ГОСТ 29024—91

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКИЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 2—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 543—14.08:006.354 Группа П63

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКИЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Turbidimetric and nephelometric analysers of liquid.
General technical requirements and testing methods

ГОСТ 29024—91

МКС 71.040.40
ОКП 42 1524

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на турбидиметрические и нефелометрические анализаторы жидкости (далее — анализаторы), предназначенные для определения состава и(или) свойств анализируемой жидкости, содержащей взвешенные частицы, методами турбидиметрического или нефелометрического определения мутности жидкости.

Требования табл. 1 и 2 (пп. 1; 2), пп. 2.3, 2.7, разд. 3, 4, пп. 6.2—6.4, 6.6, 6.13, 6.14 настоящего стандарта являются обязательными, другие требования настоящего стандарта — рекомендуемыми.

Перечень общетехнических государственных стандартов, которыми следует руководствоваться при разработке технических заданий и технических условий на анализаторы конкретных типов, приведен в приложении 1.

Пояснения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в приложении 2.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. В зависимости от назначения анализаторы подразделяют на:

1) промышленные;

2) лабораторные (стационарные и переносные).

1.2. В зависимости от уровня автоматизации процесса измерения анализаторы подразделяют на:

1) автоматические;

2) автоматизированные;

3) неавтоматизированные.

1.3. В зависимости от спектральной области измерения анализаторы подразделяют на работающие в:

1) ультрафиолетовой области спектра;

2) видимой области спектра;

3) инфракрасной области спектра.

1.4. В зависимости от спектральной характеристики оптической системы анализаторы подразделяют на:

1) монохроматические;

2) полихроматические.

1.5. В зависимости от применяемого источника питания анализаторы подразделяют на:

1) с сетевым питанием;

2) с автономным питанием.

1.6. В зависимости от способа представления информации анализаторы подразделяют на:

1) аналоговые;

2) цифровые.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1991
© ИПК Издательство стандартов, 2004

1.7. По защищенности от воздействия окружающей среды анализаторы подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997.

1.8. По устойчивости к воздействию температуры, влажности окружающего воздуха промышленные анализаторы подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997, лабораторные анализаторы — по ГОСТ 15150, ГОСТ 15151.

1.9. По устойчивости к механическим воздействиям промышленные анализаторы подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные показатели технического уровня и качества турбидиметрических анализаторов и их значения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
1. Предел допускаемой основной приведенной погрешности от верхнего предела измерений, %:	
промышленные	±1,0; ±2,0; ±2,5
лабораторные:	
стационарные	±1,0; ±2,0
переносные	±2,0; ±2,5
2. Время установления выходных сигналов (показаний), с, не более	5
3. Продолжительность однократного измерения, с, не более	5
4. Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	
промышленные	16000
лабораторные:	
стационарные	10000
переносные	16000
5. Средний срок службы, лет, не менее	10
6. Потребляемая мощность без дополнительных устройств, В·А, не более:	
промышленные	70
лабораторные:	
стационарные	60
переносные	6
7. Масса без дополнительных устройств, кг, не более:	
промышленные	40
лабораторные:	
стационарные	20
переносные	8

2.2. Основные показатели технического уровня и качества нефелометрических анализаторов и их значения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя
1. Предел допускаемой основной приведенной погрешности от верхнего предела измерений, %:	
промышленные	±1,0; ±2,0; ±2,5; ±4,0

Продолжение табл. 2

Наименование показателя	Значение показателя
лабораторные:	
стационарные	±0,5; ±1,0; ±2,0
переносные	±2,0; ±2,5
2. Время установления выходных сигналов (показаний), с, не более	5
3. Продолжительность однократного измерения, с, не более	20
4. Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	
промышленные	16000
лабораторные:	
стационарные	6000
переносные	10000
5. Средний срок службы, лет, не менее	10
6. Потребляемая мощность без дополнительных устройств, В·А, не более:	
промышленные	70
лабораторные:	
стационарные	60
переносные	20
7. Масса без дополнительных устройств, кг, не более:	
промышленные	30
лабораторные:	
стационарные	20
переносные	10

2.3. Дополнительные погрешности анализаторов, вызванные изменением влияющих величин, не должны превышать половины значения предела допускаемой основной приведенной погрешности при раздельном воздействии каждого из влияющих факторов:

изменение температуры окружающего воздуха на каждые ±10 °С;

изменение напряжения питания от плюс 10 до минус 15 % номинального значения напряжения;

изменение температуры анализируемой жидкости на входе на каждые ±10 °С;

изменение скорости протекания анализируемой жидкости на ±30 %.

