

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»

В.Н. Кр
«9» сентя 2022 г.

Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT (далее – осмометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Осмометры предназначены для измерений осмоляльности водных растворов солей (физиологический раствор NaCl) и для анализа сыворотки человеческой крови, мочи.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 148 от 19.02.2021 (с изменениями по приказу Росстандарта № 761 от 17.05.2021) к ГЭТ 176-2019 «Государственный первичный эталон единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии». Поверка осмометров выполняется методом прямых измерений.

Метрологические характеристики осмометров указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики осмометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ ммоль/кг (мОсмоль/кг)	от 50,0 до 1500,0
Пределы абсолютной погрешности измерений моляльной концентрации в диапазоне измерений от 50 до 200 ммоль/кг (мОсмоль/кг) включ., не более, ммоль/кг (мОсмоль/кг)	$\pm 10,0$
Пределы относительной погрешности измерений моляльной концентрации в диапазоне измерений св. 200 до 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг), не более %	$\pm 2,5$

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			10
Проверка диапазона измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ,	Да	Да	10.1

определение абсолютной и относительной погрешности измерений молярной концентрации осмотически активных веществ			
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средства измерений осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,8$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне 10 до 100 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 315, рег. № 22129-09
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа (от 600 до 800 мм рт.ст.); Пределы допускаемых погрешностей, не более: - основной $\pm 0,2$ (1,5) кПа (мм рт.ст.) - дополнительной $\pm 0,5$ (3,75) кПа (мм рт.ст.)	Барометр-анероид метеорологический «БАММ-1», рег. № 5738-76

п. 10 Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы натрия хлористого в ранге рабочего эталона 1-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утверждённой приказом Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 (с изменениями по приказу Росстандарта № 761 от 17.05.2021). Массовая доля натрия хлористого от 99,900 до 100,000 %, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения $CO \pm 0,030 \%$	CO состава натрия хлористого 1-го разряда ГСО 4391-88
Вспомогательное оборудование	Весы лабораторные класс точности специальный (I) по ГОСТ Р 53228-2008	Весы электронные Explorer Pro EP114C, рег. № 16313-08
	Колбы мерные с притертой пробкой 2-й класс точности по ГОСТ 1770-74	
	Средства измерений объема жидкости в диапазоне измерений от 10 до 100 мкл; с пределом относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального при температуре $(22 \pm 2) ^\circ\text{C}$: $\pm (3,0...0,8) \%$	Дозатор механический одноканальный BIONIT рег. № 36152-12
	Измерительные сосуды, 1000 шт./уп.*	Измерительные сосуды компании Gonotec GmbH для осмометров OSMOMAT.
* - Предоставляется заявителем		

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации осмометров и прошедших полный инструктаж по технике безопасности, прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки следует соблюдать требования по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

5.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

6 Требования к условиям проведения поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура воздуха от 18 до 22 °С;
- относительная влажность воздуха, не конденсирующаяся, от 40 до 80 %;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Комплектность поверяемого осмометра должна соответствовать комплектности, приведенной в описание типа на осмометр.

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и идентифицирующей поверяемый осмометр;
- отсутствие на наружных поверхностях поверяемого осмометра повреждений, влияющих на его работоспособность.

7.3 Осмометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения, а комплектность соответствует разделу «Комплектность» описания типа на осмометр.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовить поверяемый осмометр к работе согласно его руководству по эксплуатации (далее – РЭ).

8.2 Проверка выхода на рабочий режим осмометров проводится путём включения осмометра в соответствии с указаниями, приведёнными в РЭ, прогрева и образования льда на игле в течении примерно 5 минут.

После прогрева осмометра (выхода на режим) на экране осмометра отображается главное меню осмометра и готовность к проведению измерений.

8.3 Осмометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если после прогрева осмометра (выхода на режим) на экране осмометра отображается главное меню и готовность к проведению измерений:

- на дисплее «OSMOMAT 3000 D» нажать последовательно кнопки «Measure» → «Preparation» → «Ready» (рисунок 1);
- на дисплее «OSMOMAT auto» должно последовательно появиться два системных номера, системная дата и время, стартовый текст, соответствующий фазе разогрева, экран приветствия (рисунок 2).



