ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55232— 2012

ДЕТЕКТОРЫ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ С ФИКСИРОВАННЫМИ ДЛИНАМИ ВОЛН ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ И ПРОТОЧНО-ИНЖЕКЦИОННОГО АНАЛИЗА

Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Оргминудобрения» (ОАО «ОРГМИН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 288 «Приборы для определения состава и свойств газов и жидкостей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1266-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Технические требования 2
5 Методы испытаний 3
Библиография 8

Введение

Требования к фотометрическим детекторам, установленные в настоящем стандарте, относятся к области аналитических свойств хроматографических и проточно-инжекционных систем, составной частью которых являются детекторы.

Выполнение этих требований обеспечит объективное сопоставление фотометрических детекторов различных изготовителей по их основным характеристикам, установленным по одинаковым методикам при одинаковых условиях испытаний.

Методики и условия испытаний, описанные в настоящем стандарте, достаточно общие, поэтому они могут быть применены для фотометрических детекторов большинства типов.

Стандарт может быть использован в целях нормативного обеспечения подтверждения соответствия и испытаний фотометрических детекторов.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕТЕКТОРЫ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ С ФИКСИРОВАННЫМИ ДЛИНАМИ ВОЛН ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ И ПРОТОЧНО-ИНЖЕКЦИОННОГО АНАЛИЗА

Общие технические требования и методы испытаний

Fixed-wavelength photometric detectors used in liquid chromatography and flow-injection analysis. General technical requirements and test methods

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фотометрические детекторы для жидкостной хроматографии и проточно-инжекционного анализа, работающие на одной и более фиксированных длинах волн (до десяти) в спектральном диапазоне от 210 до 800 нм (далее — детекторы), и устанавливает основные характеристики и методы их испытаний с учетом статических и динамических условий работы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51522.1 (МЭК 61326-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52319 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 4.163 Система показателей качества продукции. Анализаторы газов и жидкостей хроматографические. Номенклатура показателей

ГОСТ 26.011 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 26.014 Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные

ГОСТ 157 Реактивы. Бензальдегид. Технические условия

ГОСТ 6995 Реактивы. Метанол-яд. Технические условия

ГОСТ 10521 Реактивы. Кислота бензойная. Технические условия

ГОСТ 19768 Информационная технология. Наборы 8-битных кодированных сигналов. Двоичный код обработки информации

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **дрейф нулевого значения выходного сигнала;** дрейф: Изменение среднего значения флуктуирующего выходного сигнала за время измерения в течении 1 ч, выраженное в единицах оптической плотности в час (Е.О.П./ч).

3.2 **диапазон линейности детектора;** линейный диапазон: Диапазон концентраций определяемого вещества в подвижной фазе, в котором функция преобразования детектора является линейной. Линейный диапазон должен быть выражен как отношение наибольшей концентрации к наименьшей концентрации в этом диапазоне.

3.3 **низкочастотный флуктуационный шум;** низкочастотный шум: Максимальная амплитуда колебаний для всех случайных отклонений значения сигнала детектора с частотами колебаний сигнала от 0,1 до 1,0 колебания в минуту.

Примечание — Соответствует показателю аналитических свойств жидкостных хроматографов «Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала» по ГОСТ 4.163.

3.4 **высокочастотный флуктуационный шум;** высокочастотный шум: Максимальная амплитуда (полный размах от пика до пика) колебаний оптической плотности в единицах оптической плотности (Е.О.П.) для всех случайных отклонений значения сигнала детектора с частотой большей, чем одно колебание в минуту.

3.5 **предел детектирования:** Концентрация специально растворенного вещества в специальном растворителе, при которой выходной сигнал детектора соответствует двойному высокочастотному шуму в статических условиях.

3.6 **время реагирования:** Время, в течение которого выходной сигнал детектора изменяется от 10 % до 90 % нового равновесного значения, в то время как состав подвижной фазы изменяется ступенчатым образом в пределах диапазона линейности детектора.

3.7 **статические условия:** Условия при отсутствии потока элюента.

3.8 **динамические условия:** Условия, при которых скорость потока элюента через измерительную ячейку составляет 1,0 $см^3$/мин и более.

3.9 **объем детектора:** Полный объем гидравлической системы детектора между входным и выходным штуцерами.

