

Научно-производственное предприятие
«ЭКОНИКС»

ОКП 42 1524

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО НПП
«ЭКОНИКС»

_____ Д. В. КРАСНЫЙ

“ _____ ” _____ 2006 г.

**Методики для работы с тест-системами
линейки РС на приборе
Фотоколориметр "ЭКОТЕСТ 2020 – РС"**

Москва
2007

Методика определения массовой концентрации ионов аммония

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов аммония в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций NH_4^+ от 0,1 до 10 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов аммония должен быть не менее 500 см³.
3. Пробы воды, если они не могут быть проанализированы сразу, хранят при температуре 3 – 4 °С не более суток или консервируют добавлением серной кислоты из расчета 1 см³ концентрированной серной кислоты на 1 дм³ воды, либо хлороформа из расчета 2 – 4 см³ хлороформа на 1 дм³ воды, и проводят определение не позднее, чем через 2 суток.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 2 см³ с делениями 0,02 см³ и вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5, 10 и 20 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов аммония с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – NH_4^+ №1 – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов аммония с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов аммония с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов аммония №1 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора ионов аммония с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов аммония №2 с концентрацией 10 мг/дм³.

20 см³ основного стандартного раствора ионов аммония с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 10 капель раствора реагента и перемешивают. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки "**←**" и "**→**", выбирают пункт меню "Аммоний".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов аммония в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 2,0 (раствор№3); 5,0 (раствор№4); 10,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 см³ стандартного рабочего раствора №2, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов аммония в градуировочных растворах соответственно будет равна 0,0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 10 капель раствора реагента, перемешивают.
7. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов аммония в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 10 капель раствора реагента, перемешивают.
8. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов аммония в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации АПАВ

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации АПАВ в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций АПАВ от 0,2 до 5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51593.
2. Объем пробы воды для определения АПАВ должен быть не менее 50 см³.
3. Срок хранения пробы от момента отбора пробы до проведения измерений не должен превышать 1 сутки в нормальных климатических условиях. Фильтрация пробы не допустима.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Стеклометрические фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 1 см³ с делениями 0,01 см³, вместимостью 5 см³ с делениями 0,05 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава раствора АСПАВ с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – АПАВ – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора АПАВ с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора АПАВ с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора АПАВ №1 с концентрацией 1 мг/дм³.

2 см³ основного стандартного раствора АПАВ с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора АПАВ №2 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора АПАВ с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют 15 капель реагента и 3 см³ экстрагента, перемешивают 1 минуту, дожидаются расслоения, отбирают нижнюю органическую фазу и помещают не менее 2 см³ полученных растворов в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки " \leftarrow " и " \rightarrow ", выбирают пункт меню **"АПАВ"**.
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c=x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация АПАВ в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 660 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,2 (раствор№1); 0,5 (раствор№2); 1,0 (раствор№3); 2,0 (раствор№4); 5,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 5 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация АПАВ в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют 15 капель реагента и 3 см³ экстрагента, перемешивают 1 минуту, дожидаясь расслоения, отбирают нижнюю органическую фазу и помещают не менее 2 см³ полученных растворов в фотометрические кюветы.
7. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций АПАВ в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").

4. Устанавливают рабочую длину волны 660 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют 15 капель реагента и 3 см³ экстрагента, перемешивают 1 минуту, ждут расслоения, отбирают нижнюю органическую фазу и помещают не менее 2 см³ полученных растворов в фотометрические кюветы.
8. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации АПАВ в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов железа (II)

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов железа (II) в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Fe^{2+} от 0,2 до 7,5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов железа (II) должен быть не менее 500 см³.
3. Пробы воды должны быть проанализированы в течение 2 часов с момента отбора пробы.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 5 см³ с делениями 0,05 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов железа (II) с концентрацией 0,1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Fe^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов железа (II) с концентрацией 5 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов железа (II) с концентрацией 0,1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор применяют свежеприготовленным.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон), основного стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 3 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 15 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку "ВКЛ".
3. Используя кнопки "←" и "→", выбирают пункт меню "Железо (II)".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку "ВВОД". На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки "ВВОД". Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".

5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов железа (II) в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 2,0 (раствор№3); 3,0 (раствор№4); 5,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 см³ основного стандартного раствора, разбавляют до 5 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов железа (II) в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 3 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 15 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов железа (II) в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.

7. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 3 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 15 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов железа (II) в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации железа (III)

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов железа (III) в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Fe^{3+} от 0,05 до 1 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов железа (III) должен быть не менее 200 см³.
3. Способы консервирования, сроки и условия хранения проб воды, предназначенных для измерения массовой концентрации железа (III), – по ГОСТ Р 51593-2000.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные и вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов железа (III) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Fe^{3+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов железа (III) с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 1 мг/дм³.

2 см³ основного стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 2 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагент 2, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель реагента 3 и перемешивают. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки " \leftarrow " и " \rightarrow ", выбирают пункт меню "Железо III".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов железа (III) в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 565 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,2 (раствор №1); 0,4 (раствор №2); 0,6 (раствор №3); 0,8 (раствор №4); 1,0 (раствор №5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см³ рабочего стандартного раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов железа (III) в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 2 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагент 2, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель реагента 3 и перемешивают.
7. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций железа (III) в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").

4. Устанавливают рабочую длину волны 565 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 2 капли раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагент 2, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель реагента 3 и перемешивают.
8. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов железа (III) в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации общего железа

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов железа (II, III) в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций общего железа от 0,1 до 5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения общего железа должен быть не менее 200 см³.
3. Способы консервирования, сроки и условия хранения проб воды, предназначенных для измерения массовой концентрации общего железа, – по ГОСТ Р 51593-2000.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 5 см³ с делениями 0,05 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов железа (III) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Общее железо – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов железа (III) с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов железа (III) №1 с концентрацией 2,5 мг/дм³.

5 см³ основного стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов железа (III) №2 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора ионов железа (III) с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и перемешивают. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки " \leftarrow " и " \rightarrow ", выбирают пункт меню "Железо общее".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "с=х.хххх мг/л", где х.хххх – концентрация общего железа в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 2,0 (раствор№3); 3,0 (раствор№4); 5,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 5 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация общего железа в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и перемешивают.
7. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

*Проведение измерений концентраций общего железа
в анализируемых пробах.*

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и перемешивают.
8. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации общего железа в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов кобальта

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов кобальта в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Co^{2+} от 0,05 до 2,5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов кобальта (II) должен быть не менее 1 дм³.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов кобальта (II) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Co^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов кобальта с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов кобальта с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов кобальта с концентрацией 2,5 мг/дм³.

5 см³ основного стандартного раствора ионов кобальта с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают, через 5 минут добавляют 25 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку "ВКЛ".
3. Используя кнопки "←" и "→", выбирают пункт меню "Кобальт".

4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов кобальта в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 1,5 (раствор№3); 2,0 (раствор№4); 2,5 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см³ рабочего стандартного раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов кобальта в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают, через 5 минут добавляют 25 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов кобальта в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.

6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают, через 5 минут добавляют 25 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов кобальта в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов марганца (II)

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов марганца (II) в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Mn^{2+} от 0,1 до 2,5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов марганца (II) должен быть не менее 1 дм³.
3. В тех случаях, когда марганец не может быть определен сразу же после отбора пробы, последняя консервируется добавлением 5 см³ концентрированной азотной кислоты на 1 дм³.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов марганца (II) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Mn^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов марганца (II) с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов марганца (II) с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов марганца (II) с концентрацией 2,5 мг/дм³.

5 см³ основного стандартного раствора ионов марганца (II) с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки "**←**" и "**→**", выбирают пункт меню "Марганец".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов марганца в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 1,5 (раствор№3); 2,0 (раствор№4); 2,5 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см³ рабочего стандартного раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов марганца (II) в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов марганца (II) в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть,

нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").

4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 10 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов марганца в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов меди

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов меди в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Cu^{2+} от 0,1 до 2,5 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов меди должен быть не менее 250 см³.
3. Пробы воды, если они не могут быть проанализированы сразу, консервируют добавлением 3 см³ концентрированной соляной кислоты на 1 дм³ воды. Определение проводят не позднее чем через 3 суток.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов меди (II) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Cu^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов меди с концентрацией 50 мг/дм³.
5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов меди с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов меди №1 с концентрацией 1 мг/дм³.

2 см³ основного стандартного раствора ионов меди с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов меди №2 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора ионов меди с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют

сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки " \leftarrow " и " \rightarrow ", выбирают пункт меню "Медь".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "с=x.xxxx мг/л", где x.xxxx – концентрация ионов меди в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 595 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 2,0 (раствор№3); 3,0 (раствор№4); 5,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 10,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов меди в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов меди в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."

3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 595 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов меди в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов никеля

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов никеля в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Ni^{2+} от 0,05 до 5 мг/дм³.

Методы отбора проб

Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 1 см³ с делениями 0,01 см³ и вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора никеля с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Ni^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов никеля с концентрацией 50 мг/дм³. 5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов никеля с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов никеля №1 с концентрацией 2,5 мг/дм³.

5 см³ основного стандартного раствора ионов никеля с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов никеля №2 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора ионов никеля с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 15 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку "ВКЛ".
3. Используя кнопки "←" и "→", выбирают пункт меню "Никель".

4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов никеля в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,1 (раствор№1); 0,5 (раствор№2); 1,0 (раствор№3); 2,5 (раствор№4); 5,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,2; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов никеля в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,1; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 15 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов никеля в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 470 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.

6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют по 10 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 15 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов никеля в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации нитрат-ионов

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации нитрат-ионов в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций NO_3^- от 0,25 до 10 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения нитрат-ионов должен быть не менее 500 см³.
3. Пробы воды, если они не могут быть проанализированы сразу, хранят при температуре 3 – 4 °С не более суток или консервируют добавлением серной кислоты из расчета 1 см³ концентрированной серной кислоты на 1 дм³ воды, либо хлороформа из расчета 2 – 4 см³ хлороформа на 1 дм³ воды, и проводят определение не позднее, чем через 2 суток.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 2 см³ с делениями 0,02 см³ и вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5, 10 и 20 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора нитрат-ионов с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – NO_3^- – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора нитрат-ионов с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора нитрат-ионов с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора нитрат-ионов №1 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора нитрат-ионов с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора нитрат-ионов №2 с концентрацией 10 мг/дм³.

20 см³ основного стандартного раствора нитрат-ионов с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют сухой реагент и перемешивают. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки "**←**" и "**→**", выбирают пункт меню "Нитраты".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "с=х.хххх мг/л", где х.хххх – концентрация нитрат-ионов в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к ПК."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 2,0 (раствор№3); 5,0 (раствор№4); 10,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 см³ стандартного рабочего раствора №2, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация нитрат-ионов в градуировочных растворах соответственно будет равна 0,0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют сухой реагент, перемешивают.
7. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций нитрат-ионов в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют сухой реагент, перемешивают.
8. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации нитрат-ионов в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации нитрит-ионов

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации нитрит-ионов в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций NO_2^- от 0,02 до 1,00 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения нитрит-ионов должен быть не менее 500 см³.
3. Пробы воды, если они не могут быть проанализированы сразу, хранят при температуре 3 – 4 °С не более суток или консервируют добавлением серной кислоты из расчета 1 см³ концентрированной серной кислоты на 1 дм³ воды, либо хлороформа из расчета 2 – 4 см³ хлороформа на 1 дм³ воды, и проводят определение не позднее, чем через 2 суток.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора нитрит-ионов с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – NO_2^- – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора нитрит-ионов с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора нитрит-ионов с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор применяют свежеприготовленным.

Приготовление рабочего стандартного раствора нитрит-ионов с концентрацией 1 мг/дм³.

2 см³ основного стандартного раствора нитрит-ионов с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор применяют свежеприготовленным.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют сухой реагент и перемешивают до полного растворения. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки " \leftarrow " и " \rightarrow ", выбирают пункт меню "Нитриты".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c=x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация нитрит-ионов в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,2 (раствор№1); 0,4 (раствор№2); 0,6 (раствор№3); 0,8 (раствор№4); 1,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см³ стандартного рабочего раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация нитрит-ионов в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют сухой реагент и перемешивают до полного растворения.
7. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций нитрит-ионов в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.

5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют сухой реагент и перемешивают до полного растворения.
8. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации нитрит-ионов в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации фенола

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации фенола в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций фенола от 0,1 до 3 мг/дм³.

Методы отбора проб

Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 5 см³ с делениями 0,05 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора фенола с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – фенол – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора фенола с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора фенола с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора фенола №1 с концентрацией 2,5 мг/дм³.

5 см³ основного стандартного раствора фенола с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора фенола №2 с концентрацией 5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора фенола с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют по 15 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку "ВКЛ".
3. Используя кнопки "←" и "→", выбирают пункт меню "Фенол".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку "ВВОД". На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают

- операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
 6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c=x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация фенола в пробе.
 7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,5 (раствор№1); 1,0 (раствор№2); 1,5 (раствор№3); 2,0 (раствор№4); 3,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 5 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация фенола в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют по 15 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения.
7. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций фенола в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.