Рис. 1 – Главное меню осмометра «OSMOMAT 3000 D»

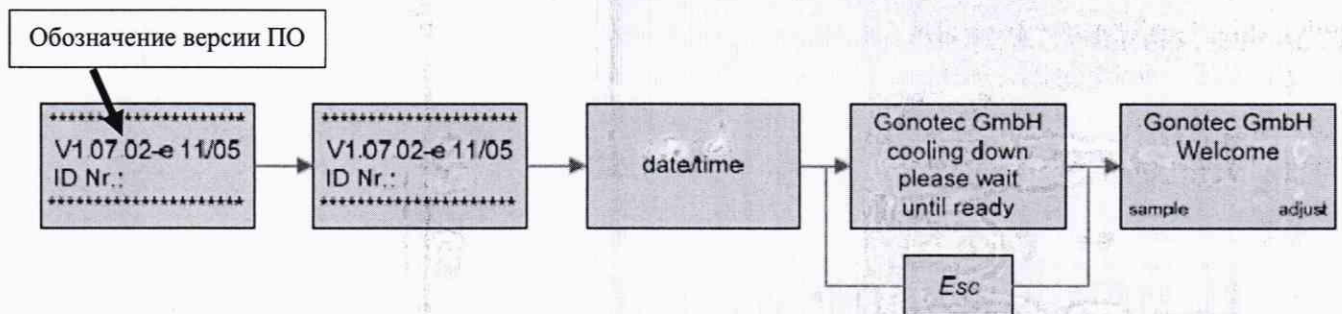


Рис. 2 – Стартовая последовательность осмометра «OSMOMAT auto»

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверить соответствие заявленных идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в описании типа на осмометр.

Для проверки программного обеспечения выполнить проверку версии программного обеспечения осмометра необходимо:

- на дисплее «OSMOMAT 3000 D» выбрать «Info» → «System info» (рисунок 3);
- на дисплее «OSMOMAT auto» при включении прибора отображается версия ПО в первой и второй системных номерах (рисунок 2).



Рис.3 – Визуализация проверки версии ПО для осмометра «OSMOMAT 3000 D»

9.2 Осмометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	«OSMOMAT 3000 D»	«OSMOMAT auto»
Идентификационное наименование ПО	Gonotec3000 D	Gonotec auto
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.8с	1.03.08
Цифровой идентификатор ПО	-	-

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ, определение абсолютной и относительной погрешности измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ

10.1.1 Провести подготовку ГСО 4391-88 к работе в соответствии с паспортом на стандартный образец и Приложением Б к настоящей методике поверки; результатом станут растворы с моляльной концентрацией осмотически активных веществ 50, 200, 1000, 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг).

10.1.2 Провести по 5 (пять) измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ каждой смеси в соответствии с приложением В и/или Г к настоящей методике поверки.

10.1.3 Провести обработку результатов измерений в соответствии с п. 11.1.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ

11.1.1 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ, $\overline{P_{осм}}$, ммоль/кг (мОсмоль/кг), для каждой смеси по формуле:

$$\overline{P_{осм}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{осм i}}{n} \quad (1)$$

где $P_{осм i}$ – измеренное значение моляльной концентрации осмотически активных веществ, ммоль/кг (мОсмоль/кг);

n – количество повторов измерений на осмометре, равное пяти.

11.1.2 Рассчитать среднее относительное квадратическое отклонение среднего арифметического результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ по формуле:

$$S_{\overline{P_{осм}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{осм i} - \overline{P_{осм}})^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

11.1.3 Рассчитать значение границы случайной погрешности результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ по формуле

$$\varepsilon = t \cdot S_{\overline{P_{осм}}} \quad (3)$$

где t – коэффициент Стьюдента (значение коэффициента Стьюдента $t = 2,776$ при $P=0,95$, $n-1 = 4$ по ГОСТ Р 8.736-2011).

11.1.4 Рассчитать границу абсолютной неисключенной систематической погрешности результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ при

доверительной вероятности $P = 0,95$ по формуле:

$$Q_{P_{осм}} = \pm \sum_n^m |Q_{iP_{осм}}| = \pm (|\overline{P_{осм}} - P_{осмэj}| + |\Delta P_{осмэj}|) \quad (4)$$

где $Q_{iP_{осм}}$ – граница i -й неисключенной систематической погрешности результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ;

$\Delta P_{осмэ}$ – абсолютная погрешность аттестованного значения моляльной концентрации осмотически активных веществ растворов в соответствии с Приложением Б к настоящей методике;

$P_{осмэ}$ – аттестованное значение моляльной концентрации осмотически активных веществ в растворах в соответствии с Приложением Б к настоящей программе.

m – число суммируемых НСП, $m = 2$

11.1.5 Рассчитать пределы абсолютной погрешности результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ по формуле:

$$\Delta_{P_{осм}} = k \cdot S_{P_{осм \text{ сумм}}} \quad (5)$$

где k – коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$k = \frac{\varepsilon_{P_{осм}} + Q_{P_{осм}}}{S_{P_{осм}} + \frac{Q_{P_{осм}}}{\sqrt{3}}} \quad (6)$$

$S_{P_{осм \text{ сумм}}}$ – оценка суммарного СКО рассчитывается по формуле:

$$S_{P_{осм \text{ сумм}}} = \sqrt{\left(\frac{Q_{P_{осм}}}{\sqrt{3}}\right)^2 + S_{P_{осм}}^2} \quad (7)$$

