

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС

В.Н.Яншин

" 24 " Января 2013 г.



**Хромато-масс-спектрометры жидкостные
LCMS-8040, LCMS-8080**

Методика поверки

**г. Москва
2013 г.**

Настоящая методика распространяется на хромато-масс-спектрометры жидкостные LCMS-8040, LCMS-8080 фирмы "Shimadzu Corporation", Япония, фирмы "Shimadzu Corporation", США (далее – хромато-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
Внешний осмотр	4.1
Опробование: – определение чувствительности (отношения сигнал/шум)	4.2 4.2.1
Определение метрологических характеристик: – определение относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала	4.3 4.3.1

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 обращеннофазовой 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 хроматографа.

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

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

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

4.2 Опробование

При опробовании определяют отношение сигнал/шум. При определении отношения сигнал/шум пробу вводят через капилляр (материал PEEK) длиной (30 – 50) см и внутренним диаметром 0,13 мм, подключенный от масс-спектрометра непосредственно к автодозатору SIL или ручному инжектору.

4.2.1 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 ³	0,001
Объем пробы контрольного раствора, мкл	1
Скорость потока элюента, см ³ /мин	0,4
Масса, а.е.м	609,3>195,0
Температура блока десольватации (DL), °С	250
Температура HSID (LCMS-8080), °С	300
Температура блока нагревателя, °С	400
Расход газа-распылителя, дм ³ /мин:	
LCMS-8080	10
LCMS-8040	3,0
Расход осушающего газа, дм ³ /мин:	
LCMS-8080	25
LCMS-8040	15,0

Вводят пробу контрольного вещества. Находят значение отношения сигнал/шум (S/N) для пика со значением m/z по таблице 2, используя программное обеспечение LabSolution LCMC.

Значение S/N должно быть не менее значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

	LCMS-8040	LCMS-8080
Чувствительность (отношение сигнал/шум) – в режиме "электроспрей", положительная ионизации при дозировании 1 пг резерпина	1000:1	6000:1

4.3 Определение относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала

4.3.1 Контрольный раствор (табл. 4.) вводят в хромато-масс-спектрометр не менее 6 раз, измеряют значения выходных сигналов (времени удерживания и площади пиков) и вычисляют среднее арифметическое значение выходного сигнала (\bar{X}).

Таблица 4

Режим	Электроспрей, MRM, положительная ионизация
Элюент	Вода/ацетонитрил с объемным соотношением 30/70
Контрольный раствор	Резерпин в ацетонитриле
Массовая концентрация контрольного вещества, мг/дм ³	0,001
Объем пробы контрольного раствора, мкл	
LCMS-8080	1
LCMS-8040	5
Хроматографическая колонка (длина x внутренний диаметр)	Shim-pack XR-ODSII (50 мм x 2,0 мм)
Скорость потока элюента, см ³ /мин	0,4
Давление в насосе, МПа	35
Масса, а.е.м	609.30 > 195.00
Температура DL (LCMS-8040), °С	250
Температура HSID (LCMS-8080), °С	300
Температура блока нагревателя, °С	400
Расход газа-распылителя, дм ³ /мин:	
LCMS-8080	10
LCMS-8040	3,0
Расход осушающего газа, дм ³ /мин:	
LCMS-8080	25
LCMS-8040	15,0

4.3.2 Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала 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 параметра выходного сигнала (площади пика).

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

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 ПР 50.2.006.

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 ПР 50.2.006.

5.4 После ремонта хромато-масс-спектрометр подвергают поверке.

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"



О.Л. Рутенберг

ПРИЛОЖЕНИЕ

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Методика предназначена для приготовления контрольных растворов резерпина, папаверина

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 Р 53228–2008, с верхним 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 по ГОСТ 1770-74.

1.5 Пипетки градуированные 1–1–2–1 по ГОСТ 29227-91(1).

1.6 Стаканы В–1–50ТС по ГОСТ 25336-82.

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

1.8 Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72.

2 ПРОЦЕДУРА ПРИГОТОВЛЕНИЯ

2.1. Приготовление исходного раствора резерпина с массовой концентрацией 10 мг/дм³

2.1.1 Взвешивают в стакане 10,0 мг резерпина, добавляют 25 см³ ацетонитрила, перемешивают. Полученный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³. 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/дм³

1 см³ раствора, приготовленного по п.2.1.1, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки ацетонитрилом.

2.1.3 Приготовление контрольного раствора резерпина с массовой концентрацией 0,001 мг/дм³

1 см³ раствора, приготовленного по п.2.1.2, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки ацетонитрилом.

Погрешность приготовления контрольного раствора $\pm 5\%$.