4 Технические требования

4.1 Детекторы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и/или технических условий на детекторы конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

4.2 Характеристики

4.2.1 Высокочастотный шум сигнала детектора, измеренный в статических условиях, не должен быть более $1,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П. (рекомендуемые значения — от $0,1 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П.).

4.2.2 Высокочастотный шум сигнала детектора, измеренный в динамических условиях, не должен быть более $1,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П. (рекомендуемые значения — от $0,1 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П.).

4.2.3 Низкочастотный шум сигнала детектора, измеренный в статических условиях, не должен быть более $2,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П. (рекомендуемые значения — от $0,2 \cdot 10^{-4}$ до $2,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П.).

4.2.4 Низкочастотный шум сигнала детектора, измеренный в динамических условиях, не должен быть более $2,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П. (рекомендуемые значения — от $0,2 \cdot 10^{-4}$ до $2,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П.).

4.2.5 Дрейф сигнала детектора, измеренный в статических условиях, не должен быть более $10,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П./ч (рекомендуемые значения — от $1,0 \cdot 10^{-4}$ до $10,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П./ч).

4.2.6 Дрейф сигнала детектора, измеренный в динамических условиях, не должен быть более $5,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П./ч (рекомендуемые значения — от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до $5,0 \cdot 10^{-4}$ Е.О.П./ч).

4.2.7 Предел детектирования детекторов, выраженный в микрограммах на кубический сантиметр, должен быть установлен в стандартах и/или технических условиях на детекторы конкретного типа в зависимости от состава пробы.

4.2.8 Линейный диапазон детектора должен быть не менее $5 \cdot 10^4$ (рекомендуемые значения — $5 \cdot 10^4$—$20 \cdot 10^4$). Линейность градуировочной характеристики, выраженная в Е.О.П., должна быть в пределах ± 5 %.

4.2.9 Время реагирования детектора должно быть в пределах от 0,1 до 5,0 с.

4.2.10 Длину волны излучения, на которой работает детектор, рекомендуется выбирать из ряда 254, 280, 310 нм.

4.2.11 Рекомендуемая полоса излучения детектора — от 1 до 10 нм.

4.2.12 Рекомендуемая длина ячейки детектора — от 5 до 20 мм.

4.2.13 Рекомендуемый объем ячейки детектора — от 5 до 25 $см^3$.

4.2.14 Рекомендуемый объем детектора — от 10 до 30 $мм^3$.

4.2.15 В конструкции детектора рекомендуется предусматривать использование опорного канала.

4.2.16 Рекомендуемый тип излучателя детектора — ртутная лампа низкого давления.

4.2.17 Рекомендуемый средний ресурс излучателя — не менее 1000 час.

4.2.18 Рекомендуемое предельное давление элюента, которое должна выдерживать гидравлическая система детектора без протечек, — от 1,0 до 10,0 МПа.

4.2.19 В конструкции детектора рекомендуется предусматривать возможность приведения температуры элюента на входе в детектор в соответствие с температурой ячейки детектора, например посредством обеспечения контактирования входной трубки детектора с ячейкой.

4.2.20 В качестве контактирующих с элюентом материалов ячейки рекомендуется использовать кварц или полимерный капилляр.

4.2.21 Входную трубку детектора рекомендуется изготовлять из нержавеющей стали или полимерного капилляра. Рекомендуемые номинальные размеры входной трубки: длина — 100 мм, внутренний диаметр — от 0,125 до 0,380 мм.

4.2.22 Рекомендуемый тип фотоприемника детектора — кремниевый фотодиод.

4.3 Параметры, обеспечивающие совместимость

4.3.1 Выходные электрические сигналы детекторов, предназначенных для информационной связи с другими изделиями, должны соответствовать требованиям ГОСТ 26.011, ГОСТ 25.014 и ГОСТ 19768.

4.3.2 Требования к электропитанию устанавливают в стандартах и/или технических условиях на детекторы конкретных типов.

4.3.3 Требования электромагнитной совместимости детекторов (в части помехоустойчивости и ограничения помехоэмиссии детекторов) должны быть установлены в стандартах и/или технических условиях на детекторы конкретных типов в соответствии с ГОСТ Р 51522.1.

4.4 Требования безопасности детекторов — по ГОСТ Р 52319.