11.1.6 Рассчитать пределы относительной погрешности результата измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ по формуле:

$$\Delta_0 = \frac{\Delta_{P_{осм}} \cdot 100}{P_{осмэ}} \quad (8)$$

11.1.7 Осмометры считаются выдержавшими этап поверки, если диапазон измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ составляет от 50 до 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг), значение абсолютной погрешности измерений моляльной концентрации не превышает 10,0 ммоль/кг (мОсмоль/кг) в диапазоне измерений от 50 до 200 ммоль/кг (мОсмоль/кг) включ.; значение относительной погрешности измерений моляльной концентрации не превышает 2,5 % в диапазоне измерений св. 200 до 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг).

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 При положительных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.

12.3 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

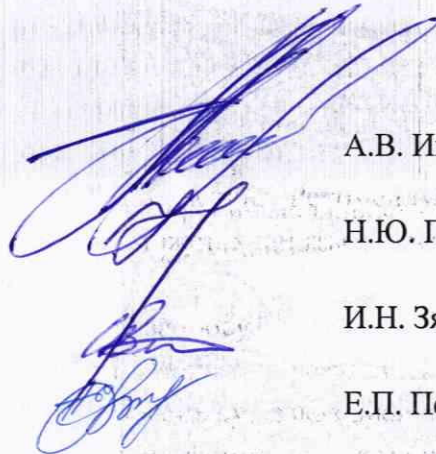
12.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела Д-4

Начальник сектора отдела Д-4

Ведущий инженер отдела Д-4

Ведущий инженер отдела Д-4



А.В. Иванов

Н.Ю. Грязских

И.Н. Зябликова

Е.П. Полупина



Приложение А
(Рекомендуемое)
Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ**

Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT

(наименование, тип СИ и модификации в соответствии с описанием типа, в единственном числе)

Заводской номер:

Год выпуска:

Изготовитель:

Владелец СИ:

Применяемые эталоны:

Применяемая методика поверки:

МП 024.Д4-22 «ГСИ. Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT. Методика поверки»

Условия поверки:

- температура окружающей среды:
- относительная влажность воздуха:
- атмосферное давление:

Проведение поверки:

1. Внешний осмотр:
2. Опробование:
3. Идентификация программного обеспечения:
4. Определение метрологических характеристик:

Результаты измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ

Измеренные значения моляльной концентрации осмотически активных веществ ммоль/кг (мОсмоль/кг)				
Номер измерения	50	200	1000	1500
1				
2				
3				
4				
5				
$\overline{P_{осм}}$, ммоль/кг (мОсмоль/кг)				
Δ , ммоль/кг (мОсмоль/кг)				
Δ , %	-	-		

Метрологическая характеристика	Требования технической документации	Результат (соответствие)
Диапазон измерений моляльной концентрации осмотически активных веществ ммоль/кг (мОсмоль/кг)	от 50,0 до 1500,0	
Пределы абсолютной погрешности измерений моляльной концентрации в диапазоне измерений от 50 до 200 ммоль/кг (мОсмоль/кг) включ., не более, ммоль/кг (мОсмоль/кг)	$\pm 10,0$	
Пределы относительной погрешности измерений моляльной концентрации в диапазоне измерений св. 200 до 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг), не более, %	$\pm 2,5$	

5 Заключение по результатам поверки:

Начальник
отдела:

Подпись

Фамилия И.О.

Поверитель:

Подпись

Фамилия И.О.

Дата поверки:

Приложение Б (Обязательное)

к МП 024.Д4-22 «ГСИ. Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT. Методика поверки»

Методика приготовления растворов натрия хлористого

Б.1 Назначение и область применения

Настоящая методика регламентирует процедуру приготовления растворов натрия хлористого, предназначенных для поверки осмометров автоматических криоскопических OSMOMAT (далее – осмометры).

Значения молярной концентрации в растворах 50, 200, 1000, 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг).

Б.2 Нормы и погрешности

Б.2.1 Характеристики погрешности растворов натрия хлористого оценивают по процедуре приготовления с учетом всех составляющих погрешностей, вносимых на каждой стадии приготовления растворов натрия хлористого.

Б.2.2 Настоящая Методика приготовления обеспечивает получение растворов натрия хлористого с погрешностью значений натрия хлористого, не превышающих при доверительной вероятности $P = 0,95$ доверительных интервалов абсолютной погрешности ($\pm \Delta A$) при соблюдении всех регламентированных условий.

Б.3 Средства измерений, приборы и реактивы

Процедура приготовления растворов натрия хлористого проведена с использованием следующих средств измерений, приборов и реактивов:

- весы лабораторные, класс точности специальный (I) по ГОСТ Р 53228-2008;
- колбы мерные 2-го класса точности с притертой пробкой по ГОСТ 1770-74;
- стандартный образец (далее – СО) состава натрия хлористого 1-го разряда (ГСО 4391-88).
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72.

