МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
4212—
2016**

РЕАКТИВЫ

Методы приготовления растворов для колориметрического и нефелометрического анализа

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации, материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 527 «Химия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 июня 2016 г. № 49)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 ноября 2016 г. № 1685-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 4212—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 4212—76

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие требования 3
4 Реактивы и растворы 4
5 Приготовление растворов 5
Приложение А (справочное) Перечень приготовляемых растворов 23
Приложение Б (справочное) Наименование химических веществ по настоящему стандарту и правилам ИЮПАК 25

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

РЕАКТИВЫ

Методы приготовления растворов для колориметрического и нефелометрического анализа

Reagents. Methods for preparation of solutions for colorimetric and nephelometric analysis

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на химические реактивы и устанавливает методы приготовления растворов, содержащих в единице объема определенное количество элемента, иона, вещества.

Растворы предназначены для колориметрического, нефелометрического и других видов анализов методом сопоставления анализируемого раствора и раствора сравнения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 61—75 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия

ГОСТ 83—79 Реактивы. Натрий углекислый. Технические условия

ГОСТ 199—78 Реактивы. Натрий уксуснокислый 3-водный. Технические условия

ГОСТ 435—77 Реактивы. Марганец (II) сернокислый 5-водный. Технические условия

ГОСТ 849—2008 Никель первичный. Технические условия

ГОСТ 1027—67 Реактивы. Свинец (II) уксуснокислый 3-водный. Технические условия

ГОСТ 1089—82 Сурьма. Технические условия

ГОСТ 1277—75 Реактивы. Серебро азотнокислое. Технические условия

ГОСТ 1625—2016 Формалин технический. Технические условия

ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2053—77 Реактивы. Натрий сернистый 9-водный. Технические условия

ГОСТ 2603—79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 3760—79 Реактивы. Аммиак водный. Технические условия

ГОСТ 3765—78 Реактивы. Аммоний молибденовокислый. Технические условия

ГОСТ 3773—72 Реактивы. Аммоний хлористый. Технические условия

ГОСТ 4108—72 Реактивы. Барий хлорид 2-водный. Технические условия

ГОСТ 4110—75 Реактивы. Висмут (III) азотнокислый 5-водный. Технические условия

ГОСТ 4139—75 Реактивы. Калий роданистый. Технические условия

ГОСТ 4145—74 Реактивы. Калий сернокислый. Технические условия

ГОСТ 4160—74 Реактивы. Калий бромистый. Технические условия

ГОСТ 4162—79 Реактивы. Квасцы хромокалиевые. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 4165—78 Реактивы. Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия
ГОСТ 4166—76 Реактивы. Натрий сернокислый. Технические условия
ГОСТ 4168—79 Реактивы. Натрий азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4174—77 Реактивы. Цинк сернокислый 7-водный. Технические условия
ГОСТ 4197—74 Реактивы. Натрий азотистокислый. Технические условия
ГОСТ 4198—75 Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия
ГОСТ 4202—75 Реактивы. Калий йодноватокислый. Технические условия
ГОСТ 4204—77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия
ГОСТ 4207—75 Реактивы. Калий железистосинеродистый 3-водный. Технические условия
ГОСТ 4208—72 Реактивы. Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора). Технические условия
ГОСТ 4217—77 Реактивы. Калий азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4220—75 Реактивы. Калий двухромовокислый. Технические условия
ГОСТ 4232—74 Реактивы. Калий йодистый. Технические условия
ГОСТ 4233—77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия
ГОСТ 4234—77 Реактивы. Калий хлористый. Технические условия
ГОСТ 4236—77 Реактивы. Свинец (II) азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4328—77 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия
ГОСТ 4329—77 Реактивы. Квасцы алюмокалиевые. Технические условия
ГОСТ 4456—75 Реактивы. Кадмий сернокислый. Технические условия
ГОСТ 4457—74 Реактивы. Калий бромновато-кислый. Технические условия
ГОСТ 4461—77 Реактивы. Кислота азотная. Технические условия
ГОСТ 4462—78 Реактивы. Кобальт (II) сернокислый 7-водный. Технические условия
ГОСТ 4463—76 Реактивы. Натрий фтористый. Технические условия
ГОСТ 4465—2016 Реактивы. Никель (II) сернокислый 7-водный. Технические условия
ГОСТ 4471—78 Реактивы. Хром (III) азотнокислый 9-водный. Технические условия
ГОСТ 4517—2016 Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе
ГОСТ 4520—78 Реактивы. Ртуть (II) азотнокислая 1-водная. Технические условия
ГОСТ 4521—78 Реактивы. Ртуть (I) азотнокислая 2-водная. Технические условия
ГОСТ 4523—77 Реактивы. Магний сернокислый 7-водный. Технические условия
ГОСТ 4526—75 Реактивы. Магний оксид. Технические условия
ГОСТ 4530—76 Реактивы. Кальций углекислый. Технические условия
ГОСТ 4658—73 Ртуть. Технические условия
ГОСТ 5429—74 Реактивы. Стронций азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 5712—78 Реактивы. Аммоний щавелевокислый 1-водный. Технические условия
ГОСТ 5817—77 Реактивы. Кислота винная. Технические условия
ГОСТ 5830—79 Реактивы. Спирт изоамиловый. Технические условия
ГОСТ 5848—73 Реактивы. Кислота муравьиная. Технические условия
ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 6995—77 Реактивы. Метанол-яд. Технические условия
ГОСТ 7172—76 Реактивы. Калий пиросернокислый
ГОСТ 9336—75 Реактивы. Аммоний ванадиевокислый мета. Технические условия
ГОСТ 9428—73 Реактивы. Кремний (IV) оксид. Технические условия
ГОСТ 9656—75 Реактивы. Кислота борная. Технические условия
ГОСТ 10928—90 Висмут. Технические условия
ГОСТ 10929—76 Реактивы. Водорода пероксид. Технические условия
ГОСТ 10930—74 Реактивы. Фурфурол. Технические условия
ГОСТ 12797—77 Галлий технический. Технические условия
ГОСТ 13498—2010 Платина и сплавы на ее основе. Марки
ГОСТ 13647—78 Реактивы. Пиридин. Технические условия
ГОСТ 13726—97 Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 17614—2018 Теллур технический. Технические условия
ГОСТ 18289—78 Реактивы. Натрий вольфрамовокислый 2-водный. Технические условия

ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия*

ГОСТ 19213—73 Сероуглерод синтетический технический. Технические условия

ГОСТ 20288—74 Реактивы. Углерод четыреххлористый. Технические условия

ГОСТ 20490—75 Реактивы. Калий марганцовокислый. Технические условия

ГОСТ 22180—76 Реактивы. Кислота щавелевая. Технические условия

ГОСТ 25794.2—83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для окислительно-восстановительного титрования

ГОСТ 27025—86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ГОСТ 27068—86 Реактивы. Натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный. Технические условия

ГОСТ 29227—91 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 29251—91 (ИСО 385-1—84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31291—2018 Палладий аффинированный. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общие требования

3.1 При приготовлении растворов необходимо соблюдать требования ГОСТ 27025.

Для приготовления растворов применяют дистиллированную воду по ГОСТ 6709 (при отсутствии других указаний).

3.2 Массу навески препарата взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

3.3 Для приготовления растворов применяют реактивы квалификаций химически чистый и чистый для анализа при отсутствии других указаний.

3.4 Массу навески реактива m, г, необходимую для приготовления 1 дм^3 раствора, содержащего 1 г требуемого элемента или иона, вычисляют по формуле

$$m = \frac{M \cdot 1}{m_1}, \qquad (1)$$

где M — молекулярная масса применяемого реактива;

m_1 — атомная масса элемента или масса иона в приготовляемом растворе.

Если в стандарте на применяемый реактив массовая доля основного вещества не нормируется, или норма его составляет менее 99 %, или реактив содержит кристаллизационную воду, предварительно должна быть определена массовая доля основного вещества в реактиве и вычислена необходимая поправка $m_{корр}$ к массе навески по формуле

$$m_{корр} = \frac{m100}{X}, \qquad (2)$$

где m — масса навески реактива при массовой доле основного вещества 100 %, г;

X — массовая доля основного вещества, найденная в реактиве, %.

3.5 Для приготовления растворов применяют мерные колбы по ГОСТ 1770. Мерные колбы вместимостью 100 см^3 должны быть предварительно индивидуально откалиброваны. Приготовленные раство-

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878—2013 «Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия».

ры после их тщательного перемешивания переливают в сухие склянки с пришлифованными пробками (если нет других указаний).

3.6 Фильтрование приготовленных растворов не допускается.

3.7 Растворы, разлагающиеся под действием света, хранят в склянках из темного стекла или склянках из бесцветного стекла, покрытых черным лаком.

3.8 Растворы массовой концентрации элемента, иона или вещества объемом 1 мг/см^3 хранят один год, массовой концентрации 0,1 мг/см^3 — 3 мес (если нет других указаний).

При хранении растворов перед их использованием следует следить, чтобы не было помутнения, хлопьев, осадка. В противном случае раствор заменяют свежеприготовленным.

3.9 Растворы меньшей концентрации элемента, иона, вещества готовят разбавлением определенного количества основного раствора.

3.10 Растворы массовой концентрации элемента, иона, вещества объемом 0,01 мг/см^3 и более разбавленные применяют свежеприготовленными.

3.11 Если при проведении анализа необходимо провести сравнение анализируемого раствора с растворами сравнения, содержащими разные количества определяемого вещества, то для приготовления этих растворов сравнения используют только один раствор, отмеривая соответственно разные его количества.

3.12 Основные растворы объемом не более 10 см^3 для разбавления отмеряют при помощи пипетки или бюретки (по ГОСТ 29227, ГОСТ 29251) с погрешностью не более 0,02 см^3 после предварительного перемешивания.

3.13 Растворы хранят в помещении с температурой окружающего воздуха от 15 до 25 °С в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей.

4 Реактивы и растворы

4.1 Для приготовления основных растворов применяют следующие вспомогательные реактивы:

- аммиак водный по ГОСТ 3760;
- аммоний щавелевокислый по ГОСТ 5712;
- калий марганцовокислый по ГОСТ 20490;
- калий пиросернокислый по ГОСТ 7172;
- кислота азотная по ГОСТ 4461;
- кислота серная по ГОСТ 4204;
- кислота соляная по ГОСТ 3118;
- кислота уксусная по ГОСТ 61;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328;
- натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия) 5-водный по ГОСТ 27068;
- натрий углекислый по ГОСТ 83;
- натрий хлористый по ГОСТ 4233;
- водорода пероксид по ГОСТ 10929;
- ртуть по ГОСТ 4658;
- спирт изоамиловый по ГОСТ 5830;
- спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300, высший сорт;
- углерод четыреххлористый по ГОСТ 20288;
- фенолфталеин (индикатор).

