

**Измерение массовой концентрации железа и его соединений в воздухе
рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах (при
длине волны 490 нм)**

Выдержка из текста методики

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

5.1.1. При выполнении измерений применяются следующие средства измерений утвержденного типа^{1, 3, 4}:

5.1.1.1 Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр со следующими метрологическими характеристиками: спектральный диапазон от 480 до 500 нм; диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания от 1 до 99; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания $\pm 1,0$ %.

П р и м е ч а н и е – Справочная информация о некоторых соответствующих требованиям спектрофотометрах утвержденного типа приведена в Приложении В настоящего документа.

5.1.1.2 Средство измерений температуры воздуха² – термометр или комплект термометров, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений температуры воздуха от минус 30 °С до плюс 40 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,5$ °С.

П р и м е ч а н и е - Диапазон измерений температуры воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить достоверность контроля условий эксплуатации применяемых СИ по подпунктам 5.1.1.1, 5.1.1.5 – 5.1.1.10, 5.1.2.3 – 5.1.2.5 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 5.5 настоящего документа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не хуже $\pm 1,0$ °С.

5.1.1.3 Средство измерений относительной влажности воздуха², со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 5 %.

П р и м е ч а н и е - Диапазон измерений относительной влажности воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить достоверность контроля условий эксплуатации применяемых СИ по подпунктам 5.1.1.1, 5.1.1.5 – 5.1.1.10, 5.1.2.3 – 5.1.2.5 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 5.5 настоящей методики, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха не хуже ± 5 %.

5.1.1.4 Средство измерений атмосферного давления², со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,3$ кПа.

П р и м е ч а н и е - Диапазон измерений атмосферного давления СИ может быть уже, но должен обеспечить достоверность контроля условий эксплуатации применяемых СИ по подпунктам 5.1.1.1, 5.1.1.5 – 5.1.1.10, 5.1.2.3 – 5.1.2.5 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 5.5 настоящей методики, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления не хуже $\pm 0,3$ кПа.

5.1.1.5 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.

5.1.1.6 Средство измерений объемного расхода воздуха или объема отобранного воздуха – аспиратор по ГОСТ Р 51945, обеспечивающий при заданном значении объемного расхода воздуха (пункт 5.7 настоящего документа) характеристику приведенной погрешности объемного расхода воздуха (объема отобранного воздуха) ± 5 %.

П р и м е ч а н и е – Пределы приведенной погрешности аспираторов ± 5 %, широко встречающихся в испытательных лабораториях (испытательных лабораторных центрах), обычно приведены к нормирующему значению – верхнему пределу измерений расхода, подробнее пункт 5.2.7.4.2 и пункт 8.6.3.5.1 ГОСТ Р 51945.

5.1.1.7 Для контроля длительности установленных временных интервалов используют часы (часы с таймером) по ГОСТ 23350 или секундомер утвержденного типа [11].

П р и м е ч а н и е – Данное СИ не требуется иметь в наличии отдельно при отборе проб (образцов), если измерение времени предусмотрено конструкцией аспиратора по пункту 5.1.1.6 настоящего документа.

5.1.1.8 Для контроля линейных размеров используют рулетки утвержденного типа с классом точности по ГОСТ 7502 не ниже 3 или лазерный измеритель расстояния с точностью ± 5 мм в диапазоне измерений от 0,05 до 5 м включительно (необходимо, если измерения проводятся в воздухе рабочей зоны).

5.1.1.9 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).

5.1.1.10 Микроманометр по ТУ 4212-002-40001819 (при отборе проб промышленных выбросов).

Примечание – не требуется, если для измерения атмосферного давления применяется аспиратор типа ПУ.

5.1.1.11 Колбы 2-25-2, 2-50-2, 2-100-2, 2-500-2, 2-1000-2 ГОСТ 1770.

5.1.1.12 Цилиндры 1-250-2 ГОСТ 1770.

5.1.1.13 Пипетки 1-1-2-1, 1-1-2-2, 1-1-2-5, 1-1-2-10 (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 ± 2 %.

Примечание – Значения дозируемого объема по настоящему документу находятся в диапазоне от 100 до 10000 мм³ (мкл), однако большие значения объема также могут быть дозированы с помощью пипеток по пункту 5.1.1.13 настоящего документа. Допускается применять одновременно пипетки, и микродозаторы различного объема.

