

Денситометр DEN-1

для определения концентрации
клеток по Мак-Фарланду



Техническое описание
Инструкция по эксплуатации
Паспорт

Содержание

1. Меры безопасности
2. Общая информация
3. Ввод в эксплуатацию
4. Работа с прибором
5. Общие технические данные и характеристики
6. Техническое обслуживание
7. Свидетельство о приемке
8. Гарантийные обязательства. Сведения о рекламациях
9. Знак СЕ

1. Меры безопасности

Следующий символ означает:

⚠ Внимание! Изучите данную инструкцию по эксплуатации перед использованием и обратите особое внимание на пункты, обозначенные данным символом.

- 1.1. Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если оборудование эксплуатируют способом, не указанным изготовителем.
- 1.2. Прибор должен быть подключен только к источнику питания с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- 1.3. Во время эксплуатации прибора сетевой выключатель и отключающее устройство (сетевая кабельная вилка или внешний блок питания) должны быть легко доступны.
- 1.4. При необходимости перемещения прибора отключите его от сети.
 - 1.5. Строго запрещается:
 - Допускать проникновение жидкости внутрь прибора. В случае попадания жидкости отключите прибор от источника питания и не включайте в сеть до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.
 - Использовать другие внешние блоки питания, кроме рекомендуемых фирмой-производителем.
 - Применять любые не рекомендованные производителем способы очистки и дезинфекции.
 - Работать с прибором в помещениях с агрессивными и взрывоопасными химическими смесями.
- 1.6. Прибор следует оберегать от ударов и падений.

2. Общая информация

Денситометр DEN-1 предназначен для измерения мутности растворов в пределах диапазона 0.3 - 5.0 единиц Мак-Фарланда (100×10^6 - 150×10^7 клеток/мл). Возможности прибора позволяют пользователю измерение мутности растворов в более широких пределах (5.0 - 15.0 единиц Мак-Фарланда), однако, следует учесть, что при этом величины стандартных отклонений возрастают.

Денситометр DEN-1 используют для определения концентрации клеток (бактериальных, дрожжевых) в процессе ферментации, при определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, идентификации микроорганизмов при помощи различных тест-систем, для измерения оптической плотности при фиксированной длине волны и количественной оценки концентрации растворенного вещества.

Принцип работы прибора основан на измерении оптической плотности с последующим цифровым представлением результатов в виде единиц Мак-Фарланда.

Прибор откалиброван изготовителем и сохраняет данные калибровки при выключении. Однако, при необходимости, возможно выполнение калибровки по 2-6 точкам в пределах диапазона 0.5 - 5.0 единиц Мак-Фарланда. Для выполнения калибровки можно использовать как коммерческие стандарты (напр. *bioMérieux*, *Lachema* и т.д.), так и приготовленные непосредственно в лаборатории. В Таблице 1. (см. ниже) Приведены данные фирмы-изготовителя стандартов Мак-Фарланда *bioMérieux*.

Таблица 1. Интерпретация результатов (в виде единиц Мак-Фарланда) в соответствующие числовые значения концентраций бактериальных суспензий и их оптическую плотность при λ , 550 нм.

| Стандарты Мак-Фарланда | Состав | | Интерпретация | |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|---|--|
| | Концентрация BaSO_4 | Концентрация бактерий * | Теоретическая оптическая плотность при 550 нм** | |
| 0.5 | 2.40×10^5 моль/л | 150×10^6 клеток/мл | 0.125 | |
| 1 | 4.80×10^5 моль/л | 300×10^6 клеток/мл | 0.25 | |
| 2 | 9.60×10^5 моль/л | 600×10^6 клеток/мл | 0.50 | |
| 3 | 1.44×10^6 моль/л | 900×10^6 клеток/мл | 0.75 | |
| 4 | 1.92×10^6 моль/л | 1200×10^6 клеток/мл | 1.00 | |
| 5 | 2.40×10^6 моль/л | 1500×10^6 клеток/мл | 1.25 | |

*Концентрация бактерий зависит от размеров микроорганизмов. Представленные числовые значения являются средними величинами для бактерий. Для дрожжевых микроорганизмов, размеры которых больше, эти значения должны быть разделены на 30.

**Значения соответствуют оптической плотности бактериальных суспензий. Растворы BaSO_4 имеют другую оптическую плотность, поскольку их частицы по форме и размерам отличаются от бактерий рассеивание света происходит по другому.

3. Ввод в эксплуатацию

3.1 Распаковка

Аккуратно распакуйте прибор. Сохраните оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора или его хранения.

3.2 Комплектация

В комплект прибора входит:

- денситометр DEN -1..... 1 шт.
- адаптер для пробирок..... по заказу
- внешний блок питания 12 В, 300 мА1 шт.
- Техническое описание; Инструкция по эксплуатации;
- Паспорт1 экз.

3.3 Правила установки прибора на рабочее место:

- установите денситометр на рабочей поверхности;
- подключите денситометр к внешнему блоку питания (12 В, 300 мА). Контактное гнездо на задней панели прибора (рис. 1/2).

3.4 Замена адаптера

При работе с денситометром DEN-1 можно использовать стеклянные и прозрачные пластиковые пробирки с внешним диаметром 16 мм и 18 мм. При работе с пробирками диаметром 16 мм используют адаптер, который нужно вставить в гнездо прибора. При смене типа пробирки необходимо откалибровать прибор.