5 Приготовление растворов

5.1 Приготовление растворов неорганических веществ — в соответствии с таблицей 1

Таблица 1 — Приготовление растворов неорганических веществ

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
1 Азот (N)	а) Аммоний хлористый NH_4Cl по ГОСТ 3773	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	3,8190 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Вода	—
	б) Натрий азотнокислый $NaNO_3$ по ГОСТ 4168	Высушивают до постоянной массы при 130 °С	6,0670 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода	—
2 Алюминий (Al)	а) Алюминий Al по ГОСТ 13726	—	1,0000 г растворяют в 16,5 см^3 раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 0,001 моль/дм^3	—
	б) Квасцы алюмокалиевые $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ по ГОСТ 4329	—	17,5810 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см^3 раствора соляной кислоты с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,006	То же	—
3 Аммоний (NH_4)	Аммоний хлористый NH_4Cl по ГОСТ 3773	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	2,9650 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Вода	—
4 Барий (Ba)	Барий хлорид $BaCl_2$ 2 H_2O по ГОСТ 4108	—	1,7780 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
5 Бериллий (Be)	Бериллий сернокислый $BeSO_4 \cdot 4H_2O$	—	19,6540 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 концентрированной серной кислоты (с массовой долей около 96 %), и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
6 Бор (B)	Кислота борная H_3BO_3 по ГОСТ 9656	—	5,7200 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой или кварцевой посуде

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
7 Броматы (BrO_3)	Калий бромноватокислый $KBrO_3$ по ГОСТ 4457	—	1,3060 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	То же	—
8 Бромиды (Br)	Калий бромистый KBr по ГОСТ 4160	—	1,4890 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 см^3	1,000 ± 0,003	»	—
9 Ванадий (V)	Аммоний ванадиевокислый мета NH_4VO_3 по ГОСТ 9336	—	2,2960 г растворяют в воде, содержащей несколько капель (0,2 см^3) раствора аммиака с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	»	—
10 Висмут (Bi)	а) Висмут (III) азотнокислый 5-водный $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ по ГОСТ 4110	—	2,3210 г растворяют в 10 см^3 раствора азотной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора раствором азотной кислоты с массовой долей 5 % до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
	б) Висмут Bi по ГОСТ 10928	—	1,0000 г растворяют при слабом нагревании в 10 см^3 раствора азотной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора раствором азотной кислоты с массовой долей 5 % до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	То же	—
11 Вольфрам (W)	Натрий вольфрамовокислый 2-водный $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ по ГОСТ 18289	—	1,7940 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Вода	—
12 Галий (Ga)	Галий Ga по ГОСТ 12797	—	0,1000 г растворяют при нагревании на водяной бане в платиновой чашке в 10 см^3 разбавленной соляной кислоты 1:1 с добавлением нескольких капель пероксида водорода. После полного растворения добавляют 1 см^3 раствора хлористого натрия с массовой долей 10 % и выпаривают досуха. Сухой	0,1000 ± 0,0003	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 2 моль/дм^3	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
			остаток растворяют в растворе соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 2 моль/дм^3 и доводят этим же раствором кислоты объем раствора до 1 дм^3			
13 Германий (Ge)	Германия окись GeO_2	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	0,1440 г растворяют при нагревании на водяной бане в 20 см^3 воды, содержащей 0,5 см^3 раствора гидроокиси натрия молярной концентрации c(NaOH) = 1 моль/дм^3. К раствору прибавляют 0,2 см^3 раствора соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 6 моль/дм^3 и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0002	Вода	—
14 Железо (Fe, II)	Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора) по ГОСТ 4208 $FeSO_4(NH_4)_2 \times \times SO_4 \cdot 6H_2O$	—	0,7020 г растворяют в воде, содержащей 0,4 см^3 раствора серной кислоты с массовой долей 16 %, доводят объем раствора до 100 см^3	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,0001 моль/дм^3	Основной раствор применяют свежеприготовленным
15 Железо (Fe, III)	Квасцы железоаммонийные $FeNH_4(SO_4)_2 \times \times 12H_2O$	—	8,6350 г растворяют в воде, содержащей 25 см^3 раствора серной кислоты с массовой долей 16 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,01 моль/дм^3	—
16 Йодаты (IO_3)	Калий йоднова-токислый KIO_3 по ГОСТ 4202	—	1,2230 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода	—
17 Йодиды (I)	Калий йодистый KI по ГОСТ 4232	Высушивают до постоянной массы при температуре от 105 до 110 °С	1,3080 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в посуде из темного стекла