7. В пробирки отбирают по 5 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют по 15 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют сухой реагента 2 и сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения.
8. Через 5 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации фенола в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации фосфат-ионов

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации фосфат-ионов в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций PO_4^{3-} от 0,05 до 10 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения фосфат-ионов должен быть не менее 500 см³.
3. Пробы воды отбирают в хорошо выщелоченные склянки с притертыми пробками.
4. Если анализ в день отбора проб не проведен, воду консервируют добавлением 2-4 см³ хлороформа на 1 дм³ воды.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 5 см³ с делениями 0,05 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора фосфат-ионов с концентрацией 0,5 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – PO_4^{3-} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора фосфат-ионов с концентрацией 25 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора фосфат-ионов с концентрацией 0,5 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора фосфат-ионов с концентрацией 2,5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора фосфат-ионов с концентрацией 25 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 10 капель раствора реагента 2,

перемешивают, добавляют сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки "**←**" и "**→**", выбирают пункт меню "Фосфаты".
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "с=x.xxxx мг/л", где x.xxxx – концентрация фосфат-ионов в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 850 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 1,0 (раствор№1); 2,5 (раствор№2); 5,0 (раствор№3); 7,5 (раствор№4); 10,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,4; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 см³ основного стандартного раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация фосфат-ионов в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 10 капель раствора реагента 2, перемешивают, добавляют сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения.
7. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций фосфат-ионов в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."

3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 850 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют 5 капель раствора реагента 1, перемешивают, добавляют 10 капель раствора реагента 2, перемешивают, добавляют сухой реагент 3 и перемешивают до полного растворения.
8. Через 20 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации фосфат-ионов в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов хрома (VI)

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов хрома (VI) в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Cr^{6+} от 0,02 до 1,50 мг/дм³.

Методы отбора проб

Отбор проб – по ГОСТ Р 51593-2000.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с завинчивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов хрома (VI) с концентрацией 1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Cr^{6+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов хрома (VI) с концентрацией 50 мг/дм³.

5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов хрома (VI) с концентрацией 1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор применяют свежеприготовленным.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов хрома (VI) с концентрацией 1 мг/дм³.

2 см³ основного стандартного раствора ионов хрома (VI) с концентрацией 50 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор применяют свежеприготовленным.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 3 минуты не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.
2. Включают прибор, нажав кнопку "ВКЛ".
3. Используя кнопки "←" и "→", выбирают пункт меню "Хром".

4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение фона?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Фон измерен".
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Изм. стандарта?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись "Стандарт измерен".
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись "Измерение пробы?". Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись " $c = x.xxxx$ мг/л", где $x.xxxx$ – концентрация ионов хрома (VI) в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. В столбец "С, мг/л" таблицы "Данные градуировки" вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 ("Фон"); 0,2 (раствор№1); 0,4 (раствор№2); 0,6 (раствор№3); 0,8 (раствор№4); 1,0 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см³ стандартного рабочего раствора, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов хрома (VI) в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 3 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов хрома (VI) в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись "Подключение к П.К."
3. Запускают предварительно установленную программу "Экотест-2020" (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав "Пуск" – "Программы" – "Экотест-2020" – "Справка по Экотест-2020" или выбрав соответствующий пункт в меню программы "Экотест-2020").
4. Устанавливают рабочую длину волны 525 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.

6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
7. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют сухой реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
8. Через 3 минут не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов хрома (VI) в анализируемых пробах.
9. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.

Методика определения массовой концентрации ионов цинка

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации ионов цинка в природных, сточных и других водах и водных растворах непосредственно на месте отбора проб или в лабораторных условиях колориметрическим методом с использованием фотоколориметра "Экотест-2020-РС".

Диапазон определяемых концентраций Zn^{2+} от 0,05 до 0,7 мг/дм³.

Методы отбора проб

1. Отбор проб – по ГОСТ Р 51232-98 и ГОСТ Р 51593-2000.
2. Объем пробы воды для определения ионов цинка должен быть не менее 500 см³.

Аппаратура, материалы и реактивы

1. Фотоколориметр "Экотест-2020-РС".
2. Фотометрические кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм.
3. Пипетки мерные лабораторные градуированные вместимостью 1 см³ с делениями 0,01 см³ и 10 см³ с делениями 0,1 см³; пипетки мерные лабораторные с одной отметкой вместимостью 5, 10 и 20 см³ по ГОСТ 29227.
4. Колбы мерные стеклянные по ГОСТ 1770 вместимостью 100 см³.
5. Пробирки стеклянные с притертыми пробками или пробирки полипропиленовые с закручивающимися крышками вместимостью не менее 20 см³.
6. Стандартный образец состава водного раствора ионов цинка с концентрацией 0,1 мг/см³.
7. Набор реактивов "МЭТ – Zn^{2+} – РС".
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к анализу

Приготовление основного стандартного раствора ионов цинка с концентрацией 5 мг/дм³.
5 см³ стандартного образца состава водного раствора ионов цинка с концентрацией 0,1 мг/см³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов цинка №1 с концентрацией 0,5 мг/дм³.

10 см³ основного стандартного раствора ионов цинка с концентрацией 5 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Приготовление рабочего стандартного раствора ионов цинка №2 с концентрацией 1 мг/дм³.

20 см³ основного стандартного раствора ионов цинка с концентрацией 5 мг/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

Проведение анализа

Режим концентратомера

1. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон), рабочего стандартного раствора №1 (стандарт) и анализируемых проб (проба). В каждую пробирку добавляют реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают. Через 3 минуты не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы.

2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**.
3. Используя кнопки "**←**" и "**→**", выбирают пункт меню **"Цинк"**.
4. Устанавливают в прибор кювету с фоновым раствором, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись **"Измерение фона?"**. Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись **"Фон измерен"**.
5. Устанавливают в прибор кювету с раствором стандарта, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись **"Изм. стандарта?"**. Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись **"Стандарт измерен"**.
6. Устанавливают в прибор кювету с раствором пробы, закрывают крышкой, нажимают кнопку **"ВВОД"**. На дисплее появится надпись **"Измерение пробы?"**. Подтверждают операцию нажатием кнопки **"ВВОД"**. Начнется обратный пятисекундный отсчет времени, по окончании которого появится надпись **"с=х.хххх мг/л"**, где х.хххх – концентрация ионов цинка в пробе.
7. Для измерения концентраций последующих проб повторяют операции, описанные в п.6.

Режим подключения к ПК

Построение градуировочного графика.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись **"Подключение к П.К."**
3. Запускают предварительно установленную программу **"Экотест-2020"** (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав **"Пуск"** – **"Программы"** – **"Экотест-2020"** – **"Справка по Экотест-2020"** или выбрав соответствующий пункт в меню программы **"Экотест-2020"**).
4. Устанавливают рабочую длину волны 595 нм.
5. В столбец **"С, мг/л"** таблицы **"Данные градуировки"** вносят значения концентраций калибровочных растворов 0,0 (**"Фон"**); 0,05 (раствор№1); 0,1 (раствор№2); 0,3 (раствор№3); 0,5 (раствор№4); 0,7 (раствор№5).
6. Для приготовления градуировочных растворов в пробирки отбирают 0; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 7,0 см³ рабочего стандартного раствора №2, разбавляют до 10 см³ дистиллированной водой (массовая концентрация ионов цинка в градуировочных растворах соответственно будет равна 0; 0,05; 0,1; 0,3; 0,5; 0,7 мг/дм³). В каждую пробирку добавляют реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 3 минуты не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют оптическую плотность каждого из растворов.
8. Полученный градуировочный график сохраняют и используют для данного набора реагентов.

Проведение измерений концентраций ионов цинка в анализируемых пробах.

1. Подключают прибор к ПК при помощи коммуникационного кабеля.
2. Включают прибор, нажав кнопку **"ВКЛ"**. После диагностики на экране прибора появится надпись **"Подключение к П.К."**
3. Запускают предварительно установленную программу **"Экотест-2020"** (подробное описание работы с программой смотрите в файле помощи, который можно открыть, нажав **"Пуск"** – **"Программы"** – **"Экотест-2020"** – **"Справка по Экотест-2020"** или выбрав соответствующий пункт в меню программы **"Экотест-2020"**).

4. Устанавливают рабочую длину волны 595 нм.
5. Открывают файл с данными градуировочного графика.
6. В столбец "Название" таблицы "Данные эксперимента" вносят комментарии к измеряемым пробам, например, место или время отбора пробы.
9. В пробирки отбирают по 10 см³ дистиллированной воды (фон) и растворов анализируемых проб. В каждую пробирку добавляют реагент 1, перемешивают до полного растворения, добавляют 5 капель раствора реагента 2 и перемешивают.
7. Через 3 минуты не менее 2 см³ полученных растворов помещают в фотометрические кюветы. Кюветы последовательно устанавливают в прибор, закрывают крышкой и измеряют концентрации ионов цинка в анализируемых пробах.
8. Данные эксперимента при необходимости сохраняют.