

ГОСТ 4919.1—77, ГОСТ 4919.2—77

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

РЕАКТИВЫ И ОСОБО ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

**МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ
ИНДИКАТОРОВ И БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ**

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 и особо чистые вещества
**МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ
ИНДИКАТОРОВ**

Reagents and matters of special purity.
Methods for preparation of indicators solutions

**ГОСТ
4919.1—77**

**Взамен
ГОСТ 4919—68
в части разд. I**

МКС 71.040.30

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 февраля 1977 г. № 515
дата введения установлена

01.01.78

Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

Настоящий стандарт распространяется на реактивы и особо чистые вещества и устанавливает методы приготовления растворов индикаторов, индикаторных смесей и индикаторных бумаг, применяемых в анализе химических реагентов и особо чистых веществ. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 809—77 (см. приложение).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1а. При приготовлении растворов должны быть соблюдены требования ГОСТ 27025—86.
(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.1. Растворы готовят из индикаторов, тонкорастертых в агатовой или фарфоровой ступке.

1.2. Массы навесок индикаторов взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

1.3. При необходимости индикаторы в этиловом спирте растворяют при нагревании на водяной бане.

1.4. Для приготовления растворов индикаторов, индикаторных бумаг и смесей применяют вспомогательные реагенты квалификации химически чистый, х. ч., или чистый для анализа, ч. д. а., (в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на них) или их растворы.

1.4.а. Для приготовления индикаторных бумаг используют обеззоленные бумажные фильтры или промытую и высушеннюю фильтровальную бумагу.

Фильтровальную бумагу предварительно промывают разбавленным раствором соляной кислоты, потом водой, затем разбавленным раствором аммиака, опять водой, и высушивают.

1.5. Для увеличения срока хранения водных растворов индикаторов при приготовлении этих растворов допускается добавлять до 20 % этилового спирта при сохранении общего объема приготовленного раствора.

1.4—1.5. (Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. Интервал pH перехода окраски растворов кислотно-основных индикаторов определяют по буферным смесям, приготовленным по ГОСТ 4919.2—77.

При этом в шесть хорошо вымытых пропаренных сухих пробирок из бесцветного стекла одинакового диаметра наливают по 5 мл следующих буферных смесей: в две пробирки буферные смеси, соответствующие величинам pH, указанным в табл. 1, в четыре остальные — смеси, имеющие на 0,2 и 0,4 pH ниже первой величины и на 0,2 и 0,4 pH выше второй величины.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Издание (июль 2006 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1979 г.
(ИУС 2—80).

© Издательство стандартов, 1977
© Стандартинформ, 2006

С. 2 ГОСТ 4919.1—77

В каждую пробирку прибавляют по 0,05 мл раствора индикатора, содержимое пробирок перемешивают и наблюдают окраску растворов на фоне молочного стекла в проходящем свете.

Из шести пробирок шкалы, расположенных в порядке возрастания значений pH, в двух первых пробирках окраски должны быть одинаковыми и соответствовать окраске более кислой среды, указанной в табл. 1.

В двух последних пробирках окраски должны быть одинаковыми и соответствовать окраске более щелочной среды, указанной в табл. 1; в двух средних пробирках должно наблюдаться первое изменение окрасок в сторону того или другого цвета.

Пример. Определение интервала pH перехода окраски фенолового красного.

Интервал pH перехода окраски 6,8—8,4.

Переход окраски от желтой к красной.

Готовят шкалу буферных смесей со следующими значениями pH: 6,4; 6,6; 6,8; 8,4; 8,6; 8,8.

Буферные смеси при pH 6,4 и 6,6 должны быть одинаково окрашены в желтый цвет; в буферной смеси при pH 6,8 должно наблюдаться первое изменение окраски в красный цвет; в буферной смеси при pH 8,4 должно наблюдаться первое изменение красной окраски в желтую; буферные смеси при pH 8,6 и 8,8 должны быть одинаково окрашены в красный цвет.