2.4. Шкалы анализаторов в зависимости от определения состава и(или) свойств анализируемой жидкости следует градуировать в единицах мутности и(или) оптической плотности, или по коэффициенту пропускания (для турбидиметрических анализаторов), или по коэффициенту яркости источника рассеяния (для нефелометрических анализаторов).

2.5. Анализаторы с микропроцессором должны обеспечивать диагностику технического состояния и автоматическую калибровку.

2.6. Требования к анализаторам в транспортной таре — по ГОСТ 12997.

2.7. Требования к маркировке анализаторов должны быть установлены в технических условиях на анализаторы конкретных типов по ГОСТ 12997.

2.8. Дополнительные технические требования к промышленным анализаторам — по ГОСТ 12997, ГОСТ 22729.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования электробезопасности к анализаторам должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997.

3.2. Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей питания блоков анализаторов по отношению к корпусу и между собой при нормальных условиях должно быть не менее 40 МОм.

3.3. Электрическая изоляция силовых цепей питания анализаторов по отношению к корпусу и между собой при нормальных условиях должна выдерживать воздействие испытательного переменного напряжения 1500 В частотой 50 Гц.

3.4. Анализаторы взрывозащищенного исполнения должны иметь искробезопасную входную цепь по ГОСТ 22782.5*.

3.5. Требования к защитному заземлению — по ГОСТ 12.2.007.0.

4. ПАРАМЕТРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СОВМЕСТИМОСТЬ

4.1. Требования к входным сигналам анализаторов устанавливают в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

4.2. Выходные сигналы анализаторов, предназначенные для информационной связи с другими изделиями, должны соответствовать ГОСТ 26.011, ГОСТ 26.014.

4.3. Электрическое питание анализаторов: от сети переменного тока частотой 50 и(или) 60 Гц, напряжением 220 В; от источников постоянного тока напряжением 6, 12, 24 В с допускаемыми отклонениями по ГОСТ 12997.

4.4. Анализаторы изготавливают в виде единой конструкции или в виде комплекта, состоящего из различных конструктивных блоков.

Блоки однотипных анализаторов, имеющих одинаковое назначение, должны быть взаимозаменяемыми.

4.5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры анализаторов должны быть установлены в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

5. ПРИЕМКА

5.1. Перед проведением испытаний каждый анализатор должен пройти технологическую приработку, настройку, регулировку в течение времени и по методике, установленной в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

5.2. Для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта анализаторы подвергают государственным контрольным, приемосдаточным, периодическим и контрольным испытаниям на надежность.

5.3. Порядок проведения государственных контрольных испытаний анализаторов — по ГОСТ 8.001**, ГОСТ 8.383**.

5.4. Приемосдаточным испытаниям следует подвергать каждый анализатор на соответствие требованиям табл. 1 и 2 (пп. 1, 2), пп. 2.7, 3.2, 3.5 настоящего стандарта.

5.5. Периодические испытания анализаторов следует проводить не реже одного раза в год. При периодических испытаниях следует проверять 5 % анализаторов годового выпуска, но не менее 3 шт. каждого исполнения из числа прошедших приемосдаточные испытания, на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме требований табл. 1 и 2 (пп. 4, 5).

При получении неудовлетворительных результатов при периодических испытаниях хотя бы по одному пункту требований необходимо проводить испытания удвоенного числа анализаторов в полном объеме.

Результаты повторных периодических испытаний являются окончательными.

5.6. Контрольные испытания на надежность (табл. 1 и 2, пп. 4, 5) следует проводить раз в три года. Допускается совмещать контрольные испытания на надежность с очередными периодическими испытаниями.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Условия испытаний анализаторов — по ГОСТ 12997.

6.2. При контроле метрологических характеристик следует применять образцовые средства измерений, в том числе государственные стандартные образцы мутности (далее — ГСО), контрольные стеклянные имитаторы мутности и суспензии, погрешности которых не менее чем в три раза меньше основной приведенной погрешности испытуемых анализаторов.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.10—99 для вновь разрабатываемой продукции (здесь и далее).

