ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФБУ «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия»



В.И.Цуканов
2012 г.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОД

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОКАЛЕННЫХ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОБАХ ПИТЬЕВЫХ, ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009

Методика допущена для целей государственного экологического контроля

МОСКВА 2009 г.
(Издание 2012 г.)

gost.e-ecolog.ru

Право тиражирования и реализации принадлежит разработчику:

Методика рассмотрена и одобрена федеральным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФБУ «ФЦАО»).

Настоящее издание методики действует до выхода нового издания.

Главный инженер ФБУ «ФЦАО», к.х.н.  В.С. Талисманов

Регистрационный код МВИ по Федеральному реестру: ФР.1.31.2005.01524

Разработчик:

Аналитический центр ЗАО «РОСА»
Адрес: 119297, г. Москва, ул. Родниковая, д. 7, стр. 35
Телефон: (495) 502-44-22
Телефон/факс: (495) 439 52 13
Электронный адрес: quality@rossalab.ru
Адрес сайта: gost.e-ecolog.ru

Полное или частичное тиражирование, копирование и размещение в Интернете и на любых других носителях информации данных материалов без письменного разрешения разработчика **преследуется по ст. 146 Уголовного Кодекса Российской Федерации.**

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий нормативный документ устанавливает методику количественного химического анализа различных типов вод, с целью измерения содержания взвешенных и прокаленных взвешенных веществ гравиметрическим методом. Методика распространяется на следующие объекты анализа: воды питьевые; воды природные, в том числе поверхностных и подземных источников водоснабжения; воды сточные производственные, хозяйственно-бытовые, ливневые и очищенные. Методика может быть использована для анализа проб снежного покрова и талых вод.

Диапазон измерений содержания взвешенных и прокаленных взвешенных веществ от 0,5 до 5000 мг/дм^3.

Продолжительность анализа одной пробы на содержание взвешенных веществ 14 часов, серии из 10 образцов – 15 часов.

Продолжительность анализа одной пробы на содержание прокаленных взвешенных веществ 17 часов, серии из 10 образцов – 18 часов.

Блок-схема проведения анализа приведена в приложении.

Определению мешают значительные количества масел и жиров, поэтому при отборе пробы должно быть исключено попадание в нее поверхностной пленки или кусочков жира. Если все-таки в пробе, доставленной в лабораторию, на поверхности присутствуют видимые жир или масло, то перед проведением анализа их удаляют. Жир с поверхности отобранной пробы снимают ложкой или шпателем, а масло кусочком фильтровальной бумаги.

Удаляют так же загрязнения в виде единичных включений, например, мелкие палочки, траву и т.п.

Содержание прокаленных взвешенных веществ дает ориентировочное представление о минеральном составе взвеси в воде, а потери при прокаливании, т.е. разность между массой взвешенных и прокаленных взвешенных веществ – о количестве органических соединений во взвеси.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 3118-77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4147-74 Реактивы. Железо (III) хлорид 6-водный. Технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27384-2002 Вода. Нормы погрешностей измерений показателей состава и свойств

ГОСТ Р 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности

ГОСТ Р 50779.42-99 (ИСО 8258-91) Статистические методы. Контрольные карты Шухарта

ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб

ГОСТ Р 52501-2005 Вода для лабораторного анализа. Технические условия

ГОСТ Р 53228–2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

3 ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Настоящая методика обеспечивает получение результатов измерений с погрешностью, не превышающей значений, приведенных в таблице 1, при доверительной вероятности 0,95. Приписанные погрешности измерений не превышают нормы погрешностей, установленные ГОСТ 27384.

4 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Методика определения взвешенных веществ основана на выделении их из пробы путем фильтрования воды через предварительно взвешенный бумажный или мембранный фильтр и определении веса осадка на фильтре, высушенного до постоянной массы при (105 ± 2) °С.

Методика определения прокаленных взвешенных веществ основана на выделении их из пробы путем фильтрования воды через предварительно взвешенный бумажный или мембранный фильтр, высушивании до постоянной

массы при (105 ± 2) °С и далее определении веса осадка на фильтре, прокаленного до постоянной массы в муфельной печи при (600 ± 15) °С.