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
18 Кадмий (Cd)	Кадмий сернокислый $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ по ГОСТ 4456	—	2,2810 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см^3 концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	»	—
19 Калий (K)	а) Калий хлористый KCl по ГОСТ 4234	Прокаливают до постоянной массы при температуре 500 °С	1,9100 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	»	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
	б) Калий йодистый KI по ГОСТ 4232	Высушивают до постоянной массы при температуре от 105 до 110 °С	4,2460 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	»	То же
20 Кальций (Ca)	Кальций углекислый $CaCO_3$ по ГОСТ 4530	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	2,4970 г растворяют в 10 см^3 раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
21 Карбонаты (CO_3)	Натрий углекислый Na_2CO_3 по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при температуре от 250 до 300 °С	1,7660 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода, не содержащая углекислоты; готовят по ГОСТ 4517	То же
22 Кобальт (Co)	Кобальт (II) сернокислый 7-водный $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ по ГОСТ 4462	—	4,7690 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
23 Кремнекислота (SiO_2)	а) Натрий кремнекислый мета 9-водный $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$	—	4,7300 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
	б) Кремния двуокись SiO_2 по ГОСТ 9428	—	1,0000 г сплавляют в платиновом тигле с 2,000 г углекислого натрия, постепенно нагревая в течение 15 мин до температуры плавления, охлаждают и растворяют сплав в горячей воде. Раствор снова охлаждают и доводят водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	То же	То же
24 Кремний (Si)	а) Натрий кремнекислый мета 9-водный $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ по ТУ 6-09-5337-87	—	10,1210 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	»	»
	б) Кремния двуокись SiO_2 по ГОСТ 9428	—	Приготовление раствора проводят по 23 б) из навески 2,1390 г	1,00 ± 0,01	»	—
25 Литий (Li)	Литий углекислый Li_2CO_3	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	0,5320 г растворяют в 20 см^3 раствора соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 1 моль/дм^3 и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0005	»	—
26 Магний (Mg)	а) Магний сернокислый 7-водный $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ по ГОСТ 4523	—	10,1400 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 раствора серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = 1 моль/дм^3, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	»	—
	б) Магния окись MgO по ГОСТ 4526	Прокаливают до постоянной массы при температуре 500 °С	1,6580 г растворяют в 25 см^3 раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	Вода	—
27 Марганец (Mn, II)	Марганец (II) сернокислый 5-водный $MnSO_4 \cdot 5H_2O$ по ГОСТ 435	—	4,3880 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	То же	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
28 Марганец (Mn, VII)	Калий марганцовокислый $KMnO_4$ по ГОСТ 20490; раствор молярной концентрации $c(1/5KMnO_4)$ = = 0,1 моль/дм^3; готовят по ГОСТ 25794.2	—	9,10 см^3 раствора марганцовокислого калия молярной концентрации точно $c(1/5KMnO_4)$ = 0,1 моль/дм^3 доводят водой до 100 см^3	0,1000 ± 0,0003	—	Раствор должен быть свежеприготовленным и дальнейшему разбавлению не подлежит
29 Медь (Cu)	Медь (II) сернокислая 5-водная $CuSO_4\ 5H_2O$ по ГОСТ 4165	—	3,9290 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
30 Молибден (Mo)	Аммоний молибденовокислый $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \times$ $\times 4H_2O$ по ГОСТ 3765	—	1,8400 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Вода	—
31 Мышьяк (As)	Мышьяка (III) окись As_2O_3	—	а) 0,1320 г растворяют в 15 см^3 раствора гидроокиси натрия молярной концентрации $c(NaOH)$ = = 2 моль/дм^3, нейтрализуют раствором соляной кислоты молярной концентрации $c(HCl)$ = 2 моль/дм^3 в присутствии фенолфталеина и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0002	То же	—
			б) 1,3200 г растворяют в 10 см^3 раствора гидроокиси натрия с массовой долей 10 %, нейтрализуют в присутствии фенолфталеина раствором серной кислоты с массовой долей 10 %, прибавляют 10 см^3 избытка раствора серной кислоты и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	»	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
32 Натрий (Na)	Натрий хлористый NaCl по ГОСТ 4233	Прокаливают до постоянной массы при температуре 500 °С	2,5420 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода	—
33 Нитраты (NO_3)	Калий азотнокислый KNO_3 по ГОСТ 4217	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	1,6300 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	То же	—
34 Нитриты (NO_2)	Натрий азотистокислый $NaNO_2$ по ГОСТ 4197	Высушивают до постоянной массы при температуре 150 °С	1,5000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	»	—
35 Никель (Ni)	а) Никель сернокислый 7-водный $NiSO_4 \cdot 7H_2O$ по ГОСТ 4465	—	4,7850 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
	б) Никель Ni по ГОСТ 849	—	1,0000 г растворяют при нагревании на водяной бане в фарфоровой чашке в 35 см^3 разбавленной азотной кислоты 3:2. Содержимое чашки выпаривают до объема от 3 до 5 см^3, растворяют в 30—40 см^3 воды и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Раствор азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
36 Ниобий (Nb)	Ниобия пятиокись Nb_2O_5	—	0,1430 г сплавляют в платиновом тигле с 2,5—4 г пиросернокислого калия. Сплав растворяют при нагревании в растворе щавелевокислого аммония с массовой долей 3 % и после охлаждения доводят объем этим же раствором до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0005	Раствор щавелевокислого аммония с массовой долей 3 %	Раствор годен в течение 30 сут.
37 Олово (Sn, II)	Олово двухлористое 2-водное $SnCl_2\ 2H_2O$	—	0,1900 г растворяют в растворе соляной кислоты 1:1 и доводят объем этим же раствором до 100 см^3	1,000 ± 0,005	Раствор соляной кислоты молярной концентрации $c(HCl)$ = = 0,2 моль/дм^3	Раствор применяют свежеприготовленным