** На территории Российской Федерации действуют ПР 50.2.009—94 (здесь и далее).

Конкретные требования к контрольным суспензиям устанавливают в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

6.3. Основную приведенную погрешность (табл. 1 и 2, п. 1) определяют для всех диапазонов измерений с помощью ГСО, контрольных стеклянных имитаторов мутности или суспензий в трех точках диапазона измерений, расположенных на начальном (0—20 %), среднем (45—55 %) и конечном (80—100 %) участках диапазона измерений. За значение погрешности принимают максимальное значение по результатам не менее трех измерений.

Основную приведенную погрешность (γ) определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A - A_i}{A_{max}} \cdot 100, \qquad (1)$$

где A — действительное значение измеряемой величины контрольной суспензии;

A_i — показание анализатора;

A_{max} — верхнее предельное значение величины контрольной суспензии на данном диапазоне измерений (нормирующее значение).

Анализатор считают выдержавшим испытание, если основная приведенная погрешность не превышает значения, указанного в п. 1, табл. 1 и 2.

6.4. Основную приведенную погрешность анализаторов, предназначенных для измерения мутности воды, определяют с помощью ГСО, контрольных стеклянных имитаторов или формазиновых суспензий по методике, приведенной в приложении 3.

Методика приготовления суспензий приведена в приложении 4.

6.5. Методы определения дополнительных погрешностей от изменения влияющих величин (п. 2.3) устанавливают в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

6.6. Дополнительные погрешности анализаторов, предназначенных для измерения мутности воды, определяют по методике, приведенной в приложении 3.

6.7. Метод определения времени установления выходных сигналов (показаний) (табл. 1 и 2, п. 2) анализаторов устанавливают в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

6.8. Испытания анализаторов на надежность (табл. 1 и 2, пп. 4, 5) проводят по методике, разработанной в соответствии с ГОСТ 27.410. Основным контролируемым параметром анализаторов является предел допускаемой основной приведенной погрешности.

6.9. Значение потребляемой анализатором электрической мощности (табл. 1 и 2, п. 6) определяют при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке по показанию ваттметра класса точности не ниже 2.5 или амперметра и вольтметра класса точности не ниже 1.5, включенных в цепь питания анализатора.

6.10. Проверку массы анализаторов (табл. 1 и 2, п. 7) проводят взвешиванием на технических весах с погрешностью не более 0,1 кг.

6.11. Испытания анализаторов в упаковке (п. 2.6) — по ГОСТ 12997.

6.12. Методы проверки анализаторов на соответствие требованиям к маркировке (п. 2.7) — в соответствии с ГОСТ 12997 и техническими условиями на анализаторы конкретных типов.

6.13. Испытания электрического сопротивления изоляции (п. 3.2) и электрической прочности (п. 3.3) — по ГОСТ 12997.

6.14. Испытание защитного заземления (п. 3.5) — по техническим условиям на анализаторы конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ, КОТОРЫМИ СЛЕДУЕТ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ, ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА АНАЛИЗАТОРЫ КОНКРЕТНЫХ ТИПОВ

ГОСТ 2.114—95	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 2.601—95	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 8.001—80	Государственная система обеспечения единства измерений. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений
ГОСТ 8.009—84	Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ГОСТ 8.383—80	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственные испытания средств измерений. Основные положения
ГОСТ 8.395—80	Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования
ГОСТ 8.401—80	Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования
ГОСТ 8.417—2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин
ГОСТ 8.508—84	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля
ГОСТ 9.014—78	Единая система защиты от коррозии и старения изделий и материалов. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.1.030—81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.1.038—82	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
ГОСТ 12.2.007.0—75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.021—76*	Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Порядок согласования технической документации, проведения испытаний, выдачи заключений и свидетельств
ГОСТ 15.001—88**	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения
ГОСТ 26.011—80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические и непрерывные входные и выходные
ГОСТ 26.014—81	Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные
ГОСТ 27.002—89	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
ГОСТ 27.410—87	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
ГОСТ 1381—73	Уротропин технический. Технические условия

* На территории Российской Федерации действуют «Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред», утвержденные Постановлением Госстандарта России и Госгортехнадзора России от 19.03.2003 № 28/10.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.201—2000.

