

ГОСТ 4212—76

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

## РЕАКТИВЫ

### МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ ДЛЯ КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО И НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2006

**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****ГОСТ  
4212—76**Reagents. Methods for preparation of solutions for colorimetric  
and nephelometric analysisМКС 71.040.30  
ОКСТУ 2609Дата введения **01.01.77**

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.

Применение методов предусматривается в стандартах на химические реактивы. При приготовлении растворов должны быть соблюдены требования ГОСТ 27025.

**1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

1.1. Для приготовления растворов применяют дистиллированную воду по ГОСТ 6709 (если нет других указаний).

1.2. Массу навески препарата взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г по методу точного взвешивания по ГОСТ 8.100.

1.3. Для приготовления растворов применяют реактивы квалификаций химически чистый и чистый для анализа, если нет других указаний.

1.4. Массу навески реактива ( $m$ ) в граммах, необходимую для приготовления 1 дм<sup>3</sup> раствора, содержащего 1 г требуемого элемента или иона, вычисляют по формуле

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

где  $M$  — молекулярная масса применяемого реактива;

$m_1$  — атомная масса элемента или масса иона вготавливаемом 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 ( $m_{\text{корр}}$ ) к массе навески по формуле

$$m_{\text{корр}} = \frac{m \cdot 100}{X},$$

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

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

1.5. Для приготовления растворов применяют мерные колбы по ГОСТ 1770. Мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> должны быть предварительно индивидуально отградуированы (откалиброваны) по ГОСТ 8.100. Приготовленные растворы после тщательного их перемешивания переливают в сухие склянки с притертыми пробками (если нет других указаний).

1.4, 1.5. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.6. Фильтрация приготовленных растворов не допускается.

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

1.8. Растворы массовой концентрации элемента, ион или вещества  $1 \text{ мг/см}^3$  хранят 1 год, массовой концентрации  $0,1 \text{ мг/см}^3$  — 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.

1.7, 1.8. (Измененная редакция, Изм. № 2).

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

1.10. Растворы массовой концентрации элемента, иона, вещества  $0,01 \text{ мг/см}^3$  и более разбавленные применяют свежеприготовленными.

1.11. 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.

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

1.13. Растворы хранят в помещении с температурой окружающего воздуха  $15\text{—}25 \text{ }^\circ\text{C}$  в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей.

## 2. РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

2.1. Для приготовления основных растворов применяют следующие вспомогательные реактивы:

аммиак водный по ГОСТ 3760;

аммоний щавелевокислый по ГОСТ 5712;

калий марганцовокислый по ГОСТ 20490;

калий пироксернокислый 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 серноватистоокислый (тиосульфат натрия) по ГОСТ 27068;

натрий хлористый по ГОСТ 4233;

перекись водорода 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) по ТУ 6—09—5360.

