



**ЗАО «ЛОИП»**

Лабораторное Оборудование  
и Приборы

**2012**

**Лабораторное оборудование  
для фармацевтической отрасли  
и биотехнологии**



|   |    |
|---|----|
| 1. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ..... | 3  |
| Станции для определения растворимости .....                                   | 3  |
| Системы трансдермальной диффузии .....  | 6  |
| Установка для определения времени распадаемости суппозитория .....            | 7  |
| Установка для измерения твердости .....                                       | 7  |
| Тестер прочности таблеток .....   | 8  |
| Установки для испытания на истираемость .....                                 | 8  |
| Тестеры толщины таблеток.....   | 9  |
| 2. ОБЩИЕ МЕТОДЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ .....   | 10 |
| 2.1 Оборудование компаний GBS и LEKI Instruments .....                        | 10 |
| 2.2 Лабораторные весы и приборы Mettler Toledo .....                          | 12 |
| 2.3 Определение вязкости жидкостей.....                                       | 13 |
| 2.4 Определение плотности.....  | 13 |
| 2.5 Рефрактометрия .....  | 14 |
| 2.6 Поляриметрия .....  | 15 |
| 3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ УСТАНОВЛЕННОГО СРОКА ГОДНОСТИ ПРЕПАРАТОВ .....               | 18 |
| 3.1. Испытания на фотостабильность .....                                      | 18 |
| 3.2.Климатические камеры тепло-влаги.....                                     | 18 |
| 3.3. Камеры тепло-холод .....   | 19 |
| 3.4. Камеры тепло-холод-влаги .....   | 20 |
| 3.5. Камеры искусственной погоды .....  | 20 |
| 4. ОБЩЕЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....  | 21 |
| 4.1 Лабораторные встряхиватели .....  | 21 |
| 4.2 Диспергаторы ULTRA TURRAX® .....  | 21 |
| 4.3 Шейкеры-инкубаторы .....  | 21 |
| 4.4 Системы для синтеза .....   | 22 |
| 4.5 Лабораторные реакторы.....  | 22 |
| 4.6 Роторные испарители.....  | 23 |
| 4.7 Вакуумные мембранные насосы.....  | 24 |
| 4.8 Автоклавы RAYPA .....   | 24 |
| 4.9. Передвижная станция подготовки сред .....                                | 25 |
| 4.10 Аппаратура для водоподготовки .....                                      | 25 |
| 5. ВАЛИДАЦИЯ.....   | 26 |
| 6. ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МЕБЕЛЬ ЛАБ-PRO™ КОМПАНИИ ЛОИП .....            | 27 |
| 7. ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТОЧНЫЙ АНАЛИЗАТОР QUICKTOS <sub>PHARMA</sub> .....          | 35 |

## 1. Оборудование компании Hanson, США



Оборудование компании Hanson:

1. Станции для определения растворимости:
  - Классическая бюджетная станция Vision Classic 6™ на 6 рабочих мест;
  - Автоматическая установка Vision Elite 8™ с автоматическим подъемом крышки Easi-Lift™, с опцией автоматического внесения и удаления проб и среды растворения;
2. Установки для определения трансдермальной активности AutoPlus DissoScan и Maximizer MultiFill.

### Станции для определения растворимости Vision®

Компания Hanson представляет базовые станции для определения растворимости. Приборы Vision просты в управлении и изготавливаются в 2 вариантах: Classic 6™ и Elite 8™.

Classic 6™ – компактная классическая бюджетная станция на 6 рабочих мест с ручным механизмом подъема. Идеальна для работы в ручном режиме, для лабораторий с ограниченным пространством и небольшим количеством анализов.

Elite 8™ – автоматическая станция высокой производительности на 8 рабочих мест с подвижной крышкой Easi-Lift™. Эта станция появилась после полной модернизации популярной установки SR8-Plus.

Все модели состоят из термостатируемой водяной бани, в которую помещены сосуды Easi-Lock, в которых при заданных условиях происходит механическое перемешивание. Полученные результаты отображаются на дисплее установки. Специально разработанное программное обеспечение дает возможность контролировать настройки установочного теста, скорость, время и температуру перемешивания.

Станции могут подключаться к ПК, сети или интернету, а также оснащаться автосемплером и коллектором отбора проб.

В станции Elite 8 предусмотрена опция автоматического внесения и удаления проб среды, а также цифровой контроллер термостатирования образцов в каждом сосуде.

Установки полностью соответствуют действующим стандартам фармакопеи: USP/FDA/EP/JP, UL/CSA/CE/RoHS/WEEE/России.



### Основные преимущества станций растворения:



Easi-Lock™ – специальные точные сосуды, обеспечивающие точность системы, центральное расположение, быстрое крепление крышек.

ADD™ – специальная крышка с автоматической подачей и дозированием проб (идеально подходит для дозирования суспензий, таблеток, капсул). Для полной автоматизации станции используется в комплексе с системой Auto-Mag™.

Fixed Probe™ – специальная крышка с технологическим отверстием для отбора проб.

Auto-Mag™ – автоматическое устройство, встраиваемое в станцию Elite 8™ для промывки, автоматического забора проб образца из верхнего и нижнего слоев жидкой среды, а также цифрового термостатирования каждого сосуда.

Auto-Probe™ – устройство автоматической подачи образцов.

AutoPlus™ – станция автоматического пробоотбора жидких сред, подключается к станции растворения Elite 8 для автоматизации анализов. Доступно до 25 настраиваемых протоколов. Возможно использование MultiFill™ для УФ пробирок и ВЭЖХ-виал.



**Внешний циркуляционный термостат Vision**  
Циркуляционный нагреватель Vision позволяет поддерживать необходимую температуру в водяной бане, от 30 до 50 °С. Поставляется в стандартной комплектации с каждой установкой Classic 6 и Elite 8.

1

Сенсорный экран, с функцией вывода точной скорости, температуры и времени. Простое функциональное понятное меню.



2



Порты подключения к ПК, принтеру и сети (RS-232, USB, LAN).

3

Легкосъемная крышка на защелках Уменьшает время на сервисное обслуживание и калибровку.



4



Точные сосуды Easi-Lock™  
Откидные крышки для сосудов крепятся к шпинделю.

5

Съемные лопастные мешалки и корзинки.



Коллектор MultiFill™

Станция автоматического пробоотбора жидких сред Auto Plus Maximizer





| №  | Наименование   | Код для заказа |
|----|--|----------------|
| 1  | Установка ELITE 8  | H0000007565    |
| 2  | Установка Classic 6  | H0000007847    |
| 3  | Специальная крышка ADD™  | H0000011280    |
| 4  | Пробоотборная трубка   | H0000011876    |
| 5  | Пробоотборник Fixed Probe™ 500мл   | H0000011281    |
| 6  | Пробоотборник Fixed Probe™ 900мл   | H0000011282    |
| 7  | Пробоотборник Fixed Probe™ регулируемый объем                              | H0000011283    |
| 8  | Станция автоматического проботбора жидких сред AutoPlus Dissoscan 6-sample | H0000011635    |
| 9  | Станция автоматического проботбора жидких сред AutoPlus Dissoscan 8-sample | H0000011634    |
| 10 | Автоматическое устройство для забора проб Auto-Mag для Elite 8             | H0000011279    |
| 11 | Сосуд Easi-Lock™ (1л)  | H0000008694    |
| 12 | Крышка для сосуда Easi-Lock™   | H0000008695    |
| 13 | Корзинка   | H0000008698    |
| 14 | Перемешивающий элемент   | H0000008696    |
| 15 | Шафт   | H0000008697    |
| 16 | Комплект для валидации Hanson Q-Pak  | H0000008699    |
| 17 | Принтер  | H0000011284    |
| 18 | Пробоотборник для Auto-Mag, 8 поз.   | H0000011869    |
| 19 | Температурный датчик на 6 позиций  | H0000011612    |
| 20 | Температурный датчик на 1 позицию  | H0000011870    |
| 21 | Шланг для удаления H <sub>2</sub> O  | H0000011613    |
| 22 | Фильтр, 10 микт, для пробоотборника/крышки ADD™                            | H0000011873    |
| 23 | Фильтр, 35 микт, для пробоотборника/крышки ADD™                            | H0000011874    |
| 24 | Фильтр, 70 микт, для пробоотборника/крышки ADD™                            | H0000011875    |
| 25 | Сервисный комплект для обслуживания установки                              | H0000011879    |

|             |   |
|-------------|---|
| H0000008694 | Сосуд Easi-Lock™ 1л (прозрачный)        |
| H0000011216 | Сосуд Easi-Lock™ 1л (светозащищенный)   |
| H0000008695 | Крышка для сосуда Easi-Lock™            |
| H0000011280 | Крышка ADD™ для сосуда Easi-Lock        |
| H0000008696 | Тефлоновая мешалка                      |
| H0000008698 | Мешалка из нержавеющей стали (316 s.s.) |
| H0000008697 | Шафт мешалки из нержавеющей стали       |
| H0000008698 | Корзинка                                |
| H0000011876 | Трубка для отбора образцов              |
| H0000011281 | Пробоотборник 500 мл нержавеющая сталь  |
| H0000011282 | Пробоотборник 900 мл нержавеющая сталь  |
| H0000011283 | Пробоотборник регулируемый объем        |
| H0000011284 | Принтер                                 |

|   |   |
|---|---|
| H0000011873   | Фильтр 10 микрон                              |
| H0000011874   | Фильтр 35 микрон                              |
| H0000011875   | Фильтр 70 микрон                              |
| Используется в комплекте с пробоотборником и крышкой ADD™ |   |
| H0000011279   | Система AutoMag                               |
| H0000011612   | Температурный датчик (6 позиций)              |
| H0000011870   | Температурный датчик (1 позиция)              |
| H0000011611   | Пробоотборник AutoMag (6 позиций)             |
| H0000011869   | Пробоотборник AutoMag (8 позиций)             |
| Automag фильтры 10, 35, 70 микрон                         |   |
| H0000011613   | Шланги для удаления H <sub>2</sub> O          |
| H0000011879   | Сервисный комплект для обслуживания установки |
| H0000008699   | Пакет валидации Q-Pak                         |

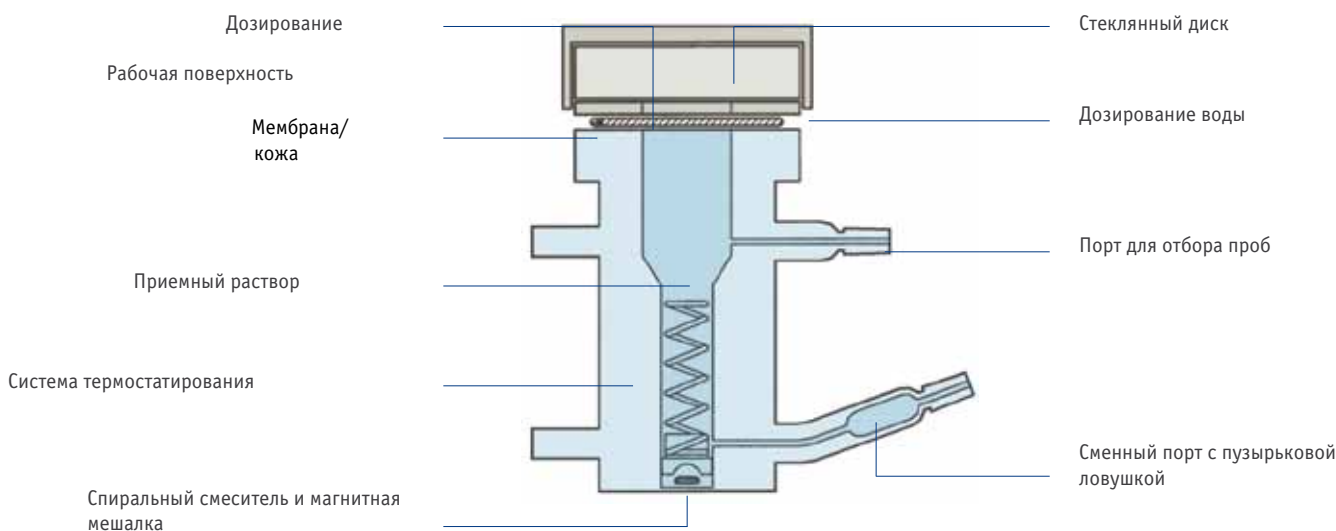
## Системы трансдермальной диффузии MicroettePlus™

Трансдермальные системы представляют собой альтернативный способ назначения тех лекарств, которые не могут быть введены иначе. Или когда их традиционный пероральный путь назначения является менее эффективным.

Кожа обладает превосходным барьерным свойством, что ограничивает типы молекул, которые могут быть через нее введены. Тем не менее, для лекарств, обладающих этими свойствами, способ трансдермальной доставки препарата обеспечивает непрерывное дозирование на протяжении продолжительного периода времени. Физические и химические свойства трансдермальных систем доставки позволяют назначать лекарства с большими размерами молекул, такие как протеины и другие биотехнологические продукты, которые на сегодняшний день могут вводиться в организм только с помощью болезненных и неудобных инъекций.