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
38 Олово (Sn, IV)	а) Олово четыреххлористое $SnCl_4\ 5H_2O$	—	0,2950 г растворяют в растворе соляной кислоты с массовой долей 2 % и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты с массовой долей 2 %	—
	б) Олово Sn, с массовой долей олова не менее 99,8 %	—	1,0000 г растворяют в 20 см^3 концентрированной серной кислоты, после охлаждения вливают в 250 см^3 холодной воды, добавляют 60 см^3 концентрированной серной кислоты и доводят объем водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Раствор серной кислоты с массовой долей 16 %	—
39 Палладий (Pd)	а) Палладий двухлористый $PdCl_2$	—	0,1670 г растворяют в растворе соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 0,1 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 0,1 моль/дм^3	Навеску взвешивают в закрытой бюксе
	б) Палладий порошкообразный Pd по ГОСТ 31291	—	0,1000 г растворяют в 5 см^3 царской водки и выпаривают почти досуха. Растворение и выпаривание повторяют. Остаток растворяют в 10 см^3 раствора соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 1 моль/дм^3 и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	То же	—
40 Платина (Pt)	Платина Pt по ГОСТ 13498	—	0,1000 г растворяют в 10 см^3 смеси концентрированной азотной и соляной кислот 1:3 и выпаривают досуха. К остатку прибавляют 5 см^3 концентрированной соляной кислоты и 0,1 г хлористого натрия и снова выпаривают досуха. Остаток растворяют в 20 см^3 раствора соляной кислоты 1:1 и доводят объем раствора разбавленной 1:10 соляной кислотой до 10 см^3	1,000 ± 0,003	Раствор соляной кислоты 1:10	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
41 Рений (Re)	Калий рениевокислый $KReO_4$	—	0,1550 г растворяют в воде, прибавляют 50 см^3 раствора серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = 6 моль/дм^3 и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0005	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,3 моль/дм^3	—
42 Роданиды (CNS)	Калий роданистый KCNS по ГОСТ 4139	Высушивают до постоянной массы при температуре 140 °С	1,6730 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Вода	—
43 Ртуть (Hg, I)	Ртуть (I) азотнокислая 2-водная $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ по ГОСТ 4521	—	1,3990 г растворяют в растворе азотной кислоты с массовой долей 2 % (без окислов азота) и доводят объем этим же раствором до 1 дм^3. К раствору добавляют каплю металлической ртути	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты с массовой долей 2 % (без окислов азота); готовят по ГОСТ 4517	—
44 Ртуть (Hg, II)	Ртуть (II) азотнокислая 1-водная $Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$ по ГОСТ 4520	—	1,7080 г растворяют в растворе азотной кислоты с массовой долей 2 % (без окислов азота) и доводят объем этим же раствором кислоты до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	То же	—
45 Рубидий (Rb)	Рубидий хлористый RbCl	—	0,1410 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,00 ± 0,01	Вода	—
46 Свинец (Pb)	а) Свинец (II) уксуснокислый $Pb(CH_3COO)_2 \times \times 3H_2O$ по ГОСТ 1027	—	1,8310 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 ледяной уксусной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Раствор уксусной кислоты молярной концентрации $c(CH_3COOH)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
	б) Свинец (II) азотнокислый $Pb(NO_3)_2$ по ГОСТ 4236	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	1,6000 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 концентрированной азотной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Раствор азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = = 0,001 моль/дм^3	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
47 Селен (Se)	а) Селен Se	—	0,1000 г растворяют в смеси, состоящей из 1 см^3 концентрированной азотной кислоты, 10 см^3 концентрированной соляной кислоты, 4 см^3 концентрированной серной кислоты, и нагревают до появления паров серной кислоты. Затем охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	Вода	—
	б) Кислота селенистая H_2SeO_3	—	1,6330 г растворяют в 10 см^3 концентрированной соляной кислоты и 0,2 см^3 концентрированной азотной кислоты и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	То же	—
48 Сера (S)	Натрий сернокислый Na_2SO_4 по ГОСТ 4166	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	4,4310 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	»	—
49 Серебро (Ag)	Серебро азотнокислое $AgNO_3$ по ГОСТ 1277	—	1,5750 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	»	Раствор хранят в посуде из темного стекла
50 Скандий (Sc)	а) Скандий Sc	—	0,1000 г растворяют в растворе серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = 0,1 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,1 моль/дм^3	—
	б) Скандия окись Sc_2O_3	—	0,1530 г нагревают с 5 см^3 раствора азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = 6 моль/дм^3 до растворения, охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	Вода	—
51 Стронций (Sr)	Стронций азотнокислый $Sr(NO_3)_2$ по ГОСТ 5429	—	0,2410 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см^3 раствора азотной кислоты с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
52 Сульфаты (SO_4)	а) Натрий сернокислый Na_2SO_4 по ГОСТ 4166	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	1,4790 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Вода	—
	б) Калий сернокислый K_2SO_4 по ГОСТ 4145	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	Приготовление раствора проводят по 52 а) из навески 1,8140 г	1,000 ± 0,006	То же	—
53 Сульфиды (S)	а) Натрий сернистый 9-водный $Na_2S \cdot 9H_2O$ по ГОСТ 2053	—	0,7500 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,00 ± 0,01	Раствор гидроокиси натрия молярной концентрации c(NaOH) = = 0,1 моль/дм^3	Раствор должен быть свежеприготовленным
	б) Тиоацетамид CH_3CSNH_2	—	0,2340 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,00 ± 0,01	Вода	Основной раствор годен в течение 7 сут.
54 Сульфиты (SO_3)	Натрий сернистокислый 7-водный (сульфит натрия) $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$	—	0,3150 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,00 ± 0,01	То же	Раствор должен быть свежеприготовленным
55 Сурьма (Sb)	Сурьма Sb по ГОСТ 1089	—	0,1000 г растворяют в 0,3 см^3 концентрированной азотной кислоты и 1 см^3 концентрированной соляной кислоты при нагревании. После удаления окислов азота доводят объем раствора раствором соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 6 моль/дм^3 до 100 см^3	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 6 моль/дм^3	—
56 Таллий (Tl)	Таллий азотнокислый $TlNO_3$	—	0,1300 г растворяют в растворе азотной кислоты молярной концентрации c(HNO_3) = 1 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты молярной концентрации c(HNO_3) = = 1 моль/дм^3	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
57 Теллур (Te)	Теллур по ГОСТ 17614, т. е. с массовой долей теллура не менее 99,7 %	—	0,1000 г растворяют в 5 см^3 концентрированной азотной кислоты и выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в 10 см^3 раствора гидроокиси натрия с массовой долей от 35 до 40 %, разбавляют водой и прибавляют 20 см^3 концентрированной соляной кислоты. Раствор количественно переносят в колбу и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0003	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 0,1 моль/дм^3	—
58 Тиосульфаты (S_2O_3)	Натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ по ГОСТ 27068, раствор молярной концентрации $c(Na_2S_2O_3 \times \times 5H_2O)$ = = 0,1 моль/дм^3; готовят по ГОСТ 25794.2	—	8,93 см^3 раствора 5-водного серноватистокислого натрия молярной концентрации точно $c(Na_2S_2O_3 \times \times 5H_2O)$ = 0,1 моль/дм^3 доводят водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	Вода	Раствор должен быть свежеприготовленным
59 Титан (Ti)	а) Калий-титан фтористый K_2TiF_6	—	0,5010 г помещают в платиновую чашку, прибавляют 20 см^3 разбавленной 1:1 серной кислоты и выпаривают до появления обильных паров серной кислоты. После охлаждения смывают стенки чашки водой и снова выпаривают. Обработку водой и выпаривание повторяют. Полученный остаток растворяют и количественно переносят в колбу, смывая раствором серной кислоты с массовой долей 10 %, и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 1 дм^3	0,1000 ± 0,0005	Раствор серной кислоты с массовой долей 10 %	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
	б) Титан Ti	—	0,1000 г растворяют в 10 см^3 разбавленной 1:1 серной кислоты, прибавляют 1 см^3 концентрированной азотной кислоты и нагревают до полного растворения. Если при этом раствор темнеет, то после охлаждения прибавляют по каплям концентрированную азотную кислоту до обесцвечивания раствора. Прибавляют 25 см^3 воды и снова нагревают до появления паров серной кислоты. Эту операцию повторяют еще два раза. Затем раствор охлаждают, количественно переносят в колбу, смывая раствором серной кислоты с массовой долей 10 %, и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,003	То же	—
60 Торий (Th)	Торий азотнокислый $Th(NO_3)_4 \cdot 4H_2O$	—	0,2380 г растворяют в растворе азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = 0,001 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
61 Углерода диоксид (CO_2)	Натрий углекислый Na_2CO_3 по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при температуре от 250 до 300 °С	2,4080 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Вода, не содержащая диоксида углерода; готовят по ГОСТ 4517	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
62 Углерод (С)	Натрий углекислый Na_2CO_3 по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при температуре от 250 до 300 °С	8,8240 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	То же	То же
63 Ферроцианид ($Fe(CN)_6$)	Калий железистосинеродистый 3-водный $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ по ГОСТ 4207	—	1,9910 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	Вода	—