5.1.1.14 Пипетка с одной отметкой 1-2-5 ГОСТ 29169 для приготовления градуировочных растворов № 1 и № 2.

Примечания:

¹ Допускается использование других средств измерений с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

² Средства измерений по пунктам 5.1.1.2 - 5.1.1.4 настоящего документа применяются для контроля условий измерений. Средства измерений по пунктам 5.1.1.2 - 5.1.1.4 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 поверены в установленном порядке [6].

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

5.1.2 При выполнении измерений применяется следующее вспомогательное оборудование^{1,2}:

5.1.2.1 Тигли фарфоровые по ГОСТ 9147.

5.1.2.2 Щипцы тигельные любого типа.

5.1.2.3 Муфельная печь любого типа с возможностью нагрева в диапазоне (600 – 650) °С.

5.1.2.4 Электроплитка бытовая любого типа.

5.1.2.5 Холодильник любого типа, обеспечивающий поддержание температуры от плюс 4 °С до плюс 8 °С (при реализации ИЛ хранения градуировочного раствора № 1).

5.1.2.6 Пылезаборная трубка внутренней и внешней фильтрации или универсальная с необходимыми фильтрующими материалами и набором наконечников для отбора проб (образцов) промышленных выбросов.

Пр и м е ч а н и я:

¹ Допускается использование другого вспомогательного оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

² Эксплуатация и хранение вспомогательного оборудования должны осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией из комплекта поставки.

5.1.3 При выполнении измерений применяются следующие расходные материалы¹:

5.1.3.1 стакан Н-1-50 ХС (ТХС), Н-1-100 ХС (ТХС) и (или) Н-1-150 ХС (ТХС) по ГОСТ 25336.

5.1.3.2 Трубки силиконовые по ТУ 9398-003-001521106.

5.1.3.3 Мешалки (палочки стеклянные) по ТУ 92-891.004.

5.1.3.4 Фильтры аэрозольные АФА-ХП-20 или АФА-ВП-20 по ТУ 95-1892.

5.1.3.5 Фильтродержатель по ТУ 95-1021.

5.1.3.6 Пинцет медицинский по ГОСТ 21241.

5.1.3.7 Пакеты из полимерных пленок по ГОСТ 12302.

5.1.3.8 Часовое стекло по ГОСТ 14183.

5.1.3.9 Кювета из оптического стекла или кварцевые кюветы с толщиной оптического слоя 30 мм любого типа.

5.1.3.10 Посуда из стекла и полиэтилена любого типа для хранения растворов.

5.1.3.11 Пробирки любого типа вместимостью не менее 10 см³.

Пр и м е ч а н и я:

¹ Допускается использование других расходных материалов с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

5.1.4 При выполнении измерений применяются следующие стандартные образцы¹:

5.1.4.1 **Стандартный образец состава раствора ионов железа (III) с интервалом аттестованного значения массовой концентрации ионов железа (III) (0,95 - 1,05) г/дм³ с границами относительной погрешности аттестованного значения при доверительной вероятности $P=0,95 \pm 1,0 \%$.**

Примечания:

¹ Допускается использование других стандартных образцов с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

5.1.5 При выполнении измерений применяются следующие реактивы¹:

5.1.5.1 Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

5.1.5.2 Аммоний уксуснокислый по ГОСТ 3117, х.ч.

5.1.5.3 Кислота уксусная по ГОСТ 61, х.ч.

5.1.5.4 Гидроксиламин солянокислый по ГОСТ 5456-, ч.д.а.

5.1.5.5 Кислота соляная, ГОСТ 3118, х.ч. или стандарт-титр 0,1 Н раствора соляной кислоты по ТУ 2642-001-33813273.

5.1.5.6 Трилон Б (соль динатриевая этилендиамин-N-N-N'-N'-тетрауксусной кислоты, 2-водная) по ГОСТ 10652, ч.д.а.

5.1.5.7 о-Фенантролин 1-водный по ТУ 6-09-40-2472, ч.д.а.

5.1.5.8 Калий-натрий виннокислый 4-водный по ГОСТ 5845, ч.д.а.

Примечания:

¹ Допускается использование реактивов аналогичной или более высокой квалификации, изготовленных по другой нормативной документации, в том числе импортных.