

Тест-комплект по выполнению измерений
массовой концентрации алюминия в воде с
применением фотометра ЭКСПЕРТ-003
СТ-ФОТО Алюминий

Инструкция по измерению

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Тест-комплект «Алюминий» предназначен для отбора и подготовки пробы воды к анализу на фотометре «Эксперт-003» с целью определения массовой концентрации алюминия в питьевых, природных и очищенных сточных водах на соответствие требованиям **СанПин 2.1.4.1074-01, СанПин 2.1.4.1116-02** и пр.

Диапазон измерений массовой концентрации алюминия 0,04-1,0 мг/дм³, погрешность ± 25%.

Тест-комплект «Алюминий» включает все необходимые материалы и реактивы для отбора и подготовки пробы к фотометрическому анализу по **ГОСТ 18165-2014** и **ПНД Ф 14.1:2:4.166-2000**. Расчет массовой концентрации алюминия выполняется фотометром «Эксперт-003» автоматически по заводской градуировке, сохраненной в памяти.

Область применения: лабораторный анализ, экспресс-анализ в полевых условиях.

2 СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод основан на способности иона алюминия образовывать с алюминоном комплексное соединение оранжево-красного цвета. Реакция осуществляется в слабокислом растворе при pH 4,5-4,65 в присутствии сульфата аммония в качестве стабилизатора окраски. Время развития окраски составляет 30 минут. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации иона алюминия.

Оптическую плотность окрашенных растворов измеряют на фотометре «Эксперт-003» с картриджем «525» в кювете 10×10 мм относительно нулевого раствора.

Массовая концентрация алюминия рассчитывается автоматически по градуировочному графику, сохраненному в памяти фотометра.

3 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗА

Диапазон pH исследуемой воды: 3-9. В ходе анализа проба приводится к значению pH 4,5-4,65 путем добавления ацетатного буферного раствора, входящего в состав данного тест-комплекта.

Определению мешают железо (III), активный хлор, фториды свыше 0,3 мг/дм³, фосфаты свыше 0,2 мг/дм³. Мешающее влияние железа (III) устраняется восстановлением аскорбиновой кислотой, входящей в состав данного тест-комплекта. При этом устраняется также влияние активного хлора в концентрации до 0,5 мг/дм³. При содержании фторидов свыше 0,3 мг/дм³, фосфатов свыше 0,2 мг/дм³ и активного хлора свыше 0,5 мг/дм³ необходимо выполнить пробоподготовку в соответствии с п. 4.1 и п. 4.3 ГОСТ 18165-89 или п. 9.2 и п. 9.4 ПНД Ф 14.1:2:4.166-2000.

4 СОСТАВ ТЕСТ-КОМПЛЕКТА «АЛЮМИНИЙ»

- реагенты:

Реагент	50 определений	100 определений
Реагент № 1 Раствор сульфата аммония 25 %	Флакон с 60 см ³ раствора (1 шт.)	Флакон с 60 см ³ раствора (2 шт.)

Реагент № 2 Аскорбиновая кислота кристаллическая	Пластиковый контейнер с навеской 3 г	Пластиковый контейнер с навеской 6 г
Реагент № 3 Раствор алюминона 2 мг/дм ³	Флакон с 30 см ³ раствора (1 шт.) + набор для приготовления 30 см ³ раствора алюминона, состоящий из флакона с 30 см ³ разбавленного ацетатного буферного раствора и виалы с навеской алюминона 0,06 г (2 шт.)	Флакон с 30 см ³ раствора (1 шт.) + набор для приготовления 30 см ³ раствора алюминона, состоящий из флакона с 30 см ³ разбавленного ацетатного буферного раствора и виалы с навеской алюминона 0,06 г (3 шт.)
Реагент № 4 Ацетатный буферный раствор	Флакон с 60 см ³ раствора (1 шт.)	Флакон с 60 см ³ раствора (2 шт.)

- Шприц 5 см³ для отбора пробы
- Стакан пластиковый 50 см³ – 2 шт.
- Палочка для перемешивания – 2 шт.
- Воронка пластиковая
- Шпатель пластиковый

ВНИМАНИЕ!

Раствор алюминона пригоден в течении двух месяцев. Для работы в первые два месяца использовать раствор из флакона. По истечении двух месяцев оставшийся раствор следует вылить. Для работы в 2-3 и 5-6 месяцы необходимо готовить новые растворы, используя наборы для приготовления, состоящие из флакона с 30 см³ разбавленного ацетатного буферного раствора и виалы с навеской алюминона 0,06 г. Навеску алюминона следует растворить в разбавленном ацетатном буферном растворе при нагревании.

Последовательность действий следующая:

- Не снимая крышки поместить флакон с 30 см³ разбавленного ацетатного буферного раствора в сосуд, наполненный нагретой до кипения водой.
- Периодически перемешивая содержимое флакона вращательными движениями и заменяя остывающую воду на горячую, нагрейте раствор во флаконе примерно до 50-60 °С.
- Откройте крышку флакона и внесите навеску алюминона 0,06 г из виалы. Перемешивая раствор, добейтесь полного растворения алюминона.

Приготовленный раствор алюминона 2 мг/дм³ устойчив в течении двух месяцев. Хранить в темном месте.

Примечание По требованию доукомплектовывается индикаторной бумагой для контроля величины рН, растворами для нейтрализации анализируемой воды, воронкой и фильтровальной бумагой для отделения взвешенных и коллоидных веществ.

5 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Тест-комплект следует хранить в сухом темном месте при температуре от 0 до 20°C; транспортировать при температуре не ниже минус 5°C. Раствор алюминона следует хранить при температуре от 2 до 8°C в холодильнике. Вскрывать реагенты непосредственно перед анализом.

Срок годности – 6 месяцев.

6 ОТБОР ПРОБЫ

Процедура отбора проб воды регламентируется требованиями ГОСТ Р 56237-2014, ГОСТ 31861-2012 и др.

Отобрать шприцем 5 см³ пробы исследуемой воды и перенести в стакан.

ПРИМЕЧАНИЕ При наличии в воде взвешенных и коллоидных веществ пробу предварительно отфильтровать.

7 ОБРАБОТКА ПРОБЫ

Проверить значение pH исследуемой пробы. При необходимости нейтрализовать пробу до pH 3 - 9.

В стакан с 5 см³ пробы внести реагенты в следующем порядке:

- **Реагент № 1** – 0,5 см³
- **Реагент № 2** – примерно 30 мг на кончике шпателя
- **Реагент № 3** – 0,5 см³
- **Реагент № 4** – 0,5 см³

После внесения каждого реагента раствор перемешать палочкой.

Оставить на 30 минут для развития окраски.

8 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ХОЛОСТОЙ ПРОБЫ

Отобрать шприцем 5 см³ дистиллированной воды и перенести во второй стакан. Далее внести реагенты в том же порядке, что и при обработке пробы и оставить на 30 минут для развития окраски.

9 ИЗМЕРЕНИЕ

- Включить фотометр «Эксперт-003». Установить картридж «525». Нажать кнопку «ИЗМ». Кнопками «←» и «→» выбрать градуировку «Алюминий» (см. Протокол градуировок). При необходимости выполнить градуировку по стандартным растворам алюминия (**Приложение А**).

- Внести в кювету 10×10 мм холостую пробу, приготовленную по п. 8 (с момента внесения последнего реагента должно пройти ровно 30 минут). Установить кювету в фотометрической ячейке.
- Нажать кнопку «Ф1» (или «НОЛЬ» для модели фотометра «Диалог») для обнуления показания оптической плотности.
- Извлечь кювету, вылить холостую пробу. Залить в кювету пробу, обработанную по п. 7 (с момента внесения последнего реагента должно пройти ровно 30 минут).
- Установить кювету в фотометрической ячейке, дождаться стабилизации показания оптической плотности и считать значение массовой концентрации алюминия с дисплея фотометра с округлением до второго знака после запятой.
- Если измеренное значение превышает 1 мг/дм³ (верхнюю границу диапазона измерений), разбавить пробу дистиллированной водой и повторить операции по п.п. 7-9. Измеренное значение концентрации должно находиться в пределах 0,04-1,0 мг/дм³. Для расчета конечного результата умножить измеренное значение концентрации на коэффициент разбавления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Градуировка фотометра по стандартным растворам алюминия

Используя аттестованный раствор алюминия (ГСО или др.), приготовить шкалу стандартных растворов с массовой концентрацией 0,0; 0,04; 0,08; 0,16; 0,28; 0,40; 0,56; 1,0 мг/дм³.

Отобрать по 5 см³ каждого из стандартных растворов и обработать реагентами в соответствии с п. 7.

По истечении 30 минут выполнить градуировку фотометра в соответствии с Руководством по эксплуатации, используя картридж «525» и кювету 10×10 мм. В качестве холостой пробы при обнулении показания оптической плотности использовать обработанный нулевой раствор (с концентрацией алюминия 0 мг/дм³).

Выполненная градуировка будет сохранена в памяти фотометра под выбранным номером.