Таблица 1 – Значения показателей повторяемости, воспроизводимости и точности

Диапазон измерений, мг/дм^3	Показатель повторяемости (стандартное отклонение повторяемости), σ_r, %	Показатель воспроизводимости (стандартное отклонение воспроизводимости) σ_R, %	Показатель точности (границы относительной погрешности при P=0,95), ± δ, %
Взвешенные вещества			
от 0,5 до 1,0 вкл.	8	11	22
св. 1 до 10 вкл.	6	9	18
св. 10 до 100 вкл.	3	5	10
св. 100 до 5000 вкл.	2	2,5	5
Прокаленные взвешенные вещества			
от 0,5 до 1,0 вкл.	9	12	24
св. 1 до 10 вкл.	7	10	20
св. 10 до 100 вкл.	3	5	10
св. 100 до 5000 вкл.	2	2,5	5
Примечание – Показатель точности измерений соответствует расширенной неопределенности при коэффициенте охвата k=2			

5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА. РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

5.1 Средства измерений, вспомогательное оборудование, лабораторная посуда

5.1.1 Бюксы стеклянные СН-45/13, СН-60/14 по ГОСТ 25336.

5.1.2 Весы лабораторные с максимальной нагрузкой 210 г высокого класса точности по ГОСТ Р 53228.

5.1.3 Воронки лабораторные, В-56-80 ХС, В-75-110 ХС по ГОСТ 25336.

5.1.4 Гомогенизатор, например, марки IKA фирмы Labortechnic (Германия), модель Ultra-Turrax T 25 или любой другой.

5.1.5 Дистиллятор или установка любого типа для получения воды дистиллированной по ГОСТ 6709 или воды для лабораторного анализа степени чистоты 2 по ГОСТ Р 52501.

5.1.6 Колбы конические вместимостью 500 и 1000 см^3 по ГОСТ 25336.

5.1.7 Печь муфельная с рабочей камерой футерованной керамическим муфелем, обеспечивающая температуру (600 ± 15) °С.

5.1.8 Пинцет металлический с острыми концами.

5.1.9 Тигель низкий 4 по ГОСТ 9147.

5.1.10 Установка фильтровальная с вакуумным насосом.

5.1.11 Флаконы с притертой пробкой (для хранения растворов реактивов).

5.1.12 Холодильник бытовой, обеспечивающий хранение проб при температуре (2 – 10)°С.

5.1.13 Цилиндры мерные вместимостью 500 и 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770, 2 класса точности.

5.1.14 Шкаф сушильный общелабораторного назначения, обеспечивающий температуру (105 ± 2) °С.

5.1.15 Щипцы тигельные.

5.1.16 Шпатель или ложка любая.

5.1.17 Эксикатор по ГОСТ 25336.

Допускается использование средств измерения, вспомогательного оборудования, лабораторной посуды с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

5.2 Реактивы и материалы

5.2.1 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или для лабораторного анализа по ГОСТ Р 52501 (2-ой степени чистоты), (далее вода дистиллированная).

5.2.2 Кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч.

5.2.3 Железо (III) хлорид (хлорное железо), 6-водное по ГОСТ 4147, ч., насыщенный раствор (для маркировки бюксов).

5.2.4 Фильтры бумажные "синяя лента" диаметром 15 см, с массой золы (0,0016 – 0,0020) г по ТУ 6-09-1678 или по ТУ 2642-001-42624157.

5.2.5 Фильтры мембранные с диаметром пор 0,45 мкм.

Допускается использование реактивов более высокой квалификации, а также материалов с аналогичными или лучшими характеристиками.

6 УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

6.1 При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007.

6.2 При работе с оборудованием необходимо соблюдать требования электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ Р 12.1.019 и требования техники безопасности при работе с муфельной печью в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3 Организация обучения работающих безопасности труда должна проводиться по ГОСТ 12.0.004.

6.4 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

7 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА

К выполнению измерений и обработке их результатов допускают лиц, владеющих техникой гравиметрического анализа.

8 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

При выполнении измерений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха	от 20 °С до 28 °С
относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25 °С
напряжение в сети	(220 ± 22) В.

9 ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

9.1 Отбор проб производится в соответствии с ГОСТ Р 51592 и ГОСТ Р 51593. Отбор проб воды осуществляют в стеклянные или пластиковые флаконы. Пробы снега в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05 переводят в талую воду при комнатной температуре.