Используемые для приготовления растворов натрия хлористого средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

Б.4 Требования безопасности

Б.4.1 При подготовке СО к применению требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76.

Б.4.2 Необходимо соблюдать требования инструкций безопасности при работе в химической лаборатории.

Б.5 Требования к квалификации оператора

К приготовлению растворов натрия хлористого и вычислениям допускают лиц, имеющих квалификацию инженера-химика или техника-химика и опыт работы в химической лаборатории.

Б.6 Условия приготовления растворов натрия хлористого

Б.6.1 Приготовление растворов натрия хлористого проводят при соблюдении в лаборатории следующих условий:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °C;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- относительная влажность воздуха (60 ± 15) %.

Б.6.2 Приготовленные растворы натрия хлористого следует хранить в колбах с хорошо притертыми пробками при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 10) °C;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- отсутствие контакта с агрессивными средами.

Б.6.3 Растворы натрия хлористого устойчивы в течение 2-х недель.

Б.7 Приготовление растворов натрия хлористого

Б.7.1 На лабораторных весах взвесить 0,079; 0,316; 1,573; 2,363 г натрия хлористого. Навеску натрия хлористого перенести в колбы вместимостью 50 дм³, долить на 1/3 дистиллированной водой. Содержимое колб перемешать. Довести до отметки дистиллированной водой. Полученные растворы имеют значения массовой доли С, г/кг, натрия хлора: 1,575; 6,300; 31,460; 47,266 г/кг.

Примечание: масса навески и значение массовой доли натрия хлора может отличаться от указанной.

Б.7.2 Рассчитать значение моляльной концентрации $P_{осм}$, ммоль/кг (мОсмоль/кг), по формуле Вант-Гоффа

$$P_{осм} = k \cdot \frac{C}{\mu} \cdot \phi, \quad (Б.1)$$

где μ - молярная масса молекулы NaCl; $\mu = 58,5$ г/моль;

k - коэффициент диссоциации молекулы NaCl; $k = 2$;

ϕ - осмотический коэффициент (ГСССД 154-91 Водные растворы хлоридов натрия и калия. Понижение температуры замерзания и эффективные (осмотические) концентрации.

Примечание: Расчетные значения моляльной концентрации в растворах не должны превышать 50, 200, 1000, 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг) с отклонением $\pm 0,5$ ммоль/кг (мОсмоль/кг).

Б.8 Оценка метрологических характеристик растворов натрия хлористого

Б.8.1 Пределы абсолютной погрешности, ΔA , ммоль/кг (мОсмоль/кг), приготовления растворов натрия хлористого рассчитать по формуле

$$\Delta A = \frac{(\delta \cdot X)}{100}, \quad (Б.2)$$

где δ - относительная погрешность, %, приготовления смесей, рассчитываемая по формуле (3);

X - концентрация натрия хлора, г/кг, приготовленных растворов.

Б.8.2 Относительную погрешность, %, приготовления растворов натрия хлористого рассчитать по формуле

$$\delta = \sqrt{\delta_e^2 + \delta_1^2}, \quad (Б.3)$$

$$\delta_1 = \left(\frac{\Delta V_k}{V_k} \right) \cdot 100, \quad (Б.4)$$

где δ_v - относительная погрешность, %, весов лабораторных, указанная в свидетельстве о поверке весов;

ΔV_k - погрешность измерений объема мерной колбы, %, в соответствии с требованиями ГОСТ 1770-74;

V_k - объем мерной колбы, мм³.

Б.9 Оформление результатов

Б.9.1 Рассчитанные значения метрологических характеристик приготовленных растворов натрия хлористого записать в таблицу Б.9.1.

Таблица Б.9.1 – Метрологические характеристики растворов натрия хлористого

№ смеси	Массовая доля раствора, г/кг	Моляльная концентрация осмотически активных веществ, ммоль/кг (мОсмоль/кг)	Абсолютная погрешность значения растворов натрия хлористого, ΔA , ммоль/кг (мОсмоль/кг)	Относительная погрешность значения растворов натрия хлористого, δ , %
1	1,575	50	0,121	0,2420
2	6,300	200	0,484	0,2420
3	31,460	1000	2,419	0,2419
4	47,266	1500	3,628	0,2419

Приложение В

(Обязательное)

к МП 024.Д4-22 «ГСОЕИ. Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT.
Методика поверки»

Порядок проведения измерений для оценки метрологических характеристик Осмометров автоматических криоскопических модели «OSMOMAT 3000 D»

Настоящее приложение устанавливает порядок проведения измерений растворов натрия хлористого, приготовленных согласно процедуре, описанной в Приложении Б к настоящей методике поверки, для оценки метрологических характеристик Осмометров автоматических криоскопических модели «OSMOMAT 3000 D» (далее – осмометров).