В системах контроля трансдермальной диффузии MicroettePlus™ используется технология, моделирующая проникновение лекарственных средств через верхний слой кожного покрова. MicroettePlus™ обеспечивает подачу образцов из специальных диффузионных ячеек и сбора их в контейнеры ВЭЖХ для дальнейшего анализа. Протоколирование результатов происходит автоматически. В систему MicroettePlus™ встроена технология Hanson AutoPlus™, включающая: 6-ти канальный игольчатый насос, тефлоновые клапана и контейнеры для образцов, специальная программа Easy-Icon™ с графическим дисплеем, удобным в работе меню, автоматическое протоколирование результатов.

Вертикальная диффузионная ячейка обеспечивает модулирование трансдермальной передачи твердых лекарственных средств и кремов в организм. Вертикальная система подачи диффузионной ячейки идеально подходит для контроля качества препаратов.



Коллектор MultiFill

Ячейки вертикальной диффузии

Защищенный реактор замены среды



Сменные штативы для ВЭЖХ -виал

Автосемплер Auto-Plus™ DiscScan

Принтер для валидации

Нагревательная циркуляционная баня

Привод на 6 ячеек и подставка из нержавеющей стали

## Установка для определения времени распадаемости суппозитория SDT 1000, Copley Scientific (Великобритания)

SDT 1000 предназначена для определения времени распадаемости суппозитория в соответствии с Европейской Фармакопией 2.9.2 (2.9.22), соответствует действующей фармакопее РФ для получения воспроизводимых измерений времени смягчения суппозитория при заранее установленной температуре плавления.

### В комплект поставки:

- погружной термостат;
- температурный датчик;
- 3 акриловые цилиндра;
- специальные мембранные диски;
- стакан объемом 4л.

### Дополнительно:

- магнитная мешалка,
- специальный держатель для образцов.



| № | Наименование  | Код для заказа |
|---|---|----------------|
| 1 | Установка для определения времени распадаемости суппозитория SDT 1000 | H0000009867    |
| 2 | Магнитная мешалка   | H0000011787    |

## Установка для измерения твердости ТНЗ, Copley Scientific (Великобритания)

Портативный полуавтоматический тестер с ЖК дисплеем, разработан для таблеток до 30 мм в диаметре – идеален для производственной линии, для промежуточного контроля выпускаемой продукции.

### Особенности:

- Возможность определения диаметра таблеток
- Автоматическая калибровка
- Вывод результатов измерения в Ньютонах, граммах, фунтах или унциях.
- Разъем RS232 и аналоговый выход
- Вывод данных на периферийные устройства

### Технические характеристики:

Максимальный размер образца, мм - 30

Диапазон измерения, Н - 200/500

Точность измерения, Н - 0,04/0,01

Габаритные размеры устройства, мм - 450x70x80

Масса, кг - 2

### Два варианта исполнения:

- ТНЗ/200 - диапазон 200 Н,
- ТНЗ/500 - диапазон 500 Н.

Комплект поставки включает сертификат калибровки и сетевой адаптер/зарядное устройство.



| № | Наименование                             | Код для заказа |
|---|--|----------------|
| 1 | Модель ТНЗ/200 Тестер твердости таблетки | H0000011815    |
| 2 | Модель ТНЗ/500 Тестер твердости таблетки | H0000011816    |
| 3 | Сертификат рекалибровки                  | H0000011773    |
| 4 | Устройство для калибровки                | H0000011774    |

**Тестер прочности таблеток TBF 1000, Copley Scientific (Великобритания)**

Компактный и простой в управлении тестер с возможностью статистической обработки данных.

**Особенности:**

- Автоматическое распознавание таблеток
- Выбор единиц измерения
- Статистическая библиотека испытаний
- Подключение весов и/или толщиномера
- Автоматическая распечатка результатов и статистических данных
- Вывод данных на внешний компьютер или принтер через порт RS232 USB
- Выбор единиц измерения: в килограмм-силе (kgf), килопондах (kp), Ньютонах (N) или фунтах (lbs).

**Технические характеристики:**

Измерительный диапазон (точность), Н - 0 ... 520 ( $\pm 0,1$ )

Максимальный диаметр таблетки, мм - 36

Скорость движения тисков мм/с - 0,06...0,5 (шаг 0,1)

Пропускная способность, табл/мин - 5...8

Габаритные размеры - 283x235x160

Масса - 8,5 кг



| № | Наименование  | Код для заказа |
|---|---|----------------|
| 1 | Установка для определения твердости таблетки TBF 1000 | H0000009035    |
| 2 | Компактная (дополнительная) клавиатура                | H0000011810    |
| 3 | Набор для калибровки                                  | H0000009340    |
| 4 | Набор гирь для калибровки (4 x 10 кг, 2 x 5 кг)       | H0000009341    |
| 5 | Пакет документации IQ/OQ/PQ                           | H0000009036    |
| 6 | Комплект из 10 бумажных рулонов для принтера          | H0000011812    |
| 7 | Высокоточные весы модель CPA324S                      | H0000011813    |
| 8 | Устройство для измерения диаметра таблетки Mitutoyo   | H0000011814    |

**Установка для испытания на истираемость лекарственных форм, Copley Scientific (Великобритания)**

Установка предназначена для определения истираемости твердых лекарственных форм: таблеток (с оболочкой и без нее), гранул.

**Особенности:**

- барабан истирания снабжен специальной перегородкой, для поднятия таблеток на высоту до 158 мм
- дополнительный барабан ломкости – это барабан диаметром 20 см с серией перегородок, которые поднимают таблетки для последующего скатывания, с целью воспроизведения трений таблеток друг об друга во время транспортировки.
- все барабаны оснащены отверстием для загрузки таблеток.
- барабаны взаимозаменяемы и могут быть размещены с обеих сторон прибора.
- установка может быть одновременно оснащена барабаном истираемости и ломкости, что позволяет сравнить два параметра при одинаковых условиях.

**Технические характеристики:**

Количество загружаемых таблеток -10

Максимальная масса, г - 6,5

Изменение скорости вращения барабана(шаг), об/мин - 20...60(1)



| № | Наименование  | Код для заказа |
|---|---|----------------|
| 1 | Установка для измерения хрупкости FR 1000 (Постоянная Скорость - 1 Барабан)   | H0000011760    |
| 2 | Установка для измерения хрупкости FR 2000 (Постоянная Скорость - 2 Барабана)  | H0000011761    |
| 3 | Установка для измерения хрупкости FRV 1000 (Переменная скорость - 1 Барабан)  | H0000011762    |
| 4 | Установка для измерения хрупкости FRV 2000 (Переменная скорость - 2 Барабана) | H0000011763    |
| 5 | Пакет валидации IQ/OQ/PQ  | H0000011768    |
| 6 | Абразивный барабан  | H0000011769    |
| 7 | Барабан на истирание  | H0000011770    |

## Установка для испытания на истираемость SA-400, Copley Scientific (Великобритания)

Прибор разработан для определения истираемости твердых пилюль или гранул. Данная установка позволяет определять вариативность механических свойств между различными партиями, при изменении рецептуры, а также может быть использована в качестве дежурного инструмента как в исследовательских целях, так и при контроле качества.

### Особенности:

- регулирование частоты колебаний и длительности испытания
- количественное определение истираемости твердых таблеток, гранул или пилюль
- двустороннее горизонтальное встряхивание
- прибор изготовлен из нержавеющей стали
- прозрачная защитная крышка с магнитным замком для безопасности
- сменные стеклянные контейнеры для быстрой замены

### Технические характеристики:

Амплитуда колебаний, мин<sup>-1</sup> - 0 ... 400

Таймер, с - 0 ... 9999

Время испытания, мин - 2...4

Габариты Friabimat - 440x300x220 мм.

Масса - 13 кг.



| № | Наименование                                   | Код для заказа |
|---|--|----------------|
| 1 | Установка для испытания на истираемость SA-400 | H0000011758    |
| 2 | 1 стеклянный контейнер                         | H0000011765    |
| 3 | Диаграмма определения осцилляционной частоты   | H0000011766    |
| 4 | Набор из 100 запасных контейнеров              | H0000011767    |

## Тестер толщины таблеток, модель 547, Copley Scientific (Великобритания)

Предназначен для измерения таблеток и аналогичных образцов толщиной до 10 мм ( $\pm 0,01$ ).

Тестер может работать в двух режимах: режим прямого измерения, когда на экране отображается значение толщины измеренного образца, и режим сравнения, когда на экране отображаются отклонения в большую или меньшую сторону от образца. Прибор поставляется в собственном транспортировочном кейсе.

Снабжен 6-пин разъемом (в стандартной комплектации) для подключения к процессору данных Digimatic Mini Processor Model 264, для проведения статистических измерений.



| № | Наименование               | Код для заказа |
|---|----------------------------|----------------|
| 1 | Тестер толщины таблеток    | H0000011805    |
| 2 | Мини-Процессор для SPC 264 | H0000011807    |

## Тестер толщины таблеток, модель 700, Copley Scientific (Великобритания)

Компактный прибор предназначен для измерения таблеток с толщиной до 12 мм ( $\pm 0,01$ ).

простотой в эксплуатации прибор эконом серии с автоматическим обнулением. Результаты измерения отображаются на ЖК дисплея.



| № | Наименование                        | Код для заказа |
|---|-------------------------------------|----------------|
| 1 | Тестер толщины таблеток, модель 700 | H0000011804    |

## 2. Общие методы физико-химического исследования лекарственных средств

### 2.1 Атомно-абсорбционные спектрометры фирмы GBC (Австралия)

Применяются для контроля качества готовых лекарственных форм, а именно определения содержания микроэлементов в витаминах, пищевых добавках, а также металлов в составе органических комплексов в лекарствах, наркотиках.

Для ряда методик, требующих сжигания образца, существует опасность потерь некоторых тяжелых металлов (например, таких, как ртуть и свинец в присутствии хлоридов). В таких случаях, если возможно, контролируют содержание тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Очень часто в фармацевтической практике этот метод используют, если известно, что при синтезе субстанции использовался катализатор, например, палладий, никель или родий.

#### ААС высокого разрешения SavantAA с электротермической атомизацией

Приборы данной серии позволяют решать большинство самых распространенных задач, которые определяют качество продукции металлургической и химической промышленности, объектов окружающей среды, пищевых продуктов и фармацевтики.

Основное преимущество ААС с ЭТА заключается в 100-1000 кратном повышении чувствительности по сравнению с пламенной атомно-абсорбционной спектроскопией: пределы обнаружения находятся в пикограммовом диапазоне. Кроме того, для анализа требуется гораздо меньшее количество пробы и, более того, есть принципиальная возможность анализировать твердые образцы без дополнительной пробоподготовки. Это позволяет экономить время и реактивы. Компания GBC предлагает высокоавтоматизированные усовершенствованные спектрометры нового поколения серии SavantAA flameless/Zeeman и SensAA.



SavantAA Zeeman совмещает продольный эффект Зеемана с поперечным нагревом графитовой трубки.

#### Прибор обладает следующими особенностями:

- Для каждого элемента используется оптимальная сила магнитного поля, что повышает чувствительность и динамический диапазон
- Программируемый контроль газа позволяет подавать газ в зависимости от выбранной температурной программы
- 8 ламповая турель позволяет проводить анализ и прогрев следующей лампы одновременно.
- Возможность использования Супер ламп (Super Lamp) предполагает улучшенную чувствительность и понижение пределов обнаружения
- Программируемый автосэмплер PAL 4000 на 60 или 150 позиций.

#### ААС с пламенной атомизацией

ААС с пламенной атомизацией обоснованно относят к числу весьма эффективных и быстрых методов. В данной области используется для определения тяжелых металлов с концентрацией на уровне ppm в составе активных ингредиентов фармацевтических препаратов.

Для решения данных задач компания GBC разработала недорогие компактные высокопроизводительные спектрометры серии SensAA.

SensAA – атомно-абсорбционный спектрометр фирмы GBC представляет собой компактный, недорогой атомно-абсорбционный спектрометр со встроенным компьютером, полностью автоматическим программным обеспечением и сенсорным экраном.



- Широкий диапазон длин волн: 175-900 нм
- Возможность пламенной и электротермической атомизации проб
- Покрытые кварцем оптические элементы обеспечивают более низкие пределы обнаружения
- Регулируемая ширина щели 0.1 – 2.0 нм (шаг 0,1 нм)
- Ассиметричная модуляция для снижения уровня шума (HYPER-PULSE)
- Совместимость со стандартными лампами с полым катодом
- Возможность использования специализированных “мультикатодных” ламп для быстрого и удобного определения от 6 до 15 элементов с помощью одной лампы.

