

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Директор ФГУП «УНИИМ»**

**С.В. Медведевских**

« 27 » 11 2015 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рефрактометры автоматические RX-7000α  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 28-251-2015**

*и.р.63530-16*

**Екатеринбург**

**2015**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1. РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛЬ** к.х.н., зав. лаб. 251 Собина Е.П.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в 2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Операции поверки .....	4
4	Средства поверки .....	5
5	Требования безопасности .....	5
6	Условия поверки .....	5
7	Подготовка к поверке .....	6
8	Проведение поверки.....	6
8.1	Внешний осмотр .....	6
8.2	Опробование.....	6
8.3	Проверка метрологических характеристик .....	6
9	Оформление результатов поверки .....	8
	Приложение А.....	9

<b>Государственная система обеспечения единства измерений</b> <b>Рефрактометры автоматические RX-7000а. Методика поверки</b>	<b>МП 28-251-2015</b>
---	-----------------------

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на рефрактометры автоматические RX-7000а (далее – рефрактометры) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка рефрактометра должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. Технические условия»;

Нормативно-правовой акт: Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

## 3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	8.3	-	-
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений показателя преломления	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазонов измерений массовой доли сахарозы и показателя преломления	8.3.3	да	нет
3.4 Проверка абсолютной погрешности устанавливаемой температуры	8.3.4	да	да
3.5 Проверка диапазона устанавливаемой температуры	8.3.5	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка и градуировка рефрактометров в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, рефрактометр бракуется.

#### 4 Средства поверки

4.1 При поверке рефрактометра необходимо применять следующие средства измерения, оборудование и материалы:

- стандартный образец утвержденного типа показателя преломления жидкостей (комплект ПП) ГСО 8123-2002 со следующими метрологическими характеристиками, представленными в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики СО

№ ГСО	Индекс СО	Наименование рабочего вещества	Аттестованное значение СО, $n_{D_{20}}$	Границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95$
8123-2002	ПП-В	Дистиллированная вода	1,33299	$\pm 0,00002$
	ПП-Г	н-Гептан	1,38771	$\pm 0,00003$
	ПП-Ч	Четыреххлористый углерод	1,46023	$\pm 0,00003$
	ПП-Б	Бензол	1,50112	$\pm 0,00003$
	ПП-Бр	$\alpha$ -Бромнафталин	1,65788	$\pm 0,00003$

- стандартный образец утвержденного типа состава и свойств сахарозы (комплект САХАРОЗКА 10-60) ГСО 10670-2015 со следующими метрологическими характеристиками, представленными в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики СО

№ ГСО	Индекс СО	Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95$ , %
10670-2015	САХАРОЗКА 10	10,0	$\pm 0,05$
	САХАРОЗКА 20	20,0	
	САХАРОЗКА 30	30,0	
	САХАРОЗКА 40	40,0	
	САХАРОЗКА 50	50,0	
	САХАРОЗКА 60	60,0	

- эталон единицы температуры 1-го разряда в диапазоне значений от 5 до 60 °С;  
 - термогигрометр, диапазон относительной влажности от 10 до 100 %,  $\Delta = \pm 2,5$  %, диапазон температуры от 5 до 40 °С,  $\Delta = \pm 0,5$  °С.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### 5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации рефрактометра автоматического RX-7000а.

#### 6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность % не более 90

## 7 Подготовка к поверке

Рефрактометр подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений рефрактометра;
- соответствие комплектности указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки рефрактометра в соответствии с РЭ.

8.2.2 Проверить чистоту и целостность измерительной призмы.

8.2.3 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) рефрактометра. Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируется при запуске ПО путем вывода на экран. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RX-7000α
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VR108

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы

**Примечание** - Рефрактометры оснащены функцией термокомпенсации при измерении массовой доли сахарозы по шкале Brix с приведением результатов измерений к температуре 20 °С.

Проверку абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы проводят с использованием стандартного образца утвержденного типа состава и свойств сахарозы (комплект САХАРОЗКА 10-60) ГСО 10670-2015 (пункт 4.1 настоящей методики поверки) для каждого экземпляра в следующей последовательности:

- провести однократные измерения массовой доли сахарозы для каждого экземпляра ГСО 10670-2015;
- по результатам измерений рассчитать абсолютную погрешность измерений массовой доли сахарозы  $\Delta$ , %, по формуле:

$$\Delta = |X_{ij}^{20} - A_i|, \quad (1)$$

где  $X_{ij}^{20}$  - результат  $j$ -го измерения массовой доли сахарозы в  $i$ -ом экземпляре ГСО, %;

$A_i$  - аттестованное значение массовой доли сахарозы в  $i$ -ом экземпляре ГСО, %.