## 3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ

3.1. Приготовление растворов неорганических веществ — в соответствии с табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в $1 \text{ см}^3$ элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
1. Азот (N)	а) Аммоний хлористый $\text{NH}_4\text{Cl}$ по ГОСТ 3773	Высушивают до постоянной массы при $100\text{—}105 \text{ }^\circ\text{C}$	$3,8190 \text{ г}$ растворяют в воде и доводят объем раствора водой до $1 \text{ дм}^3$	$1,000 \pm 0,003$	Вода	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
2. Алюминий (Al)	б) Натрий азотнокислый NaNO <sub>3</sub> по ГОСТ 4168	Высушивают до постоянной массы при 130 °С	6,0670 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода	—
	а) Алюминий Al по ГОСТ 13726	—	1,0000 г растворяют в 16,5 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Раствор соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
	б) Квасцы алюмокалиевые AlK(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·12H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4329	—	17,5810 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,006	То же	—
3. Аммоний (NH <sub>4</sub> )	Аммоний хлористый NH <sub>4</sub> Cl 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 <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
4. Барий (Ba)	Барий хлористый BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4168	—	1,7780 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
5. Бериллий (Be)	Бериллий сернокислый BeSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	—	19,6540 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты (с массовой долей около 96 %), и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
6. Бор (B)	Кислота борная H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по ГОСТ 9656	—	5,7200 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой или кварцевой посуде
7. Броматы (BrO <sub>3</sub> )	Калий бромноватокислый KBrO <sub>3</sub> по ГОСТ 4457	—	1,3060 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	»	—
9. Ванадий (V)	Аммоний ванадиевокислый мета NH <sub>4</sub> VO <sub>3</sub> по ГОСТ 9336	—	2,2960 г растворяют в воде, содержащей несколько капель (0,2 см <sup>3</sup> ) раствора аммиака с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	»	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
10. Висмут (Bi)	а) Висмут (III) азотнокислый 5-водный $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ по ГОСТ 4110	—	2,3210 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> раствора азотной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора раствором азотной кислоты с массовой долей 5 % до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты концентрации $c(\text{HNO}_3) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
	б) Висмут Bi по ГОСТ 10928	—	1,0000 г растворяют при слабом нагревании в 10 см <sup>3</sup> раствора азотной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора раствором азотной кислоты с массовой долей 5 % до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	То же	—
11. Вольфрам (W)	Натрий вольфрамово-кислый 2-водный $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ по ГОСТ 18289	—	1,7940 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Вода	—
12. Галлий (Ga)	Галлий Ga по ГОСТ 12797	—	0,1000 г растворяют при нагревании на водяной бане в платиновой чашке в 10 см <sup>3</sup> разбавленной соляной кислоты (1:1) с добавлением нескольких капель перекиси водорода. После полного растворения добавляют 1 см <sup>3</sup> раствора хлористого натрия с массовой долей 10 % и выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в растворе соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 2$ моль/дм <sup>3</sup> (2 н.) и доводят этим же раствором кислоты объем раствора до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0003	Раствор соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 2$ моль/дм <sup>3</sup> (2 н.)	—
13. Германий (Ge)	Германия окись $\text{GeO}_2$	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	0,1440 г растворяют при нагревании на водяной бане в 20 см <sup>3</sup> воды, содержащей 0,5 см <sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия концентрации $c(\text{NaOH}) = 1$ моль/дм <sup>3</sup> (1 н.). К раствору прибавляют 0,2 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 6$ моль/дм <sup>3</sup> (6 н.) и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0002	Вода	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
14. Железо (Fe, II)	Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора) $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2 \times \text{xSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ по ГОСТ 4208	—	0,7020 г растворяют в воде, содержащей 0,4 см <sup>3</sup> раствора серной кислоты с массовой долей 16 %, и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	Основной раствор применяют свежеприготовленным
15. Железо (Fe, III)	Квасцы железоаммонийные $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \times 12\text{H}_2\text{O}$ по ТУ 6—09—5359	—	8,6350 г растворяют в воде, содержащей 25 см <sup>3</sup> раствора серной кислоты с массовой долей 16 %, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,01$ моль/дм <sup>3</sup> (0,01 н.)	—
16. Йодаты (JO <sub>3</sub> )	Калий йодноватокислый $\text{KJO}_3$ по ГОСТ 4202	—	1,2230 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода	—
17. Йодиды (J)	Калий йодистый $\text{KJ}$ по ГОСТ 4232	Высушивают до постоянной массы при 105—110 °С	1,3080 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в посуде из темного стекла
18. Кадмий (Cd)	Кадмий сернокислый $3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ по ГОСТ 4456	—	2,2810 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	»	—
19. Калий (K)	а) Калий хлористый $\text{KCl}$ по ГОСТ 4234	Прокаливают до постоянной массы при 500 °С	1,9100 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	»	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
	б) Калий йодистый $\text{KJ}$ по ГОСТ 4232	Высушивают до постоянной массы при 105—110 °С	4,2460 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	»	То же
20. Кальций (Ca)	Кальций углекислый $\text{CaCO}_3$ по ГОСТ 4530	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	2,4970 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
21. Карбонаты (CO <sub>3</sub> )	Натрий углекислый $\text{Na}_2\text{CO}_3$ по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при 250—300 °С	1,7660 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода, не содержащая углекислоты; готовят по ГОСТ 4517	То же