В.1 Подготовка осмометра к работе, в том числе все необходимые предварительные операции для проведения измерений подготовленных растворов натрия хлористого согласно Приложению Б к настоящей методике поверки, осуществляется заявителем в соответствии с руководством по эксплуатации осмометра.

В.2 Перед проведением измерений необходимо вытереть термисторный зонд (рисунок В.1) мягким бумажным полотенцем.

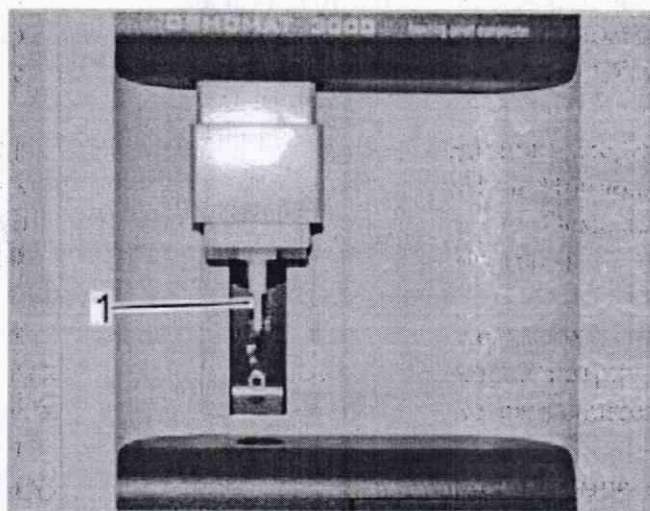


Рис. В.1 – Визуализация п. В.2 (1 – термисторный зонд осмометра)

В.3 В начальном меню нажать кнопку «Measure» («Измерения»). Если прибор работает менее 3 минут, отобразится меню образования льда и надпись «Producing Ice». После окончания процесса образования льда отобразится меню измерений и появится надпись «Ready to Measure» (рисунок В.2).



Рис. В.2 – Визуализация п. В.3

В.4 С помощью дозатора ввести 50 мкл раствора натрия хлористого с моляльной концентрацией осмотически активных веществ 50 ммоль/кг (мОсмоль/кг), приготовленного согласно Приложению Б настоящей методики поверки, в чистый измерительный сосуд. При введении образцов в измерительный сосуд следует избегать попадания пузырьков воздуха (рисунок В.3)

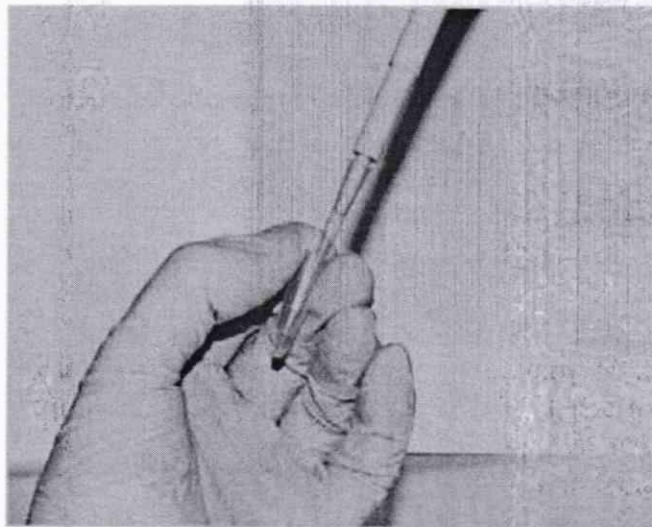


Рис. В.3 – Визуализация п. В.4

В.5 Поместить измерительный сосуд на термисторный зонд таким образом, чтобы крышка смотрела вперед (рисунок В.4). Измерительный сосуд надежно фиксируется на термисторном зонде после защелкивания на месте.

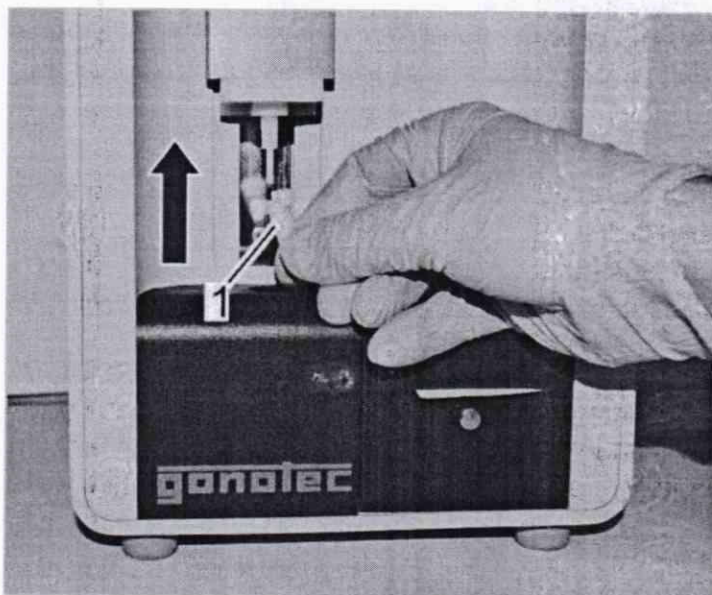


Рис. В.4 – Визуализация п. В.5 (1 – измерительный сосуд)

В.6 Чтобы вывести результаты измерений на бумагу, нужно в меню измерений нажать «Printer On» («Включить принтер»). Проверить готовность принтера к работе (рисунок В.5).