5 Методы испытаний

5.1 Условия испытаний

5.1.1 Все испытания должны проводиться при нормальных условиях, требуемых обычно при поверке хроматографических систем:

- температура окружающего пространства — (20 ± 2) °С;
- атмосферное давление — 98—105 кПа;
- относительная влажность — не более 70 %;
- вибрации отсутствуют.

5.1.2 Характеристики электронных устройств, регистрирующих выходной сигнал детектора, не должны вносить искажений в результаты измерений.

5.2 Определение шума и дрейфа

5.2.1 При этих испытаниях в измерительной ячейке детектора необходимо использовать чистый, дегазированный метанол марки ХЧ по ГОСТ 6995. Если имеется опорная ячейка, то в ней необходимо использовать воздух или азот. Вся система должна быть защищена от температурных изменений в окружающем пространстве, приводящих к дополнительному дрейфу.

Детектор необходимо расположить в помещении, где будут проходить испытания, не менее чем за 24 ч до начала испытаний и сразу включить его для прогрева. Недостаточный прогрев может привести к дрейфу, значение которого выше фактического значения дрейфа детектора.

5.2.2 Методика измерений

5.2.2.1 Отрезок капилляра внутренним диаметром 0,125 мм, длиной от 3 до 4 м подключают между насосом и детектором, чтобы обеспечить противодавление по крайней мере 75 кПа при скорости

потока метанола 1,0 $см^3$/мин. Для того чтобы замедлить формирование пузырьков, к выходной трубке детектора подключают короткий отрезок капилляра (длиной приблизительно 100 мм) внутренним диаметром 0,25 мм. К выходу детектора подключают регистрирующее устройство.

5.2.2.2 Хроматографическую или проточно-инжекционную систему, включая детектор, несколько раз промывают чистым, дегазированным метанолом, чтобы удалить из системы все другие растворители, любые растворимые материалы и растворенные газы. Чтобы завершить очистку системы, стерильную емкость наполняют метанолом и прокачивают этот растворитель через систему по крайней мере в течение 30 мин.

5.2.2.3 В опорной ячейке используют воздух или азот. Ячейка должна быть чистой, свободной от пыли и совершенно сухой.

5.2.2.4 Устанавливают максимальную чувствительность детектора, а также время реагирования (как можно ближе к 2 с). Записывают использованное время отклика. На регистрирующем устройстве выставляют выходной сигнал детектора приблизительно на середине диапазона.

5.2.2.5 Чтобы провести испытания при статических условиях, прекращают прокачку и позволяют хроматографической или проточно-инжекционной системе стабилизироваться по крайней мере в течение 1 ч при комнатной температуре и без потока.

5.2.2.6 Записывают по крайней мере в течение 1 ч сигнал детектора при этих условиях (в течение этого времени температура окружающей среды не должна измениться больше чем на 2 °С).

5.2.2.7 Из всех случайных флуктуаций сигнала, регистрируемых в течение 1 ч, выбирают любой 15-минутный интервал времени. Этот интервал разбивают на 15 минутных интервалов. Для каждого минутного интервала определяют размах сигнала в единицах оптической плотности (от минимума до максимума). Среднее значение найденных 15 размахов будет характеристикой высокочастотного шума. Чтобы получить усредненный высокочастотный шум, эту величину делят на длину ячейки в сантиметрах.

5.2.2.8 Для определения низкочастотного шума весь зарегистрированный в течение 1 ч сигнал следует разбить на шесть 10-минутных интервалов. Дальнейшие действия аналогичны 5.2.2.7.

5.2.2.9 Для определения дрейфа весь зарегистрированный в течение 1 ч сигнал следует разбить на 12 5-минутных интервалов. Для каждого интервала находят среднее значение выходного сигнала. Для полученных 12 значений по методу наименьших квадратов находят наклон прямой — средний дрейф, выраженный в единицах оптической плотности в час, являющийся характеристикой дрейфа нуля выходного сигнала детектора.

5.2.2.10 Устанавливают насос в режим скорости потока 1,0 $см^3$/мин, при этом все условия испытаний должны оставаться теми же, что при испытаниях по 5.2.2.3 и 5.2.2.4. При установленном режиме система должна стабилизироваться в течение 15 мин. Записывают по крайней мере в течение 1 ч сигнал при этих динамических условиях. В течение этого времени температура окружающей среды не должна измениться более чем на 2 °С.