3.5 Калибровка

Прибор откалиброван изготовителем для работы со стеклянными пробирками внешним диаметром 18 или 16 мм (см. наклейку на задней стороне прибора) и сохраняет данные калибровки при выключении. При использовании других пробирок (например, с другим внешним диаметром или прозрачных пластиковых), необходимо выполнить калибровку в пробирках того типа, в которых предусмотрена дальнейшая работа. Калибровку необходимо проводить в последовательности от более низких величин к более

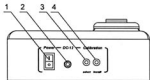


Рис.1

высоким по следующим точкам: 0,5, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0 (использовать не менее двух). Для выполнения калировки:

- 3.5.1 Выключите прибор.
- 3.5.2 Нажмите кнопку **Select** (рис.1/3) на задней панели прибора (для нажатия кнопок **Select** и **Install** используйте тонкий стержень с неострым концом). На дисплее появится первое значение калировочной кривой - 0,5.
- 3.5.3 Встряхните пробирку с соответствующим стандартным раствором (для встряхивания рекомендуется использовать Vortex V-1) и вставьте в гнездо денситометра (рис.2/1).
- 3.5.4 Нажмите кнопку **Install** (рис.1/4). Значение калировочной кривой будет сохранено в памяти прибора и на дисплее появится следующая величина.
- 3.5.5 Повторите шаги 3.5.3 и 3.5.4 необходимое количество раз (2-6), т.е. столько, сколько точек предусмотрено для калировочной кривой. В случае отсутствия какого-либо стандарта, нажмите на кнопку **Select**, при этом на дисплее появится следующая величина.
- 3.5.6 Калировка прибора будет выполнена при использовании не менее двух точек.
- 3.5.7 После измерения последнего стандарта нажатием кнопки **Select** установите на дисплее значение «5.0» (в том случае, если данная точка отсутствовала). При повторном нажатии кнопки **Select**, денситометр выходит из режима калировки. На дисплее появляется «00». Прибор готов к работе.
- 3.5.8 По окончании работы выключите прибор. (см. п.4.7)

4. Работа с прибором

- 4.1 Подключите блок питания к сети.
- 4.2 Включите прибор, установив сетевой выключатель (рис.1/1) в положение ON.

- 4.3 На передней панели прибора загорается дисплей (рис.2/2), показания которого означают следующее:
 - «00» - прибор откалиброван и готов к работе;
 - «СС» - калировка прибора отсутствует, необходимо ее выполнение;
 - «EE» - сигнал об ошибке оператора, необходимо выключить прибор, затем включить его снова.

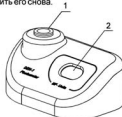


Рис.2

- 4.5 Начинать работу желательно приблизительно через 15 минут после включения прибора. (Время, необходимое для стабилизации в рабочем режиме).
- 4.6 Пробирку хорошо встряхните (для встряхивания рекомендуется использовать Vortex V-1) и вставьте в гнездо денситометра (рис.1/1). На дисплее появятся значения Мак-Фарланда для данного раствора.
- 4.7 По окончании работы выключите денситометр, установив сетевой выключатель в положение OFF. Отключите блок питания от сети.

5. Основные технические данные и характеристики

- 5.1 Источник света: Светодиод
- 5.2 Длина волны: $\lambda = 565 \pm 15 \text{ nm}$
- 5.3 Диапазон единиц Мак-Фарланда: 0,3 - 15,0
- 5.4 Стандартные отклонения единиц Мак-Фарланда:

| | |
|------------------------------|--------------------|
| 0,5 McF | 0,5 \pm 0,1 |
| 3,0 McF | 3,0 \pm 0,1 |
| 6,0 McF | 6,0 \pm 0,2 |
| $\geq 7,5 \text{ McF}$ | $\geq 7,5 \pm 0,2$ |
- 5.5 Точность: $\pm 3\%$

- 5.6 Время измерения..... 1 сек
5.7 Объем образца не менее 2 мл
5.8 Рекомендуемый внешний диаметр пробирок..... 18 мм; 16 мм
(при использовании адаптера D-16)
5.9 Представление данныхцифровая индикация
5.10 Рабочее напряжениевнешний источник питания, AC/DC 12 В, 300 mA
5.11 Габаритные размеры.....165x115x75 мм
5.12 Вес (с источником питания).....не более 0,9 кг
5.13 Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях при температурах от +5 до +40°C и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшается до 50% при температуре 40°C.

6. Техническое обслуживание

- 6.1 Обслуживание прибора и все виды ремонтных работ разрешается проводить только сервис-инженерам и специалистам, прошедшим специальную подготовку.
6.2 Для чистки прибора могут быть использованы чистящие жидкости, не содержащие концентрированные органические растворители, щелочи или кислоты.
6.3 Для дезинфекции прибора могут быть использован раствор 75% этанола.

7. Свидетельство о приемке

- 7.1 Мак-Фарланд Денситометр-DEN-1 заводской номер *0001051050* соответствует указанной спецификации и признан годным к эксплуатации.
7.2 Дата продажи * ..* 200.. г.

8. Гарантийные обязательства.

Сведения о рекламации

- 8.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора спецификации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировки.
8.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора 24 месяца с момента поставки прибора.
8.3 При обнаружении дефектов потребителем составляется и утверждается рекламационный акт, который высылается местному представителю изготовителя.

9. Знак СЕ

Оборудование имеет знак СЕ, указывающий на соответствие оборудования требованиям следующих директив ЕС:

Директива 2004/108/ЕС

"Электромагнитная совместимость"

Применимые стандарты:

- EN 61326 Электрособорудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости.
Часть 1. Общие требования.

Директива 2006/95/ЕС

"Низковольтное оборудование"

Применимый стандарты:

- EN 61010 Безопасность контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
Часть 1. Общие требования.