В.7 Для начала измерений нажать «Single Sample» («Один образец»). При необходимости ввести номер образца с помощью экранной клавиатуры (рисунок В.5).

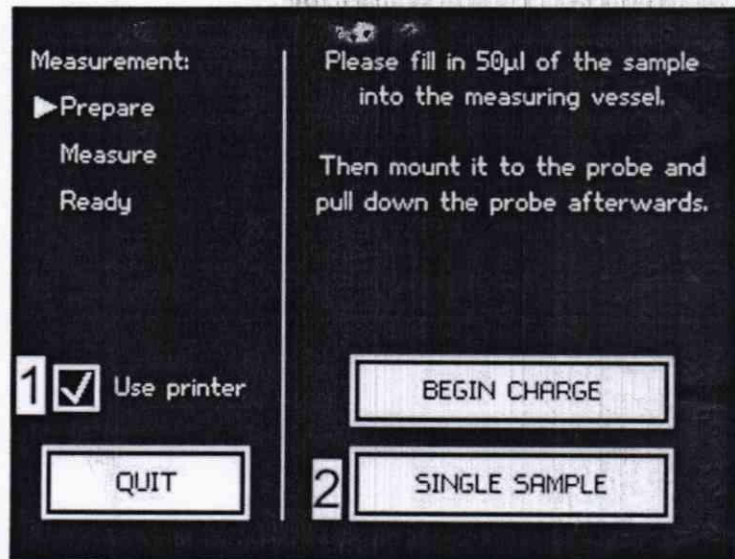


Рис. В.5 – Визуализация 1 – п. В.6; 2 – п. В.7

В.8 Опустить подъемник (рисунок В.6). Поднятие подъемника во время измерений приведет к их отмене. Анализ образца выполняется автоматически.

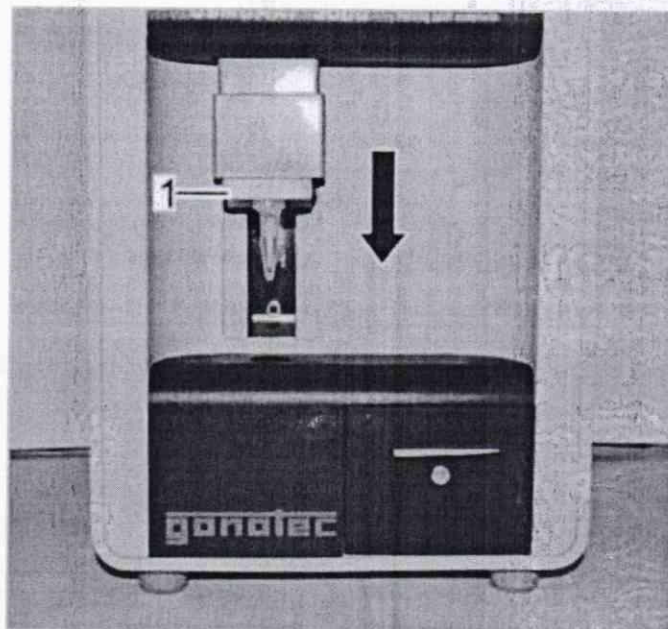


Рис. В.6 – Визуализация В.8

В.9 Необходимо внимательно следить за информацией, отображаемой на сенсорном экране. Результат измерений отображается на сенсорном экране и выводится на печать (рисунок В.7).

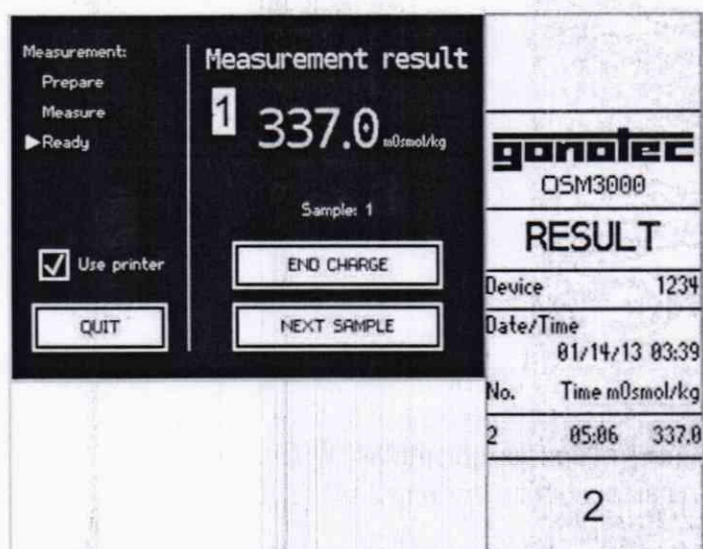


Рис. В.7 – Визуализация п. В.9 (1 – результат измерения на сенсорном экране осмометра; 2 – результат измерений, выведенный на печать)

В.10 Поднять приемник. Снять измерительный сосуд с термисторного зонда. Вытереть термисторный зонд мягким бумажным полотенцем.

В.11 Повторить п.п. В.4 – В.10 для еще четырех образцов раствора натрия хлористого с молярной концентрацией осмотически активных веществ 50 ммоль/кг (мОсмоль/кг), приготовленного согласно Приложению Б настоящей методики поверки. Для измерения следующего образца коснуться «Next Sample» («Следующий образец») (рисунок В.7).

В.12 Чтобы завершить серию измерений, нужно коснуться «End Charge» («Конец измерений партии»). Выполнение серии измерений завершается выводом результатов на печать (рисунок В.7).

В.13 Повторить п.п. В.4 – В.12 для растворов натрия хлористого с молярной концентрацией осмотически активных веществ 200, 1000, 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг), приготовленного согласно Приложению Б настоящей методики поверки.

Приложение Г (Обязательное)

к МП 024.Д4-22 «ГСОЕИ. Осмометры автоматические криоскопические OSMOMAT.
Методика поверки»

Порядок проведения измерений для оценки метрологических характеристик Осмометров автоматических криоскопических модели «OSMOMAT auto»

Настоящее приложение устанавливает порядок проведения измерений растворов натрия хлористого, приготовленных согласно процедуре, описанной в Приложении Б к настоящей методике поверки, для оценки метрологических характеристик Осмометров автоматических криоскопических модели «OSMOMAT auto» (далее – осмометров).

Г.1 Подготовка осмометра к работе, в том числе все необходимые предварительные операции для проведения измерений приготовленных растворов натрия хлористого согласно Приложению Б к настоящей методике поверки, осуществляется заявителем в соответствии с руководством по эксплуатации осмометра.

Г.2 Подготовить с помощью дозатора по 5 измерительных сосудов, содержащих по 50 мкл растворов натрия хлористого с моляльной концентрацией осмотически активных веществ 50, 200, 1000, 1500 ммоль/кг (мОсмоль/кг), приготовленных согласно Приложению Б настоящей методики поверки, соответственно. При введении образцов в измерительный сосуд следует избегать попадания пузырьков воздуха.

Г.3 Разместить подготовленные по п. Г.2 измерительные сосуды в держателе образцов (рисунок Г.1) согласно таблице Г.1 и поместить крышку образцов на держатель.

Таблица Г.1 – Порядок размещения исследуемых растворов в держателе образцов осмометра

Номер ячейки	Исследуемый раствор	Моляльная концентрация осмотически активных веществ, ммоль/кг (мОсмоль/кг)
0	Дистиллированная вода объем 50 мкл	инициализирующий образец
1	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	50
2	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	50
3	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	50
4	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	50
5	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	50
6	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	200
7	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	200
8	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	200
9	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	200
10	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	200
11	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1000
12	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1000
13	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1000
14	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1000
15	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1000
16	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1500
17	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1500
18	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1500
19	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1500
20	Раствор NaCl (Приложение Б настоящей методики)	1500

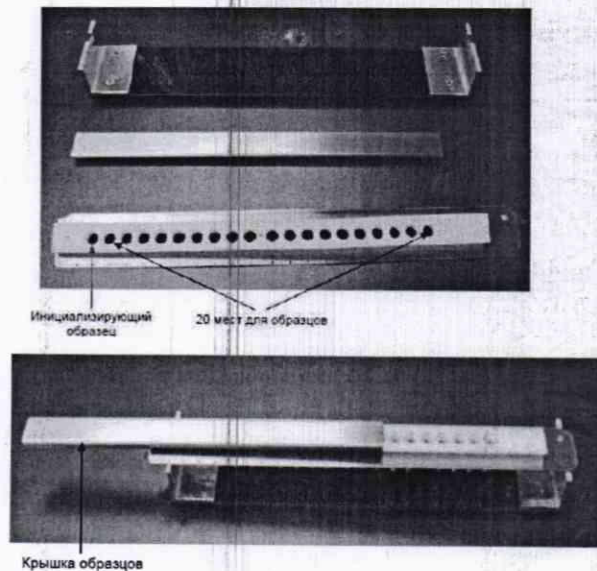


Рис. Г.1 – Визуализация п. Г.3

Г.4 Перед проведением измерений необходимо включить встроенный в осмометр принтер и настроить режим печати. Для этого необходимо на клавиатуре осмометра нажать кнопку «Print Mode» («режим печати»). Нажимая кнопку «Print Mode» («режим печати») выбрать режим печати «Charge long» («распечатка после завершения анализа партии»), выбранный режим будет обозначен красным светодиодом (рисунок Г.2).