5.2.2.11 Для получения характеристик в динамическом режиме дальнейшие действия с полученными результатами регистрации выходного сигнала аналогичны действиям по 5.2.2.7—5.2.2.9.

5.2.2.12 Полученные результаты испытаний не должны превышать значений, установленных в 4.2.1—4.2.6.

Примечание — В зависимости от метода сбора данных или способа контроля сигнала детектора фактический шум системы может больше или меньше, чем измеренные значения, так как регистрируемый шум зависит от быстродействия и ширины частотной полосы применяемого устройства регистрации сигнала.

5.3 Определение предела детектирования и линейного диапазона градуировочной характеристики

5.3.1 Для определения линейного диапазона градуировочной характеристики детектора необходимо измерить выходной сигнал детектора с использованием контрольного вещества. Следующая процедура описывает порядок действий.

5.3.2 Методика измерений

5.3.2.1 В метаноле (см. 5.2.1) готовят раствор соответствующего состава, который имеет поглощение в ультрафиолетовой области спектра на интересующей длине волны. Для этих целей может подойти (контрольное вещество) бензальдегид по ГОСТ 157, раствор которого имеет полосы поглощения на длинах волн 214 нм и 254 нм, или бензойная кислота по ГОСТ 10521 с полосой поглощения на длине волны 280 нм. Концентрация раствора должна быть такой, чтобы было превышено верхнее значение линейного диапазона (обычно поглощение должно быть больше, чем 2 Е.О.П.).

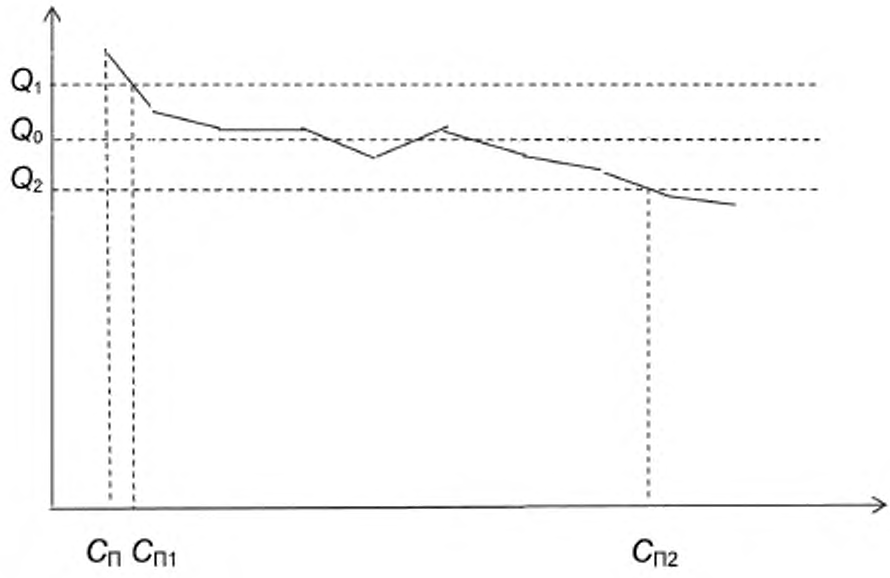
5.3.2.2 Точно разбавляют раствор для получения ряда контрольных растворов со значениями (не менее десяти) концентраций, перекрывающими линейный диапазон, т. е. до минимальной обнаруживаемой концентрации, не превышающей значения определяемого предела детектирования. Предлагаются следующие диапазоны концентраций для ряда контрольных растворов: 2,5—25 мкг/см^3 для бензальдегида; 25—400 мкг/см^3 для бензойной кислоты.

5.3.2.3 Промывают измерительную ячейку детектора чистым метанолом и устанавливают на нуль выходной сигнал детектора с метанолом в ячейке.

5.3.2.4 Промывают ячейку раствором самой низкой концентрации, пока не будет получено стабильное показание; обычно промывка ячейки раствором объемом 1 см^3 является достаточной. Регистрируют выходной сигнал детектора в статическом режиме.

5.3.2.5 Промывают ячейку следующим раствором, большей концентрации. Таким образом, заполняя ячейку раствором от каждого разбавления по 5.3.2.2, получают минимум пять результатов измерений выходного сигнала в единицах оптической плотности. Измерения проводят при статических условиях.