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
22. Кобальт (Co)	Кобальт (II) сернокислый 7-водный CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4462	—	4,7690 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}H_2SO_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
23. Кремнекислота (SiO <sub>2</sub> )	а) Натрий кремнекислый мета 9-водный Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O по ТУ 6—09—5337	—	4,7300 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Вода	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
	б) Кремния двуокись SiO <sub>2</sub> 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 <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	То же	То же
24. Кремний (Si)	а) Натрий кремнекислый мета 9-водный Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4239	—	10,1210 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	»	»
	б) Кремния двуокись SiO <sub>2</sub> по ГОСТ 9428	—	Приготовление раствора проводят по п. 23 (б) из навески 2,1390 г	1,00 ± 0,01	»	»
25. Литий (Li)	Литий углекислый Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	0,5320 г растворяют в 20 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты концентрации $c(HCl) = 1$ моль/дм <sup>3</sup> (1 н.) и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0005	»	—
26. Магний (Mg)	а) Магний сернокислый 7-водный MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4523	—	10,1400 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> раствора серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}H_2SO_4) = 1$ моль/дм <sup>3</sup> (1 н.), и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	»	—
	б) Магния окись MgO по ГОСТ 4526	Прокаливают до постоянной массы при 500 °С	1,6580 г растворяют в 25 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 25 % и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Вода	—
27. Марганец (Mn, II)	Марганец (II) сернокислый 5-водный MnSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O по ГОСТ 435	—	4,3880 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	То же	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
28. Марганец (Mn, VII)	Калий марганцовокислый KMnO <sub>4</sub> по ГОСТ 20490; раствор концентрации $c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.); готовят по ГОСТ 25794.2	—	9,10 см <sup>3</sup> раствора марганцовокислого калия концентрации точно $c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.) доводят водой до 100 см <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0003	—	Раствор должен быть свежеприготовленным и дальнейшему разбавлению не подлежит
29. Медь (Cu)	Медь (II) сернокислая 5-водная CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4165	—	3,9290 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,001 \text{ моль/дм}^3$ (0,001 н.)	—
30. Молибден (Mo)	Аммоний молибденовокислый (NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> ·4H <sub>2</sub> O по ГОСТ 3765	—	1,8400 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Вода	—
31. Мышьак (As)	Мышьак (III) окись As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	а) 0,1320 г растворяют в 15 см <sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия концентрации $c(\text{NaOH}) = 2 \text{ моль/дм}^3$ (2 н.), нейтрализуют раствором соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 2 \text{ моль/дм}^3$ (2 н.) в присутствии фенолфталеина и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0002	То же	—
			б) 1,3200 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия с массовой долей 10 %, нейтрализуют в присутствии фенолфталеина раствором серной кислоты с массовой долей 10 %, прибавляют 10 см <sup>3</sup> избытка раствора серной кислоты и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	»	—
32. Натрий (Na)	Натрий хлористый NaCl по ГОСТ 4233	Прокаливают до постоянной массы при 500 °С	2,5420 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода	—



Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
33. Нитраты (NO <sub>3</sub> )	Калий азотнокислый KNO <sub>3</sub> по ГОСТ 4217	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	1,6300 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	То же	—
34. Нитриты (NO <sub>2</sub> )	Натрий азотистокислый NaNO <sub>2</sub> по ГОСТ 4197	Высушивают до постоянной массы при 150 °С	1,5000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	»	—
35. Никель (Ni)	а) Никель сернокислый 7-водный NiSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4465	—	4,7850 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}H_2SO_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
	б) Никель Ni по ГОСТ 849	—	1,0000 г растворяют при нагревании на водяной бане в фарфоровой чашке в 35 см <sup>3</sup> разбавленной азотной кислоты (3:2). Содержимое чашки выпаривают до объема 3—5 см <sup>3</sup> , растворяют в 30—40 см <sup>3</sup> воды и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Раствор азотной кислоты концентрации $c(HNO_3) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
36. Ниобий (Nb)	Ниобия пятиокись Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	0,1430 г сплавляют в платиновом тигле с 2,5—4 г пиросульфата калия. Сплав растворяют при нагревании в растворе щавелевокислого аммония с массовой долей 3 % и после охлаждения доводят объем этим же раствором до 1 дм <sup>3</sup>	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 <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O по ТУ 6—09—5384	—	0,1900 г растворяют в растворе соляной кислоты (1:1) и доводят объем этим же раствором до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор соляной кислоты концентрации $c(HCl) = 0,2$ моль/дм <sup>3</sup> (0,2 н.)	Раствор применяют свежеприготовленным
38. Олово (Sn, IV)	а) Олово четыреххлористое SnCl <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	—	0,2950 г растворяют в растворе соляной кислоты с массовой долей 2 % и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты с массовой долей 2 %	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
39. Палладий (Pd)	б) Олово Sn, с массовой долей олова не менее 99,8 %	—	1,0000 г растворяют в 20 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, после охлаждения вливают в 250 см <sup>3</sup> холодной воды, добавляют 60 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты и доводят объем водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Раствор серной кислоты с массовой долей 16 %	—
	а) Палладий двуххлористый PdCl <sub>2</sub>	—	0,1670 г растворяют в растворе соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.)	Массу навески взвешивают в закрытой бюксе
	б) Палладий порошкообразный Pd	—	0,1000 г растворяют в 5 см <sup>3</sup> царской водки и выпаривают почти досуха. Растворение и выпаривание повторяют. Остаток растворяют в 10 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 1$ моль/дм <sup>3</sup> (1 М) и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	—
40. Платина (Pt)	Платина Pt по ГОСТ 13498	—	0,1000 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> смеси концентрированной азотной и соляной кислот (1:3) и выпаривают досуха. К остатку прибавляют 5 см <sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты и 0,1 г хлористого натрия и снова выпаривают досуха. Остаток растворяют в 20 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты (1:1) и доводят объем раствора разбавленной (1:10) соляной кислотой до 10 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор соляной кислоты (1:10)	—
41. Рений (Re)	Калий рениевокислый KReO <sub>4</sub>	—	0,1550 г растворяют в воде, прибавляют 50 см <sup>3</sup> раствора серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 6$ моль/дм <sup>3</sup> (6 н.) и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0005	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3$ моль/дм <sup>3</sup> (0,3 н.)	—
42. Роданиды (CNS)	Калий роданистый KCNS по ГОСТ 4139	Высушивают до постоянной массы при 140 °С	1,6730 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Вода	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
43. Ртуть (Hg, I)	Ртуть (I) азотнокислая 2-водная Hg <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O 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 <sup>3</sup> . 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 <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O 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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Вода	—
46. Свинец (Pb)	а) Свинец уксуснокислый Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> ·xH <sub>2</sub> O по ГОСТ 1027	—	1,8310 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> ледяной уксусной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор уксусной кислоты концентрации c(CH <sub>3</sub> COOH) = 0,001 моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
	б) Свинец азотнокислый Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> по ГОСТ 4236	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	1,6000 г растворяют в воде, содержащей 1 см <sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор азотной кислоты концентрации c(HNO <sub>3</sub> ) = 0,001 моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
47. Селен (Se)	а) Селен Se по ТУ 6—09—5358	—	0,1000 г растворяют в смеси, состоящей из 1 см <sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты, 10 см <sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты, 4 см <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, и нагревают до появления паров серной кислоты. Затем охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
	б) Кислота селенистая H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> по ТУ 6—09—5407	—	1,6330 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты и 0,2 см <sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	То же	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
48. Сера (S)	Натрий сернокислый Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> по ГОСТ 4166	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	4,4310 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	»	—
49. Серебро (Ag)	Серебро азотнокислое AgNO <sub>3</sub> по ГОСТ 1277	—	1,5750 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	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 концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.)	—
	б) Скандия окись Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	0,1530 г нагревают с 5 см <sup>3</sup> раствора азотной кислоты концентрации $c(\text{HNO}_3) = 6$ моль/дм <sup>3</sup> (6 н.) до растворения, охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
51. Стронций (Sr)	Стронций азотнокислый Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> по ГОСТ 5429	—	0,2410 г растворяют в воде, содержащей 0,5 см <sup>3</sup> раствора азотной кислоты с массовой долей 25 %, и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
52. Сульфаты (SO <sub>4</sub> )	а) Натрий сернокислый Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> по ГОСТ 4166	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	1,4790 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
	б) Калий сернокислый K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> по ГОСТ 4145	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	Приготовление раствора проводят по п. 52 а) из навески 1,8140 г	1,000 ± 0,006	То же	—
53. Сульфиды (S)	а) Натрий сернистый 9-водный Na <sub>2</sub> S·9H <sub>2</sub> O по ГОСТ 2053	—	0,7500 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Раствор гидроокиси натрия концентрации $c(\text{NaOH}) = 0,1$ моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.)	Раствор должен быть свежеприготовленным
	б) Тиоацетамид CH <sub>3</sub> CSNH <sub>2</sub>	—	0,2340 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	Вода	Основной раствор годен в течение 7 сут

