

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы капиллярного электрофореза Agilent 7100

Назначение средства измерений

Системы капиллярного электрофореза Agilent 7100 предназначены для анализа органических и неорганических веществ как имеющих заряд (анионов и катионов), так и нейтральных в питьевых и сточных водах, продуктах питания, продуктах производственных предприятий, в образцах загрязнителей окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия системы капиллярного электрофореза Agilent 7100 основан на разделении анализируемой пробы в кварцевом капилляре с внутренним диаметром 5-300 мкм, заполненным электролитом, под действием электрического поля. Компоненты анализируемого раствора проходят вдоль капилляра с разной скоростью, в зависимости от электрофоретической подвижности и поочередно детектируются.

Система капиллярного электрофореза Agilent 7100 является полностью автоматизированным средством измерений, управление которым обеспечивается системой обработки данных (Agilent ChemStation).

Система капиллярного электрофореза Agilent 7100 поставляется с двумя детекторами – встроенным детектором на диодной матрице и бесконтактным кондуктометрическим детектором TraceDec в отдельном корпусе. Детектирование проводится каждым детектором отдельно или одновременно обоими детекторами. Детекторы могут работать в режимах прямого и косвенного обнаружения. Автоматический пробоотборник, встроенный в систему капиллярного электрофореза Agilent 7100, дает возможность программируемого сбора фракций.

В блоке системы капиллярного электрофореза расположены: кассета с кварцевым капилляром, вращающаяся карусель с 48 гнездами (под пробы, флаконы с электролитом, промывочные растворы, собираемые фракции), мощный источник программируемых постоянного напряжения или тока (могут быть заданы величины напряжения, тока или мощности), детектор на диодной матрице (обеспечивающий измерения в ультрафиолетовой и видимой областях спектра), система автоматической замены буферных растворов во флаконах; две бутылки (заполняемые резервным количеством буферного раствора и используемые для сбора отходов, или используемые в качестве буферных сосудов для стабилизации создаваемого в системе давления воздуха (до 0,1 МПа) и создаваемой степени разрежения (до 0,044 МПа)).

Бесконтактный кондуктометрический детектор TraceDec находится в отдельном блоке.

В анализаторе предусмотрены два способа дозирования пробы: гидродинамический и электрокинетический.

При гидродинамическом введении капилляр заполняется образцом под давлением или под влиянием заданной степени разрежения.

При электрокинетическом способе во флаконе с анализируемой пробой в течение определенного времени создается электрическое поле, интенсивность которого обуславливается заданными значениями напряжения, тока или мощности. Под действием этого поля компоненты образца мигрируют в капилляр.

Детектор на диодной матрице, сконструированный для работы с капилляром, обладает высокой чувствительностью и широким линейным диапазоном.

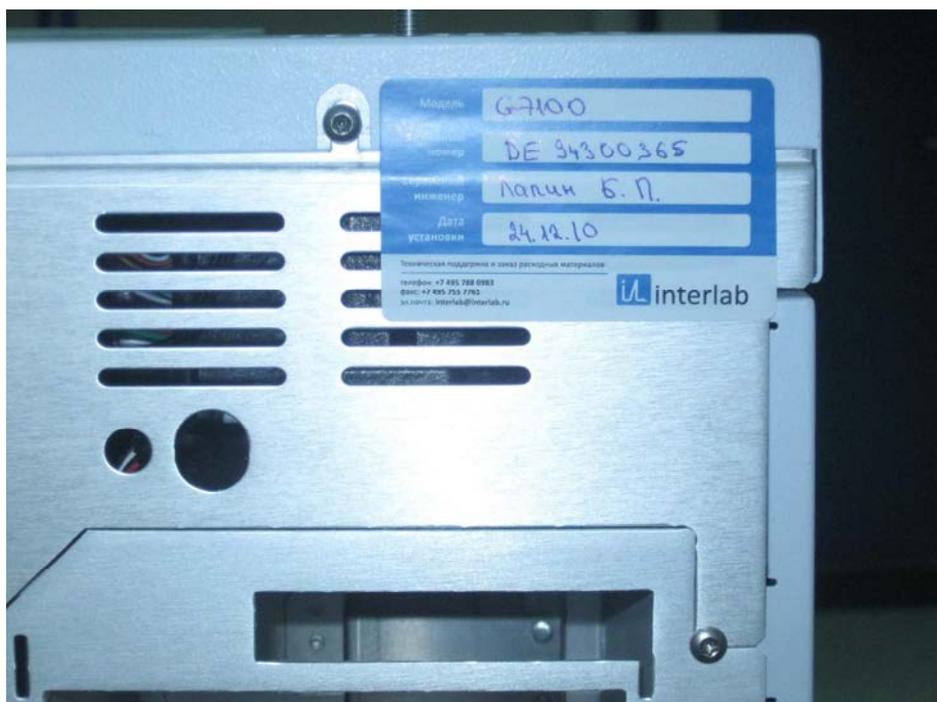


Рисунок 1. Место пломбирования для защиты от несанкционированного доступа



Рисунок 2. Место пломбирования для защиты от несанкционированного доступа



Рисунок 3. Общий вид системы капиллярного электрофореза Agilent 7100



Рисунок 4. Бесконтактный кондуктометрический детектор TraceDec

Программное обеспечение

Программное обеспечение Agilent ChemStation дает возможность задавать и контролировать режимные параметры: температуру капилляра, длины волн, на которых происходит детектирование, напряженность электрического поля, полярность, последовательность подачи проб на анализ, режим кондиционирования капилляра, режим своевременной автоматической замены буферного раствора во флаконах новым; программировать изменение длины капилляра (переход к разделению на коротком капилляре). Градиентные разделения осуществляются при градиентном изменении напряжения или тока, градиентном изменении состава используемого буферного раствора, специальных видов промывок. С помощью программного обеспечения задают программу получения химических производных в капилляре для повышения чувстви-

ности разделения; автоматически меняют полярность высоковольтного источника непосредственно в ходе разделения образца. Все выполняемые системой капиллярного электрофореза Agilent 7100 операции, в том числе и ошибки, постоянно записываются в протокольный журнал.

Программное обеспечение Agilent Lab Advisor позволяет выполнять автоматические проверки всех встроенных систем и механизмов; определять эксплуатационные параметры; проводить своевременные регламентные профилактические работы по техническому обслуживанию и ремонту системы капиллярного электрофореза Agilent 7100. Полученные результаты записываются в память в виде таблиц и графиков, облегчающих проверку работоспособности и поиск причин несоответствий.

Вариант программно-аппаратного обеспечения указывается в специальном изображении, выводимом на экран. Для проверки правильности работы прибора (вместо проверки контрольной суммы), действует встроенная программа самоконтроля, запускаемая при включении системы капиллярного электрофореза Agilent 7100. При удовлетворительных результатах на экран выводится сообщение о готовности. Обнаружение возможных ошибок сопровождается подсказывающей информацией о причинах и мерах по устранению. Все выполняемые действия (включая все дополнительные сообщения) записываются в электронный протокольный журнал с указанием даты и времени.

Идентификационные данные программного обеспечения системы капиллярного электрофореза Agilent 7100

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Вариант программно-аппаратного обеспечения системы Agilent 7100 для капиллярного электрофореза	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Agilent Chem-Station и Agilent CE LC Lab Advisor	Agilent Chem-Station Agilent CE LC Lab Advisor	В.04.02, В.04.03 В.04.04 (или более новые)	В.25, В.26 или более новый	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – С – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Непреднамеренные и преднамеренные изменения системой не принимаются.

Доступ ограничен паролем. Используют защищенный файл, в него не могут быть внесены изменения.

Метрологические и технические характеристики

Детектор на диодной матрице	
Диапазон длин волн, нм	190-600
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (капилляр заполнен буферным раствором Na ₃ PO ₄ в деионизированной воде, концентрация 20 мг/л, рН=7,0, напряжение – 25 кВ), е.о.п.	2·10 ⁻⁶

Дрейф нулевого сигнала, е.о.п. в час	1·10 ⁻³
Относительное квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более:	
- по времени миграции	1
- по площади пика	4
Относительное изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	
- по времени миграции	± 2
- по площади пика	± 5
Кондуктометрический детектор TraceDec	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, В, не более	1·10 ⁻⁴
Дрейф нулевого сигнала, В/ч	1·10 ⁻²
Относительное квадратическое отклонение выходного сигнала, % не более:	
- по времени миграции	3
- по площади пика	3
Относительное изменение выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %, не более	
- по времени миграции	± 3
- по площади пика	± 5
Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм, не более:	
- система капиллярного электрофореза Agilent 7100	350x510x590
- кондуктометрический детектор TraceDec	105x250x250
Масса, кг, не более:	
- система капиллярного электрофореза Agilent 7100	35
- кондуктометрический детектор TraceDec	4
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч	10000
Электрическое питание:	
- система капиллярного электрофореза	
- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота, Гц	50 ± 1
- кондуктометрический детектор TraceDec	
- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота, Гц	50 ± 1
- потребляемая мощность, Вт	30
Потребляемая мощность системы капиллярного электрофореза, ВА	350
Температура термостата капилляра, °С	10-60

Условия эксплуатации:
Температура окружающей среды, °С
Относительная влажность, %

от 0 до 40
до 80 (при 31°С)
без конденсации
влаги
от 84 до 106,7

Атмосферное давление, кПа

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель системы капиллярного электрофореза Agilent 7100 методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

№	
1	система капиллярного электрофореза Agilent 7100 с встроенным детектором на диодной матрице;
2	специальная проточная кювета*;
3	кондуктометрический детектор TraceDec, фирмы «Innovative Sensor Technologies GmbH», Австрия;
4	набор капилляров;
5	капилляры с внутренним оптическим пузырьком*;
6	устройства сопряжения с детектором;
7	набор вспомогательных принадлежностей;
8	инструкция по эксплуатации;
9	методика поверки

* - по запросу Заказчика

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Системы капиллярного электрофореза Agilent 7100. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Основные средства поверки:

ГСО 7815-2000 состава ацетона;

ГСО 7786-2000 состава аммония, массовая концентрация аммония 1 мг/дм³;

Боратный буфер, молярная концентрация 20 ммоль/дм³, рН=9,3 (готовится из тетрабората натрия, ГОСТ 8429-77, и деионизированной воды);

Вода деионизированная.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам капиллярного электрофореза Agilent 7100

Техническая документация фирмы «Agilent Technologies», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении измерений, проводимых по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления РФ.

Изготовитель

Фирма «Agilent Technologies», США
Hewlett-Packard – street 8
W-76337 Waldbronn 2

Заявитель

ООО «Интерлаб»,
Россия, 127055, Москва,
Тихвинский переулок, д. 11, стр. 2
Тел: (495) 788 09 82
Факс: (495) 755 77 61

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологической службы»
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.
119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: (495) 437-5577 факс: (495) 437-5666

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Крутиков В.Н.

М.П. «__» _____ 2011 г.