

Измерение массовой концентрации никеля и его соединений в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и промышленных выбросах

Извлечение из методики

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

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

7.1.1.1 Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр со следующими метрологическими характеристиками: спектральный диапазон от 520 до 540 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 спектрофотометрах утвержденного типа приведена в Приложении В настоящего документа.

7.1.1.2 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.

Примечание - Диапазон измерений температуры воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить достоверность контроля условий эксплуатации применяемых СИ по подпунктам 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10, 7.1.2.2 – 7.1.2.4, 7.1.2.3 – 7.1.2.5 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 воздуха², со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 5 %.

Примечание - Диапазон измерений относительной влажности воздуха СИ может быть уже, но должен обеспечить достоверность контроля условий эксплуатации применяемых СИ по подпунктам 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10, 7.1.2.2 – 7.1.2.4, 7.1.2.3 – 7.1.2.5 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 7.5 настоящей методики, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха не хуже ± 5 %.

7.1.1.4 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 7.1.1.1, 7.1.1.5 – 7.1.1.10, 7.1.2.2 – 7.1.2.4, 7.1.2.3 – 7.1.2.5 настоящего документа (если применимо), а также требования пункта 7.5 настоящей методики, 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) ± 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.

7.1.1.7 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 7.1.1.6 настоящего документа.

7.1.1.8 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).

7.1.1.9 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).

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

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

7.1.1.11 Колбы 2-50-2, 2-100-2, 2-1000-2 ГОСТ 1770.

7.1.1.12 Цилиндры 1-50-2, 1-250-2 ГОСТ 1770.

7.1.1.13 Пипетки 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 7.1.1.13 настоящего документа. Допускается применять одновременно пипетки, и микродозаторы различного объема.

7.1.1.14 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 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 поверены в установленном порядке [6].

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^{1,2}:

7.1.2.1 Тигли фарфоровые по ГОСТ 9147.

7.1.2.2 Щипцы тигельные любого типа.

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

7.1.2.4 Электроплитка бытовая любого типа.

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

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

Примечания:

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.

7.1.3 При выполнении измерений применяются следующие расходные материалы¹:

7.1.3.1 стакан Н-1-50 ХС (ТХС), Н-1-100 ХС (ТХС) и (или) Н-1-150 ХС (ТХС), Н-1-200 ХС (ТХС) по ГОСТ 25336.

7.1.3.2 Трубки силиконовые по ТУ 9398-003-001521106.

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

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

7.1.3.5 Фильтродержатель по ТУ 95-1021.

7.1.3.6 Пинцет медицинский по ГОСТ 21241.

7.1.3.7 Пакеты из полимерных пленок по ГОСТ 12302.

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

7.1.3.9. Фильтр «белая лента» по ТУ 6-09-1678.

7.1.3.10 Универсальная индикаторная бумага по ТУ 09-1181.

7.1.3.11 Воронки делительные по ГОСТ 25336.

7.1.3.12 Воронки для фильтрования, стеклянные В-25-50-ХС по ГОСТ 25336.

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

7.1.3.14 Пробирки любого типа вместимостью не менее 10 см³.

Примечания:

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

7.1.4 При выполнении измерений применяются следующие стандартные образцы¹:

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

Пр и м е ч а н и я:

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

7.1.5 При выполнении измерений применяются следующие реактивы¹:

7.1.5.1 Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

7.1.5.2 Кислота азотная по ГОСТ 4461, х.ч.

7.1.5.3 Кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч. и стандарт-титр 0,1 Н раствора соляной кислоты по ТУ 2642-001-33813273-97 (требуется, если выбран способ № 2 приготовления 0,1 М раствора соляной кислоты)

7.1.5.4 Калий-натрий виннокислый по ГОСТ 5845, ч.д.а.

7.1.5.5 Аммоний надсернокислый по ГОСТ 20478, ч.д.а.

7.1.5.6 Натрий гидроокись по ГОСТ 4328, х.ч.

7.1.5.7 Диметилглиоксим по ГОСТ 5828, ч.д.а.

7.1.5.8 Хлороформ по ГОСТ 20015.

7.1.5.9 Аммиак водный по ГОСТ 3760, ч.д.а.

7.1.5.10 Гидроксиламин солянокислый по ГОСТ 5456, ч.д.а.

7.1.5.11 Этиловый спирт по ГОСТ Р 51723 или по ГОСТ 5962-2013.

Пр и м е ч а н и я:

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