9.2 Объём отбираемый пробы должен быть (1000 – 2000) $см^3$ для питьевой и природной воды и не менее 250 $см^3$ – для сточной или загрязненной пробы воды.

9.3 Срок хранения пробы 24 часа при температуре (2 – 10) °С.

9.4 При отборе проб составляют сопроводительный документ по утвержденной форме, в котором указывают:

– цель анализа;
– место, дату и время отбора;
– шифр пробы;
– должность, фамилию сотрудника, отбирающего пробу.

10 ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Приготовление раствора соляной кислоты

30 $см^3$ соляной кислоты смешивают со 170 $см^3$ дистиллированной воды. Смесь хранят под тягой во флаконе с притертой пробкой. Срок хранения – 6 месяцев.

10.2 Подготовка тиглей

10.2.1 Маркировка тиглей

Тонкой деревянной палочкой или спичкой на фарфоровые тигли наносят идентификационные метки (номера) насыщенным раствором хлорного железа. Затем тигли ставят в муфельную печь, предварительно нагретую до

(600 ± 15) °С на (5–10) минут. Метки приобретают коричневую окраску и не смываются водой и растворами кислот.

10.2.2 Прокаливание и взвешивание тиглей

Промаркированные фарфоровые тигли промывают раствором соляной кислоты, приготовленной по 10.1, затем – дистиллированной водой, подсушивают на воздухе и прокаливают при (600 ± 15) °С в течение 1 часа, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Прокаливание повторяют до тех пор, пока разница между двумя последними взвешиваниями не будет превышать 0,5 мг. Значение массы тигля записывают в рабочем журнале.

Примечание – Если одни и те же тигли используют ежедневно, при этом их массы изменяются в допустимых пределах (± 0,5 мг) достаточно проведения одного прокаливания в течение часа.

10.3 Подготовка мембранных фильтров

В маркированные стеклянные бюксы помещают мембранные фильтры и сушат в сушильном шкафу при температуре (105 ± 2) °С не менее 1 часа. Допускается выдерживание фильтров в сушильном шкафу в течение (3 – 5) часов. Значение массы бюкса с фильтром записывают в рабочем журнале. Если фильтры не были использованы в течение рабочего дня, процедуру сушки повторяют на следующий день, причем первая выдержка в сушильном шкафу должна быть не менее 1 часа.

Примечание – При необходимости подготавливают к проведению анализа мембранные фильтры в соответствии с инструкцией по их применению.

10.4 Подготовка бумажных фильтров "синяя лента"

Фильтры складывают конусом по форме воронки, и промывают на воронке 250 – 300 $см^3$ дистиллированной воды. Фильтры подсушивают на воздухе досуха, вынимают из воронки, помещают в сложенном виде в маркированный бюкс и сушат в сушильном шкафу при (105 ± 2) °С с открытой крышкой не менее 2,5 часов.

Примечание – Если промытый фильтр после высушивания на воздухе остается слегка влажным, то на его высушивание до постоянной массы в сушильном шкафу потребуется не менее 5 часов.

Затем закрывают бюкс крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах. Повторяют процедуру сушки, с выдержками в сушильном шкафу по 30 минут до тех пор, пока разница между двумя последними результатами взвешивания не будет превышать 0,5 мг. Значение массы бюкса с фильтром записывают в рабочем журнале после каждого взвешивания. Последний результат взвешивания используют для расчетов.

Подготовленные к анализу фильтры хранят в закрытом эксикаторе не более 7 дней. В течение указанного срока хранения повторное взвешивание фильтра перед фильтрованием не требуется. По окончании срока хранения

фильтры высушивают ещё раз при (105 ± 2) °С в течение 1 часа. Значение массы бюкса с фильтром записывают в рабочем журнале.

11 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Определение взвешенных веществ

Перед проведением анализа пробу тщательно гомогенизируют. В зависимости от ожидаемого содержания взвешенных веществ для анализа используют от 50 до 2000 $см^3$ пробы. Объём пробы подбирают таким образом, чтобы масса взвешенных веществ на фильтре (привеса) составляла не менее 0,0010 г. Питьевую и природную воду рекомендуется фильтровать через мембранный, а сточную воду через бумажный фильтр.