Продолжение табл. 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
54. Сульфиты (SO <sub>3</sub> )	Натрий сернистокислый 7-водный (сульфит натрия) Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ·7H <sub>2</sub> O	—	0,3150 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты и 1 см <sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты при нагревании. После удаления окислов азота доводят объем раствора раствором соляной кислоты концентрации c (HCl) = 6 моль/дм <sup>3</sup> (6 н.) до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,006	Раствор соляной кислоты концентрации c (HCl) = 6 моль/дм <sup>3</sup> (6 н.)	—
56. Таллий (Tl)	Таллий азотнокислый TlNO <sub>3</sub>	—	0,1300 г растворяют в растворе азотной кислоты концентрации c (HNO <sub>3</sub> ) = 1 моль/дм <sup>3</sup> (1 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты концентрации c (HNO <sub>3</sub> ) = 1 моль/дм <sup>3</sup> (1 н.)	—
57. Теллур (Te)	Теллур Te с массовой долей теллура не менее 99,7 %	—	0,1000 г растворяют в 5 см <sup>3</sup> концентрированной азотной кислоты и выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в 10 см <sup>3</sup> раствора гидроксида натрия с массовой долей 35—40 %, разбавляют водой и прибавляют 20 см <sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты. Раствор количественно переносят в колбу и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0003	Раствор соляной кислоты концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.)	—
58. Тиосульфаты (S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O по ГОСТ 27068, раствор концентрации c(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O) = 0,1 моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.); готовят по ГОСТ 25794.2	—	8,93 см <sup>3</sup> раствора 5-водного серноватистокислого натрия концентрации точно c (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O) = 0,1 моль/дм <sup>3</sup> (0,1 н.) доводят водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	Раствор должен быть свежеприготовленным

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
59. Титан (Ti)	а) Калий-титан фтористый K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>	—	0,5010 г помещают в платиновую чашку, прибавляют 20 см <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	0,1000 ± 0,0005	Раствор серной кислоты с массовой долей 10 %	—
	б) Титан Ti	—	0,1000 г растворяют в 10 см <sup>3</sup> разбавленной (1:1) серной кислоты, прибавляют 1 см <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	—
60. Торий (Th)	Торий азотнокислый Th(NO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	—	0,2380 г растворяют в растворе азотной кислоты концентрации $c(\text{HNO}_3) = 0,001 \text{ моль/дм}^3$ (0,001 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор азотной кислоты концентрации $c(\text{HNO}_3) = 0,001 \text{ моль/дм}^3$ (0,001 н.)	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
61. Углекислота (CO <sub>2</sub> )	Натрий углекислый Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при 250—300 °С	2,4080 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Вода, не содержащая углекислоты; готовят по ГОСТ 4517	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
62. Углерод (С)	Натрий углекислый Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> по ГОСТ 83	Прокаливают до постоянной массы при 250—300 °С	8,8240 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	То же	То же
63. Феррианид (Fe(CN) <sub>6</sub> )	Калий железистосинеродистый 3-водный K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> ·3H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4207	—	1,9910 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
64. Фосфаты (PO <sub>4</sub> )	Калий фосфорнокислый однозамещенный KN <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> по ГОСТ 4198	Высушивают до постоянной массы при 100—105 °С	1,4330 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	То же	Раствор хранят в полиэтиленовой посуде
65. Фосфор (Р)	Калий фосфорнокислый однозамещенный KN <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> по ГОСТ 4198	То же	4,3930 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	»	»
67. Хлораты (ClO <sub>3</sub> )	Калий хлорноватокислый KClO <sub>3</sub>	—	1,4680 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	»	—
68. Хлор (Cl)	а) Хлорамин Т C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> SO <sub>2</sub> ·xNCINa·3H <sub>2</sub> O	—	3,9720 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	»	—
	б) Хлорамин Б C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> SO <sub>2</sub> NClx·xNa·3H <sub>2</sub> O	—	3,7750 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,00 ± 0,01	»	—
69. Хлориды (Cl)	Натрий хлористый NaCl по ГОСТ 4233	Прокалывают до постоянной массы при 500 °С	1,6480 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	»	—
70. Хром (Cr, III)	а) Хром (III) азотнокислый 9-водный Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O по ГОСТ 4471	—	7,6960 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	»	—

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
	б) Квасцы хромокалиевые $K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \times 24H_2O$ по ГОСТ 4162	—	9,6050 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Вода	—
71. Хром (Cr, IV)	Калий двуххромовокислый $K_2Cr_2O_7$ по ГОСТ 4220	Высушивают до постоянной массы при 140 °С	2,8280 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> концентрированной серной кислоты, и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Раствор серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}H_2SO_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
74. Цинк (Zn)	а) Цинк сернокислый 7-водный $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ по ГОСТ 4174	—	4,3980 г растворяют в растворе серной кислоты концентрации $c(\frac{1}{2}H_2SO_4) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	То же	—
	б) Цинк гранулированный Zn	—	1,0000 г растворяют в 7 см <sup>3</sup> раствора соляной кислоты (1:1) и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,001	Раствор соляной кислоты концентрации $c(HCl) = 0,001$ моль/дм <sup>3</sup> (0,001 н.)	—
75. Цирконий (Zr, IV)	а) Цирконий азотнокислый $Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$	—	0,4710 г нагревают с 5 см <sup>3</sup> раствора азотной кислоты концентрации $c(HNO_3) = 6$ моль/дм <sup>3</sup> (6 н.) до полного растворения, охлаждают и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,007	Раствор азотной кислоты концентрации $c(HNO_3) = 0,02$ моль/дм <sup>3</sup> (0,02 н.)	—



Продолжение табл. 1

Элементы, ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление основного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> элемента, иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
76. Цианиды (CN)	б) Циркония хлорокись $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$	—	0,3530 г растворяют в растворе соляной кислоты концентрации $c(HCl) = 2$ моль/дм <sup>3</sup> (2 н.) и доводят объем раствора этим же раствором кислоты до 100 см <sup>3</sup>	$1,000 \pm 0,007$	Раствор соляной кислоты концентрации $c(HCl) = 0,02$ моль/дм <sup>3</sup> (0,02 н.)	—
	Калий цианистый KCN	—	2,5040 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	$1,000 \pm 0,006$	Вода	Осторожно, ядовит!

**Поправка.**

3.2. Приготовление растворов органических веществ — в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление исходного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
1. Альдегиды ( $CH_3CHO$ )	Альдегид уксусный 3-водный ( $CH_3CHO$ )	Свежеперегнаный, 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 $\frac{3}{4}$ объема, ее быстро запаивают, взвешивают и помещают в банку с притертой пробкой, содержащую небольшое количество раствора этилового спирта, с массовой долей 50 %, не содержащего альдегидов. Банку закрывают пробкой и, сильно встряхивая, разбивают ампулу. В зависимости от массы навески, в банку приливают раствор этилового спирта с массовой долей 50 % в таком количестве, чтобы получить раствор массовой концентрации 1 мг/см <sup>3</sup> $CH_3CHO$	$1,000 \pm 0,003$	Раствор этилового спирта с массовой долей 50 %	Раствор хранят в прохладном месте
2. Ацетаты ( $CH_3COO$ )	Натрий уксуснокислый $CH_3COONa \cdot 3H_2O$ по ГОСТ 199	—	2,305 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	$1,000 \pm 0,003$	Вода	—

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление исходного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
3. Ацетон (СН <sub>3</sub> СОСН <sub>3</sub> )	Ацетон СН <sub>3</sub> СОСН <sub>3</sub> по ГОСТ 2603	Фракция, кипящая в пределах 56—57 °С при 101,3 кПа	1,000 г (около 1,25 см <sup>3</sup> ) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,002	Вода	—
4. Кислота винная (С <sub>4</sub> Н <sub>6</sub> О <sub>6</sub> )	Кислота винная С <sub>4</sub> Н <sub>6</sub> О <sub>6</sub> по ГОСТ 5817	—	1,000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,002	То же	—
5. Кислота муравьиная (НСООН)	Кислота муравьиная НСООН по ГОСТ 5848	—	1,000 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,002	»	—
6. Кислота щавелевая (С <sub>2</sub> Н <sub>2</sub> О <sub>4</sub> )	Кислота щавелевая С <sub>2</sub> Н <sub>2</sub> О <sub>4</sub> ·2Н <sub>2</sub> О по ГОСТ 22180	—	1,400 г растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,002	»	Раствор годен в течение 30 сут
7. Пиридин (С <sub>6</sub> Н <sub>5</sub> Н)	Пиридин С <sub>6</sub> Н <sub>5</sub> Н по ГОСТ 13647	Свежепегнанная фракция, кипящая в пределах 114—117 °С при 101,3 кПа	0,1000 г (0,1 см <sup>3</sup> ) растворяют в изоамиловом спирте, не содержащем пиридина, и доводят объем раствора этим же спиртом до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	Изоамиловый спирт, не содержащий пиридина	Изоамиловый спирт, не содержащий пиридина, готовят следующим образом: 500 см <sup>3</sup> изоамилового спирта, содержащего следы пиридина, встряхивают в течение 1 ч в делительной воронке со 100 см <sup>3</sup> 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