Продолжение таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
64 Фосфаты (PO_4)	Калий фосфорнокислый однозамещенный KH_2PO_4 по ГОСТ 4198	Высушивают до постоянной массы при температуре от 100 до 105 °С	1,4330 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
65 Фосфор (P)	Калий фосфорнокислый однозамещенный KH_2PO_4 по ГОСТ 4198	То же	4,3930 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	»	То же
66 Фториды (F)	Натрий фтористый NaF по ГОСТ 4463	»	2,2100 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	»	»
67 Хлораты (ClO_3)	Калий хлорноватокислый $KClO_3$	—	1,4680 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	»	—
68 Хлор (Cl)	а) Хлорамин Т $C_6H_4CH_3SO_2 \times \times NClNa \cdot 3H_2O$	—	3,9720 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	»	—
	б) Хлорамин Б $C_6H_5SO_2NCl \times \times Na \cdot 3H_2O$	—	3,7750 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,00 ± 0,01	»	—
69 Хлориды (Cl)	Натрий хлористый NaCl по ГОСТ 4233	Прокаливают до постоянной массы при температуре 500 °С	1,6480 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	»	—
70 Хром (Cr, III)	а) Хром (III) азотнокислый 9-водный $Cr(NO_3)_3\ 9H_2O$ по ГОСТ 4471	—	7,6960 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	»	—
	б) Квасцы хромокалиевые $KCr(SO_4)_2 \times \times 12H_2O$ по ГОСТ 4162	—	9,6050 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,005	Вода	—

Окончание таблицы 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация элемента, иона, вещества, мг/см^3	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
71 Хром (Cr, IV)	Калий двухромовокислый $K_2Cr_2O_7$ по ГОСТ 4220	Высушивают до постоянной массы при температуре 140 °С	2,8280 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	То же	—
72 Церий (Ce, III)	Церий сернокислый закисный $Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	—	0,2540 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,003	»	—
73 Церий (Ce, IV)	Церий сернокислый окисный $Ce(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	—	0,2880 г растворяют в воде, содержащей 1 см^3 концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = = 0,001 моль/дм^3	—
74 Цинк (Zn)	а) Цинк сернокислый 7-водный $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ по ГОСТ 4174	—	4,3980 г растворяют в растворе серной кислоты молярной концентрации $c(1/2H_2SO_4)$ = 0,001 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 1 дм^3	1,000 ± 0,003	То же	—
74 Цинк (Zn)	б) Цинк гранулированный Zn	—	1,0000 г растворяют в 7 см^3 раствора соляной кислоты 1:1 и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,001	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 0,001 моль/дм^3	—
75 Цирконий (Zr, IV)	а) Цирконий азотнокислый $Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$	—	0,4710 г нагревают с 5 см^3 раствора азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = 6 моль/дм^3 до полного растворения, охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см^3	1,000 ± 0,007	Раствор азотной кислоты молярной концентрации $c(HNO_3)$ = = 0,02 моль/дм^3	—
	б) Циркония хлорокись 8-водная $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$	—	0,3530 г растворяют в растворе соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = 2 моль/дм^3 и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см^3	1,000 ± 0,007	Раствор соляной кислоты молярной концентрации c(HCl) = = 0,02 моль/дм^3	—
76 Цианиды (CN)	Калий цианистый KCN	—	2,5040 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм^3	1,000 ± 0,006	Вода	Осторожно, ядовит!

5.2 Приготовление растворов органических веществ

Таблица 2

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация в 1 $см^3$, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
1 Альдегиды (CH_3CHO)	Альдегид уксусный CH_3CHO	Свежеперегнанный, фракция, кипящая в пределах 20—22 °С при 101,3 кПа	Около 0,5000 г взвешивают в тарированной тонкостенной стеклянной ампуле. До заполнения ампулу нагревают в горячей воде, а во время наполнения охлаждают. Когда ампула наполнится примерно на 3/4 объема, ее быстро запаивают, взвешивают и помещают в банку с пришлифованной пробкой, содержащую небольшое количество раствора этилового спирта, с массовой долей 50 %, не содержащего альдегидов (готовят по ГОСТ 4517). Банку закрывают пробкой и, сильно встряхивая, разбивают ампулу. В зависимости от массы навески в банку приливают раствор этилового спирта с массовой долей 50 % (не содержащего альдегидов) в таком количестве, чтобы получить раствор массовой концентрации 1 мг/$см^3$ CH_3CHO	1,000 ± 0,003	Раствор этилового спирта с массовой долей 50 %, не содержащего альдегидов	Раствор хранят в прохладном месте
2 Ацетаты (CH_3COO)	Натрий уксуснокислый 3-водный $CH_3COONa \cdot 3H_2O$ по ГОСТ 199	—	2,305 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,003	Вода	—
3 Ацетон (CH_3COCH_3)	Ацетон CH_3COCH_3 по ГОСТ 2603	Фракция, кипящая в пределах от 56 до 57 °С при 101,3 кПа	1,000 г (около 1,25 $см^3$) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,002	Вода	—