Через подготовленный фильтр пропускают анализируемую воду.

При использовании мембранного фильтра частицы, приставшие к стенке воронки для фильтрования, смывают на фильтр дважды порциями фильтрата по 10 $см^3$.

При работе с бумажным фильтром фильтр с осадком трижды промывают дистиллированной водой порциями по 10 $см^3$.

Фильтр подсушивают на воздухе (2 – 3) часа и помещают в тот же бюкс, где проводилось предварительное взвешивание. Мембранный фильтр высушивают в течение 1 часа, а бумажный в течение 4 часов в сушильном шкафу при (105 ± 2) °С. Фильтр с бюксом охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Повторяют процедуру сушки до тех пор, пока разница между двумя последними результатами взвешиваниями не будет превышать 0,5 мг. Значения каждого взвешивания записывают в рабочий журнал.

11.2 Определение прокаленных взвешенных веществ

Высушенный фильтр (11.1) с взвешенными веществами помещают в подготовленный фарфоровый тигель, который затем устанавливают в муфельную печь и прокаливают при температуре (600 ± 15) °С в течение 1 часа. Тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Повторные прокаливания проводят в течение 1 часа до тех пор, пока разница между результатами двух последних взвешиваний не будет превышать 0,5 мг. Значения каждого взвешивания записывают в рабочий журнал.

Примечание – В случае, если требуется определение только прокаленных веществ, то доведение бюкса с фильтром после высушивания при (105 ± 2) °С до постоянной массы не требуется. После высушивания фильтра в сушильном в шкафу, его сразу помещают в подготовленный тигель и далее проводят анализ как описано в 11.2.

12 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

12.1 Содержание взвешенных веществ в анализируемой пробе воды рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1000$$

где X_1 – содержание взвешенных веществ, мг/дм^3;

m_2 – масса бюкса с мембранным или бумажным фильтром со взвешенными веществами, г;

m_1 – масса бюкса с подготовленным мембранным или бумажным фильтром, г;

V – объём пробы воды, взятой для анализа, дм^3.

12.2 Содержание прокаленных взвешенных веществ в анализируемой пробе воды рассчитывают по формуле

$$X_2 = \frac{m_4 - m_3 - m}{V} \times 1000$$

где X_2 – содержание прокаленных взвешенных веществ, мг/дм^3;

m_4 – масса тигля с остатком после прокаливания, г;

m_3 – масса прокаленного тигля, г;

m – масса золы бумажного фильтра (указана на упаковке фильтра), г;

Примечание – В случае использования мембранного фильтра масса золы не учитывается.

V – объём пробы воды, взятой для анализа, дм^3.

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты количественного анализа в протоколах анализов представляют в виде:

$$X \pm \Delta;\ \text{мг/дм}^3 \qquad (P=0,95),$$

где $\Delta = \delta \times 0,01 \times X$ - значение характеристики погрешности (см. таблицу 1).

Результат анализа округляют с точностью:
при содержании взвешенных и/или прокаленных взвешенных веществ

от 0,5 до 1,0 мг/дм^3	–	до 0,01мг/дм^3;
от 1,0 до 10,0 мг/дм^3	–	до 0,1 мг/дм^3;
от 10 до 100 мг/дм^3	–	до 1 мг/дм^3;
от 100 до 5000 мг/дм^3	–	до 10 мг/дм^3.

14 ОЦЕНКА ПРИЕМЛЕМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

14.1 При получении двух результатов измерений (X_1, X_2) в условиях повторяемости (сходимости) осуществляют проверку приемлемости результатов в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 5725-6 (раздел 5).

Результат измерений считают приемлемым при выполнении условия:

$$200\frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2} \le r$$

Значения пределов повторяемости (r) приведены в таблице 2.

14.2 При получении результатов измерений в двух лабораториях ($X_{лаб1}$, $X_{лаб2}$) проводят проверку приемлемости результатов измерений в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 5725-6 (раздел 5).

Результат измерений считают приемлемым при выполнении условия:

$$200\frac{|X_{лаб1} - X_{лаб2}|}{X_{лаб1} + X_{лаб2}} \le R$$

Значения пределов воспроизводимости (R) приведены в таблице 2.

15 КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Контроль точности результатов измерений при реализации методики в лаборатории проводят с использованием рабочих проб.