**Технические характеристики моделей ААС GBC:**

| Модель             | Диапазон спектра, нм | Оптическая схема | Ширина щели монохроматора, нм | Источник света                       | Коррекция фона            | Атомизатор                      |
|--------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| SensAA Dual        | 175-900              | Двухлучевая      | 0.1 – 2 нм (шаг 0.1 нм)       | “Мини турель” на 6 и более элементов | Дейтериевая (Hyper Pulse) | Пламенный<br>Электротермический |
| SensAA G           | 175-900              | Двухлучевая      | 0.1 – 2 нм (шаг 0.1 нм)       | “Мини турель” на 6 и более элементов | Дейтериевая (Hyper Pulse) | Электротермический              |
| SavantAA           | 175-900              | Двухлучевая      | 0.1 – 2 нм (шаг 0.1 нм)       | 8-ламповая турель для ЛПК            | Дейтериевая (Hyper Pulse) | Пламенный<br>Электротермический |
| SavantAA Flameless | 175-900              | Двухлучевая      | 0.1 – 2 нм (шаг 0.1 нм)       | 8-ламповая турель для ЛПК            | Дейтериевая (Hyper Pulse) | Электротермический              |
| SavantAA Zeeman    | 175-900              | Двухлучевая      | 0.1 – 2 нм (шаг 0.1 нм)       | 8-ламповая турель для ЛПК            | Зеemanовская              | Электротермический              |

**2.2 Спектрофотометры Cintra (GBC, Австралия)**

Метод спектрофотометрии описан в ГФ XII (ч.1, с.56) ОФС «Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях» Метод применяется во всех областях фармакопейного анализа: подлинность, чистота, количественное определение. Наличие данного прибора в современном ЦККЛС абсолютно необходимо. Все представленные модели спектрофотометров соответствуют GMP/GLP-стандартам.

**Cintra 1010**

УФ-спектрфотометр Cintra 1010 является самым бюджетным вариантом в модельном ряду Cintra. Он идеально подходит для проведения рутинного анализа в различных отраслевых и учебных лабораториях.

**Cintra 2020**

Двухлучевой спектрофотометр Cintra 2020, с фиксированной шириной щели монохроматора 1.5 нм, для рутинных и автоматических измерений в различных фармацевтических лабораториях. Данный прибор превосходит по своим техническим данным аналогичные аппараты с рабочим волновым диапазоном от 190 до 1200 нм, обеспечивая тем самым наилучшее соотношение цены и качества, а также возможность исследовать ближнюю ИК-область спектра.

**Cintra 3030**

УФ-спектротометр Cintra 3030 является прибором исследовательского класса с исключительными характеристиками чувствительности, разрешения и отношения сигнал-шум. Переменная ширина щели, варьируемая от 0.2 до 5.0 нм, позволяет осуществлять точные измерения, в том числе светоотражение широкого спектра аналитов.

**Cintra 4040**

Двухлучевой УФ-спектротометр Cintra 4040 с двойным монохроматором, обеспечивающим максимальную чувствительность и разрешение из всей линейки спектрометров Cintra Thousand. Возможность изменения ширины щели в диапазоне от 0.1 до 2.0 нм, наличие двойного монохроматора Литтроу в конфигурации Черни-Тернера гарантируют высочайшие показатели чувствительности, чрезвычайно низкий уровень рассеянного света, фона и дрейфа базовой линии. Эти характеристики позволяют считать Cintra 4040 самым эффективным инструментом для широкого ряда исследований и требовательных приложений в области УФ-спектрометрии.



**Технические характеристики:**

| Модель      | Спектральный диапазон, нм | Ширина щели, нм    | Точность установки длины волны, нм | Стабильность базовой линии, А/час при 500 нм |
|-------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|--|
| Cintra 1010 | 190-1100                  | 1.5                | ±0.16                              | <0.003                                       |
| Cintra 2020 | 190-1200                  | 1.5                | ±0.01                              | <0.0013                                      |
| Cintra 3030 | 190-900                   | 0.2 - 5.0, шаг 0.1 | ±0.01                              | <0.00059                                     |
| Cintra 4040 | 190-900                   | 0.1 - 2.0, шаг 0.1 | ±0.01                              | <0.00055                                     |

## Спектрофотометры LEKI

Универсальные спектрофотометры LEKI предназначены для проведения качественного и количественного анализа образцов в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Разработаны с учетом требований химического анализа и используются для идентификации химических веществ в производственных лабораториях различных отраслей промышленности.

Обладают оптимальным соотношением цены и качества, просты и удобны в работе.

Старшие модели приборной линейки спектрофотометров LEKI благодаря мощному встроенному ПО, оптимизированной оптической системе и широкому ряду дополнительных приставок обладают отличными метрологическими характеристиками и способны удовлетворить любые требования пользователя.

Все модели имеют большое кюветное отделение для установки кювет с длиной оптического пути до 100 мм и дополнительных приставок. В комплект поставки входит ПО для управления прибором с ПК, сбора и обработки экспериментальных данных.

### Спектрофотометры LEKI зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под № 31210-07.

**LEKI SS1207 и SS1207UV** – простые и надёжные спектрофотометры для измерения пропускания, оптической плотности и концентрации растворов в видимом и УФ диапазонах длин волн. Идеальны для рутинных измерений в производственных лабораториях различных отраслей промышленности для технологического контроля сырья и готовой продукции.

**LEKI SS2107** – однолучевой спектрофотометр общего назначения.

Электронная установка длины волны. Микропроцессорное управление с автоматическим тестированием оптической системы при включении прибора. Информативный графический дисплей с одновременным отображением концентрации, оптической плотности, пропускания и длины волны. Встроенное ПО для количественного анализа без подключения к ПК.

Встроенная память для хранения методик измерения и экспериментальных данных. Сканирование по длине волны, многоволновой и кинетический режимы при подключении к ПК.

**LEKI SS2107UV** – универсальный спектрофотометр с расщепленным оптическим лучом для достижения большей точности в широком диапазоне длин волн. Микропроцессорное управление, автоматическое тестирование оптической системы. Графический дисплей. Встроенное ПО для сбора и обработки экспериментальных данных (основной, кинетический и количественный режимы без подключения к ПК). Встроенная память. Сканирование по длине волны и многоволновой режим при подключении к ПК.

**LEKI SS2109UV** – универсальный сканирующий спектрофотометр с расщепленным оптическим лучом и большим графическим дисплеем для отображения спектров, кинетических и калибровочных кривых. Разработан с учётом всех требований фармакопеи и аналитической практики. Мощный встроенный микропроцессор, автоматический контроль всех функций прибора. Встроенная память. Сканирование по длинам волн в любой области спектра. Выполнение всех фотометрических методик количественного анализа без подключения к ПК.

**LEKI SS2110UV** – универсальный сканирующий спектрофотометр с двулучевой оптической системой для достижения непревзойдённой точности во всем диапазоне длин волн. Большой графический дисплей. Мощный встроенный микропроцессор, автоматический контроль всех функций прибора. Встроенная память. Сканирование по длинам волн в любой области спектра. Выполнение всех фотометрических методик количественного анализа без подключения к ПК.



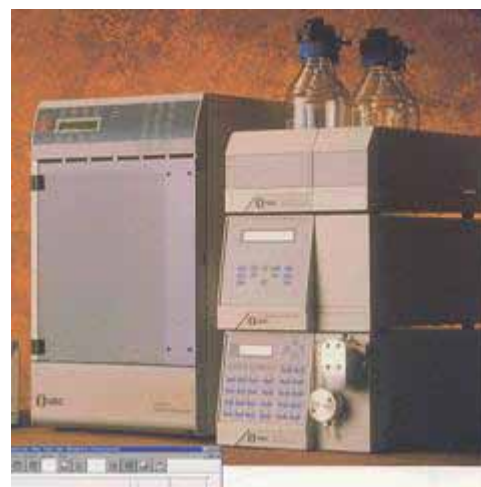
| Модель    | Диапазон/ Ширина щели, нм | Точность установки длины волны, нм | Фотометрический диапазон, Б/% | Фотометрическая точность, % |
|-----------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| SS 1207   | 325...1000/5              | 2                                  | 0...2/0...150                 | 0,5                         |
| SS1207UV  | 200...1000/4              | 2                                  | 0...2/0...150                 | 0,5                         |
| SS 2107   | 325...1000/4              | 2                                  | 0...2,5/0...150               | 0,5                         |
| SS 2107UV | 190...1100/4              | 0,5                                | 0...3/0...200                 | 0,3                         |
| SS 2109UV | 190...1100/1,8            | 0,3                                | 0...3/0...200                 | 0,3                         |
| SS 2110UV | 190...1100/1,8            | 0,3                                | 0...3/0...200                 | 0,3                         |

### 2.3 Готовые ВЭЖХ системы, жидкостные хроматографы GBC Scientific Equipment

Важным и распространенным методом в практике контроля качества лекарственных средств является метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Метод применяется для идентификации, контроля примесей и количественного определения компонентов в фармацевтических препаратах как на стадиях производства, так и на стадии выпуска готовой продукции. Компания GBC Scientific Equipment разработала высокопроизводительные, точные и удобные в использовании ВЭЖХ-системы для широкого круга приложений в фармацевтической области.

#### Полноценная изократическая ВЭЖХ система

Высококласная ВЭЖХ система, подходит для фармацевтических лабораторий контроля качества и исследовательских лабораторий для изократических ВЭЖХ применений с УФ-ВИД детектированием для рутинных, следовых и ультра следовых анализов. Опциональный интерфейс связи IEEE обеспечивает контроль прибора через ПК и полную автоматизацию в соответствии GLP/GMP-стандартами качества. Включает насос LC1122, программируемый УФ-ВИД детектор LC1205k, инжектор 7725I с 20 мл пробоотборной петлей, кронштейн крепления инжектора, ПО EZChrom Chromatography Management System, ПК IBM Pentium PC, 1 л емкость для растворителя с крышкой и трубками, набор трубок для ВЭЖХ (PEEK).



#### Высококласная градиентная ВЭЖХ система

Высококласная градиентная ВЭЖХ система для лабораторий контроля качества и исследовательских лабораторий с УФ-ВИД детектором для рутинных, следовых и ультра следовых анализов. Опциональный интерфейс связи IEEE обеспечивает контроль прибора через ПК и полную автоматизацию в соответствии GLP/GMP. Включает четырехградиентный насос LC1150, программируемый двухволновой УФ-ВИД детектор LC1210k, дегазатор LC1460, инжектор 7725I с 20 мл пробоотборной петлей, кронштейн крепления инжектора, ПО EZChrom Chromatography Management System, ПК IBM Pentium PC, 1 л емкость для растворителя с крышкой и трубками, набор трубок для ВЭЖХ (PEEK).

#### Полностью автоматическая градиентная ВЭЖХ система

Высококласная градиентная ВЭЖХ система для лабораторий контроля качества и исследовательских лабораторий с УФ-ВИД детектором для рутинных, следовых и ультра следовых анализов, полная автоматизация позволяет проводить анализ большого числа образцов с высокой скоростью. Встроенный интерфейс связи IEEE обеспечивает контроль прибора через ПК и полную автоматизацию в соответствии GLP/GMP. Включает автосамплер LC1650, четырехградиентный насос LC1150, программируемый двухволновой УФ-ВИД детектор LC1210k, дегазатор LC1460, отделение термостатирования колонок LC1120/1150, систему трубопроводов с емкостями для растворителей (4 шт.) LC1445, ПО EZChrom Chromatography Management System, ПК IBM Pentium PC, 1 л емкость для растворителя с крышкой и трубками, набор трубок для ВЭЖХ (PEEK).

#### Автоматическая градиентная ВЭЖХ система с детектором по выбору

Высококласная ВЭЖХ система для градиентных или изократических (dual-a-mix) применений в лабораториях контроля качества и исследовательских лабораториях с любым детектором на выбор пользователя, для рутинных, следовых и ультра следовых анализов. Включает аналого-цифровой интерфейс высокого разрешения и обеспечивает 2 канала для сигналов (возможно расширение до 4 каналов) для подключения выбранных детекторов. Включает автосамплер LC1650, четырехградиентный насос LC1150, программируемый двухволновой УФ-ВИД детектор LC1210k, дегазатор LC1460, ПО EZChrom Chromatography Management System, ПК IBM Pentium PC, 1 л емкость для растворителя с крышкой и трубками, набор трубок для ВЭЖХ (PEEK).

## 2.2 Лабораторные весы и приборы Mettler Toledo

### Высокоточное и быстрое взвешивание

Лабораторные аналитические весы - главный измерительный инструмент в исследовательской и заводской лаборатории, в которой практикуют методы количественного анализа.

Лабораторные аналитические весы профессионального уровня XP, XS уникальные по своим возможностям весы для сверхточных измерений и решения нестандартных задач. Это весы с передовой, эргономичной конструкцией, рекордным быстродействием, большим набором программ и функций, а также с высоким уровнем автоматизации этих функций.