ГОСТ 1770—74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия
ГОСТ 4212—76	Реактивы. Приготовление растворов для колориметрического и нефелометрического анализа
ГОСТ 5841—74	Гидразин сернокислый
ГОСТ 6709—72	Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 9181—74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 12997—84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 14192—96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150—69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15151—69	Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия
ГОСТ 15846—2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16851—71	Анализаторы жидкости. Термины и определения
ГОСТ 21130—75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 22261—94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 22729—84	Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 22782.5—78	Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Технические требования и методы испытаний
ГОСТ 23222—88	Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля
ГОСТ 24104—88*	Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия
ГОСТ 26828—86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 29227—91	Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 29251—91	Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования

* С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 24104—2001 (здесь и далее).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Мутность жидкости	Показатель, характеризующий свойство жидкости рассеивать (или поглощать) оптическое излучение в зависимости от содержания в жидкости взвешенных веществ
Метод нефелометрического определения мутности жидкости	Оптический метод, основанный на измерении интенсивности оптического излучения, рассеянного твердыми частицами, находящимися в жидкости во взвешенном состоянии
Метод турбидиметрического определения мутности жидкости	Оптический метод, основанный на измерении оптического излучения, прошедшего через жидкость, содержащую взвешенные частицы
Единица мутности жидкости, ЕМ/дм^3	Единица, которая выражает концентрацию суспензии
Формазиновая единица мутности, ЕМФ	Единица, которая выражает концентрацию суспензии формазина

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ АНАЛИЗАТОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МУТНОСТИ ВОДЫ

1. Основную приведенную погрешность определяют для всех диапазонов измерения с помощью ГСО, контрольных стеклянных имитаторов или четырех суспензий мутностью 10, 30, 60, 90 % диапазона измерений путем регистрации показаний анализатора.

Основную приведенную погрешность (γ) определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A - A_i}{A_{max}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где A — действительное значение мутности суспензии, ЕМ/дм^3 (ЕМФ);

A_i — показание анализатора, ЕМ/дм^3 (ЕМФ);

A_{max} — верхнее предельное значение мутности на данном диапазоне измерений, ЕМ/дм^3 (ЕМФ).

Анализатор считают выдержавшим испытание, если основная приведенная погрешность не превышает значения, указанного в п. 1 табл. 1 и 2.

2. Определение дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды проводят для диапазона измерений с наибольшей чувствительностью анализатора с помощью ГСО, контрольного стеклянного имитатора или суспензии со значением 60 % диапазона измерений. Испытание проводят при температуре (20±2) °С и при предельных значениях температуры окружающей среды, при этом суспензия должна быть стойкой к этой температуре.

Настройку анализатора проводят при температуре (20±2) °С.

Перед измерением анализатор выдерживают в течение 2 ч при температуре испытания.

При каждой температуре испытания проводят не менее трех раз. Затем для предельного значения температуры окружающей среды определяют отклонение (V_1) среднего значения мутности, вычисленного по результатам измерения при этой температуре, от среднего значения мутности, полученного по результатам измерения при температуре (20±2) °С.

Дополнительную погрешность от изменения температуры окружающей среды (ΔC_1) определяют по формуле

$$\Delta C_1 = \frac{V_1}{A_{\max}} \cdot 100, \qquad (3)$$

где V_1 — отклонение среднего значения мутности от значения мутности при температуре (20±2) °С.

Результаты испытаний считают положительными, если при всех измерениях дополнительная погрешность не превышает половины значения предела основной допускаемой погрешности.

3. Дополнительную погрешность от изменения напряжения питания определяют для диапазона с наибольшей чувствительностью. Анализатор подсоединяют к источнику питания, с помощью которого можно регулировать напряжение питания от минус 15 до плюс 10 % номинального напряжения. Затем проводят проверку показаний анализатора с помощью контрольной суспензии со значением мутности 60 % диапазона измерений. При испытании определяют отклонение (V_2) значения мутности, зарегистрированного анализатором при предельном значении питающего напряжения, от значения мутности, зарегистрированного анализатором при номинальном напряжении питания.

Дополнительную погрешность (ΔC_2), вызванную изменением напряжения питания, определяют по формуле

$$\Delta C_2 = \frac{V_2}{A_{\max}} \cdot 100, \qquad (4)$$

где V_2 — отклонение среднего значения мутности от значения мутности при номинальном напряжении питания.

Результаты испытаний считают положительными, если дополнительная погрешность измерения не превышает половины значения предела основной приведенной погрешности.

4. Методы определения дополнительных погрешностей от изменения температуры и скорости протекания анализируемой жидкости устанавливают в технических условиях на анализаторы конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

1. МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУСПЕНЗИИ ФОРМАЗИНА

Для приготовления основной и контрольных суспензий необходимо применять дистиллированную воду, прошедшую через мембранный фильтр с размерами пор 0,1 мкм.