5.3.2.6 Вычисляют отношение выходного сигнала детектора (в единицах оптической плотности) к концентрации (в микрограммах на кубический сантиметр) для каждого контрольного раствора, изображают это отношение на графике в виде ломаной линии как функцию от логарифма концентрации (см. рисунок 1).



Q_0 — уровень линейного диапазона; $Q_1 = 1{,}05Q_0$; $Q_2 = 0{,}95Q_1$; $C_П$ — концентрация, соответствующая пределу детектирования; $C_{П1}$ — концентрация, соответствующая нижнему пределу линейного диапазона; $C_{П2}$ — концентрация, соответствующая верхнему пределу линейного диапазона

Рисунок 1 — Определение линейного диапазона детектора

5.3.2.7 Линейный диапазон градуировочной характеристики будет определен горизонтальной линией постоянного отношения значения выходного сигнала к значению концентрации. При более высоких концентрациях обычно наблюдается отрицательное отклонение от линейности, в то время как при более низких концентрациях может иметь место отклонение в любом направлении. Проводят горизонтальные линии на 5 % выше и на 5 % ниже линии постоянного отношения выходного сигнала детектора к концентрации. Верхний предел линейности — это значение концентрации, при котором линия измеренного отношения выходного сигнала к концентрации пересекает одну из обозначенных 5%-ных линий тем своим концом, где высокая концентрация. Нижний предел линейности — это или предел

детектирования (см. 3.5), или концентрация, при которой линия измеренного отношения выходного сигнала к концентрации пересекает одну из обозначенных 5%-ных линий тем свом концом, где низкая концентрация (выбирают большее значение).

5.3.2.8 Вычисляют отношение верхнего предела линейности к нижнему, чтобы получить линейный диапазон, выраженный в виде числа в соответствии с 4.2.8.

Примечание — Поскольку бензальдегид и бензойная кислота имеют узкие полосы оптического поглощения, то для других веществ, которые имеют более широкую спектральную полосу поглощения в области выбранных длин волн, линейный диапазон может шире.

5.3.2.9 Вычисляют молярный коэффициент поглощения ε испытательного раствора на основании результатов измерений по 5.3.2.5 по формуле

$$\varepsilon = \frac{\mathrm{tg}F \cdot M_w}{b},$$

где F — угол наклона линейной части градуировочной характеристики детектора в прямоугольных координатах «оптическая плотность, Е.О.П., — концентрация, мкг/мл» относительно оси абсцисс;

M_w — молекулярный вес растворенного вещества, г/моль;

b — оптический путь ячейки, см.

Полученное значение ε не должно отличаться от значения по справочным данным [1] более чем на 5 %.

5.3.2.10 Определяют предел детектирования (минимальную обнаруживаемую концентрацию) контрольного вещества, вычисляя по градуировочной характеристике концентрацию, которая будет соответствовать двойному высокочастотному шуму при статических условиях (см. 5.2.2.5). При этом указывают наименования растворенного вещества и растворителя.

5.4 Определение времени реагирования

5.4.1 Время реагирования детектора может стать важным параметром, если используется короткая микроколонка и регистрируются узкие пики. Это важно также, если преднамеренно используется фильтрация выходного сигнала для уменьшения регистрируемого шума и, следовательно, для увеличения линейного диапазона. Применение этого способа практически не искажает форму широких пиков, однако форма узких пиков может быть при этом значительно искажена.

Примечание — Поскольку объем детектора крайне мал, время прохождения подвижной фазы через ячейку может не быть определяющим для времени реагирования детектора, поэтому последнее в основном может зависеть от времени реагирования фотоэлектрического преобразователя и усилителя регистратора.

5.4.2 Методика измерения

5.4.2.1 Изменяют состав подвижной фазы ступенчатым образом и записывают выходной сигнал на быстродействующем регистрирующем устройстве. Если время реагирования регистрирующего устройства незначительно меньше, чем время реагирования детектора, то в итоге будет получено время отклика комбинации «детектор — регистрирующее устройство».

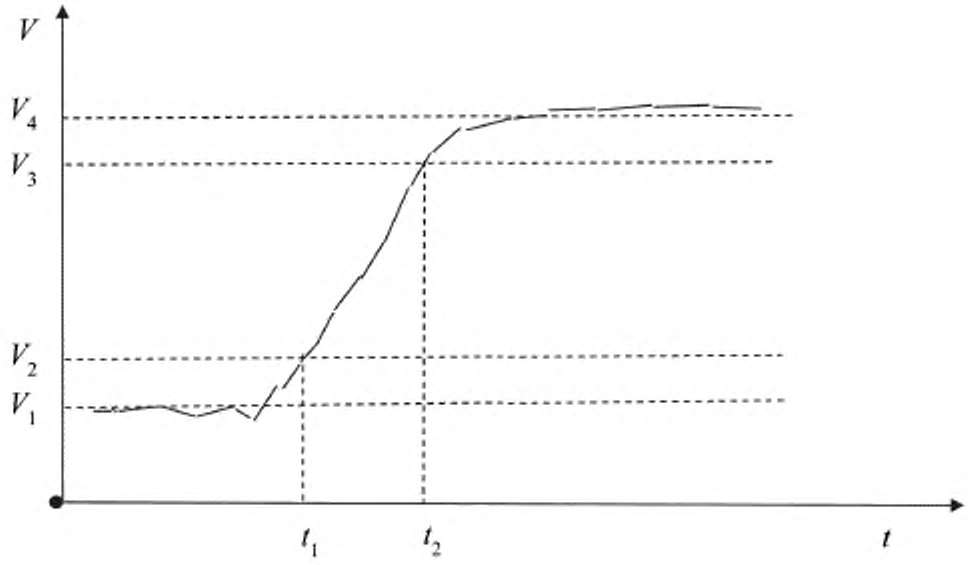
5.4.2.2 Устанавливают скорость потока элюента 2,0 $см^3$/мин.

5.4.2.3 Ступенчатое изменение состава подвижной фазы может быть получено с помощью крана для ввода пробы, оборудованного петлей с объемом пробы 1 $см^3$ (или петлей, вмещающей в себя по крайней мере четыре полных объема от входного до выходного штуцеров детектора), подключенной между насосом и детектором.

Наполняют петлю пробы раствором концентрацией контрольного вещества (см. 5.3.2.1) в метаноле, достаточной для того, чтобы регистрирующее устройство зафиксировало значение оптической плотности между 50 % и 95 % линейного диапазона детектора. Записывают регистрирующим устройством процесс изменения сигнала при переключении крана для ввода пробы на бóльшую концентрацию. Продолжают запись сигнала до достижения постоянного значения. Если на графике постоянное значение не достигнуто, то для измерения времени реагирования требуется бóльший объем пробы.

5.4.2.4 Повторяют измерение при скорости потока элюента 3,0 $см^3$/мин. Если полученное значение оптической плотности уменьшилось по сравнению со значением при скорости потока 2,0 $см^3$/мин, повторяют испытание при более высоких скоростях потока, пока постоянное значение не будет получено.

5.4.2.5 Время увеличения сигнала от 10 % до 90 % нового равновесного значения является временем реагирования детектора (см. рисунок 2).



V — выходной сигнал детектора; t — время; V_1 — первоначальное установившееся значение выходного сигнала; V_4 — новое установившееся значение выходного сигнала; $V_2 = V_1 + V_4 - V_3 = 0,1\ (V_4 - V_1)$

Рисунок 2 — Определение времени реагирования детектора

5.5 Проверку требований 4.2.10—4.2.22 проводят по технической документации на детектор.

5.6 Испытания детекторов на соответствие требованиям электромагнитной совместимости — по ГОСТ Р 51522.1.

5.7 Испытания детекторов на соответствие требованиям безопасности — по ГОСТ Р 52319.

Библиография

[1] Химическая энциклопедия: В 5 т. / Гл. ред. И.Л. Кнунянц [до 1992 г.], Н.С. Зефиров [с 1995 г.]. — М.: Сов. энцикл.; Большая Рос. энцикл., 1988—1998. — ISBN 5-85270-008-8

УДК 543.544.08:006.354 ОКС 17.180.30

Ключевые слова: фотометрические детекторы, жидкостная хроматография, единица оптической плотности, длина волны, технические требования, статические условия, динамические условия, методы измерений, шум, время реагирования

Редактор *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 27.09.2019. Подписано в печать 10.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru