

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по качеству  
ФГУП «ВНИИМС»



Иванникова Н.В.

28 февраля 2016 г.

Хромато-масс-спектрометры жидкостные  
LCMS-8060

Методика поверки

и.р. 64401-16

г. Москва  
2016 г.

Настоящая методика распространяется на хромато-масс-спектрометры жидкостные LCMS-8060 фирмы "SHIMADZU CORPORATION", Япония, фирмы "SHIMADZU U.S.A. MANUFACTURING, INC.", США, (далее – хрома-масс-спектрометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства и из ремонта	периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	Да	Да <sup>1)</sup>
Опробование:	4.2		
- определение чувствительности (отношения сигнал/шум)	4.2.1	Да	Да <sup>1)</sup>
Определение метрологических характеристик:	4.3		
- определение относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (площади пика)	4.3.1	Да	Да <sup>1)</sup>
- определение показателей точности результатов измерений	4.3.3	Нет	Да <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> При отсутствии НД на методики измерений (МИ), утвержденной в установленном порядке по ГОСТ Р 8.563

<sup>2)</sup> При наличии НД на МИ.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

- резерпин, ФС № 423267-96;
- ацетонитрил для жидкостной хроматографии, ТУ 6-09-14-2167-84;
- вода для лабораторного анализа (бидистиллированная), ГОСТ Р 52501-2005;
- азот газообразный очищенный, ГОСТ 9293-74, высший сорт;
- колонка для высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), применяемая для варианта обращенно-фазовой ВЭЖХ, например, Shim-pack VP-ODS (150 мм x 2,0 мм, средний размер частиц 5 мкм) или Shim-pack XR-ODSII (50 мм x 2,0 мм);
- термометр типа ТЛ4 № 2 по ГОСТ 215-73;
- психрометр типа ПГ-1БМ по ГОСТ 6353-85;
- барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25-04-1618-72.

Допускается применять другие средства поверки, технические и метрологические характеристики которых соответствуют указанным выше.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
- относительная влажность, °С	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4
- напряжение питания, В	230 ± 6
- частота напряжения питания, Гц	50 ± 1

3.2 Подготовительные работы выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации хромато-масс-спектрометра.

3.3 Перед проведением поверки готовят контрольные растворы (методика приготовления контрольных растворов приведена в приложении А).

### 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности хроматографа требованиям технической документации;
- четкость маркировки;
- исправность механизмов и крепежных деталей;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность хромато-масс-спектрометров.

#### 4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании определяют отношение сигнал/шум.

4.2.2 Отношение сигнал/шум определяют с использованием контрольного раствора и при условиях, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Режим	Электроспрей, MRM, положительная ионизация
Элюент	вода/ацетонитрил с объемным соотношением 30/70
Контрольный раствор	резерпин в ацетонитриле
Массовая концентрация контрольного вещества, мг/дм <sup>3</sup>	0,001
Объем пробы контрольного раствора, мкл	1
Скорость потока элюента, см <sup>3</sup> /мин	0,4
Масса, а.е.м	609,3>195,0
Температура блока десольватации (DL), °С	250
Температура интерфейса, °С	300
Температура блока нагревателя, °С	400
Расход газа-распылителя, дм <sup>3</sup> /мин:	3
Расход осушающего газа, дм <sup>3</sup> /мин:	10

Пробу вводят через капилляр (материал PEEK) длиной (30 – 50) см и внутренним диаметром 0,13 мм, подключенный от автодозатора SIL или ручного инжектора непосредственно к масс-спектрометру. Находят значение отношения сигнал/шум (S/N) для пика со значе-

нием  $m/z$  609,3 > 195,0, используя программное обеспечение LabSolutions LCMC.

Значение S/N должно быть не менее соотношения 12000:1

### 4.3 Определение метрологических характеристик

4.3.1 Определение относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала.

4.3.1.1 Контрольный раствор (табл. 3) вводят в хромато-масс-спектрометр через хроматографическую колонку не менее 6 раз, измеряют значения выходного сигнала (площади пика) и вычисляют его среднее арифметическое значение ( $\bar{X}$ ).

Таблица 3

Режим	Электроспрей, MRM, положительная ионизация
Элюент	Вода/ацетонитрил с объемным соотношением 30/70
Контрольный раствор	Резерпин в ацетонитриле
Массовая концентрация контрольного вещества, мг/дм <sup>3</sup>	0,001
Объем пробы контрольного раствора, мкл	5
Хроматографическая колонка (длина x внутренний диаметр)	Shim-pack VP-ODS (150 мм x 2,0 мм) или Shim-pack XR-ODSII (50 мм x 2,0 мм)
Скорость потока элюента, см <sup>3</sup> /мин	0,4
Масса, а.е.м	609,30 > 195,00
Температура DL, °C	250
Температура интерфейса, °C	300
Температура блока нагревателя, °C	400
Расход газа-распылителя, дм <sup>3</sup> /мин:	3
Расход осушающего газа, дм <sup>3</sup> /мин:	10

4.3.1.2 Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала (площади пика) рассчитывают по формуле

$$\sigma_x = \frac{100}{\bar{X}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}},$$

где  $X_i$  – i-ое значение выходного сигнала (площади пика).

Значение относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала не должны превышать 7 %.

4.3.2 При проведении периодической поверки хроматографов, эксплуатируемых по НД на МИ, отвечающим требованиям ГОСТ 8.563-09, проверяют показатели точности результатов измерений в соответствии с процедурами и нормативами контроля, регламентированными в НД на МИ.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки хромато-масс-спектрометров заносят в протокол.

5.2 Положительные результаты поверки хромато-масс-спектрометров оформляют выдачей свидетельства в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

5.3 Хромато-масс-спектрометры, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Хромато-масс-спектрометры изымают из обращения. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

5.4 После ремонта хромато-масс-спектрометр подвергают поверке.

Начальник отдела ФГУП "ВНИИМС"

Ш.Р. Фаткудинова

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

О.Л. Рутенберг

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Методика предназначена для приготовления контрольных растворов резерпина.

## 1 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПОСУДА, РЕАКТИВЫ

1.1 Резерпин, ФС № 423267-96 или резерпин с содержанием основного вещества не менее 99,0, CAS 50-55-5, номер 83580 по каталогу Sigma-Aldrich

1.2 Весы лабораторные по ГОСТ OIML R 76-1-2011, с наибольшим пределом взвешивания 200 г.

1.3 Мера массы (гири), 2–01 класс точности, ГОСТ 7328-2001.

1.4 Колбы мерные наливные 2-100-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74.

1.5 Пипетки с одной отметкой 1-2-1, 1-2-25, ГОСТ 29169-91

1.6 Стаканы В-1-50ТС, ГОСТ 25336-82.

1.7 Вода для лабораторного анализа, ГОСТ Р 52501-2005.

1.8 Дистиллированная вода, ГОСТ 6709-72.

## 2 ПРОЦЕДУРА ПРИГОТОВЛЕНИЯ

2.1. Приготовление исходного раствора резерпина с массовой концентрацией 10 мг/дм<sup>3</sup>

2.1.1 Взвешивают в стакане 10,0 мг резерпина, добавляют 25 см<sup>3</sup> ацетонитрила, перемешивают. Полученный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>. Ополаскивают стакан ацетонитрилом, раствор переносят в мерную колбу, доводят до метки ацетонитрилом, перемешивают.

2.1.2 Приготовление раствора резерпина с массовой концентрацией 0,1 мг/дм<sup>3</sup>

1 см<sup>3</sup> раствора, приготовленного по п.2.1.1, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и доводят до метки ацетонитрилом.

2.1.3 Приготовление контрольного раствора резерпина с массовой концентрацией 0,001 мг/дм<sup>3</sup>

1 см<sup>3</sup> раствора, приготовленного по п.2.1.2, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и доводят до метки ацетонитрилом.

Погрешность приготовления контрольного раствора ±5 %.