Основную суспензию формазина готовят следующим образом.

Раствор А. В стакане вместимостью 250 мл взвешивают 100 г уротропина, растворяют в воде и переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Объем доводят до метки водой при температуре (20±0,5) °С и перемешивают.

Раствор В. В стакане вместимостью 50 мл взвешивают 10 г гидразина сернокислого. Содержимое стакана растворяют в воде и переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Объем доводят до метки при температуре (20±0,5) °С. Полученный раствор хорошо перемешивают.

В колбе вместимостью 1000 мл смешивают по 200 мл растворов А и В. Растворы А и В отбирают пипеткой вместимостью 200 мл. Смесь перемешивают и ставят в термостат при температуре (30±0,5) °С. Смесь выдерживают в термостате 6 ч, после чего оставляют при комнатной температуре в течение 24 ч в темноте.

Приготовленная основная суспензия формазина содержит 4000 ЕМФ.

Контрольную суспензию формазина заданного значения мутности готовят квантитативным разбавлением основной суспензии формазина.

Контрольные суспензии мутностью от 10 до 1000 ЕМФ готовят разбавлением промежуточной суспензии в 1000 ЕМФ.

Контрольные суспензии мутностью от 1 до 10 ЕМФ готовят разбавлением промежуточной суспензии в 100 ЕМФ.

Контрольные суспензии мутностью до 1 ЕМФ готовят разбавлением суспензии в 10 ЕМФ.

Суспензии формазина хранят в стеклянных колбах с притертыми пробками при температуре окружающего воздуха 15—30 °С в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей.

Допускаемое время хранения:

а) основная суспензия формазина в 4000 ЕМФ — не более 1 г;

б) суспензии мутностью от 4000 до 2000 ЕМФ — не более 60 сут;

в) суспензии мутностью от 2000 до 400 ЕМФ — не более 30 сут;

г) суспензии мутностью от 400 до 100 ЕМФ — не более 5 сут;

д) суспензии мутностью ниже 100 ЕМФ готовят в день измерения.

Относительную погрешность (ΔC_3) приготовления контрольных суспензий вычисляют по формуле

$$\Delta C_3 = 1{,}1 \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \Delta_i^2}, \qquad (5)$$

где Δ_i — погрешность взвешивания, отмеривания, разбавления и погрешность, связанная с загрязнением реактивов, %;

n — число составляющих погрешности.

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ

В табл. 3 приведен пример способа приготовления ряда контрольных суспензий от 0,25 до 3000 ЕМФ постепенным разбавлением основной суспензии в мерных колбах вместимостью 1000 мл. Для приготовления контрольной суспензии заданной мутности пипеткой или мерной колбой отбирают необходимый объем хорошо перемешанной основной или промежуточной суспензии и переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Мерную колбу после перенесения три раза ополаскивают разбавляющей водой, сливая промывные воды в ту же мерную колбу. Доводят объем до метки разбавляющей водой при температуре (20±0,5) °С и перемешивают.

Таблица 3

Мутность контрольной суспензии, ЕМФ	Объем дозируемой суспензии, мл	Мутность основной (промежуточной) суспензии, ЕМФ	Вместимость (пипетки) для дозирования суспензии, мл
0,25	25	10	25
0,50	50	10	50
0,75	75	10	25+50
1,00	100	10	100
2,50	25	100	25
5,00	50	100	50
7,50	75	100	25+50
10,00	100	100	100
25,00	25	1000	25
50,00	50	1000	50
75,00	75	1000	25+50
100,00	100	1000	100
250,00	250	1000	250*
500,00	500	1000	500*
750,00	750	1000	250*+500*
1000,00	250	4000	250*
2000,00	500	4000	500*
3000,00	750	4000	250*+500*

* Мерная колба.

Погрешность отбора растворов и суспензий определяют из значений допускаемой погрешности объема мерной посуды по ГОСТ 1770.