Прецизионные весы профессионального уровня XP, XS, XP-P, XS-P - лабораторные весы для решения нестандартных задач, работы с повышенной нагрузкой и наиболее ответственных операций взвешивания в диапазоне от единиц грамм до десятков килограмм.

Лабораторные аналитические весы классического уровня MS NewClassic надёжные лабораторные весы для стандартных операций взвешивания, с автоматической калибровкой FACT или калибровкой внешней гирей. Весы имеют возможность длительной автономной работы от специального аккумулятора.



### Автоматическое титрование

Автоматическое титрование широко используется при производстве и контроле лекарственных средств например, как метод определения содержания воды в активном компоненте и для определения содержания активного вещества в рецептуре методами титрования.

Титратор T90 серии Titration Excellence позволяет выполнить такой анализ полностью: для определения количественного состава аспартама ведется неводное титрование хлорной кислотой и одновременно (с потенциометрической индикацией), этот же прибор определяет содержание воды методом Карла Фишера. Полученное содержание воды сохраняется в буфере результатов в памяти титратора и затем автоматически используется при расчете содержания аспартама в пересчете на сухое вещество. Таким образом экономятся не только деньги, но и время, поскольку определение воды проводится очень быстро, а все необходимые вычисления проводятся автоматически самим титратором.



Титраторы оснащены функцией распознавания электродов, благодаря чему оператор всегда уверен, что к прибору подключен правильный электрод. Серия Titration Compact включает специализированные приборы, предназначенные для реализации метода Карла Фишера.

Все титраторы Mettler Toledo оснащены цветным сенсорным дисплеем на русском языке.

Кроме того, титраторы Titration Excellence и Titration Compact оснащаются модулем Solvent Manager, который позволяет осуществлять слив отработанного раствора и заполнение новым одним нажатием клавиши, что особенно актуально для метода Карла Фишера. Наличие разработанных протоколов EQPac для всех титраторов позволяет проводить квалификацию (валидацию) в соответствии с современными требованиями.



### Определение точки плавления

Приборы серии MP с высокой точностью определяют температуру или интервал плавления. Кроме этого, MP оснащены микровидеокамерой и мощным ПО, позволяющим наблюдать за процессом плавления, изменением цвета и фазовыми превращениями на экране прибора, а также делать видеозапись происходящих процессов. Графический интерфейс и цветной сенсорный экран делают управление прибором простым и интуитивно понятным.



### Измерение pH и проводимости с использованием Seven Multi

Стандарт USP требует измерять содержание растворенных ионов (проводимость) в воде, используемой для нужд фармацевтической промышленности.

Приготовление питьевой, очищенной, дистиллированной и стерилизованной воды для инъекций, промывки и ингаляций или определение общего органического углерода (ТОС) или содержания ионов (кондуктометрия) систематизировано в Американской и Европейской Фармакопее.



## 2.4 Определение плотности

Определение плотности твердых тел, жидкостей и пастообразных веществ — одна из нестандартных задач, возникающих в лаборатории. МЕТТЛЕР ТОЛЕДО предлагает простой и удобный способ определения плотности с помощью аналитических и прецизионных весов XP/XS и специальной приставки. Приставка для определения плотности устанавливается на весы — вы получаете точный и надежный инструмент для измерения плотности.

Встроенное в весы программное обеспечение помогает провести измерение, рассчитать результаты и при необходимости провести их статистическую обработку. Весы предлагают пользователю пошаговые инструкции на русском языке в течение всего анализа. Нажав клавишу, вы сможете распечатать результат или передать его на ПК. Эта приставка подходит для определения плотности пористых тел и пастообразных веществ, жидкостей и твердых тел.



## 2.5 Рефрактометрия

### Рефрактометры серии ATR-SW, ATR-ST, ATR-W SCHMIDT+HAENSCH

Лабораторные рефрактометры компании SCHMIDT+HAENSCH предназначены для измерения показателя преломления жидкостей с разной вязкостью, мутностью и цветом. Приборы выпускаются с разной конфигурацией для использования в лабораторных и промышленных условиях. Серия рефрактометров ATR SW имеет 2 модели с различными диапазонами измерений, разрешением и точностью. В моделях ATR-W встроенный термостат Пельтье

#### Преимущества:

- Измерение жидкостей различной мутности, вязкости и цвета
- Единичные и непрерывные измерения
- Две шкалы измерений: коэффициент преломления и % Брикса
- Для проведения измерений достаточно 0,3 мл образца ( модели ATR-ST)
- Возможность программирования до 10 определяемых пользователем шкал
- Функции данных и времени
- Контроль за процессом при помощи ПК



#### Технические характеристики

| Модель                        | ATR-SW                       | ATR-ST                      | ATR-W1                       |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Диапазон измерений            | 1.33200-1.53200RI/0-95% Brix | 1.3320-1.5320 RI/0-95% Brix | 1.3320-1.5320 RI/0-95% Brix  |
| Разрешение                    | 0.00002RI/0.02% Brix         | 0.0001 RI/0.05 % Brix       | 0.00002RI/0.02% Brix         |
| Точность                      | ±0.00004RI/±0.04% Brix       | ±0.0001RI/±0.05% Brix       | ±0.00004RI/±0.04% Brix       |
| Рабочая температура           | +5 до +500 C                 | +5 до +500 C                | +10 до +800 C                |
| Точность контроля температуры | ±0.030° C                    | ±0.030° C                   | ±0.030° C                    |
| Термостатирование образца     | нет                          | нет                         | Внутренний термостат Пельтье |
| Проточное измерение           | нет                          | нет                         | нет                          |
| Код для заказа                | H0000011972                  | H0000011964                 | H0000011967                  |

## 2.6 Поляриметрия

### Поляриметры серии Unipol L, SCHMIDT+HAENSCH

Полностью автоматический цифровой поляриметр разработан, главным образом, для фармацевтической и химической промышленности.

#### Общие характеристики:

- ПО позволяет вводить идентификационный номер образца, проводить статистическую обработку серии измерений, задавать параметры печати результатов измерений;
- стандартная конфигурация имеет длину волны 589нм, другие значения длин волн – по требованию;
- возможность применения различных кювет;
- при использовании микро трубок достаточен небольшой объем образца.
- интерфейсы: 1 параллельный, 2 последовательных, PS2 для подсоединения клавиатуры или сканера штриховых кодов.

#### Технические характеристики:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Шкала               | Оптическое вращение, международная сахарная шкала, концентрация, определяемая пользователем  |
| Диапазоны измерений | +/- 360° (можно выбрать 4 диапазона) +/- 259°Z   |
| Единицы измерений   | Угол(°, °Z), специфическое оптическое вращение - концентрация (%), определяемые пользователем  |
| Ввод/вывод данных   | 1 параллельный, 1 PS2, 2 последовательных RS232  |
| Нормы:              | Европейская и американская фармакопеи, документация и печать в соответствии с GLP/GMP, CFR 21 Part 11, по желанию заказчика – программное обеспечение "Aquisys 2008" |
| Характеристики      | Автоматическая регулировка диаметра луча, автоматическая калибровка, возможность использования микро кювет   |
| Unipol L1000        | Разрешение: 0,001°/0,01°Z ; Точность: +/-0,005°/+0,02°Z; Длины волн: 589нм (опция 633, или по требованию)  |
| Unipol L2000        | Разрешение: 0,001°/0,01°Z ; Точность: +/-0,005°/+0,02°Z; Длины волн: 405 и 589 нм  |

### 3. Подтверждение установленного срока годности препаратов

#### Испытания на фотостабильность

Климатические испытания, то есть испытания на воздействие факторов окружающей среды – температуры и влажности, давно проводятся в лабораториях контроля качества фармацевтических предприятий по всему миру. Ведь факторы окружающей среды могут оказать значительное влияние на внешний вид, химический и биологический состав продукта и его упаковки.

В последнее время интенсивно развивается и тестирование на фотостабильность (photostability testing), то есть испытание стабильности продукта и упаковки при воздействии на них ультрафиолетового и видимого света.

Основным нормативным документом является часть Q1В стандарта ICH (Международной организации по гармонизации методов контроля качества в фармацевтической промышленности).

В климатическую камеру Binder KBF для испытания на фотостабильность встроены лампы дневного и ультрафиолетового света, а также совершенно новое изобретение – сферические сенсоры для измерения освещенности образца.

#### Климатические камеры тепло-влаги KBF-ICH и KBF-LQC, BINDER (Германия)

Испытания на фотостабильность согласно стандарту ICH и измерение освещенности образца

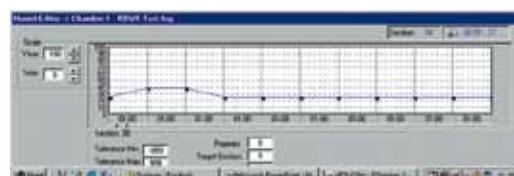
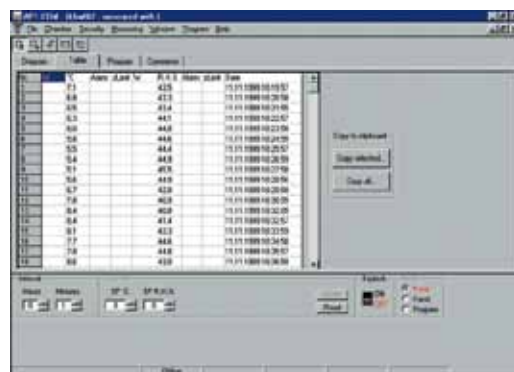
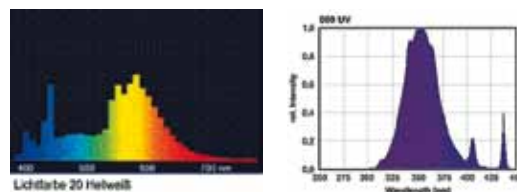
- Источники света – 8 ламп видимого света и 2 лампы УФ-света встраиваются в двери или потолок климатической камеры
- Мощность источника УФ-излучения не менее 200 Вт /м<sup>2</sup>
- Спектр источника света в видимом диапазоне
- Освещенность не менее 1200 Люкс
- Спектр источника света в УФ-диапазоне

Только в климатической камере BINDER KBF-LQC

- Сферические сенсоры запатентованной конструкции помещаются внутрь камеры и присоединяются гибкими шнурами для передачи данных
- Сенсоры помещаются рядом с образцом и измеряют освещенность непосредственно на уровне образца
- Сенсоры выполняют измерения независимо друг от друга, первый – в видимом, второй – в УФ-диапазоне
- Высокая точность измерения обеспечивается сферической (а не обычной планарной) конструкцией сенсора, что позволяет регистрировать освещенность без коррекций и введения поправочных коэффициентов

Соответствие стандарту GLP

- Программное обеспечение
- APT-COM® DataControlSystem
- Полное соответствие стандарту GLP
- мониторинг
- запись
- хранение
- обработка
- документирование
- печать
- создание резервных копий
- идентификация пользователя
- подключение до 30 камер BINDER к одному компьютеру с одним комплектом программного обеспечения
- мониторинг уровня освещенности образца
- папки документов IQ/OQ с завода-производителя



**Рабочие характеристики и комплектность стандартного оборудования:**

- Запатентованная APT.line® камера предварительного нагрева с электронным контролем и технологией охлаждения NCT®
- Температурный диапазон: от -10°C до +100°C (без контроля влажности)
- Диапазон регулирования влажности: от 10% до 98 % относительной влажности
- Микропроцессорный MCS контролер с возможностью сохранения в памяти 25 программ по 100 секторов в каждой (всего не более 500 программных сегментов)
- Удобный для пользователя жидкокристаллический дисплей
- Простое и понятное меню
- Встроенный электронный самописец
- Разнообразные варианты графического отображения параметров процесса
- Часы с индикацией реального времени
- Система увлажнения с электронным управлением и датчиком влажности емкостного типа
- Пригодна для проведения испытаний на фотостабильность согласно стандарту ICH
- Устройство автоматического размораживания при длительных испытаниях
- Внутренняя стеклянная дверь
- Экологически безопасный хладагент R134a
- Устройство защиты от перегрева с независимой регулировкой, класс 3.1 (DIN 12880) с визуальной и звуковой сигнализацией
- Порт доступа диаметром 30 мм, с силиконовой пробкой, на правой стенке
- Комплект для подключения к источнику воды, включая шланг и слив (общая длина 6 м)
- Интерфейс RS 422 для программного обеспечения APT-COM® DataControlSystem
- 2 полки из нержавеющей стали



KBF 240 LQC



KBF 720 ICH

**Технические характеристики:**

| Модель      | Рабочие диапазоны                             | Рабочая камера |               |
|-------------|---|----------------|---------------|
|             |   | Объем, л       | Размер, мм    |
| KBF 240 ICH | Температура -10...+100°C; влажность 10...98 % | 240            | 905x733x1470  |
| KBF 720 ICH |   | 720            | 1234x867x1816 |
| KBF 240 LQC |   | 240            | 905x733x1470  |
| KBF 720 LQC |   | 720            | 1234x867x1816 |

**Камеры тепло-холод**

Позволяют проводить исследования при пониженных температурах.