Продолжение таблицы 2

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация в 1 $см^3$, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
4 Кислота винная ($C_4H_6O_6$)	Кислота винная $C_4H_6O_6$ по ГОСТ 5817	—	1,000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,002	То же	—
5 Кислота муравьиная (HCOOH)	Кислота муравьиная HCOOH по ГОСТ 5848	—	1,000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,002	»	—
6 Кислота щавелевая ($C_2H_2O_4$)	Кислота щавелевая $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ по ГОСТ 22180	—	1,400 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,002	»	Раствор годен в течение 30 сут
7 Пиридин (C_6H_5N)	Пиридин C_6H_5N по ГОСТ 13647	Свежеперегнанная фракция, кипящая в пределах от 114 до 117 °С при 101,3 кПа	0,1000 г (0,1 $см^3$) растворяют в изоамиловом спирте, не содержащем пиридина, и доводят объем раствора этим же спиртом до 100 $см^3$	1,000 ± 0,002	Изоамиловый спирт, не содержащий пиридина	Изоамиловый спирт, не содержащий пиридина, готовят следующим образом: 500 $см^3$ изоамилового спирта, содержащего следы пиридина, встряхивают в течение 1 ч в делительной воронке со 100 $см^3$ раствора серной кислоты с массовой долей 5 %. После удаления слоя серной кислоты спиртовой слой промывают водой до исчезновения кислой реакции водного раствора (по синей лакмусовой бумажке) и перегоняют с дефлегматором

Окончание таблицы 2

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Массовая концентрация в 1 $см^3$, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
8 Сероуглерод (CS_2)	Сероуглерод CS_2 по ГОСТ 19213	—	0,5 г (0,4 $см^3$) помещают в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$, растворяют в четыреххлористом углероде и доводят объем раствора четыреххлористым углеродом до 50 $см^3$	10,0 ± 0,1	Четыреххлористый углерод	—
9 Спирт метиловый (CH_3OH)	Спирт метиловый CH_3OH по ГОСТ 6995	—	1,000 г (1,25 $см^3$) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 $дм^3$	1,000 ± 0,003	Вода	—
10 Формальдегид (H_2CO)	Формалин H_2CO по ГОСТ 1625	—	0,2500 г (в пересчете на раствор с массовой долей 40 %) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 $см^3$	1,000 ± 0,005	То же	При применении раствора формальдегида другой концентрации следует делать соответствующий пересчет навески
11 Фурфурол (C_4H_3OCHO)	Фурфурол C_4H_3OCHO по ГОСТ 10930	—	0,1000 г (около 0,09 $см^3$) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 $см^3$	1,000 ± 0,004	»	—

Приложение А
(справочное)

Перечень приготовляемых растворов

А.1 Неорганические вещества

1 Азот (N)
2 Алюминий (Al)
3 Аммоний (NH_4)
4 Барий (Ba)
5 Бериллий (Be)
6 Бор (B)
7 Броматы (BrO_3)
8 Бромиды (Br)
9 Ванадий (V)
10 Висмут (Bi)
11 Вольфрам (W)
12 Галлий (Ga)
13 Германий (Ge)
14 Железо (Fe, II)
15 Железо (Fe, III)
16 Йодаты (JO_3)
17 Йодиды (J)
18 Кадмий (Cd)
19 Калий (K)
20 Кальций (Ca)
21 Карбонаты (CO_3)
22 Кобальт (Co)
23 Кремнекислота (SiO_2)
24 Кремний (Si)
25 Литий (Li)
26 Магний (Mg)
27 Марганец (Mn, II)
28 Марганец (Mn, VII)
29 Медь (Cu)
30 Молибден (Mo)
31 Мышьяк (As)
32 Натрий (Na)
33 Нитраты (NO_3)
34 Нитриты (NO_2)
35 Никель (Ni)
36 Ниобий (Nb)
37 Олово (Sn, II)
38 Олово (Sn, IV)
39 Палладий (Pd)
40 Платина (Pt)
41 Рений (Re)
42 Роданиды (CNS)
43 Ртуть (Hg, I)
44 Ртуть (Hg, II)
45 Рубидий (Rb)
46 Свинец (Pb)
47 Селен (Se)
48 Сера (S)

49 Серебро (Ag)
50 Скандий (Sc)
51 Стронций (Sr)
52 Сульфаты (SO_4)
53 Сульфиды (S)
54 Сульфиты (SO_3)
55 Сурьма (Sb)
56 Таллий (Tl)
57 Теллур (Te)
58 Тиосульфаты (S_2O_3)
59 Титан (Ti)
60 Торий (Th)
61 Углерода диоксид (CO_2)
62 Углерод (C)
63 Ферроцианид [$Fe(CN_6)$]
64 Фосфаты (PO_4)
65 Фосфор (P)
66 Фториды (F)
67 Хлораты (ClO_3)
68 Хлор (Cl)
69 Хлориды (Cl)
70 Хром (Cr, III)
71 Хром (Cr, VI)
72 Церий (Ce, III)
73 Церий (Ce, IV)
74 Цинк (Zn)
75 Цирконий (Zr, IV)
76 Цианиды (CN)

