высокая фильтруемость; для культур клеток.

Springer 2006/0-MG-L – экстракт пекарских дрожжей с высоким содержанием нуклеотидов и пептидов, 6% IMP и GMP, pH 5,4-5,7; рекомендуется для труднокультивируемых м.о. стимулятор роста.

Springer HYP-A – пептон с высоким содержанием пептидов, pH 6.2- 7.2.

Springer HYP-A UF – пептон после очистки ультрафильтрацией с высоким содержанием пептидов, низким содержанием эндотоксинов, хорошая фильтруемость; для культур клеток.

Pronal 5001/0-PW-L – экстракт пивных дрожжей с высоким содержанием азота, источник аминокислот, пептидов, витаминов; рекомендуется для промышленной ферментации.

Springalys D100/0-PW – автолизат пивных дрожжей, есть клеточные стенки, источник белка, витаминов и минералов, растворимость 50%; рекомендуется для промышленной ферментации.

Углеводы

Моносахариды

- арабиноза
- галактоза
- глюкоза
- ксилоза
- манноза
- рамноза
- рибоза
- фруктоза

Олигосахариды

- изомальтоза
- сахароза
- лактоза
- лактулоза
- мальтоза
- трегалоза
- рафиноза

Полисахариды

- декстран
- гликоген
- крахмал
- целлюлоза

Аминокислоты

Аргинин L, D, DL
 Аспарагиновая кислота L, D, DL
 Аспарагин L, D, DL
 Валин L, D, DL
 Гистидин L, D, DL
 Глицин L, D, DL
 Глутаминовая кислота L, D, DL
 Глутамин L, D, DL
 Изолейцин L, D, DL
 Лейцин L, D, DL
 Лизин L, D, DL
 Метионин L, D, DL
 Пролин L, D, DL
 Серин L, D, DL
 Тирозин L, D, DL
 Треонин L, D, DL
 Триптофан L, D, DL
 Фенилаланин L, D, DL
 Цистеин L, D, DL

Соли

Аммония сульфат, хлорид, оксалат
 Гуанидин гидрохлорид
 Калия сульфат, хлорид, фосфат 1-зам., фосфат 2-зам., фосфат 3-зам.
 Кальций углекислый
 Кальция хлорид
 Магния сульфат 7-вод.
 Медь (II) сульфат
 Натрия карбонат, сульфат, хлорид, сернистоокислый, серноватистоокислый, уксусноокислый, фосфат 1-зам., фосфат 2-зам., гексаметафосфат, тиогликолят
 ЭДТА динатриевая соль (Трилон Б)
 Мочевина
 Трис основной, гидрохлорид

Другие компоненты

Агары, БСА фракции 5, Глицерин, Дульцит, ДТТ, Желатин, Инозит мезо и др. витамины, Казеины, Пептоны, Резорцин, Твин 20, 80, Триптон, Эскулин, Среда 199, Хенкса, RPMI и др. – по вашему запросу.



Компания Диаэм

с 1988 года поставляет оборудование, расходные материалы и реактивы российских и зарубежных производителей для нужд биологических, химических, медицинских, пищевых лабораторий, фармацевтических и биотехнологических предприятий.

Ассортимент продукции Диаэм - самый широкий на российском рынке: биотехнологическое оборудование, аналитическое оборудование, общелабораторное оборудование, специальный и общелабораторный пластик, специальные и общелабораторные реактивы - всего более ста тысяч наименований.

Особое место в производственной программе Диаэм занимает снабжение биотехнологических производств и их лабораторий. В ассортименте компании не только шейкеры и ферментеры, но и все виды оборудования, реактивов и расходных материалов, необходимых как до так и после стадии ферментации.

Компания Диаэм является одним из главных поставщиков биотехнологического сырья на российском рынке. Тесные многолетние связи с лучшими поставщиками позволяют представить широкий ассортимент агаров, агароз, пептонов, дрожжевых экстрактов и т.п.

Компания Диаэм – дилер ведущих мировых производителей лабораторной продукции: Eppendorf, Sanyo, Thermo, Infors, Biospringer, Binder, Bio-Rad, Applera, Milele, Sigma-Aldrich-Fluka, Corning, Heidolph, Mettler Toledo, Olympus, Nikon и др.

ООО «Диаэм»

Москва, ул. Космонавта Волкова, 10

Новый тел.: (495) 745-05-08 (многоканальный) | **Новый факс:** (495) 745-05-09

e-mail: info@dia-m.ru | **интернет:** www.dia-m.ru

ДИА•М
современная лаборатория

www.dia-m.ru
заказ on-line