Погрешность приготовления основной суспензии формазина, которая содержит 4000 ЕМФ, складывается из погрешности, обусловленной загрязнением реактивов (по 0,25 % для гидразина сернокислого «ч. д. а.» и

уротропина и 0,75 % для гидразина «ч.»), погрешности взвешивания гидразина сернокислого (0,02 %), погрешности приготовления раствора в мерной колбе вместимостью 1000 мл (0,04 %) и погрешности отбора раствора В пипеткой вместимостью 200 мл (0,05 %), погрешности взвешивания уротропина (0,03 %), погрешности приготовления раствора А в мерной колбе вместимостью 1000 мл (0,04 %), погрешности отбора раствора А пипеткой вместимостью 200 мл (0,05 %) и рассчитывают по формуле

$$\Delta = 1,1\sqrt{0,25^2 + 0,25^2 + 0,02^2 + 0,04^2 + 0,05^2 + 0,03^2 + 0,04^2 + 0,05^2} = 1,1\sqrt{0,1345} = 0,4\ \%. \quad (6)$$

Погрешность суспензии в 1000 ЕМФ складывается из погрешности приготовления основной суспензии в 4000 ЕМФ (0,4 %), погрешности отбора основной суспензии мерной колбой вместимостью 250 мл (0,06 %), погрешности разбавления в мерной колбе вместимостью 1000 мл (0,04 %) и рассчитывают по формуле

$$\Delta = 1,1\sqrt{0,4^2 + 0,06^2 + 0,04^2} = 1,1\sqrt{0,1652} = 0,45\ \%. \quad (7)$$

Погрешность приготовления суспензии в 100 ЕМФ складывается из погрешности приготовления суспензии 1000 ЕМФ (0,45 %), погрешности отбора суспензии 1000 ЕМФ пипеткой вместимостью 100 мл (0,08 %), погрешности разбавления в мерной колбе вместимостью 1000 мл (0,04 %) и рассчитывается по формуле

$$\Delta = 1,1\sqrt{0,45^2 + 0,08^2 + 0,04^2} = 1,1\sqrt{0,2105} = 0,50\ \%. \quad (8)$$

Таким образом, погрешность приготовления суспензий складывается из погрешностей дозирования, разбавления и погрешности, обусловленной загрязнением реактивов. Ее значение зависит от класса точности мерной посуды, дозированного объема, объема разбавления и чистоты реактивов (табл. 4).

Таблица 4

ПОГРЕШНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ

Мутность контрольных суспензий, ЕМФ	Составляющие погрешности, %						Относительная погрешность контрольной суспензии, %	Абсолютная погрешность контрольной суспензии, ЕМФ
	приготовления суспензии 4000 ЕМФ	приготовления суспензии 1000 ЕМФ	приготовления суспензии 100 ЕМФ	приготовления суспензии 10 ЕМФ	отбора суспензии	разбавления в мерной колбе вместимостью 1000 мл		
0,25	—	—	—	0,56(0,58)	0,12(0,24)	0,04(0,08)	0,63(0,70)	0,0016(0,0017)
0,50	—	—	—	0,56(0,58)	0,10(0,20)	0,04(0,08)	0,63(0,68)	0,0032(0,0034)
0,75	—	—	—	0,56(0,58)	0,12+0,10 (0,24+0,2)	0,04(0,08)	0,64(0,73)	0,0048(0,0055)
1,00	—	—	—	0,56(0,58)	0,08(0,16)	0,04(0,08)	0,62(0,67)	0,0062(0,0067)
2,50	—	—	0,50(0,57)	—	0,12(0,24)	0,04(0,08)	0,57(0,69)	0,0143(0,0173)
5,00	—	—	0,50(0,57)	—	0,10(0,20)	0,04(0,08)	0,56(0,67)	0,028(0,0335)
7,50	—	—	0,50(0,57)	—	0,12+0,10 (0,24+0,2)	0,04(0,08)	0,58(0,72)	0,044(0,054)
10,00	—	—	0,50(0,57)	—	0,08(0,16)	0,04(0,08)	0,56(0,66)	0,056(0,066)
25,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,12(0,24)	0,04(0,08)	0,51(0,61)	0,128(0,153)
50,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,10(0,20)	0,04(0,08)	0,51(0,59)	0,255(0,295)
75,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,12+0,10 (0,24+0,20)	0,04(0,08)	0,53(0,65)	0,398(0,488)
100,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,08(0,16)	0,04(0,08)	0,50(0,57)	0,50(0,57)
250,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,06(0,12)	0,04(0,08)	0,50(0,56)	1,25(1,40)
500,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,05(0,10)	0,04(0,08)	0,50(0,56)	2,50(2,80)
750,00	—	0,45(0,49)	—	—	0,06+0,05 (0,12+0,10)	0,04(0,08)	0,50(0,57)	3,75(4,27)
1000,00	0,40(0,44)	—	—	—	0,06(0,12)	0,04(0,08)	0,45(0,51)	4,50(5,10)
2000,00	0,40(0,44)	—	—	—	0,05(0,1)	0,04(0,08)	0,45(0,50)	9,00(10,0)
3000,00	0,40(0,44)	—	—	—	0,06+0,05 (0,12+0,10)	0,04(0,08)	0,45(0,52)	13,50(15,60)

Примечания:

1. Расчет приведен для гидразина сернокислого квалификации «ч. д. а.».

2. Приведенные в скобках значения погрешностей рассчитаны для мерной посуды класса точности 2 по ГОСТ 1770.

3. При использовании гидразина сернокислого квалификации «ч.» относительная погрешность контрольной суспензии увеличивается до 1,74 % при применении мерной посуды класса точности 1 и до 2,00 % при применении мерной посуды класса точности 2 по ГОСТ 1770.

Основные средства измерений, вспомогательное оборудование и реактивы, используемые при приготовлении основной суспензии формазина

Аппаратура:
весы лабораторные 2-го класса точности с пределом измерений 200 г по ГОСТ 24104;
весы лабораторные 4-го класса точности с пределом измерений 500 г по ГОСТ 24104;
термостат, обеспечивающий температуру (30±0,5) °С;
термометр лабораторный ртутный стеклянный, пределы измерений 0—55 °С, цена деления 0,1 °С;
термометр контактный ртутный стеклянный, предел измерений 0—50 °С, цена деления 1 °С;
колбы мерные вместимостью 250, 500, 1000 мл по ГОСТ 1770;
пипетка вместимостью 25, 50, 100 мл исполнения 2;
Реактивы:
вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
гидразин сернокислый «ч. д. а.» или «ч.» по ГОСТ 5841;
гексаметилентетрамин (уротропин) по ГОСТ 1381.

Примечание. Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, не уступающих по метрологическим характеристикам, перечисленным выше.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 31.05.91 № 770**

3. **В стандарте используется методика приготовления контрольных суспензий по ИСО 7027—84 «Качество воды. Определение мутности» (в диапазоне от 0 до 400 единиц мутности формазина)**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 2.114—95	Приложение 1
ГОСТ 2.601—95	То же
ГОСТ 8.001—80	5.3, приложение 1
ГОСТ 8.009—84	Приложение 1
ГОСТ 8.383—80	5.3, приложение 1
ГОСТ 8.395—80	Приложение 1
ГОСТ 8.401—80	То же
ГОСТ 8.417—2002	»
ГОСТ 8.508—84	»
ГОСТ 9.014—78	»
ГОСТ 12.1.030—81	Приложение 1
ГОСТ 12.1.038—82	То же
ГОСТ 12.2.007.0—75	3.1, 3.5, приложение 1
ГОСТ 12.2.021—76	Приложение 1
ГОСТ 15.001—88	То же
ГОСТ 26.011—80	4.2, приложение 1
ГОСТ 26.014—81	То же
ГОСТ 27.002—89	Приложение 1
ГОСТ 27.410—87	6.8, приложение 1
ГОСТ 1381—73	Приложения 1; 4
ГОСТ 1770—73	То же
ГОСТ 4212—76	Приложение 1
ГОСТ 5841—74	Приложения 1, 4
ГОСТ 6709—72	То же
ГОСТ 9181—74	Приложение 1
ГОСТ 12997—84	1.7, 1.8, 1.9, 2.6, 2.7, 2.8, 3.1, 4.3, 6.1, 6.11, 6.12, 6.13; приложение 1
ГОСТ 14192—96	Приложение 1
ГОСТ 15150—69	1.8, приложение 1
ГОСТ 15151—69	То же
ГОСТ 15846—2002	Приложение 1
ГОСТ 16851—71	То же
ГОСТ 21130—75	»
ГОСТ 22261—94	»
ГОСТ 22729—84	2.8, приложение 1
ГОСТ 22782.5—78	3.4, приложение 1
ГОСТ 23222—88	Приложение 1
ГОСТ 24104—88	Приложения 1, 4
ГОСТ 26828—86	Приложение 1
ГОСТ 29227—91	То же
ГОСТ 29251—91	»

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2004 г.**

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 05.08.2004. Подписано в печать 16.09.2004. Усл. печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,40.
Тираж 71 экз. С 3949. Зак. 795.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru