

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы капиллярного электрофореза «Капель-205»

#### Назначение средства измерений

Системы капиллярного электрофореза «Капель-205» предназначены для измерения содержания органических и неорганических веществ в различных средах в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками) измерений методом капиллярного электрофореза после перевода их в водные и водно-органические растворы.

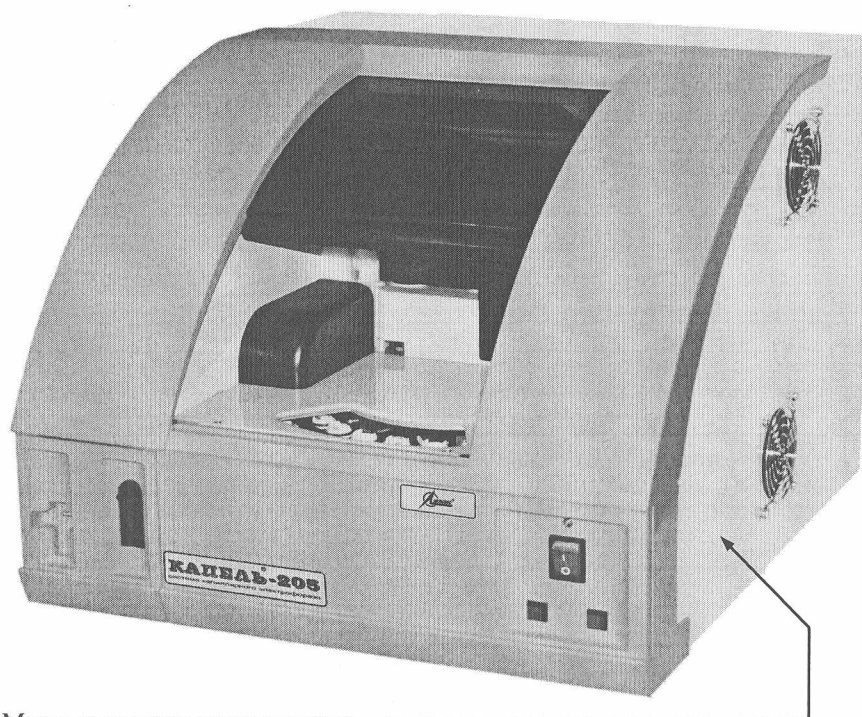
#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на разделении компонентов пробы в кварцевом капилляре, заполненном фоновым электролитом, под действием электрического поля и регистрации выходных сигналов, соответствующих каждому компоненту на электрофореграмме. Разделение компонентов пробы происходит вследствие различия их электрофоретической подвижности. Электрическое поле в капилляре создается источником высокого напряжения переменной полярности, причем полярность прикладываемого напряжения зависит от природы веществ, входящих в состав пробы, и задается оператором. Для регистрации выходных сигналов используется фотометрический детектор с переменной длиной волны в ультрафиолетовой области спектра. Дозирование пробы в капилляр может осуществляться двумя способами - гидродинамическим или электрокинетическим.

Системы состоят из следующих основных элементов:

- кассет с кварцевым капилляром;
- моноблока высокого напряжения с автоматическим переключением полярности и входных и выходных узлов с электродами;
- устройства подачи давления (компрессора) для промывки капилляра и для гидродинамического ввода пробы в капилляр;
- устройства смены и хранения пробирок типа Эппендорф с пробами и вспомогательными растворами (автосемплера) на 59 позиций;
- жидкостной системы охлаждения капилляра;
- фотометрического детектора с переменной длиной волны, включающего источник света, монохроматор, фотоприемники и другие оптические элементы;
- устройства предварительной подготовки крышки пробирки типа Эппендорф к открыванию и выдвижного контейнера для сбора обрезков элементов крышки;
- открывающего устройства для снятия крышек с пробирок;
- блока контроля состояния внутренней поверхности капилляра (по заказу потребителя).

Общий вид систем показан на рисунке 1. Производитель не осуществляет пломбирование систем.



Место нанесения знака поверки

Рис.1 – Внешний вид систем капиллярного электрофореза «Капель-205»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления работой систем и процессом измерений, а также для хранения и обработки полученных данных. Сведения об идентификационных данных (признаках) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Эльфوران
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.2.4
Цифровой идентификатор ПО	6ee1624d23e7bc79937be29e2c06ba67
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения цифрового идентификатора ПО, указанные в таблице, относятся только к ПО указанной версии

Метрологически значимой частью автономного программного обеспечения Эльфоран является динамически подключаемая библиотека MetrologyControlMD5.dll. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- сбор и обработка данных, поступающих с детектора;
- создание и хранение файлов методов измерений и файлов электрофореграмм;
- градуировка системы и вычисление результатов измерений;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон длин волн, нм	от 190 до 380
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±5
Диапазон изменений напряжения для любой полярности, кВ	от 1 до 30
Предел обнаружения бензойной кислоты (при положительной полярности напряжения), мкг/см <sup>3</sup> , не более	0,25
Предел обнаружения хлорид-ионов (при отрицательной полярности напряжения), мкг/см <sup>3</sup> , не более	0,5
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала по площади пика (для $n = 5$ вводов), %	3
Предел допускаемого относительного изменения выходного сигнала по площади пика за 8 ч непрерывной работы, %	±5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Электропитание систем от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц.	
Потребляемая мощность, В·А, не более	170
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	470×530×410
Масса, кг, не более	30
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
относительная влажность (при 25 °С), %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет, не менее	5

**Знак утверждения типа**

наносится на шильд с заводским номером и обозначением системы, прикрепляемый на задней панели корпуса в виде наклейки, и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки систем приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система капиллярного электрофореза «Капель-205»	1 шт.
Кассета с капилляром *)	2 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе	1 экз.
Комплект ЗИП и расходных материалов	1 комплект
Формуляр	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Руководство пользователя программного обеспечения	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

\*) Одна кассета установлена непосредственно в приборе.

**Проверка**  
осуществляется по документу МП-242-2055-2016 «Системы капиллярного электрофореза «Капель-205». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 18.10.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец удельной энергии сгорания (бензойная кислота) ГСО 5504-90 (массовая доля бензойной кислоты не менее 99,99 %) или бензойная кислота «ч.д.а.» по ГОСТ 10521-78;

- стандартный образец состава раствора хлорид-ионов ГСО 6687-93 (массовая концентрация 1 г/дм<sup>3</sup>, ПГ ± 1 %).

Допускается применение других стандартных образцов, допущенных к применению в Российской Федерации в установленном порядке и обеспечивающих определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на боковую панель системы, как показано на рисунке 1.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерения проводят по методикам (методам) измерений, стандартизованным и/или аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009, в частности:

ГОСТ 31480-2012 Комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания аминокислот (лизина, метионина, треонина, цистина и триптофана) методом капиллярного электрофореза

ГОСТ 31483-2012 Премиксы. Определение содержания витаминов: В<sub>1</sub> (тиаминхлорида), В<sub>2</sub> (рибофлавина), В<sub>3</sub> (пантотеновой кислоты), В<sub>5</sub> (никотиновой кислоты и никотиамида), В<sub>6</sub> (пиридоксина), В<sub>с</sub> (фолиевой кислоты), С (аскорбиновой кислоты) методом капиллярного электрофореза

ГОСТ 31867-2012 Вода питьевая. Определение содержания анионов методами ионной хроматографии и капиллярного электрофореза

ГОСТ 31869-2012 Вода. Методы определения содержания катионов (аммония, бария, калия, кальция, лития, магния, натрия, стронция) с использованием капиллярного электрофореза

ГОСТ 31941-2012 Вода питьевая. Методы определения содержания 2,4-Д

ГОСТ Р 53193-2008 Напитки алкогольные и безалкогольные. Определение кофеина, аскорбиновой кислоты и ее солей, консервантов и подсластителей методом капиллярного электрофореза

ГОСТ Р 55569-2013 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза

ГОСТ Р 56373-2015 Корма и кормовые добавки. Определение массовой доли органических кислот методом капиллярного электрофореза

ГОСТ Р 56374-2015 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли катионов аммония, калия, натрия, магния и кальция методом капиллярного электрофореза

ГОСТ Р 56375-2015 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли хлорид-, сульфат-, нитрат- и фосфат-ионов методом капиллярного электрофореза

ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (издание 2013 года) Методика выполнения измерений массовых концентраций хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «Капель», номер Федерального реестра ФР.1.31.2013.16684

ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (издание 2011 года) Методика выполнения измерений массовых концентраций катионов калия, натрия, лития, магния, кальция, аммония, стронция, бария в пробах питьевых, природных, сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель», номер Федерального реестра ФР.1.31.2013.14076

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам капиллярного электрофореза «Капель-205»**

ТУ 4215-302-45549798-2015 Системы капиллярного электрофореза «Капель-205».  
Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Люмэкс-маркетинг»  
(ООО «Люмэкс-маркетинг»)  
ИНН 7801472150  
Юридический адрес: 199155 Санкт-Петербург, Малый проспект Васильевского острова, д.58, литер «А», почтовый адрес: 192029 г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д.70, корп.2, литер Е  
Тел.: (812)718-53-90, 718-53-91, факс (812)718-68-65  
E-mail: lumex@lumex.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14  
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>; E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

2017 г.