Полученное значение абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы должны удовлетворять требованиям таблицы 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик
Диапазоны измерений: - массовой доли сахарозы (Brix), % - показателя преломления, nD	от 0 до 85 от 1,32500 до 1,70000
Диапазоны показаний: - массовой доли сахарозы (Brix), %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: - массовой доли сахарозы (Brix), % - показателя преломления, nD	±0,1 ±0,0001
Диапазон устанавливаемой температуры образца, °C	от 5 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности устанавливаемой температуры, °C	±0,05

### 8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений показателя преломления

Проверку абсолютной погрешности измерений показателя преломления проводят с использованием стандартного образца утвержденного типа показателя преломления жидкостей (комплект ПП) ГСО 8123-2002 (пункт 4.1 настоящей методики поверки) для каждого экземпляра комплекта ГСО в следующей последовательности:

- провести однократные измерения показателя преломления для каждого экземпляра ГСО 8123-2002.

- по результатам измерений рассчитать абсолютную погрешность измерений показателя преломления  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = |X_{ij}^{20} - A_i|, \quad (2)$$

где  $X_{ij}^{20}$  - результат  $j$ -го измерения показателя преломления в  $i$ -ом экземпляре ГСО при температуре 20 °C.

$A_i$  - аттестованное значение показателя преломления в  $i$ -ом экземпляре ГСО.

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений показателя преломления должны удовлетворять требованиям таблицы 5.

### 8.3.3 Проверка диапазонов измерений массовой доли сахарозы и показателя преломления

Проверку диапазона измерений массовой доли сахарозы и показателя преломления проводят одновременно с проверкой абсолютных погрешностей по п.8.3.1, 8.3.2.

Проверка диапазона массовой доли сахарозы и показателя преломления соответствует диапазонам, приведенным в таблице 5, если полученные значения абсолютных погрешностей, определенные по п.8.3.1, п.8.3.2, удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 5.

### 8.3.4 Проверка абсолютной погрешности устанавливаемой температуры

Проверку абсолютной погрешности устанавливаемой температуры проводят при помощи эталонного термометра и воды дистиллированной по ГОСТ 6709.

На рефрактометре устанавливают нижнюю границу диапазона температуры. Предметный столик рефрактометра, в котором располагается измерительная призма, заполняют водой дистиллированной и помещают в него эталонный термометр.

Выдерживают не менее 20 с прежде, чем начать измерение текущей температуры для стабилизации температуры. Проводят измерение температуры.

На рефрактометре устанавливают температуру 20 °C. Предметный столик рефрактометра, в котором располагается измерительная призма, заполняют водой

дистиллированной и помещают в него эталонный термометр.

Выдерживают не менее 20 с прежде, чем начать измерение текущей температуры для стабилизации температуры. Проводят измерение температуры.

На рефрактометре устанавливают температуру 60 °С. Предметный столик рефрактометра, в котором располагается измерительная призма, заполняют водой дистиллированной и помещают в него эталонный термометр.

Выдерживают не менее 20 с прежде, чем начать измерение текущей температуры для стабилизации температуры. Проводят измерение температуры.

По результатам измерений рассчитать абсолютные погрешности устанавливаемых температур  $\Delta$ , °С, по формуле:

$$\Delta = |T_j - T_{0j}|, \quad (3)$$

где  $T_j$  - результат измерения температуры, полученный при помощи рефрактометра, в  $j$ -й точке, °С;

$T_{0j}$  - результат измерения температуры, полученный при помощи эталонного термометра, в  $j$ -й точке, °С.

Полученные значения абсолютной погрешности устанавливаемой температуры должны удовлетворять требованиям таблицы 5.

#### 8.3.5 Проверка диапазона устанавливаемой температуры

Проверка диапазона устанавливаемой температуры проводится одновременно с определением абсолютной погрешности по п.8.3.4.

Проверка диапазона устанавливаемой температуры соответствует диапазону, приведенному в таблице 5, если полученные значения абсолютных погрешностей, определенные по п.8.3.4, удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 5.

### 9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки рефрактометр признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

**Разработчик:**

Зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ», к.х.н.

 Е.П. Собина



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**  
**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**  
**Рефрактометр автоматический, зав № \_\_\_\_\_**

Документ на поверку: МП 28-251-2015 «ГСИ. Рефрактометры автоматические RX-7000а. Методика поверки».

**Информация об использованных средствах поверки:**

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_  
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 - Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли сахарозы

Аттестованное значение массовой доли сахарозы, %	Результаты измерений массовой доли сахарозы, %	Абсолютная погрешность измерений массовой доли сахарозы, %

Таблица А.2 - Проверка абсолютной погрешности измерений показателя преломления

Аттестованное значение показателя преломления, nD	Результаты измерений показателя преломления, nD	Абсолютная погрешность измерений показателя преломления, nD

Таблица А.3 - Проверка абсолютной погрешности устанавливаемой температуры

Температура, установленная на рефрактометре, °C	Результаты измерений температуры термометром, °C	Абсолютная погрешность устанавливаемой температуры, °C

Таблица А.4 - Проверка диапазонов

№	Характеристика	Соответствует (+/-)
1	Диапазон измерений массовой доли сахарозы, %	
2	Диапазон измерений показателя преломления	
3	Диапазон устанавливаемой температуры, °C	

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_