А.2 Органические вещества

1 Альдегиды (CH_3CHO)
2 Ацетаты (CH_3COO)
3 Ацетон (CH_3COCH_3)
4 Кислота винная ($C_4H_6O_6$)
5 Кислота муравьиная (HCOOH)
6 Кислота щавелевая ($C_2H_2O_4$)
7 Пиридин (C_6H_5N)
8 Сероуглерод (CS_2)
9 Спирт метиловый (CH_3OH)
10 Формальдегид (H_2CO)
11 Фурфурол (C_4H_3OCHO)

Приложение Б
(справочное)

Наименование химических веществ по настоящему стандарту и правилам ИЮПАК

Таблица Б.1

Наименование химических веществ по настоящему стандарту	Наименование химических веществ по правилам ИЮПАК
Неорганические вещества	
1 Аммоний хлористый	Хлорид аммония
2 Азотнокислый натрий	Нитрат натрия
3 Квасцы алюмокалиевые	Сульфат алюминия-калия
4 Беррилий сернокислый	Сульфат бериллия
5 Кислота борная	Ортоборная кислота
6 Калий бромноватокислый	Бромат калия
7 Калий бромистый	Бромид калия
8 Аммоний ванадиевокислый мета	Метаванадат аммония
9 Висмут азотнокислый	Нитрат висмута (III)
10 Натрий вольфрамовокислый	Вольфрамат натрия
11 Германия окись	Оксид германия (IV)
12 Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора)	Сульфат (2:1) аммоний-железо (II)
13 Квасцы железоаммонийные	Сульфат аммоний-железа (III)
14 Калий йодноватокислый	Йодат калия
15 Калий йодистый	Йодит калия
16 Кадмий сернокислый	Сульфат кадмия
17 Калий хлористый	Хлорид калия
18 Кальций углекислый	Карбонат кальция
19 Натрий углекислый	Карбонат натрия
20 Кобальт (II) сернокислый	Сульфат кобальта (II)
21 Натрий кремнекислый мета	Метасиликат натрия
22 Кремния двуокись	Оксид кремния (IV)
23 Литий углекислый	Карбонат лития
24 Магний сернокислый	Сульфат магния
25 Магния окись	Оксид магния
26 Марганец (II) сернокислый	Сульфат марганца (II)
27 Калий марганцовокислый	Перманганат калия
28 Аммоний молибденовокислый	Гептамолибдат аммония

Продолжение таблицы Б.1

Наименование химических веществ по настоящему стандарту	Наименование химических веществ по правилам ИЮПАК
29 Мышьяка окись	Оксид мышьяка (III)
30 Гидроокись натрия	Гидроксид натрия
31 Натрий хлористый	Хлорид натрия
32 Калий азотнокислый	Нитрат калия
33 Никель сернокислый	Сульфат никеля (II)
34 Ниобия пятиокись	Оксид ниобия (V)
35 Олово двуххлористое	Хлорид олова (II)
36 Олово четыреххлористое	Хлорид олова (IV)
37 Палладий двуххлористый	Хлорид палладия (II)
38 Калий рениевокислый	Перренат калия
39 Калий роданистый	Тиоционат калия
40 Ртуть (I) азотнокислая	Нитрат ртути (I)
41 Ртуть (II) азотнокислая	Нитрат ртути (II)
42 Рубидий хлористый	Хлорид рубидия
43 Калия пиросульфат	Дисульфат калия
44 Свинец азотнокислый	Нитрат свинца (II)
45 Натрий сернокислый	Сульфат натрия
46 Серебро азотнокислое	Нитрат серебра
47 Скандия окись	Оксид скандия (III)
48 Стронций азотнокислый	Нитрат стронция (III)
49 Калий сернокислый	Сульфат калия
50 Натрий сернистый	Сульфид натрия
51 Натрий сернистокислый	Сульфит натрия
52 Таллий азотнокислый	Нитрат талия (I)
53 Натрий серноватистокислый	Тиосульфат натрия
54 Калий-титан фтористый	Гексафторотитанат (IV) калия
55 Торий азотнокислый	Нитрат тория (IV)
56 Калий железосистосинеродистый	Гексацианоферрат (II) калия
57 Калий фосфорнокислый однозамещенный	Дигидроортофосфат калия
58 Натрий фтористый	Фторид натрия
59 Калий хлорноватокислый	Хлорат калия
60 Хром азотнокислый	Нитрат хрома (III)
61 Квасцы хромокалиевые	Сульфат калия-хрома (III)
62 Калий двухромовокислый	Дихромат калия

Окончание таблицы Б.1

Наименование химических веществ по настоящему стандарту	Наименование химических веществ по правилам ИЮПАК
63 Церий сернокислый закисный	Сульфат церия (III)
64 Церий сернокислый окисный	Сульфат церия (IV)
65 Цинк сернокислый	Сульфат цинка
66 Цирконий азотнокислый	Нитрат циркония (IV)
67 Оксихлорид циркония (IV)	Хлорид циркония (IV)
68 Калий цианистый	Цианид калия
Органические вещества	
1 Альдегид уксусный	Этаналь
2 Натрий уксуснокислый	Ацетат натрия
3 Ацетон	2-пропанон
4 Кислота винная	2,3-дигидроксибутандионовая кислота
5 Кислота муравьиная	Метановая кислота
6 Кислота щавельевая	Этандионовая
7 Сероуглерод	Сульфид углерода (IV)
8 Спирт метиловый	Метанол
9 Спирт этиловый	Этанол
10 Формальдегид	Метаналь
11 Фурфурол	2-фуранкарбальдегид
12 Спирт изоамиловый	3-метилбутанол-1
13 Углерод четыреххлористый	Тетрахлорметан
14 Аммоний щавелевокислый	Оксалат аммония
15 Кислота уксусная	Этановая кислота
16 Свинец уксуснокислый	Ацетат свинца (II)

УДК 543-41:542.2:006.354 МКС 71.040.30

Ключевые слова: реактивы, методы анализа, приготовление растворов неорганических веществ, приготовление растворов органических веществ

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 18.02.2019. Подписано в печать 01.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,79.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru