

**МИ NO2.25-2023 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений массовой концентрации оксида и диоксида азота, нитритов и их соединений в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, воздухе закрытых помещений и промышленных выбросах, массовой концентрации нитритов и их соединений во всех типах вод, массовой доли нитритов и их соединений в жидких и твердых отходах производства и потребления, почве, грунтах, песке, иле (в том числе активном), осадках сточных вод, шламах, донных отложениях спектрофотометрическим методом.**

### *Выдержка из текста методики*

**7 Измерение массовой концентрации оксида и диоксида азота, нитритов и их соединений в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, воздухе закрытых помещений и промышленных выбросах спектрофотометрическим методом**

**7.1 Требования к средствам измерений и вспомогательному оборудованию, расходным материалам и реактивам**

7.1.1 При выполнении измерений применяются следующие средства измерений:

7.1.1.1 Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр со следующими метрологическими характеристиками: спектральный диапазон от 510 до 530 нм; диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания от 1 до 99; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания  $\pm 1,0$  %.

*Примечание* – Справочная информация о некоторых соответствующих требованиям к спектрофотометрам утвержденного типа приведена в Приложении Б настоящего документа.

7.1.1.2 Средство измерений температуры воздуха – термометр или комплект термометров, со следующими метрологическими характеристиками: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 1,0$  °С.

*Примечание* - Диапазон измерений температуры воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить контроль условий эксплуатации применяемых СИ по пунктам 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 7.5 настоящего документа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не хуже  $\pm 1,0$  °С.

7.1.1.3 Средство измерений относительной влажности воздуха, со следующими метрологическими характеристиками: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности  $\pm 5$  %.

*Примечание* - Диапазон измерений относительной влажности воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить контроль условий эксплуатации применяемых СИ по пунктам 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 7.5 настоящего документа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха не хуже  $\pm 5$  %.

7.1.1.4 Средство измерений атмосферного давления, со следующими метрологическими характеристиками: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления  $\pm 0,3$  кПа.

*Примечание* - Диапазон измерений атмосферного давления СИ может быть уже, но должен обеспечить контроль условий эксплуатации применяемых СИ по пунктам 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 7.5 настоящего

документа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления не хуже  $\pm 0,3$  кПа.

7.1.1.5 Средство измерений массы – весы лабораторные со следующими метрологическими характеристиками: класс точности «высокий» или «специальный», действительная цена деления (цена деления) не более 1 мг максимальная нагрузка (наибольший предел взвешивания) не более 300 г.

7.1.1.6 Средство измерений объемного расхода воздуха или объема отобранного воздуха – аспиратор по ГОСТ Р 51945, обеспечивающий при заданном значении объемного расхода воздуха (пункт 7.7 настоящего документа) характеристику приведенной погрешности объемного расхода воздуха (объема отобранного воздуха)  $\pm 5$  % или побудители тяги любого типа (например, воздуходувки, эжекторы) с счетчиком газа по ГОСТ Р 8.915.

Примечание – Пределы приведенной погрешности аспираторов  $\pm 5$  %, широко встречающихся в испытательных лабораториях (испытательных лабораторных центрах), обычно приведены к нормирующему значению – верхнему пределу измерений расхода, подробнее в пунктах 5.2.7.4.2 и 8.6.3.5.1 ГОСТ Р 51945.

7.1.1.7 Микроанометр по ТУ 4212-002-40001819-98 (при отборе проб промышленных выбросов).

Примечание – Не требуется, если применяется аспиратор типа ПУ.

7.1.1.8 Средство измерений температуры газа – термометр или комплект термометров, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 1,0$  °С (при отборе проб промышленных выбросов).

7.1.1.9 Для контроля длительности установленных временных интервалов используют часы (часы с таймером) по ГОСТ 23350 или секундомер утвержденного типа [9].

Примечания:

1 При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации ссылку на ГОСТ 23350 допустимо не применять.

2 При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации применяются требования национального законодательства страны к СИ, где осуществляется применение настоящего документа, если они установлены.

7.1.1.10 Для контроля линейных размеров используют рулетки утвержденного типа с классом точности по ГОСТ 7502 не ниже 3 или лазерный измеритель расстояния с точностью  $\pm 5$  мм в диапазоне измерений от 0,05 до 3,5 м включительно (необходимо, если измерения проводятся в ВРЗ, АВ, ВЗП).

7.1.1.11 Колбы 2-25-2, 2-50-2, 2-200-2, 2-1000-2 ГОСТ 1770.

7.1.1.12 Цилиндры 1-100-2 ГОСТ 1770.

7.1.1.13 Пипетки 1-1-2-1, 1-1-2-5, 1-1-2-10, 1-1-2-25 (ГОСТ 29227 или микродозатор или несколько микродозаторов механических переменного (постоянного) объема, позволяющие дозировать жидкости согласно требованиям настоящего документа, с допускаемым относительным отклонением среднего объема дозы от номинального  $\pm 2$  %.

Примечание – Значения дозируемого объема по настоящему документу находятся в диапазоне от 100 до 25000 мм<sup>3</sup> (мкл), однако большие значения объема также могут быть

дозированы с помощью пипеток по пункту 7.1.1.13 настоящего документа. Допускается применять одновременно пипетки, и микродозаторы различного объема.

7.1.1.14 Пипетки с одной отметкой 1-2-5 ГОСТ 29169 для приготовления градуировочного раствора № 1.

#### Примечания

1 Допускается использование других средств измерений с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками. При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации ссылки на ГОСТ 1770, ГОСТ 29169, ГОСТ 29227 допустимо не применять. Если ИЛ (ИЛЦ) не заявляет о применении методики в отношении какого-либо объекта или использует не все способы пробоподготовки либо приготовления растворов, то требования о наличии средств измерений, необходимых для измерения такого объекта, пробоподготовки или приготовления раствора не предъявляются.

2 Средства измерений по пунктам 7.1.1.2 - 7.1.1.4 настоящего документа применяются для контроля условий измерений. Средства измерений по пунктам 7.1.1.2 - 7.1.1.4 настоящего документа могут быть конструктивно объединены в одно средство измерений, например: термогигрометр, термогигрометр с каналом измерения атмосферного давления, прибор контроля параметров воздушной среды.

3 Все средства измерения должны быть утвержденного типа [9] и поверены в установленном порядке [10]. При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации к средствам измерений применяются требования национального законодательства страны, где осуществляется применение настоящего документа, если они установлены.

4 Эксплуатация и хранение средств измерений должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией из комплекта поставки.

7.1.2 При выполнении измерений применяется следующее вспомогательное оборудование:

7.1.2.1 Холодильник любого типа, обеспечивающий поддержание любой температуры в диапазоне от плюс 2 °С до плюс 8 °С [при реализации ИЛ (ИЛЦ) хранения градуировочного раствора № 1, а также хранения раствора реактива Грисса в течение 7 суток].

7.1.2.2 Электроплитка бытовая любого типа.

Примечание - Эксплуатация и хранение вспомогательного оборудования должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией из комплекта поставки.

7.1.3 При выполнении измерений применяются следующие расходные материалы:

7.1.3.1 Мешалки (палочки стеклянные) любого исполнения.

7.1.3.2 Кювета из оптического стекла или кварцевые кюветы с толщиной оптического слоя 50 мм любого типа.

7.1.3.3 Посуда любого типа для хранения растворов (для хранения отдельных реактивов требуется посуда из темного стекла)

7.1.3.4 Пробирки любого типа вместимостью не менее 5 см<sup>3</sup>.

7.1.3.5 Фильтры «синяя лента» или «белая лента» по ТУ 6-09-1678-95.

7.1.3.6 Универсальная индикаторная бумага по ТУ 09-1181-76.

7.1.3.7 Стаканы Н(В)-1(2)-100 ХС (ТХС), Н(В)-1(2)-150 ХС (ТХС), Н(В)-1(2)-250 ХС (ТХС) по ГОСТ 25336.

7.1.3.8 Поглотительные сосуды Зайцева или поглотительные сосуды Полежаева (Киселева), или поглотительные сосуды Рихтера по ГОСТ 25336 либо по ТУ 25-11-1081-75 или поглотительный сосуд Рихтера скоростной по ТУ 25-11-1081-75.

7.1.3.9 Трубки силиконовые по ТУ 9398-003-001521106-2003 с пробками любого исполнения или пакеты из полимерных пленок любого исполнения, или парафиновые пленки любого исполнения.

7.1.3.10 Штатив любого исполнения (используется для установки поглотительных сосудов для их хранения и транспортировки).

**П р и м е ч а н и е** - Допускается использование других расходных материалов с аналогичными или лучшими техническими характеристиками. При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации ссылки на национальные стандарты и технические условия допустимо не применять. Если ИЛ (ИЛЦ) не заявляет о применении методики в отношении какого-либо объекта или использует не все способы пробоподготовки либо приготовления растворов, то требования о наличии расходных материалов, необходимых для измерения такого объекта, пробоподготовки или приготовления раствора не предъявляются.

7.1.4 При выполнении измерений применяются следующие стандартные образцы:

7.1.4.1 Стандартный образец состава раствора нитрит-ионов с интервалом аттестованного значения массовой концентрации нитрит-ионов (0,95 - 1,05) г/дм<sup>3</sup> с границами относительной погрешности аттестованного значения при доверительной вероятности  $P=0,95 \pm 1,0$  %.

**П р и м е ч а н и е** - Допускается использование стандартных образцов с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

7.1.5 При выполнении измерений применяются следующие реактивы:

7.1.5.1 Хрома (VI) оксид по ГОСТ 3776, ч.

7.1.5.2 Калий йодистый по ГОСТ 4232, ч.д.а.

7.1.5.3. Калий углекислый по ГОСТ 4221, ч.д.а.

7.1.5.4 Натрий уксуснокислый 3-водный по ГОСТ 199, ч.д.а.

**П р и м е ч а н и е** – Не используется, если применяется готовый реактив Грисса.

7.1.5.5 Кислота сульфаниловая по ГОСТ 5821, ч.д.а.

**П р и м е ч а н и е** – Не используется, если применяется готовый реактив Грисса.

7.1.5.6 Кислота уксусная по ГОСТ 61, ч.д.а.

7.1.5.7  $\alpha$ -нафтиламина гидрохлорид по ТУ 6-09-07-661, ч. или 1-Нафтиламин (1-Аминонафталин; альфа-Нафтиламин) по ТУ 6-09-07-1703-90, ч.

**П р и м е ч а н и е** – Не используется, если применяется готовый реактив Грисса.

7.1.5.8 Соляная кислота по ГОСТ 3118, ч.д.а.

7.1.5.9 Реактив Грисса по ТУ 6-09-3569-86, ч.д.а.

**П р и м е ч а н и е** – Не используется, если осуществляется приготовление раствора сульфаниловой кислоты, раствора  $\alpha$ -нафтиламина, раствора ацетата натрия.

7.1.5.10 Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, ч.д.а.

7.1.5.11 Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

**П р и м е ч а н и е** - Допускается использование реактивов аналогичной или более высокой квалификации, изготовленных по другой нормативной документации, в том числе импортных. При использовании настоящего документа за пределами Российской Федерации ссылки на национальные стандарты и технические условия допустимо не применять, необходимо учитывать требования к квалификации реактива, если они установлены. Если ИЛ (ИЛЦ) не заявляет о применении методики в отношении какого-либо объекта или использует не все способы пробоподготовки либо приготовления растворов, то требования о наличии реактивов, необходимых для измерения такого объекта, пробоподготовки или приготовления раствора не предъявляются.