Камеры серии МК производства компании Binder обеспечивают точные и воспроизводимые результаты режимы термообработки. Кроме того, камеры МК оборудованы высокопроизводительной системой быстрого охлаждения, встроенным в дверь окном с подогревом и внутренним освещением камер.

Серия MKT низкотемпературных испытательных камер отвечает всем требованиям, предъявляемым к испытаниям при экстремальных температурах в диапазоне от -70°C до 180°C. Исключительно эффективные технологии охлаждения и нагревания наряду с непревзойденной простотой управления позволяют в любое время быстро изменять заданные параметры.



MK 53



MK 720

**Технические характеристики:**

| Модель | Рабочие диапазоны         | Рабочая камера |               |
|--------|---------------------------|----------------|---------------|
|        |                           | Объем, л       | Размер, мм    |
| MK 53  | Температура -40...+180 °C | 53             | 402x330x402   |
| MK 240 |                           | 240            | 800x500x600   |
| MK 720 |                           | 700            | 1000x600x1168 |
| MKT240 | Температура -70...+180 °C | 240            | 800x600x500   |

## Камеры тепло-холод-влага

Данные камеры объединяют в одном корпусе два вида камер тепло-влага и тепло-холод.

Испытательные камеры серии МКФ идеально подходят для испытаний, проводимых в соответствии с требованиями стандартов DIN и IEC. Необходимые значения температуры и влажности достигаются быстро и поддерживаются с высокой точностью даже в районе предельных значений. Серия МКФ обладает удобной для пользователя системой программирования параметров, цветным дисплеем и программным обеспечением для регистрации результатов, а также всеми стандартными характеристиками, которые гарантируют безопасную и эффективную эксплуатацию камеры.



МКФ 720



МКФ 240

### Технические характеристики:

| Модель  | Рабочие диапазоны                                | Рабочая камера |               |
|---------|--|----------------|---------------|
|         |  | Объем, л       | Размер, мм    |
| МКФ 240 | Температура -40 ...+180 °С<br>Влажность 10...98% | 240            | 800x600x500   |
| МКФ 720 |  | 720            | 1000x1168x600 |

## Камеры искусственной светопогоды, Sofomegra (Италия)

Камеры искусственной светопогоды компании Sofomegra предназначены для испытания косметических и фармацевтических продуктов, строительных материалов на свето- и светопогодоустойчивость (дождевание и повышенная влажность) в условиях нормальной и высокой температур, а также высокой интенсивности излучения.

Камеры соответствуют международным (ASTM, DIN, ISO, IEC, JIS) и российским стандартам. Камеры выполнены в двух сериях настольные (контроль излучения и температуры) и напольные (контроль излучения, температуры, дождевания и влажности). Диапазон излучения от 250 до 1.000 Вт/м (300-800 нм), температуры - до 100°С, влажности – до 90%. Выпускаются 4 модели настольных камер и 2 модели напольных.

### Технические характеристики:

| Модель                | Мощность ксенонной лампы, Вт | Облучаемая поверхность, мм | Наличие дождевания и контроля влажности | Габаритные размеры(Шх Гх В), мм |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|---|---------------------------------|
| Настольные камеры     |                              |                            |   |                                 |
| 1500 basic/ enhanced  | 1500                         | 200 x 280                  | ---                                     | 750 x 390 x 400                 |
| 3000 basic/ enhanced  | 2500                         | 200 x 420                  | ---                                     | 890 x 390 x 400                 |
| Напольные камеры      |                              |                            |   |                                 |
| 1500e R.H. (enhanced) | 1500                         | 200 x 280                  | X                                       | 810x550x160                     |
| 3000e R.H. (enhanced) | 2500                         | 200 x 420                  | X                                       | 950x550x1600                    |



## 4. Общелабораторное оборудование

### 4.1 Лабораторные встряхиватели lab dancer, MS 3 basic / MS 3 digital, ИКА Германия

Универсальные малогабаритные встряхиватели с орбитой вращения 4,5 мм. Отлично подходят для работы с сосудами небольших размеров. В модели MS 3 digital предусмотрен таймер (1с-999 мин).

В комплект MS 3 basic/digital включены:

MS 3.1, MS 3.3., MS 1.21

Lab Dancer - компактный шейкер предназначен для встряхивания компонентов жидкости в пробирке и идеально подходит для сосудов объемом до 50 мл (центрифужные пробирки, пробирки Эппендорфа)



#### Технические характеристики:

| Модель              | Тип движения | Частота встряхивания, мин <sup>-1</sup> | Амплитуда движений | Загрузка, кг       |
|---------------------|--------------|---|--------------------|--------------------|
| Lab dancer          | орбитальное  | 0...2,800                               | 4,5 мм             | 50 мл (1 пробирка) |
| MS 3 basic/ digital | орбитальное  | 0...3,000                               | 4,5 мм             | 0,5                |

### 4.2 Диспергаторы ULTRA TURRAX®, ИКА Германия

Серия устройств ULTRA TURRAX® с бесступенчатым регулированием скоростей предназначена для диспергирования взвешенных частиц в суспензиях и эмульсиях. Эти высокоскоростные приводы могут работать в средах с вязкостью до 5000 мПа.

Преимущества диспергаторов:

- Возможность эффективной работы с широким диапазоном объемов: гомогенизация от 0,1 мл до 3000 л в час.
- Сменные диспергирующие элементы позволяют гомогенизировать содержимое как пробирок Эппендорфа, так и технических емкостей объемом 50л.
- Работа с отдельными пробами и работа “на потоке”.
- Возможность работы под давлением и в вакууме, с различными растворителями.



#### Технические характеристики:

|                                     | T 10 basic | T 18 basic | T 25 digital | T 50 basic |
|-------------------------------------|------------|------------|--------------|------------|
| Рабочий объем (Н <sub>2</sub> О),мл | 0,5-100    | 1-1500     | 1-2000       | 250-30000  |
| Мак. Вязкость, мПа                  | 5000       | 5000       | 5000         | 5000       |
| Регулировка скорости                | да         | да         | да           | да         |
| Диапазон скоростей, об./мин.        | 8000-30000 | 3500-24000 | 3500-24000   | 4000-1000  |

Диспергирующие элементы (насадки) заказываются отдельно.

### 4.3 Шейкеры-инкубаторы, ИКА Германия

Оборудование применяется для решения задач, требующих точного воспроизведения температуры и параметров орбитального или возвратно-поступательного движения.

#### Шейкеры-инкубаторы KS 4000i control и KS 4000ic control со встроенным охладителем ИКА

Предназначены для перемешивания образцов в термостатируемой среде.

Преимущества:

- большой светодиодный (LED) дисплей для установки частоты вращения и времени
- специализированный контроллер с антибактериальным покрытием
- встроенный ПИД-контроллер температуры (используются два температурных датчика PT 1000)
- электронный контроль температуры и частоты вращения
- электронная система безопасности
- сборный поддон со сливным шлангом на задней панели прибора
- возможность контроля всех функций и документирования параметров посредством ПК



#### Технические характеристики:

| Модель   | Диапазон Т / точность, °С | Движение    |                            | Загрузка, кг |
|----------|---------------------------|-------------|----------------------------|--------------|
|          |                           | Тип         | Частота, мин <sup>-1</sup> |              |
| KS 4000i | Токр. среды               | орбитальный | 10...500                   | 20           |

## 4.4 Системы для синтеза, ИКА Германия

### Модульная система для синтеза

Основой модульной системы является магнитная мешалка RCT. Эта система предназначена для синтеза различных образцов при температуре до 180 °С. Оснащение этой системы алюминиевыми секциями позволяет производить одновременную обработку до 36 реакционных сосудов. Алюминевые секции обеспечивают оптимальную передачу тепла. Конструктивное решение, комбинирующее магнитную мешалку RCT и алюминиевые секции, позволяет создать одинаковую температуру и равномерное перемешивание во всех сосудах. Различная окраска секций делает работу с ними более удобной.

- Многократный синтез при помощи всего одной магнитной мешалки
- Равномерное перемешивание температурное распределение во всех сосудах
- Высокоточный температурный режим непосредственно в секциях
- Разнообразие применения благодаря сменным секциям
- Надежность и чистота в работе



### Система реакционного блока

Реакционный блок обеспечивает синтез в круглодонных колбах при температуре до 180 °С. При этом обеспечивается оптимальная передача тепла от нагревательной пластины непосредственно к пробе. Кроме того, гарантируется равномерное перемешивание, поскольку алюминиевые блоки не оказывают воздействия на магнитное поле. Тефлоновое покрытие обеспечивает надежность работы и позволяет избежать ожогов. Реакционные блоки поставляются трех стандартных размеров. Соответствующие вкладыши позволяют использовать их для круглодонных колб разного размера.

- Равномерное перемешивание
- Высокоточный температурный режим непосредственно в реакционном блоке
- Защита от ожогов благодаря тефлоновому покрытию
- Использование колб различного объема благодаря сменным вкладышам
- Надежность и чистота в работе



## 4.5 Лабораторные реакторы, ИКА Германия

Модульные системы реакторов состоят из основания и телескопического штатива, на котором с помощью зажима крепятся: реактор с рубашкой, крышка с патрубками для ввода реактивов, дозирующие и перемешивающие устройства. Разработаны для моделирования и оптимизации отдельных технологических стадий, а также процессов синтеза соединений, смешения, диспергирования и гомогенизации материалов.

Типичные области применения:

производство кремов, лосьонов, эмульсий, препаратов в фармацевтике и косметике, смешение, измельчение и истирание твердых и волокнистых веществ с жидкостями и полимерами.

### LR-2.ST Лабораторная реакторная система.

Это мини-заводская реакторная система для моделирования и оптимизации химических реакционных процессов, а также процессов смешения, диспергирования и гомогенизации в условиях небольшого объема. Кроме того, применение модуля VM 600 basic Visco дает возможность использовать эту реакторную систему для оценки реологических свойств материалов: вязкости, текучести и возможности деформации с помощью измерений крутящего момента.



### Технические характеристики:

|   |  |
|---|--|
| Мин. объем (якорная мешалка), мл                                | 500  |
| Мин. объем (T 25 basic), мл                                     | 800  |
| Максимальный объем, мл  | 2 000  |
| Максимальная температура, °С                                    | 230  |
| Достижимый вакуум, мбар   | 25   |
| Максимальная вязкость Модуль VM 600 basic, мПа                  | 150 000  |
| Диапазон скоростей (EUROSTAR power см стр. ), мин <sup>-1</sup> | 8-290  |
| Высота подставки телескопического штатива, мм                   | 620-1010   |
| Габаритные размеры (ШхГхВ) , мм                                 | 460x420x1,240                                      |
| Материалы, соприкасающиеся со средой                            | нерж. сталь Kalrez FFPМ, боросиликатное стекло 3.3 |

#### 4.6 Роторные испарители, ИКА Германия

Роторные испарители со встроенной нагревательной баней НВ 10 и комплектом стеклянной посуды с вертикальным или диагональным расположением (1л). Водно-масляная нагревательная баня позволяет регулировать температуру нагрева и может использоваться как с роторным испарителем, так и стационарно.

RV 10 digital имеет следующие возможности:

- Регулирование температуры нагревательной бани с помощью микроконтроллера;
- Цифровой дисплей для отображения температуры;
- ИК-интерфейс для передачи данных от нагревательной бани к приводу;
- Интерфейс RS 232 для удаленного компьютерного управления с помощью ПО labworldsoft®;
- Автоматическое управление с помощью ПО labworldsoft®.

RV 10 control

Такие же возможности, как и у модели RV 10 digital, со следующими дополнительными функциями:

- Встроенный датчик вакуума с центральным дисплеем для автоматического программирования функций дистилляции и угла наклона;
- Встроенная база растворителей, расширяемая пользователем;
- Специфические параметры дистилляции, хранящиеся для выполнения стандартной дистилляции;
- Автоматическая передача результатов измерений и типа дистилляции при нажатии одной клавиши;
- Программируемые процессы дистилляции с функцией контроля объема;
- Автоматическое распознавание точки кипения;
- Цветной графический дисплей для безопасного и удобного обслуживания прибора;
- Отображение кривых дистилляции;
- Автоматический процесс вентиляции после окончания анализа;
- Автоматическое выключение холодной воды после окончания анализа;
- Свободный выбор угла наклона;
- Встроенная функция мониторинга холодной воды;
- Автоматическое выключение нагревательной бани после окончания анализа.



product  
design  
award

2009



RV 10 control



RV 10 digital

#### Технические характеристики:

|                                    | RV 10 digital             | RV 10 control             |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Тип холодильника                   | вертикальный/диагональный | вертикальный/диагональный |
| Охлаждающая поверхность            | 1200 см <sup>2</sup>      | 1200 см <sup>2</sup>      |
| Диапазон вращения                  | 20 - 270 об/мин           | 20 - 2700 об/мин          |
| Подъем                             | двигатель                 | двигатель                 |
| Высота подъема                     | 140 мм                    | 140 мм                    |
| Нагрев                             |                           |                           |
| Диапазон нагрева                   | RT-180°C                  | RT-180°C                  |
| Мощность нагрева                   | 1300 Вт                   | 1300 Вт                   |
| Полезный объем бани                | 3 л                       | 3 л                       |
| Цифровой регулятор на бане         | да                        | да                        |
| Вакуумный регулятор                | нет                       | встроен.                  |
| Общие характеристики               |                           |                           |
| Размер (Ш x Г x В)                 | 500 x 430x 410 мм         | 500 x 430x 410 мм         |
| Вес                                | 20 кг                     | 21,5 кг                   |
| Разъем                             | RS 232                    | RS 232                    |
| Класс защиты согласно DIN EN 60529 | IP 20                     | IP 20                     |

#### 4.7 Вакуумный мембранный насос MPC 105 T

Вакуумный мембранный насос MPC 105 T превосходно сочетается с роторными испарителями и обеспечивает перегонку веществ под вакуумом.

##### Технические характеристики:

|  |             |
|--|-------------|
| Скорость нагнетания (50/60 Гц) DIN 28432, м³/ч   | 0,8         |
| при скорости 1350 об./мин., м³/ч   | 13          |
| Остаточное давление при скорости 1350 об./мин., бар  | <2          |
| Мак. входное давление, бар   | 1           |
| Температура окружающей среды во время хранения / работы, °С  | +10 ... +40 |
| Уровень звукового давления на поверхность (1 м), дБ  | <45         |
| Габаритные размеры, мм   | 235/145/327 |
| Масса, кг  | 7.5         |
| Модель MPC 105 T является безмасляной, не требует обслуживания и не создает шума. Насос создает производительность 0,8 м³/ч. |             |



#### 4.8 Автоклавы, RAURA (Испания)

Автоклавы Raura предназначены для использования в лечебных учреждениях в медицинских и биологических лабораториях для стерилизации паром под давлением инструментов, принадлежностей, перевязочных материалов, лабораторной посуды, питательных сред и т.д.

Процесс стерилизации в автоклавах Raura (Испания) осуществляется полностью автоматически при помощи микропроцессора при температурах от 100 до 139 °С и максимальным давлением до 2,5 бар, время экспозиции от 3 до 120 минут.



##### Технические характеристики:

| Модель   | Объем камеры, л | Размеры камеры, мм | Режим стерилизации   | Масса, кг |
|--|-----------------|--------------------|--|-----------|
| <b>Автоклав "MINICLAV"</b>   |                 |                    |  |           |
| AE-8   | 7               | 245x150            | Программа с параметрами варьирования по желанию заказчика (Параметры варьирования: от 100°С до 135°С, время от 3 до 120 минут)   | 11        |
| <b>Вертикальные автоклавы "STERICLAV-S"</b>                        |                 |                    |  |           |
| AES-12   | 13              | 250x270            | 1. 115°С-60 мин, 2. 121°С-60мин, 3. 133°С-20 мин, 4 121°С -20мин, +6 программ с параметрами по желанию заказчика (Параметры варьирования: от 105°С до 135°С, время от 3 до 120 минут)<br>2. 10 программ стерилизации                       | 35        |
| AES-28   | 28              | 300x400            |  | 60        |
| AES-75   | 75              | 400x600            |  | 85        |
| AES-110  | 110             | 400x850            |  | 114       |
| AES-150  | 150             | 500x750            |  | 140       |
| <b>Горизонтальные автоклавы для стерилизации серии "CLINOCLAV"</b> |                 |                    |  |           |
| <b>Автоклавы класса «N»</b>  |                 |                    |  |           |
| АН-21 N2   | 21              | 250x415            | Программирование режимов стерилизации по желанию заказчика (Параметры: от 100°С до 135°С, время от 3 до 120 минут)   | 55        |
| <b>Автоклавы класса «S» (с функцией сушки)</b>                     |                 |                    |  |           |
| АН-21S-2DRY  | 21              | 250x415            | 1. Быстрая стерилизация -134°С – 3 мин, без сушки<br>2. Обычная стерилизация - 134°С – 15 мин с сушкой<br>3. Щадящий режим-121°С – 30 мин с сушкой<br>4. Дезинфекция -105°С – 30 мин с сушкой+программа с параметрами по желанию заказчика | 55        |
| <b>Автоклав класса «B»</b>   |                 |                    |  |           |
| АН-21B PLUS  | 21              | 250x415            | 11 программ (предназначенных для автоклавирования определенных материалов) +3 программы с параметрами по желанию заказчика +3 Теста (1-вакуум, 2-пористые и возвращенные материалы, 3-полые материалы)                                     | 55        |

#### 4.9 Передвижная станция подготовки сред Media-Mate Plus™, Hanson (США)

Станция подготовки сред Media -Mate Plus™ предназначена для подготовки среды для растворения с высокой скоростью и точностью. В станции предусмотрены функции:

- Предварительный нагрев
- Фильтрация
- Деаэрация
- Уникальная система дозирования в сосуды для растворения (6 или 7 сосудов заполняются менее чем за 5 минут)
- Пригодна для обслуживания нескольких станций растворения
- Съемные резервуары для предварительного нагрева, объемом от 10 до 40 л с точным контролем температуры
- Объем дозирования от 250 до 1000 мл с шагом в 50 мл
- Понятное меню управления



#### 4.10 Аппаратура для водоподготовки

Системы Milli Q (Millipore) – это настольные установки для получения высокоочищенной воды I типа. Потребляют воду II, III типа.

| Параметры получаемой H2O       | Milli Q Academic | Milli Q Gradient | Milli Q Biocel | Milli Q Synthesis | Milli Q Element | Milli Q Advantage A10 |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Удельное сопротивление, МОм*см | 18,2             | 18,2             | 18,2           | 18,2              | 18,2            | 18,2                  |
| Показатель ТОС, мкг/л          | 5-10             | 1-5              | 5-10           | 2-5               | <5              | <5                    |
| Пирогены, ЕУ/мл                | Не известно      | Не известно      | <0,001         | <0,001            | Не известно     | <0,001                |
| Бактерии, КОЕ/мл               | <1               | <1               | <1             | <1                | <1              | <1                    |
| Производительность, л/мин      | 1,5              | 1,5              | 1              | 1                 | 1,5             | 2                     |



Direct-Q 3 UV (Millipore). Настольная система для получения двух типов воды из одной установки и непосредственно от водопровода: общелабораторного назначения (тип III, 3л/час) и высокоочищенной воды реагентного качества (тип I, более 18 МОм\*см, 0,5л/мин).

Характеристики получаемой воды:

|  |                      |
|--|----------------------|
| Сопротивление  | >18,2МОм*см при 25 С |
| Показатель ТОС (система Direct-Q без ультрафиолетовой лампы) | <10 ppb              |
| Показатель ТОС (система Direct-Q в комплексе с УФ-лампой)    | <5 ppb               |
| Частицы (величиной <0.22µм)                                  | <1 частицы/мл        |
| Бактерии   | <1 cfu/мл            |
| Эндотоксины  | <0.01 EU/мл          |
| Производительность – сверхчистая вода (тип I)                | >0.51 л/мин          |
| Производительность – чистая вода (типа III)                  | >2.4 л/час           |



Системы Elix (Millipore) предназначены для получения деионизированной (10-15МОм\*см) воды (тип II ) из водопроводной. Очистка происходит в три этапа:

- Предварительная очистка – вода подвергается предварительной очистке для удаления взвешенных частиц и хлора.
- Удаление неорганических ионов, органических примесей, взвешенных частиц и микроорганизмов в петле обратного осмоса (получаемая вода соответствует критерию «общелабораторная вода» или тип III).
- Удаление пропущенных ионов модулем электродеионизации. Возможна ультрафиолетовая обработка на длине волны 254 нм.

| Характеристики получаемой воды: | Elix 3 | Elix 5 | Elix 10 | Elix 20 | Elix 35 | Elix 70 | Elix 100 |
|---------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Удельное сопротивление МОм/ясм  | 10-15  | 10-15  | 10-15   | 10-15   | 10-15   | 10-15   | 10-15    |
| Удельная проводимость мкСм/см   | <0,2   | <0,2   | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2     |
| Показатель ТОС мкг/л            | <30    | <30    | <30     | <30     | <30     | <30     | <30      |
| Бактерии, CFU/мл                | <1     | <1     | <1      | <10     | <10     | <10     | <10      |
| Производительность, л/ч         | 3      | 5      | 10      | 20      | 35      | 70      | 100      |



## 5. ВАЛИДАЦИЯ

В фармацевтической отрасли используется большое количество разнообразных приборов и инструментов для проверки, обеспечения и поддержания необходимого уровня качества и безопасности производимых продуктов.

Валидация технологических процессов является одним из важнейших элементов системы обеспечения качества при производстве лекарственных средств и фармацевтических активных субстанций. Руководства по GMP, действующие в России и за рубежом, требуют проводить валидацию производственных процессов. Ее цель – получение документированных доказательств того, что производственный процесс позволяет стабильно получать продукцию заданного качества. Валидация процессов начинается с квалификации используемого оборудования. Согласно правилам GMP оборудование, используемое для производства лекарственных средств должно удовлетворять определенным требованиям. Соответствие этим требованиям в обязательном порядке подтверждается документально.

### Квалификация оборудования проводится последовательно по стадиям:

- квалификация проекта (Design qualification – DQ) – оценка и документированное подтверждение соответствия проектной документации требованиям правил GMP;
- квалификация установки/монтажа (Installation qualification – IQ) – оценка и документированное подтверждение соответствия качества монтажа (установки) оборудования требованиям нормативной и технической документации;
- квалификация функционирования (Operational qualification – OQ) – оценка и документированное подтверждение соответствия работоспособности оборудования требованиям нормативной и технической документации;
- квалификация эксплуатации (Performance qualification – PQ) – оценка и документированное подтверждение соответствия надежности и эффективности эксплуатационных параметров оборудования требованиям нормативной и технической документации;
- техническое обслуживание (Maintenance) – плановое действие, предусмотренное при проектировании процесса производства для устранения причин отказа оборудования и незапланированных остановок производства;
- калибровка (Calibration) – заключается в установлении зависимости между показаниями прибора и размером измеряемой (входной) величины.



Компания ЛОИП, для подавляющего большинства предлагаемых продуктов, проводит квалификационные процедуры и предоставляет комплект документов (IQ/OQ/PQ), который позволяет создать полный отчет о стабильности оборудования при выполнении обозначенных задач.

Валидация оборудования осуществляется при помощи пакета валидации Q-Pak, включающий сертифицированный набор инструментов для валидации и соответствующую документацию.

### Конечным результатом квалификации оборудования является подтверждение того, что:

- оборудование будет функционировать стабильно на всех режимах, определенных технологическим процессом, включая и предельные режимы работы;
- оборудование не внесет от своих деталей и узлов, с которыми соприкасается выпускаемое лекарственное средство, дополнительных факторов, влияющих на процесс. А также они не поступят от газов и смазывающих материалов, используемых при работе оборудования, и из внешней окружающей среды;
- персонал, работающий на данном оборудовании, выполняя операции согласно разработанным на предприятии инструкциям (стандартным операционным процедурам – СОП), обеспечит качество выпускаемой продукции.

## 6. Лабораторная мебель ЛАБ-PRO™ компании ЛОИП

Модульная линия лабораторной мебели серии ЛАБ-PRO™ включает в себя самые современные тенденции в области конструирования лабораторного пространства и обеспечивает безопасность работы со всем спектром реагентов, которые могут встретиться в практике. Лабораторная мебель ЛАБ-PRO™ создана для профессионалов и соответствует российским и европейским стандартам.

### Отличительные особенности мебели:

- Оптимальное сочетание химически стойких материалов.
- Основание - сборно-разборный каркас, либо опорные тумбы.
- Лучшие в Европе материалы для рабочих поверхностей Trespa TopLab<sup>PLUS</sup>, FRIDURIT, POLYSTONE.
- Разработанные нами и запатентованные структурированные алюминиевые профили, окрашенный порошковой краской.
- Химически стойкие краны и смесители FAR, мойки и сливные раковины FRIDURIT, PLASTIFER.
- Системы вытяжки, фильтрации и контроля воздушных потоков POLYFAN, Schneider, Elektronik.
- Средства безопасности и сигнализации Duerperthal.

### Шкафы вытяжные

Главное преимущество вытяжных шкафов ЛАБ-PRO™ - отсутствие в рабочей зоне поверхностей из ДСП и конструкций, легко подвергающихся коррозии. Использование сплавов алюминия, покрытых порошковой краской, полипропилена и материала TRESPA позволяет работать неограниченно долго во влажных и химически активных средах. Запатентованный алюминиевый профиль, съемная панель передних пилонов для удобной эксплуатации подъемных механизмов, контроль аспирации воздуха (по заказу).

### Особенности вытяжных шкафов ЛАБ-PRO™

- Три зоны вытяжки в рабочем боксе обеспечивают постоянную ламинарную вытяжку паров, тяжелых и легких газов, аэрозолей, обеспечивая максимальную безопасность персонала.
- Аэродинамический барьер предохраняет от утечки разлитых жидкостей и от турбулентных потоков над рабочей поверхностью.
- Система конденсации отходящих паров (первичная скрубберная система) позволяет сократить количество вредных выбросов и продлевает срок службы элементов вентиляции и очистки воздуха
- Система "ОБЗОР": передние и боковые панели изготовлены из закаленного полированного стекла, что позволяет наблюдать все процессы внутри шкафа
- Система "БАЙПАС" обеспечивает доступ воздуха в шкаф при закрытых подъемных экранах и уменьшает потери тепла в зоне над рабочей поверхностью
- Система "ПОЛИСПАСТ" позволяет поднимать экраны без увеличения габаритных размеров шкафа по высоте. Противовесы убранны в передние боковые стойки с удобным доступом для обслуживания и профилактики

Компания ЛОИП первой в России сертифицировала вытяжные шкафы, соответствующие европейским нормам EN 14175, часть 3. На сегодняшний момент, данные вытяжные шкафы существенно превосходят российские аналоги с точки зрения обеспечения активной и пассивной защиты оператора, организации параметров вентиляции и эргономических показателей.

Универсальные вытяжные шкафы могут использоваться в лабораториях любого профиля. Шкаф может быть укомплектован дополнительным оборудованием, необходимым для решения поставленных задач, а также различными тумбами, для хранения реактивов.

Специализированные вытяжные шкафы разработаны для проведения определенных видов работ и работ со специфическими веществами. Они могут комплектоваться мойками, подстольными тумбами, электроустановочными изделиями, кранами для газа и воды, а так же другими устройствами.

- Вытяжные шкафы для хранения и работы с ЛВЖ
- Вытяжной шкаф для перегонки, органического синтеза и других целей
- Вытяжные шкафы для выпаривания кислот
- Вытяжные шкафы для нагревательного оборудования (муфельных печей и сушильных шкафов)
- Вытяжные шкафы для мойки посуды и оборудования
- Вытяжные шкафы для выпаривания со встроенным нагревательным блоком (Германия)

## СУШИЛЬНЫЕ ШКАФЫ СЕРИИ LOIP LF

Сушильные шкафы серии LOIP LF предназначены для нагрева, высушивания, тепловой обработки различных материалов в воздушной среде при температурах до +350°C.

Серия сушильных шкафов LOIP LF включает модификации различных объемов, которые отличаются типом терморегулятора, материалом камеры и наличием принудительной конвекции. Это оборудование разрабатывается с учетом самых современных решений в области конструирования нагревательной лабораторной техники.

### Преимущества:

- для управления нагревом применяются терморегуляторы LOIP TR;
- высококачественный износостойкий уплотнитель, позволяющий свести к минимуму потери тепла;
- удобная и надежная конструкция поворотной ручки, обеспечивающая комфорт и безопасность работы.

### Особенности конструкции:

- микропроцессорный контроллер позволяет поддерживать температуру с точностью до  $\pm 1^\circ \text{C}$  (для моделей с вентилятором);
- четырехсторонний нагрев обеспечивает быстрый разогрев до заданной температуры и однородность температурного поля внутри рабочей камеры;
- эргономичная и удобно расположенная панель управления с ярким светодиодным или жидкокристаллическим дисплеем, отображающим текущую и заданную температуру с дискретностью в  $1^\circ \text{C}$ , а также служебные параметры;
- встроенный вентилятор (для некоторых моделей), обеспечивает интенсивный теплообмен внутри нагревательной камеры, содействующий равномерному распределению температур в рабочем пространстве и позволяет сократить время сушки;
- рабочая камера изготавливается в двух вариантах - из обычной или нержавеющей стали, в комплект поставки входят перфорированные полки для образцов;
- надежный механизм закрытия двери, приводимый в действие поворотом ручки, обеспечивает плотное прилегание двери к корпусу рабочей камеры;
- качественный силиконовый уплотнитель с повышенной износ- и термостойкостью обеспечивает необходимую теплоизоляцию рабочей камеры;
- сигнализация при выходе текущей температуры за границы допустимого интервала;
- высокоэффективная теплоизоляция корпуса на основе базальтового волокна позволяет обезопасить работу со шкафом при любых температурах рабочего диапазона;
- корпус изготовлен из высококачественной листовой стали и окрашен термостойкой порошковой краской.

### Шкафы выпускаются в различных модификациях, отличающихся:

- объемом рабочей камеры;
- наличием вентилятора принудительной конвекции;
- материалом рабочей камеры;
- типом терморегулятора.



\* Для моделей с объемом камеры 120 л.

\*\* Для моделей с естественной конвекцией.

|  |                      |
|--|----------------------|
| Максимальная температура нагрева, °C             | 350/300*             |
| Погрешность поддержания температуры, °C          | $\pm 1 / \pm 2^{**}$ |
| Время разогрева до максимальной температуры, мин | 45/60*               |
| Номинальное напряжение питания, В                | 220                  |
| Потребляемая мощность, не более, Вт              | 2200                 |

### Модельный ряд:

| Модель              | Объем камеры, л | Макс. температура, °C | Материал камеры | Терморегулятор | Вентилятор | Количество полок (в комплекте / максимум) | Размеры камеры, мм | Внешние габариты, мм | Масса, не более, кг |
|---------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|------------|---|--------------------|----------------------|---------------------|
| LOIP LF-25/350-GG1  | 28              | 350                   | сталь           | TR-1           | -          | 1/5                                       | 310x310x310        | 600x500x520          | 31                  |
| LOIP LF-25/350-GS1  |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-25/350-VG1  | 23              | 350                   | сталь           | TR-1           | +          | 1/5                                       | 310x280x265        | 600x500x600          | 36                  |
| LOIP LF-25/350-VS1  |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-25/350-VS2  |                 |                       |                 | TR-2           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-60/350-GG1  | 67              | 350                   | сталь           | TR-1           | -          | 2/6                                       | 390x390x440        | 680x580x630          | 43                  |
| LOIP LF-60/350-GS1  |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-60/350-VG1  | 58              | 350                   | сталь           | TR-1           | +          | 2/6                                       | 390x360x385        | 680x580x695          | 48                  |
| LOIP LF-60/350-VS1  |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-60/350-VS2  |                 |                       |                 | TR-2           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-120/300-GG1 | 125             | 300                   | сталь           | TR-1           | -          | 2/8                                       | 500x500x490        | 780x680x690          | 57                  |
| LOIP LF-120/300-GS1 |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-120/300-VG1 | 112             | 300                   | сталь           | TR-1           | +          | 2/8                                       | 500x470x435        | 780x680x755          | 62                  |
| LOIP LF-120/300-VS1 |                 |                       | нерж. сталь     | TR-1           |            |   |                    |                      |                     |
| LOIP LF-120/300-VS2 |                 |                       |                 | TR-2           |            |   |                    |                      |                     |

## НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЛИТЫ

Нагревательные плиты и песчаные бани LOIP LH предназначены для одновременного нагрева нескольких проб в одинаковых условиях. Они обеспечивают равномерный нагрев рабочей поверхности плиты и высокую стабильность температуры.

### НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЛИТЫ СО СТЕЛОКЕРАМИЧЕСКОЙ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ СЕРИИ LOIP LH-300

Благодаря высокой химической стойкости материала рабочей поверхности плиту можно применять для нагрева самых агрессивных реагентов (концентрированных кислот и щелочей) без риска повреждения нагревательной поверхности. Выпускаются плиты моделей LOIP LH-302 и LOIP LH-303 в настольном исполнении, а так же плита модели LOIP LH-304 для встраивания в поверхность стола.

#### Особенности конструкции:

- стеклокерамическая поверхность обладающая уникальной химической и термической стойкостью;
- нагревательный элемент, характеризующийся минимальной инерционностью;
- плавная регулировка мощности нагрева;
- сигнальный светодиод «горячая поверхность», светящийся при температуре плиты свыше 60°C, даже при отключенном сетевом выключателе;
- плита LH-304 может быть встроена в поверхность стола.



### НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЛИТЫ С АЛЮМИНЕВОЙ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ СЕРИИ LOIP LH-400

В нагревательных плитах LOIP LH-402 в качестве рабочей поверхности используется массивная алюминиевая плита. Благодаря высокой теплопроводности алюминия происходит равномерное нагревание объектов в центре и на краях поверхности. Нагревательный элемент изолирован и позволяет быстро разогреть платформу до 400°C. Электронный терморегулятор поддерживает температуру поверхности с точностью  $\pm 5^\circ\text{C}$ . В комплект поставки песчаной бани LOIP LH-403 входит нагревательная плита LOIP LH-402 и лоток для засыпки мелкодисперсного теплоносителя (песка).



#### Технические характеристики:

|   | LOIP LH-402/403   | LOIP LH-302 | LOIP LH-303/304 |
|---|-------------------|-------------|-----------------|
| Максимальная температура нагрева, °C          | 400               | 375         | 375             |
| Разница температур по платформе, не более, °C | $\pm 5$           |             | $\pm 15$        |
| Размеры нагревательной платформы, мм          | 430x310           | 460x320     | 580x440         |
| Размеры лотка (для LH-403), мм                |                   | 430x310x50  |                 |
| Потребляемая мощность, Вт                     |                   | 2500        | 5000            |
| Материал платформы                            | алюминиевый сплав |             | стеклокерамика  |
| Габаритные размеры (без лотка), мм            | 470x453x110       | 480x440x130 | 595x560x130     |
| Масса, кг                                     |                   | 15          | 30              |

## ПЕРЕМЕШИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ШЕЙКЕРЫ) СЕРИИ LOIP LS-100

Универсальные шейкеры серии LOIP LS-100 с плавной регулировкой частоты колебаний платформы предназначены для одновременного перемешивания жидкостей в нескольких сосудах объемом от 50 до 2000 мл и применяются для перемешивания в колбах, делительных воронках и других сосудов.

### Особенности конструкции:

- плавная регулировка скорости вращения;
- платформы устройств изготовлены из полированной нержавеющей стали;
- крепление емкостей осуществляется прижимными валиками, которые могут быть зафиксированы на направляющих в любом положении;
- для делительных воронок предусмотрены специальные фигурные валики.

### Кроме того, в модели LOIP LS-110 имеется:

- возможность нагрева платформы до 100°C с плавной регулировкой температуры;
- отображение текущих и заданных значений температуры и скорости вращения на ярком светодиодном дисплее.



### Технические характеристики:

|   | LOIP LS-110 | LOIP LS-120              |
|---|-------------|--------------------------|
| Тип движения  | орбитальное | возвратно-поступательное |
| Максимальная частота колебаний платформы, мин <sup>-1</sup> | 200         | 250                      |
| Амплитуда перемещения платформы, мм                         | 20          | 10                       |
| Максимальная температура нагрева платформы, °C              | 100         | -                        |
| Максимальная нагрузка на платформу, кг                      | 10          | 2                        |
| Потребляемая мощность, Вт                                   | 300         | 50                       |
| Размер платформы, мм  | 435x310     | 315x210                  |
| Габаритные размеры, мм                                      | 460x410x210 | 360x310x170              |
| Масса, кг   | 25          | 9                        |

## ПЕРЕМЕШИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ШЕЙКЕРЫ) СЕРИИ LOIP LS-200

Орбитальные шейкеры серии LOIP LS-200 представляют собой интеллектуальные перемешивающие устройства нового поколения. Микропроцессорный контроллер, снабженный таймером, позволяет задавать необходимые условия перемешивания любых жидких компонентов, помещенных в колбы, делительные воронки, пробирки и другую лабораторную посуду.

### Особенности конструкции:

- два ЖК-дисплея, отображающих заданные и текущие значения скорости и времени перемешивания;
- для задания условий перемешивания используются энкодерные регуляторы;
- защита от перегрузки платформы;
- звуковая и визуальная сигнализация окончания цикла перемешивания;
- электронный таймер обратного отсчета;
- универсальная съемная платформа из полированной нержавеющей стали позволяет размещать различные лабораторные емкости;
- крепление емкостей осуществляется прижимными валиками, которые могут быть зафиксированы на направляющих в любом положении.

### Для LS-210 дополнительно поставляются:

- держатели для делительных воронок;
- комплект платформы и держателей для двухуровневой загрузки;
- платформа для установки специализированного крепежа;
- крепление для колб.



### Модельный ряд и технические характеристики:

| Модель:   | LOIP LS-210 | LOIP LS-220 | LOIP LS-221 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Тип движения  |             | орбитальное |             |
| Диапазон частоты колебания платформы, мин <sup>-1</sup> | 40 ... 300  | 20 ... 990  | 20 ... 500  |
| Амплитуда вращения платформы, мм                        | 30          | 5           | 10          |
| Максимальная нагрузка на платформу, кг                  | 20          |             | 8           |
| Таймер (время отображается в ч, мин, с)                 |             | 0 ... 8 ч   |             |
| Потребляемая мощность, Вт                               | 200         |             | 80          |
| Полезный размер платформы, мм                           | 445x305     |             | 300x220     |
| Габаритные размеры, мм                                  | 525x510x225 |             | 355x320x200 |
| Масса, кг   | 32          |             | 18          |

## ВОДЯНЫЕ БАНИ СЕРИИ LOIP LB-100

Водяные бани серии LOIP LB-100 прекрасно подходят для задач, не требующих высокой точности поддержания температуры. Они предельно просты и надежны, и занимают лидирующие позиции среди несложных лабораторных термостатирующих приборов.

### Особенности конструкции:

- бани полностью изготовлены из полированной нержавеющей стали. Применение этого материала не только гарантирует долговечность и химическую стойкость, но и обеспечивает великолепный внешний вид;
- надежный терморегулятор обеспечивает стабильность поддержания температуры в пределах  $\pm 0,5$  °C;
- требуемая температура устанавливается поворотной ручкой с точностью  $\pm 2$  °C;
- система из 4-х концентрических колец позволяет размещать в ванне различные колбы объемом до 1 л, стаканы, чашки для выпаривания и т.д.;
- нагревательный элемент защищен от перегрева (например, в случае выкипания воды);
- блок управления оснащен индикаторами включения нагревателя и аварийного срабатывания защитной схемы;
- бани LB-161 снабжены двумя штативными стойками для надежного крепления колб.



|                                      | LOIP LB-140 | LOIP LB-160 | LOIP LB-161               | LOIP LB-162 | LOIP LB-163 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|
| Диапазон рабочих температур, °C      |             |             | T <sub>окр</sub> +5...100 |             |             |
| Точность поддержания температуры, °C |             |             | ±0,5                      |             |             |
| Количество рабочих мест              | 4           |             | 6                         |             | -           |
| Диаметр рабочего места, мм           |             |             | 110                       |             | -           |
| Штатив d 10x500 мм, шт.              | -           | -           | 2                         | -           | -           |
| Рабочая часть ванны/глубина, мм      | 290x280/70  |             | 420x280/70                |             | 420x280/150 |
| Объем рабочей жидкости, л            | 10          |             | 13                        |             | 24          |
| Питание, В                           |             |             | 220                       |             |             |
| Мощность нагревателя, Вт             | 1100        |             | 1600                      |             |             |
| Габаритные размеры, мм               | 405x300x140 |             | 530x300x140               | 530x300x220 | 530x300x285 |
| Масса без рабочей жидкости, кг       | 5,5         | 6,5         | 6,8                       | 8,5         | 9           |

## ПРЕЦИЗИОННЫЕ ТЕРМОСТАТИРУЮЩИЕ БАНИ СЕРИИ LOIP LB-200

Прецизионные термобани LOIP LB-200 предназначены для точного поддержания температуры в ванне прибора и рассчитаны на работу с водой в качестве теплоносителя. Прецизионные термобани представляют собой экономичную замену циркуляционным термостатам LOIP LT для применений не требующих термостатирования внешнего контура.

- микропроцессорный PID-контроллер для поддержания температуры теплоносителя с точностью  $\pm 0,1$  °C;
- встроенная лопастная мешалка (1400 об/мин.) для обеспечения эффективного перемешивания рабочей жидкости;
- яркий светодиодный цифровой дисплей, для отображения текущей и заданной температур с дискретностью 0,1 °C;
- защищенная от брызг пленочная панель управления;
- охлаждающий змеевик, который может быть подключен к водопроводу, для достижения температур ниже комнатной;
- рабочие ванны выполнены методом штамповки из нержавеющей стали и характеризуются длительным сроком службы и удобством при чистке;
- все модели комплектуются крышками из нержавеющей стали высотой 70 мм.



### Технические характеристики:

|   | LOIP LB-212 | LOIP LB-216 | LOIP LB-217                    | LOIP LB-224 |
|---|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| Диапазон температур, °C                           |             |             |                                |             |
| без внешнего охлаждения                           |             |             | (T <sub>окр</sub> +10) ... 100 |             |
| с охлаждением водопроводной водой                 |             |             | (T <sub>воды</sub> +5) ... 100 |             |
| Погрешность поддержания температуры, не более, °C |             |             | ±0,1                           |             |
| Объем, л  | 12          | 16          | 17                             | 24          |
| Размер открытой части ванны/глубина, мм           | 290x296/150 | 190x296/200 | 360x296/150                    | 360x296/200 |
| Мощность нагревателя, Вт                          |             |             | 2000                           |             |
| Потребляемая мощность, не более, Вт               |             |             | 2200                           |             |
| Электропитание, переменный ток, В/Гц              |             |             | 220±20/50                      |             |
| Габаритные размеры (ШxГxВ), мм                    | 355x335x350 | 355x365x400 | 532x335x350                    | 532x335x400 |
| Масса, кг   | 11,9        | 13          | 14,5                           | 15,7        |

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ ПО КЬЕЛЬДАЛЮ LOIP LK -100

Универсальная автоматическая установка для разложения по Кьельдалю LOIP LK-100 предназначена для подготовки проб методом быстрого инфракрасного разложения для анализа содержания азота в органических соединениях. Установка может работать с самым широким спектром образцов. Время разложения предельно сокращено благодаря минимальной инерционности нагрева и охлаждения.

### Особенности конструкции:

- Микропроцессорное управление
- Возможность задания четырех различных программ до десяти шагов в каждой, что позволяет создать оптимальные условия разложения для любых проб, например: прерывистый цикл нагрева для сильно пенящихся образцов
- Два дисплея для отображения параметров шагов текущей программы,
- Брызгозащищенная контрольная панель и звуковая сигнализация, сопровождающая окончание каждого шага программы, обеспечивают простое управление прибором
- Конструкция нагревательной системы позволяет довести до кипения реакцию смесь с концентрированной серной кислотой за считанные минуты
- Камера нагревателя выполнена из полированной нержавеющей стали, что гарантирует долговечность и химическую стойкость
- Выпускной коллектор для эффективного удаления газообразных продуктов реакции обеспечивает максимальную безопасность работы в лаборатории
- Съемный поддон предотвращает стекание и разбрызгивание капель конденсированных паров продуктов реакции
- Трехуровневый кронштейн для удобного размещения выпускного коллектора, кассеты с пробирками и поддона для сбора капель позволяет экономить рабочее пространство
- Сливное отверстие в рабочей камере нагревателя и поддон из нержавеющей стали, расположенный под корпусом прибора, для быстрого и безопасного удаления пролитой жидкости



### Технические характеристики:

|   |                 |
|---|-----------------|
| Максимальная мощность нагрева, Вт       | 1500            |
| Рабочий объем реакционных пробирок, мл  | 250             |
| Количество реакционных пробирок         | 6               |
| Потребляемая мощность от сети 220 В, Вт | 1550            |
| Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм      | 480 x 526 x 750 |
| Масса прибора без жидкости, кг          | 25              |

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ LOIP LK -500

Автоматическая установка для дистилляции может применяться для автоматической отгонки с водяным паром различных веществ, например спиртов и летучих кислот.

- Микропроцессорное управление
- Автоматическая подготовка пара и регулировка мощности парового генератора для бережной отгонки
- Автоматическое добавление воды и раствора гидроксида натрия
- Информативный высококонтрастный вакуум-флуоресцентный графический дисплей и энкодерный переключатель для удобного управления работой установки
- Интуитивно понятное меню
- Десять пользовательских программ дистилляции с возможностью задания объема реагента, времени реакции, мощности пара и времени дистилляции
- Возможность изменения времени дистилляции во время работы
- Визуальные оповещения об ошибках
- Спящий режим позволяет поддерживать мощность пара на заданном уровне для мгновенного начала работы после длительного перерыва между отгонками
- Рабочая камера из полипропилена и прозрачная пластиковая дверца для защиты от едких реагентов и наблюдения за ходом отгонки
- Датчик для автоматического детектирования наличия пробирки с анализируемой пробой
- Термопредохранитель для надежной независимой защиты от перегрева парогенератора
- Автоматический клапан системы охлаждения для экономии водопроводной воды автоматически отключает подачу воды в спящем режиме
- Возможность подключения специальных канистр с датчиками уровня (опция) для автоматического детектирования количества реагентов



### Технические характеристики:

|   |          |
|---|----------|
| Диапазон задания объёма реагента, мл                | 0 – 200  |
| Диапазон задания времени реакции и дистилляции, мин | 0 – 60   |
| Диапазон задания мощности пара, %                   | 30 – 100 |
| Среднее время дистилляции образца, мин              | 2 - 4    |
| Потребление воды на охлаждение, л/мин               | 5        |

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТОЧНЫЙ АНАЛИЗАТОР QuickTOCpharma (LAR Process Analysers, Германия)

LAR QuickTOCpharma – это промышленная измерительная система для быстрого и точного определения общего органического углерода (TOC) в потоке фармацевтической воды, особенно в высокоочищенной воде (HPW) и воде для инъекций (WFI), в соответствии с USP главы 643 и EP 2.2.44. Измерительная система QuickTOCpharma была разработана в сотрудничестве со специалистами из фармацевтической отрасли с учетом их специальных потребностей. В дополнение к общим требованиям, особое внимание было уделено точности результатов измерений. Это гарантируется применением высокотемпературного метода (1200° C), запатентованного компанией LAR Process Analysers. QuickTOCpharma успешно обнаруживает любые кратковременные пики измерений на протяжении всего дня, обеспечивая каждый результат всего за 3 минуты

### Особенности:

- Бескатализаторная техника измерений
- Самая высокая температура окисления пробы (1200°С) для общего органического углерода, доступная на рынке
- Закрытая конструкция предотвращает контаминацию проб
- Высокая воспроизводимость
- Низкие эксплуатационные расходы
- Интуитивно понятное программное обеспечение, полностью соответствующее требованиям стандартов отрасли
- Быстрое время измерения
- Очень простое управление, лёгкая калибровка и валидация
- Возможность двухканального измерения



### Технические характеристики:

#### Измерение и подготовка проб:

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Метод измерения    | Термическое окисление при 1200°С |
| Диапазон измерения | 20 – 2.000 мкг/л                 |
| Скорость измерения | Менее 3 мин.                     |
| Воспроизводимость  | 2% или ± 10 мкг/л                |
| Точность           | 2%                               |

#### Управление и вывод данных:


- Жидкокристаллический экран с подсветкой, высокое разрешение
- Функция „Автоматический старт“, интуитивно понятное программное обеспечение,
- Чек-лист и помощь, стандартные промышленный интерфейс, подключение для принтера
- Многофункциональная сигнализация (lifezero)


#### Подключения :


|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| Электропитание   | 230 / 115 В, 50 / 60 Гц |
| Аналоговый выход | 0/4 - 20 мА             |
| Статусный выход  | 4 релейных контакта     |


#### Защита, габариты, вес:


|          |                          |
|----------|--------------------------|
| Корпус   | нержавеющая сталь, IP 54 |
| Габариты | 1060 x 600 x 520 мм      |
| Вес      | 115 кг                   |




 **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС, ПРОИЗВОДСТВО)**  
Адрес офиса: 193230, Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 12  
Тел.: (812) 325-28-36  
Факс: (812) 325-28-24  
e-mail: [info@loip.ru](mailto:info@loip.ru)  
[www.loip.ru](http://www.loip.ru)

 **МОСКВА (ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО)**  
Адрес офиса: 123298, г. Москва, ул. 3-я Хорошевская, д. 18, корп. 2  
Тел./факс: (495) 940-6719, (495) 940-6720, (495) 940-6721, (495) 940-6722, (495) 940-6724, e-mail: [moscow@loip.ru](mailto:moscow@loip.ru)

 **КРАСНОДАР (ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО)**  
Адрес офиса: 350000, г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 7/13, литер Е, офис 6  
Тел./факс: (861) 210-1977, (861) 200-0691, e-mail: [krasnodar@loip.ru](mailto:krasnodar@loip.ru)

 **УФА (ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО)**  
Адрес офиса: 450106, г. Уфа, ул. С. Перовской, д. 52/2, офис 4-24  
Тел./факс: (347) 279-8657, (347) 279-8142, (347) 293-6716, e-mail: [ufa@loip.ru](mailto:ufa@loip.ru)

**НОВОСИБИРСК (ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО)**   
Адрес офиса: 630091, г. Новосибирск, ул. Крылова, д. 26 (ТЦ "Москва"), офис 505  
Тел./факс: (383) 230-4822, e-mail: [novosibirsk@loip.ru](mailto:novosibirsk@loip.ru)

[www.loip.ru](http://www.loip.ru)