Ионы, вещества	Применяемые исходные вещества	Предварительная подготовка исходного вещества	Приготовление исходного раствора	Содержание в 1 см <sup>3</sup> иона, вещества, мг	Растворитель для разбавления основного раствора	Примечание
8. Сероуглерод (CS <sub>2</sub> )	Сероуглерод CS <sub>2</sub> по ГОСТ 19213	—	0,5 г (0,4 см <sup>3</sup> ) помещают в мерную колбу вместимостью 50 см <sup>3</sup> , растворяют в четыреххлористом углероде и доводят объем раствора четыреххлористым углеродом до 50 см <sup>3</sup>	10,0 ± 0,1	Четыреххлористый углерод	—
9. Спирт метиловый (метанол) (CH <sub>3</sub> OH)	Спирт метиловый (метанол-яд) CH <sub>3</sub> OH по ГОСТ 6995	—	1,000 г (1,25 см <sup>3</sup> ) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 дм <sup>3</sup>	1,000 ± 0,003	Вода	—
10. Формальдегид (H <sub>2</sub> CO)	Формалин H <sub>2</sub> CO 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 <sup>3</sup>	1,000 ± 0,005	То же	При применении раствора формальдегида другой концентрации следует делать соответствующий пересчет навески
11. Фурфурол (C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> OSHO)	Фурфурол C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> OSHO по ГОСТ 10930	—	0,1000 г (около 0,09 см <sup>3</sup> ) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 см <sup>3</sup>	1,000 ± 0,004	»	—

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИГОТОВЛЯЕМЫХ РАСТВОРОВ

### 1. Неорганические вещества

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Азот (N)                    | 16. Йодаты (JO <sub>3</sub> )         |
| 2. Алюминий (Al)               | 17. Йодиды (J)                        |
| 3. Аммоний (NH <sub>4</sub> )  | 18. Кадмий (Cd)                       |
| 4. Барий (Ba)                  | 19. Калий (K)                         |
| 5. Бериллий (Be)               | 20. Кальций (Ca)                      |
| 6. Бор (B)                     | 21. Карбонаты (CO <sub>3</sub> )      |
| 7. Броматы (BrO <sub>3</sub> ) | 22. Кобальт (Co)                      |
| 8. Бромиды (Br)                | 23. Кремнекислота (SiO <sub>2</sub> ) |
| 9. Ванадий (V)                 | 24. Кремний (Si)                      |
| 10. Висмут (Bi)                | 25. Литий (Li)                        |
| 11. Вольфрам (W)               | 26. Магний (Mg)                       |
| 12. Галлий (Ga)                | 27. Марганец (Mn, II)                 |
| 13. Германий (Ge)              | 28. Марганец (Mn, VII)                |
| 14. Железо (Fe, II)            | 29. Медь (Cu)                         |
| 15. Железо (Fe, III)           | 30. Молибден (Mo)                     |

## С. 19 ГОСТ 4212—76

31. Мышьяк (As)
32. Натрий (Na)
33. Нитраты ( $\text{NO}_3$ )
34. Нитриты ( $\text{NO}_2$ )
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 ( $\text{SO}_4$ )
53. Сульфиды (S)
54. Сульфиты ( $\text{SO}_3$ )
55. Сурьма (Sb)
56. Таллий (Tl)
57. Теллур (Te)
58. Тиосульфаты ( $\text{S}_2\text{O}_3$ )
59. Титан (Ti)
60. Торий (Th)
61. Углекислоты ( $\text{CO}_2$ )
62. Углерод (C)
63. Феррианид  $\text{Fe}(\text{CN})_6$
64. Фосфаты ( $\text{PO}_4$ )
65. Фосфор (P)
66. Фториды (F)
67. Хлораты ( $\text{ClO}_3$ )
- 67а. Хлор (Cl)
68. Хлориды (Cl)
69. Хром (Cr, III)
70. Хром (Cr, VI)
71. Церий (Ce, III)
72. Церий (Ce, IV)
73. Цинк (Zn)
74. Цирконий (Zr, IV)
75. Цианиды (CN)

### 2. Органические вещества

1. Альдегиды ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ )
2. Ацетаты ( $\text{CH}_3\text{COO}$ )
3. Ацетон ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )
4. Кислота винная ( $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ )
5. Кислота муравьиная ( $\text{HCOOH}$ )
6. Кислота щавелевая ( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ )
7. Пиридин ( $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ )
8. Сероуглерод ( $\text{CS}_2$ )
9. Спирт метиловый ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )
10. Формальдегид ( $\text{H}_2\text{CO}$ )
11. Фурфурол ( $\text{C}_4\text{H}_3\text{OCHO}$ )

**Информационные данные о соответствии ГОСТ 4212—76 и СТ СЭВ 810—77**

Вводная часть ГОСТ 4212—76 соответствует вводной части СТ СЭВ 810—77.

Раздел 1 ГОСТ 4212—76 соответствует разделу 1 СТ СЭВ 810—77.

Раздел 3 «Приготовление растворов» соответствует разделу 2 «Приготовление растворов» СТ СЭВ 810—77.

«Переченьготавливаемых растворов» по ГОСТ 4212—76 соответствует «Перечнюготавливаемых растворов» по СТ СЭВ 810—77.

**С. 21 ГОСТ 4212—76****ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

- 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности**
- 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.02.76 № 367**
- 3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 810—77**
- 4. ВЗАМЕН ГОСТ 4212—62**
- 5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.100—73	1.2, 1.5
ГОСТ 61—75	2.1
ГОСТ 83—79	3.1
ГОСТ 199—78	3.2
ГОСТ 435—77	3.1
ГОСТ 849—97	3.1
ГОСТ 1027—67	3.1
ГОСТ 1089—82	3.1
ГОСТ 1277—75	3.1
ГОСТ 1625—89	3.2
ГОСТ 1770—74	1.5
ГОСТ 2053—77	3.1
ГОСТ 2603—79	3.2
ГОСТ 3118—77	2.1
ГОСТ 3760—79	2.1
ГОСТ 3765—78	3.1
ГОСТ 3773—72	3.1
ГОСТ 4108—72	3.1
ГОСТ 4110—75	3.1
ГОСТ 4139—75	3.1
ГОСТ 4145—74	3.1
ГОСТ 4160—74	3.1
ГОСТ 4162—79	3.1
ГОСТ 4165—78	3.1
ГОСТ 4166—76	3.1
ГОСТ 4168—79	3.1
ГОСТ 4174—77	3.1
ГОСТ 4197—74	3.1
ГОСТ 4198—75	3.1
ГОСТ 4202—75	3.1
ГОСТ 4204—77	2.1
ГОСТ 4207—75	3.1
ГОСТ 4208—72	3.1
ГОСТ 4217—77	3.1
ГОСТ 4220—75	3.1
ГОСТ 4232—74	3.1
ГОСТ 4233—77	2.1, 3.1
ГОСТ 4234—77	3.1
ГОСТ 4236—77	3.1
ГОСТ 4239—77	3.1
ГОСТ 4328—77	2.1
ГОСТ 4329—77	3.1
ГОСТ 4456—75	3.1
ГОСТ 4457—74	3.1
ГОСТ 4461—77	2.1
ГОСТ 4462—78	3.1
ГОСТ 4463—76	3.1
ГОСТ 4465—74	3.1

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 4471—78	3.1
ГОСТ 4520—78	3.1
ГОСТ 4521—78	3.1
ГОСТ 4523—77	3.1
ГОСТ 4526—75	3.1
ГОСТ 4530—76	3.1
ГОСТ 4658—73	2.1
ГОСТ 5429—74	3.1
ГОСТ 5712—78	2.1
ГОСТ 5817—77	3.2
ГОСТ 5830—79	2.1
ГОСТ 5848—73	3.2
ГОСТ 6709—72	1.1
ГОСТ 6995—77	3.2
ГОСТ 7172—76	2.1
ГОСТ 9336—75	3.1
ГОСТ 9428—73	3.1
ГОСТ 9656—75	3.1
ГОСТ 10928—90	3.1
ГОСТ 10929—76	2.1
ГОСТ 10930—74	3.2
ГОСТ 12797—77	3.1
ГОСТ 13498—79	3.1
ГОСТ 13647—78	3.2
ГОСТ 13726—97	3.1
ГОСТ 18289—78	3.1
ГОСТ 18300—87	2.1
ГОСТ 19213—73	3.2
ГОСТ 20288—74	2.1
ГОСТ 20490—75	2.1, 3.1
ГОСТ 22180—76	3.2
ГОСТ 25794.2—83	3.1
ГОСТ 27025—86	Вводная часть
ГОСТ 27068—86	2.1, 3.1
ГОСТ 29227—91	1.12
ГОСТ 29251—91	1.12
ТУ 6—09—5337	3.1
ТУ 6—09—5358	3.1
ТУ 6—09—5359	3.1
ТУ 6—09—5360	2.1
ТУ 6—09—5384	3.1
ТУ 6—09—5407	3.1

6. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 14.05.87 № 1599

7. ИЗДАНИЕ (январь 2006 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в декабре 1979 г., мае 1987 г.  
(ИУС 2—80, 8—87)

Редактор *Л.В. Коретникова*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *М.С. Кабацова*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 14.02.2006.      Формат 60×84<sup>1</sup>/8.      Бумага офсетная.      Гарнитура Таймс.      Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 2,79.      Уч.-изд. л. 2,25.      Тираж 52 экз.      Зак. 110.      С 2381.

---

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru)      [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6