При регулярном выполнении анализов по методике проводят контроль стабильности среднеквадратического отклонения внутрилабораторной прецизионности с использованием контрольных карт с периодичностью, установленной в лаборатории. Расчет контрольных границ проводят в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.42 и ГОСТ Р ИСО 5725.

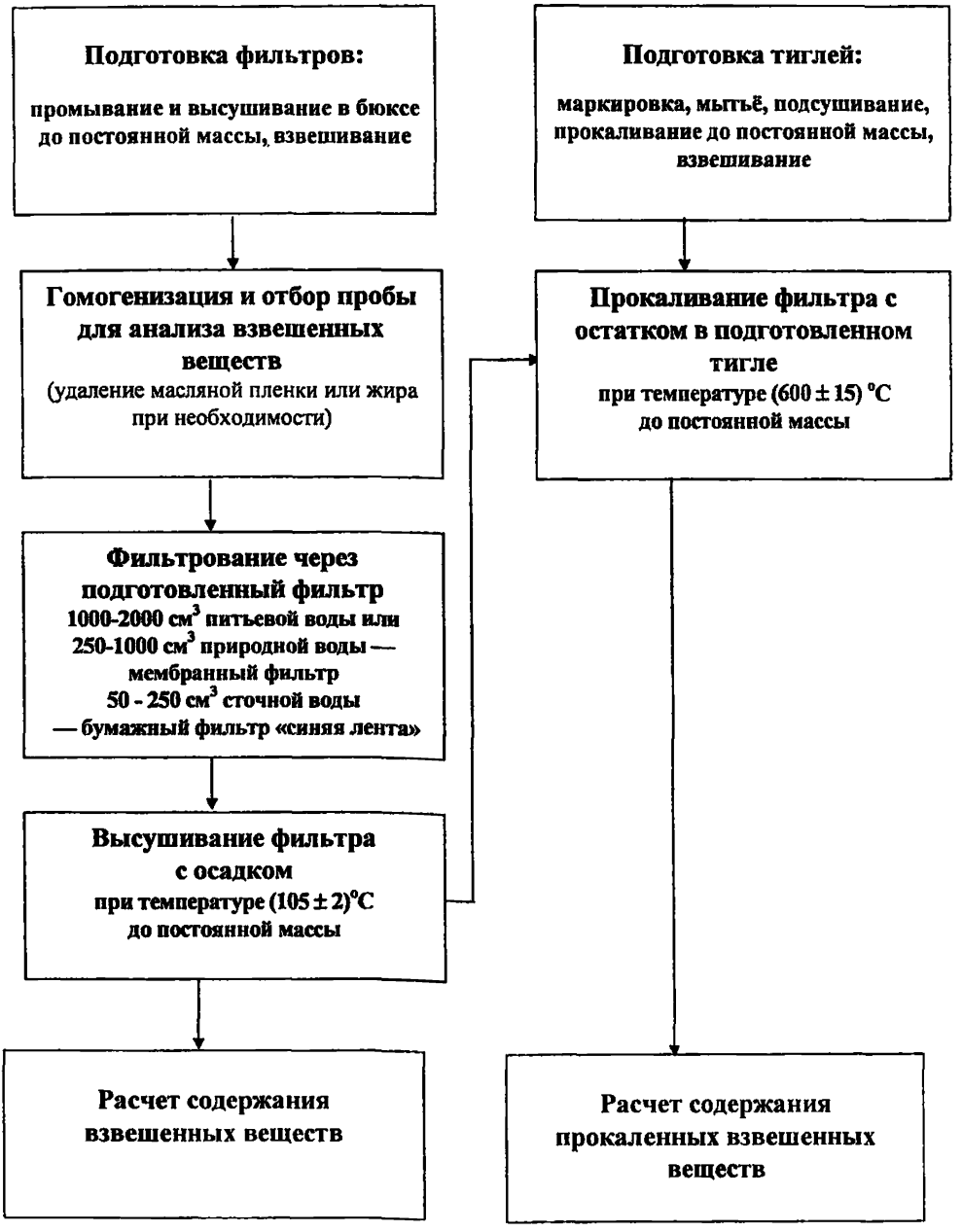
При эпизодическом выполнении анализов по методике проводят оперативный контроль показателя повторяемости. Для этого одну пробу из серии рабочих проб тщательно гомогенизируют, делят на две части и проводят анализ в условиях повторяемости. Далее результаты оценивают по 14.1

Т а б л и ц а 2 – Пределы повторяемости и воспроизводимости результатов измерений (при вероятности P=0,95)

Диапазон измерений, мг/дм^3	Предел повторяемости (при n=2 и P=0,95), r, %	Предел воспроизводимости (при n=2 и P=0,95), R, %
Взвешенные вещества		
от 0,5 до 1,0 вкл.	22	31
св. 1 до 10 вкл.	17	25
св. 10 до 100 вкл.	8	14
св. 100 до 5000 вкл.	6	7
Прокаленные взвешенные вещества		
от 0,5 до 1,0 вкл.	25	34
св. 1 до 10 вкл.	20	28
св. 10 до 100 вкл.	8	14
св. 100 до 5000 вкл.	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ

БЛОК-СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
(РОСПРИРОДНАДЗОР)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ»
(ФБУ «ФЦАО»)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аттестации методики (метода) измерений

№ 014/01.00301-2010/2012

Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом,

предназначенная для применения в организациях, осуществляющих контроль состава питьевых, природных и сточных вод,

разработанная Аналитическим центром ЗАО «РОСА» 119297, г. Москва, ул. Родниковая, д. 7, стр. 35

и содержащаяся в ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009 «Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом», 2012 г., на 10 листах.

Методика (метод) аттестована (ан) в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и ГОСТ Р 8.563-2009.

Аттестация осуществлена по результатам метрологической экспертизы материалов по разработке методики (метода) измерений и экспериментальных исследований.

В результате аттестации методики (метода) измерений установлено, что методика (метод) измерений соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 8.563-2009.

Показатели точности измерений приведены в приложении на 2 листах.

Директор ФБУ «ФЦАО» **В.И. Цуканов**

Дата выдачи: 27.08.2012

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 39А. Телефон: (495) 943-29-44. www.fcao.ru

БЛАНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕННОЙ БУМАГОЙ, изготовлен ЗАО "Опцион" (лицензия № 05-05-08/003 ФНС РФ) тел. 646-5666, 606-7617 г. Москва, 2009 год

ПРИЛОЖЕНИЕ

к свидетельству № 014/01.00301-2010/2012 об аттестации методики измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом на 1 листе

Таблица 1 – Диапазоны измерений, значения показателей повторяемости, воспроизводимости и точности

Диапазон измерений, мг/дм^3	Показатель повторяемости (стандартное отклонение повторяемости), σ_r, %	Показатель воспроизводимости (стандартное отклонение воспроизводимости) σ_R, %	Показатель точности (границы относительной погрешности при P=0,95), ± δ, %
Взвешенные вещества			
от 0,5 до 1,0 вкл.	8	11	22
св. 1 до 10 вкл.	6	9	18
св. 10 до 100 вкл.	3	5	10
св. 100 до 5000 вкл.	2	2,5	5
Прокаленные взвешенные вещества			
от 0,5 до 1,0 вкл.	9	12	24
св. 1 до 10 вкл.	7	10	20
св. 10 до 100 вкл.	3	5	10
св. 100 до 5000 вкл.	2	2,5	5
Примечание – Показатель точности измерений соответствует расширенной неопределенности при коэффициенте охвата k=2			

Таблица 2 – Пределы повторяемости и воспроизводимости результатов измерений

Диапазон измерений, мг/дм^3	Предел повторяемости (при n=2 и P=0,95), r, %	Предел воспроизводимости (при n=2 и P=0,95), R, %
Взвешенные вещества		
от 0,5 до 1,0 вкл.	22	31
св. 1 до 10 вкл.	17	25
св. 10 до 100 вкл.	8	14
св. 100 до 5000 вкл.	6	7
Прокаленные взвешенные вещества		
от 0,5 до 1,0 вкл.	25	34
св. 1 до 10 вкл.	20	28
св. 10 до 100 вкл.	8	14
св. 100 до 5000 вкл.	6	7

Начальник отдела ФБУ «ФЦАО»
Эксперт-метролог (Сертификат № RUM 02.33.00389, дата выдачи: 24.11.2009 г.)

Т.Н. Попова

gost.e-ecolog.ru