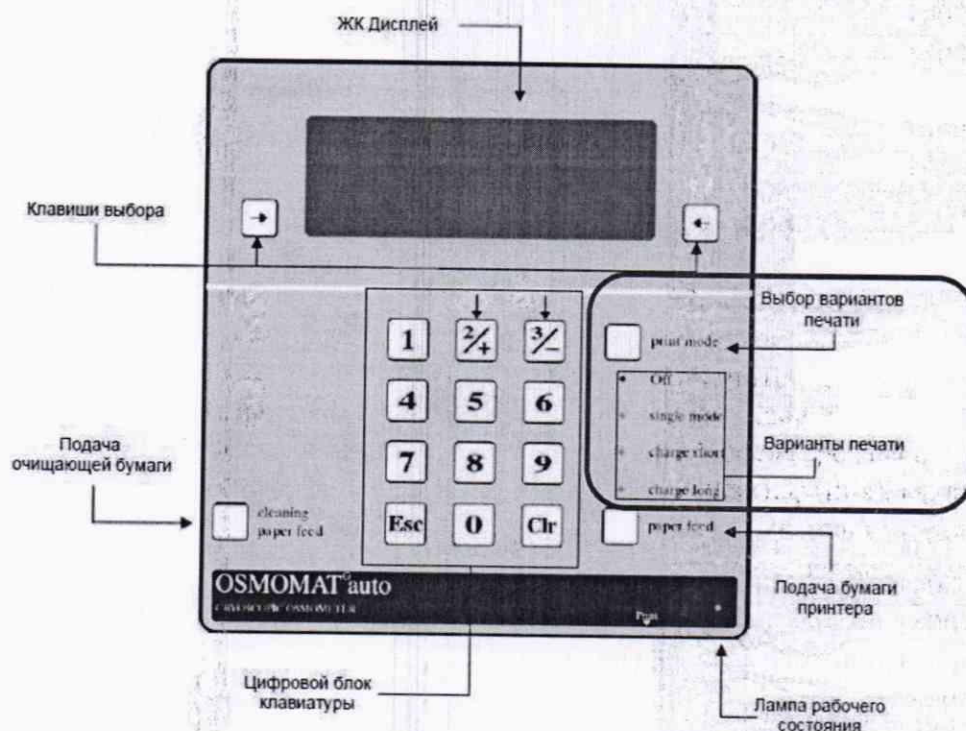


Рис. Г.2 – Визуализация клавиатуры осмометра и п. Г.4

Г.5 Чтобы произвести анализ образца выбрать в главном меню осмометра «Sample» → «Sample measurement» («образец» → «измерение образца»). Появится дисплей, предназначенный для ввода индивидуальных данных образца. Выбрать «Ready» («готово»). Переход на следующий уровень меню ПО осмометра осуществляется нажатием на клавишу «OK», переход на предыдущий уровень меню – клавишей «Esc».

После этого необходимо вставить держатель образцов в осмометр. Осмометр автоматически определяет вставленный держатель и начинает анализ (рисунок Г.2). Ход анализа будет отображаться на дисплее осмометра.

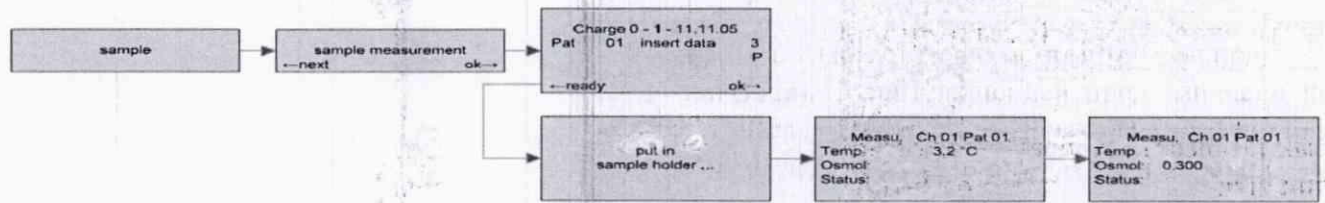


Рис. Г.2 – Визуализация п. Г.5

Г.6 Результат анализа образца отобразится в виде обычного текста на дисплее, выведется в виде обычного текста на печать и автоматически сохранится в памяти осмометра.