

Тест-комплект по выполнению измерений измерений массовой концентрации фенолов в воде с применением фотометра ЭКСПЕРТ-003 СТ-ТИТР Фенолы

Инструкция по измерению

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новыйск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

exa@nt-rt.ru || <https://econix.nt-rt.ru/>

ВВЕДЕНИЕ

Фенолы - производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами. Группа моногидроксипроизводных бензола, объединяемая термином "летучие фенолы", включает в себя ряд соединений, перегоняющихся с водяным паром. Обычно к ним относят фенол, метилфенолы (крезолы), диметилфенолы (ксиленолы), этилфенолы, гваякол, моноклорфенолы и некоторые другие производные фенола с небольшими алкильными радикалами или другими заместителями. В том случае, когда летучие фенолы определяют фотометрическим методом с 4-аминоантипирином, выражая результат анализа в пересчете на собственно фенол, результат анализа обозначают также термином «фенольный индекс».

Производные фенола, имеющие в пара-положении такие заместители как алкильные, арильные или нитрогруппы, не вступают в реакцию с 4-аминоантипирином, поэтому даже при высокой концентрации их в воде они не будут включаться в показатель «фенольного индекса».

Фенолы могут образовываться в природных водах в результате естественных процессов метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ. Основными источниками антропогенного поступления фенолов в водные объекты являются сточные воды многих отраслей промышленности - химической, коксо- и нефтехимической, текстильной, целлюлозно-бумажной и др.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) фенола в водных объектах рыбохозяйственного назначения составляет 0,001 мг/дм³. Эта же величина ПДК установлена для суммы летучих фенолов, выраженной в пересчете на фенол (фенольного индекса) для водных объектов хозяйственно-питьевого водопользования при условии применения хлора для обеззараживания воды в процессе ее очистки и при определении условий сброса сточных вод, подвергающихся обеззараживанию хлором, так как хлорпроизводные фенолов более токсичны, чем сам фенол. В других случаях допускается присутствие летучих фенолов в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно бытового водопользования в концентрации 0,1 мг/дм³.

В **СанПиН 2.1.4.1074-01** «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» для фенольного индекса установлен норматив 0,25 мг/дм³.

Таким образом, определение фенолов на фотометре «Эксперт-003» с тест-комплект «Фенолы» следует проводить в воде, не подвергаемой дальнейшему обеззараживанию хлором. В противном случае, следует применять более чувствительные методики определения, например, **РД 52.24.480-2006**, **РД 52.24.488-2006**, **ПНД Ф 14.1:2.104-97**, **ПНД Ф 14.1:2.105-97** и пр.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Тест-комплект «Фенолы» предназначен для отбора и подготовки пробы воды к анализу на фотометре «Эксперт-003» с целью определения массовой концентрации фенолов в питьевых и природных водах.

Диапазон измерений массовой концентрации фенолов (в пересчете на фенол): 0,005-1,0 мг/дм³. Погрешность: ± 20% в диапазоне 0,05-0,1 мг/дм³ и ± 15% в диапазоне 0,1-1,0 мг/дм³.

Тест-комплект «Фенолы» включает все необходимые материалы и реактивы для отбора и подготовки пробы к фотометрическому анализу. Расчет массовой концентрации фенолов (в пересчете на фенол) 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 образовании красных антипириновых красителей - окрашенных соединений фенола, его производных и гомологов с 4-аминоантипирином в присутствии персульфата аммония при $pH = 10,0 \pm 0,2$. В реакцию практически не вступают *p*-крезол и те пара-замещенные фенолы, в которых замещающими группами являются алкил-, арил-, нитро-, бензоил-, нитрозо- и альдегидные группы. Частично реагируют пара-замещенные фенолы, в которых замещающими группами являются карбоксил-, галоген-, метоксил- и сульфатгруппы.

Оптическую плотность окрашенных растворов измеряют на фотометре «Эксперт-003» с картриджем «525» в кювете 50 мм относительно нулевого раствора.

Массовая концентрация фенолов (в пересчете на фенол) рассчитывается автоматически по градуировочному графику, сохраненному в памяти фотометра.

3 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗА

Определению мешают окислители, например, свободный хлор или гипохлориты, устраняемые добавлением тиосульфата и отстаиванием.

4 СОСТАВ ТЕСТ-КОМПЛЕКТА «ФЕНОЛЫ»

- Реагенты:

Реагент	50 определений	100 определений
Реагент № 1 Аммонийно-аммиачный буферный раствор $pH = 10,0-10,2$	Флакон-капельница 30 см ³ раствора (2 шт.)	с Флакон-капельница с 30 см ³ раствора (4 шт.)
Реагент № 2 4-аминоантипирин	Пластиковая виала навеской 0,01 г (100 шт.)	с Пластиковая виала с навеской 0,01 г (200 шт.)
Реагент № 3 20 % раствор персульфата аммония	Флакон-капельница 30 см ³ раствора (1 шт.)	с Флакон-капельница с 30 см ³ раствора (2 шт.)

- Шприц 20 см³ для отбора пробы
- Стакан пластиковый 50 см³ – 2 шт.
- Палочка для перемешивания – 2 шт.

5 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Тест-комплект следует хранить в сухом темном и прохладном месте при температуре от 0 до 20°C; транспортировать при температуре не ниже минус 5°C. 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 20 см³ пробы исследуемой воды и перенести в стакан.

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

7 ОБРАБОТКА ПРОБЫ

В стакан с 20 см³ пробы внести реагенты в следующем порядке:

- **Реагент № 1** – 8 капель
- **Реагент № 2** – содержимое виалы
- **Реагент № 3** – 4 капли

Перемешать раствор палочкой и оставить на 5 минут для развития окраски.

8 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ХОЛОСТОЙ ПРОБЫ

Отобрать шприцем 20 см³ дистиллированной воды и перенести во второй стакан. Далее внести реагенты в том же порядке, что и при обработке пробы.

9 ИЗМЕРЕНИЕ

- Включить фотометр «Эксперт-003». Установить картридж **«525»**. Нажать кнопку **«ИЗМ»**. Кнопками «←» и «→» выбрать градуировку **«Фенолы»** (см. Протокол градуировок). При необходимости выполнить градуировку по стандартным растворам фенола (**Приложение А**).
- Внести в кювету 50 мм холостую пробу, приготовленную по п. 8 (с момента внесения последнего реагента должно пройти ровно 5 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 5 минут).
- Установить кювету в фотометрической ячейке, дождаться стабилизации показания оптической плотности и считать значение массовой концентрации фенолов с дисплея фотометра с округлением до предпоследнего знака.
- Если измеренное значение превышает 1,0 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 0,005-1,0 мг/дм³. Для расчета конечного результата умножить измеренное значение концентрации на коэффициент разбавления.

Приложение А

Градуировка фотометра по стандартным растворам фенола

Используя аттестованный раствор фенола (ГСО или др.), приготовить шкалу стандартных растворов с массовой концентрацией 0,0; 0,005; 0,01; 0,03; 0,05; 0,1; 0,3; 0,5; 1,0 мг/дм³.

Отобрать по 20 см³ каждого из стандартных растворов и обработать реагентами в соответствии с п. 7.

Выполнить градуировку фотометра в соответствии с Руководством по эксплуатации, используя картридж «525» и кювету 50 мм. В качестве холостой пробы при обнулении показания оптической плотности использовать обработанный нулевой раствор (с концентрацией фенола 0 мг/дм³).

Выполненная градуировка будет сохранена в памяти фотометра под выбранным номером.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новыйск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

exa@nt-rt.ru || <https://econix.nt-rt.ru/>