1.7. Пригодность приготовленных растворов других групп индикаторов проверяют по нормативно-технической документации на эти индикаторы.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.8. Растворы индикаторов и индикаторные смеси хранят в местах, защищенных от света.

1.9. Растворы смешанных индикаторов хранят в склянках, изготовленных из темного стекла.

1.10. При длительном хранении растворов индикаторов и индикаторных смесей перед их применением следует убедиться в том, что внешний вид их не изменился.

1.8—1.10. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2. РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

Аммиак водный по ГОСТ 3760—79.

Ацетон по ГОСТ 2603—79.

Ацетонитрил.

Бензол по ГОСТ 5955—75.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Диметилформамид по ГОСТ 20289—74.

1,4-Диоксан по ГОСТ 10455—80.

Железо сернокислое закисное по ГОСТ 4148—78.

Калий азотнокислый по ГОСТ 4217—77.

Калий хлористый по ГОСТ 4234—77.

Калий йодистый по ГОСТ 4232—74.

Калий йодноватокислый по ГОСТ 4202—75.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота серная по ГОСТ 4204—77.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, 0,02 н. раствор (для растворов индикаторов) и 0,1 н. раствор (для индикаторных бумаг).

Кислота уксусная по ГОСТ 61—75, 99—100 %-ная, 30 %-ный и 50 %-ный растворы.

Кислота аскорбиновая.

Кислота пропионовая.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163—76.

Корень куркумы.

Медь сернокислая по ГОСТ 4165—78, 1 н. раствор.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328—77, 0,02 н. раствор (для растворов индикаторов) и 0,1 н. раствор (для индикаторных бумаг).

Натрий тетраборнокислый (бура) по ГОСТ 4199—76, 0,05 М раствор.

Натрий углекислый безводный по ГОСТ 83—79, 0,2 %-ный раствор.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233—77.

Ртуть йодная.

Спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300—87, высшего сорта.
Свинаец уксуснокислый по ГОСТ 1027—67.

Спирт изопропиловый.

Спирт метиловый по ГОСТ 6995—77.

Углерод четыреххлористый по ГОСТ 20288—74.

Хлорбензол.

Эфир петролейный.

Эфир этиловый.

Разд. 2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ ИНДИКАТОРОВ

3.1. Кислотно-основные индикаторы

Таблица I

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
1. Ализариновый желтый ЖЖ <i>m</i> -Нитробензол-азосалициловой кислоты натриевая соль $C_{13}H_8O_4N_3Na$	309,21	10,0—12,0	От светло-желтой к темно-оранжевой	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
2. Ализариновый желтый Р <i>p</i> -Нитробензол-азосалициловой кислоты натриевая соль $C_{13}H_8O_4N_3Na$	309,21	10,0—12,0	От светло-желтой к красно-буровой	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
3. Ализариновый красный С 1,2-Диоксантрахинон сульфокислоты натриевая соль $C_{14}H_7O_2SNa - H_2O$	360,27	3,6—5,2	От желтой к пурпурно-красной	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
3а. Бензиловый оранжевый 4'-Бензил-амино-азобензол-4-сульфокислоты калиевая соль $C_{19}H_{16}KN_3O_3S$	405,52	2,0—3,4	От красной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
4. Бромкрезоловый зеленый (синий) Тетрабром- <i>m</i> -крезол-сульфофтальян $C_{21}H_{14}O_5Br_4S$	698,01	3,8—5,4	От желтой к синей	0,1 г препарата растирают в фарфоровой ступке с 7,15 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
5. Бромкрезоловый пурпурный 5,5-Дибром-3,3-диметилфенолсульфофтальян $C_{21}H_{16}O_5Br_2S$	540,22	5,2—6,8	От желтой к красно-фиолетовой	0,1 г препарата растирают в фарфоровой ступке с 9,25 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл

С. 4 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
6. Бромтимоловый* синий					
3,3-Дибромтимол сульфофтальсин <chem>C27H28O5Br2S</chem>	624,38	6,0—7,6	От желтой к синей	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 8 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
7. Бромфеноловый* синий					
3,3-5,5-Тетрабром-фенолсульфофтальсин <chem>C19H10O5Br4S</chem>	669,96	3,0—4,6	От желтой к синей	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 7,5 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
8. Гексаметокси-красный					
Гексаметокситри-фенилкарбинол <chem>C25H28O7</chem>	440,49	2,8—5,0	От розово-красной к бесцветной	—	0,1 г препарата растворяют в этиловом спирте при нагревании и по охлаждении доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
9. Диметиловый желтый (метиловый желтый)					
4-Диметиламино-азобензол <chem>C14H15N3</chem>	225,29	3,0—4,0	От красной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
10. 2,4-Динитрофенол (альфа-Динитрофенол) <chem>C6H4O3N2</chem>	184,11	2,8—4,4	От бесцветной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
11. 2,6-Динитрофенол (бета-Динитрофенол) <chem>C6H4O5N2</chem>	184,11	2,4—4,0	От бесцветной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
12. 2,5-Динитрофенол (гамма-Динитрофенол) <chem>C6H4O5N2</chem>	184,11	4,0—5,8	От бесцветной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют при слабом нагревании на водяной бане в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
13. Индигокармин					
Индигодисульфокислоты динатриевая соль <chem>C16H8O8N2S2Na2</chem>	466,35	11,6—14,0	От синей к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 50 мл воды и доводят объем этиловым спиртом до 100 мл

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
13а. Йодэозин 2,4,5,7-Тетраиодфлуоресцеин (Эритрозин) $C_{20}H_8I_4O_5$	835,90	2,6—4,0	От оранжевой к фиолетовой	—	0,2 г препарата растворяют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
14. Конго красный Дифенил-бис-(азоамино-нафталин-4-сульфокислоты) динатриевая соль $C_{32}H_{22}O_6N_6S_2Na_2$	696,66	3,0—5,2	От сине-фиолетовой к красной	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
15. Крезоловый красный* <i>o</i> -Крезолсульфофтальянин $C_{21}H_{18}O_5S$	382,43	0,2—1,8 7,2—8,8	От красной к желтой От желтой к пурпурно-красной	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 13,1 мл раствора гидроокиси натрия и по растворению препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
16. м-Крезоловый пурпурный* <i>m</i> -Крезолсульфофтальянин $C_{21}H_{18}O_5S$	382,43	1,2—2,8 7,4—9,0	От розово-красной к желтой От желтой к фиолетовой	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 13,1 мл раствора гидроокиси натрия и по растворению препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
17. <i>o</i>-Крезолфталеин Диметилфенолфталеин $C_{22}H_{18}O_4$	346,36	8,2—9,8	От бесцветной к красно-фиолетовой	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта при нагревании
18. Ксиленоловый синий* 2,2-5,5-Тетраметилфенолсульфофтальянин $C_{23}H_{22}O_5S$	410,48	1,2—2,8 8,0—9,6	От красной к желтой От желтой к синей	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 12,2 мл раствора гидроокиси натрия и по растворению препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
19. Лакмод Резорциновый синий $C_{12}H_9O_3N$	215,21	4,4—6,2	От красной к синей	—	0,2 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта при нагревании
20. Лакмус	—	5,0—8,0	От красной к синей	—	2 г препарата экстрагируют дважды 10 мл горячего этилового спирта. Остаток экстрагируют в течение суток 95 мл воды и 5 мл этилового спирта. Экстракты соединяют, нейтрализуют раствором соляной кислоты до фиолетовой окраски и фильтруют

С. 6 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
21. Малахитовый зеленый Тетраметиламинотрифенилкарбинол-гидрохлорид $C_{23}H_{25}ClN_2$	364,92	0,1—2,0 11,4—13,0	От желтой к зеленовато-голубой От зелено-вато-голубой к бесцветной	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл 20 %-ного этилового спирта
22. Метиловый красный 4-Диметиламиноазобензол-2-карбоновая кислота $C_{15}H_{15}O_2N_3$	269,30	4,4—6,2	От красной к желтой	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 18,6 мл раствора гидроокиси натрия и по растворению препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют при нагревании в 100 мл этилового спирта
23. Метаниловый желтый Дифениламиноазом-бензол сульфокислоты натриевая соль $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$	375,38	1,2—2,4	От фиолетово-красной к темно-желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
24. Метиловый оранжевый 4-Диметиламиноазобензол-4'-сульфокислоты натриевая соль $C_{14}H_{14}O_3N_3SNa$	327,33	3,0—4,4	От красной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл горячей воды и по охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
25. Метиловый фиолетовый Пентаметил- <i>n</i> -розанилин хлоридрат с переменным количеством примесей тетра- и гексадериватов $C_{24}H_{28}N_3Cl$	393,96	0,1—3,2	От желтой (рН 0,1) через зеленую и голубую к синей (около рН 1,5) и далее до фиолетовой (рН 2,6—3,2)	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды или в 100 мл 20 %-ного этилового спирта
26. 1-Нафтольфталеин (альфа-нафтольфталеин) $C_{28}H_{18}O_4$	418,45	7,4—8,6	От желто-вато-розовой к зеленовато-синей	—	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
27. Нейтральный красный 2-Метил-3-амино-6-диметиламинофеназин $C_{15}H_{17}N_4Cl$	288,78	6,8—8,0	От красной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
28. Нитразиновый желтый (дельта) 2,4-Динитробензолазо-1-нафтоль-3,6-ди-сульфокислоты динатриевая соль $C_{16}H_8O_11N_4S_2Na_2$	542,36	6,2—7,6	От желтой к сине-фиолетовой	—	0,5 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
29. <i>m</i> -Нитрофенол <chem>C6H5O3N</chem>	139,11	6,8—8,6	От бесцветной к желтой	—	0,2 г препарата растворяют в 20 мл этилового спирта или воды при слабом нагревании на водяной бане и объем раствора доводят водой или спиртом до 100 мл
29а. <i>o</i> -Нитрофенол <chem>C6H5O3N</chem>	139,11	5,0—7,0	От бесцветной к желтой	—	0,2 г препарата растворяют в воде или спирте при слабом нагревании на водяной бане. После охлаждения доводят объем раствора водой до 100 мл
30. <i>n</i> -Нитрофенол <chem>C6H5O3N</chem>	139,11	5,6—7,6	От бесцветной к желтой	—	0,2 г препарата растворяют в 20 мл этилового спирта или воды при слабом нагревании на водяной бане. По растворении и охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
31. Пентаметокси красный 2,4,2',4",2"-Пентаметокситрифенилкарбинол <chem>C24H26O6</chem>	410,46	1,2—3,2	От красно-фиолетовой к бесцветной	—	0,1 г препарата растворяют в этиловом спирте при нагревании и по охлаждении доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
32. Розовая кислота (аурин) 4,4"-Диоксифуксон <chem>C19H14O3</chem>	290,32	6,2—8,0	От желтой к красной	—	0,5 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и объем раствора доводят водой до 100 мл
33. Тимоловый синий* Тимолсульфофтальянин <chem>C27H30O5S</chem>	466,59	1,2—2,8 8,0—9,6	От красной к желтой От желтой к синей	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 10,75 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта при нагревании и по охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
34. Тимолфталеин 2,2"-Диметил-5,5-диизопропил-фенолфталеин <chem>C28H30O4</chem>	430,54	9,4—10,6	От бесцветной к синей	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
35. Тропеолин 00 Дифениламино-азо- <i>n</i> -бензосульфокислоты натриевая соль <chem>C18H14O3N3SNa</chem>	375,38	1,4—3,2	От красной к желтой	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды или 20 %-ного этилового спирта

С. 8 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
36. Тропеолин 0 <i>n</i> -Бензол сульфокислоты азорезорцин натриевая соль $C_{12}H_9O_5N_2SNa$	316,26	11,0—13,0	От желтой к оранжевой	—	0,2 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем этиловым спиртом до 100 мл
37. Тропеолин 000 № 1 <i>n</i> -[(1-Окси-4-нафтил)-азо]-бензолсульфокислоты натриевая соль $C_{16}H_{11}N_2NaO_4S$	350,32	7,6—9,0	От желтой к красной	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
37а. Тропеолин 000 № 2 <i>n</i> -[(2-Окси-1-нафтил)-азо]-бензолсульфокислоты натриевая соль $C_{16}H_{11}N_2NaO_4S \cdot 5H_2O$	440,41	7,4—8,6 10,2—11,8	От желтой к розовой От розовой к красной	—	0,1 г препарата растворяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
38. Феноловый красный* Фенолсульфофтальян $C_{19}H_{14}O_5S$	354,37	6,8—8,4	От желтой к красной	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 14,2 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта при слабом нагревании и доводят объем раствора водой до 100 мл
39. Фенолфталеин $C_{20}H_{14}O_4$	318,33	8,2—10,0	От бесцветной к красно-фиолетовой		a) 1 г препарата растворяют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл б) 10 мл 1 %-ного раствора препарата разбавляют до 100 мл 50 %-ным этиловым спиртом
40. Хлорфеноловый красный Дихлорфенолсульфофтальян $C_{19}H_{12}O_5Cl_2S$	423,27	5,0—6,6	От желтой к красно-фиолетовой	0,1 г препарата растворяют в фарфоровой ступке с 11,8 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
41. Щелочной голубой 6Б Трифенил- <i>n</i> -розанилин моносульфокислоты натриевая соль $C_{37}H_{28}O_3N_3SNa$	617,70	9,4—14,0	От фиолетовой к красной	—	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
4la. <i>n</i> -Этоксихризоидин хлорид 4-Этокси-2',4-диаминоазобензол гидрохлорид $C_{14}H_{16}N_4O \cdot HCl$	292,77	3,6—5,6	От красной к желтой	—	0,2 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта

* Допускается использовать водорастворимый индикатор (натриевую, калиевую или аммонийную соль). При этом готовят 0,04 %-ный водный раствор препарата.

3.1.1. Перечень кислотно-основных индикаторов в порядке возрастающих интервалов pH перехода окраски

Таблица 2

Интервал pH перехода окраски	Наименование индикатора	Изменение окраски	Номер пункта по табл. 1
0,1—2,0	Малахитовый зеленый	От желтой к зеленовато-голубой	21
0,1—3,2	Метиловый фиолетовый	От желтой к фиолетовой	25
1,2—2,4	Метаниловый желтый	От фиолетово-красной к темно-желтой	23
1,2—2,8	<i>m</i> -Крезоловый пурпурный	От розовато-красной к желтой	16
1,2—2,8	Ксиленоловый синий	От красной к желтой	18
1,2—2,8	Тимоловый синий	От красной к желтой	33
1,2—3,2	Пентаметокси красный	От красно-фиолетовой к бесцветной	31
1,4—3,2	Тропеолин 00	От красной к желтой	35
2,0—3,4	Бензиловый оранжевый	От красной к желтой	3a
2,4—4,0	2,6-Динитрофенол	От бесцветной к желтой	11
2,6—4,0	Йодазин	От оранжевой к фиолетовой	13a
2,8—4,4	2,4-Динитрофенол	От бесцветной к желтой	10
2,8—5,0	Гексаметоксикрасный	От розово-красной к бесцветной	8
3,0—4,0	Диметиловый желтый	От красной к желтой	9
3,0—4,4	Метиловый оранжевый	От красной к желтой	24
3,0—4,6	Бромфеноловый синий	От желтой к синей	7
3,0—5,2	Конго красный	От сине-фиолетовой к красной	14
3,6—5,2	Ализариновый красный С	От желтой к пурпурно-красной	3
3,6—5,6	<i>n</i> -Этоксихризоидин хлорид	От красной к желтой	41a
3,8—5,4	Бромкрезоловый зеленый (синий)	От желтой к синей	4
4,0—5,8	2,5-Динитрофенол	От бесцветной к желтой	12
4,4—6,2	Лакmoid	От красной к синей	19
4,4—6,2	Метиловый красный	От красной к желтой	22
5,0—6,6	Хлорфеноловый красный	От желтой к красно-фиолетовой	40
5,0—7,0	<i>o</i> -Нитрофенол	От бесцветной к желтой	29a
5,0—8,0	Лакмус	От красной к синей	20
5,2—6,8	Бромкрезоловый пурпурный	От желтой к фиолетовой	5
5,6—7,6	<i>n</i> -Нитрофенол	От бесцветной к желтой	30
6,0—7,6	Бромтимоловый синий	От желтой к синей	6
6,2—7,6	Нитразиновый желтый	От желтой к сине-фиолетовой	28
6,2—8,0	Розоловая кислота	От желтой к красной	32
6,8—8,6	<i>m</i> -Нитрофенол	От бесцветной к желтой	29
6,8—8,0	Нейтральный красный	От красной к желтой	27
6,8—8,4	Феноловый красный	От желтой к красной	38
7,2—8,8	Крезоловый красный	От желтой к пурпурно-красной	15
7,4—8,6	α -Нафтольфталеин	От желтовато-розовой к зеленовато-синей	26
7,4—8,6	Тропеолин 000 № 2	От желтой к розовой	37a
7,4—9,0	<i>m</i> -Крезоловый пурпурный	От желтой к фиолетовой	16
7,6—9,0	Тропеолин 000 № 1	От желтой к красной	37
8,0—9,6	Ксиленоловый синий	От желтой к синей	18
8,0—9,6	Тимоловый синий	От желтой к синей	33
8,2—9,8	<i>o</i> -Крезолфталеин	От бесцветной к красно-фиолетовой	17
8,2—10,0	Фенолфталеин	От бесцветной к красно-фиолетовой	39

C. 10 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 2

Интервал pH перехода окраски	Наименование индикатора	Изменение окраски	Номер пункта по табл. 1
9,4—10,6	Тимолфталеин	От бесцветной к синей	34
9,4—14,0	Щелочный голубой 6Б	От фиолетовой к розовой	41
10,0—12,0	Ализариновый желтый ЖЖ	От светло-желтой к темно-оранжевой	1
10,0—12,0	Ализариновый желтый Р	От светло-желтой к красно-буровой	2
10,2—11,8	Тропеолин 000 № 2	От розовой к красной	37а
11,0—13,0	Тропеолин 0	От желтой к оранжевой	36
11,4—13,0	Малахитовый зеленый	От зеленовато-голубой к бесцветной	21
11,6—14,0	Индигокармин	От синей к желтой	13

3.2. Смешанные кислотно-основные индикаторы

Таблица 3

Составляющие части смешанного индикатора	pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора
1. Диметиловый желтый Метиленовый голубой	3,2	От сине-фиолетовой к зеленой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных спиртовых растворов
2. Метиловый оранжевый Индигокармин	4,1	От фиолетовой к зеленой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ного водного раствора метилового оранжевого и 0,25 %-ного водного раствора индигокармина
3. Бромкрезоловый зеленый Метиловый красный	5,1	От фиолетово-красной к зеленой	Смешивают три объема 0,1 %-ного спиртового раствора бромкрезолового зеленого и один объем 0,2 %-ного спиртового раствора метилового красного
4. Метиловый красный Метиленовый голубой	5,4	От фиолетово-красной к зеленой	Смешивают равные объемы 0,2 %-ного спиртового раствора метилового красного и 0,1 %-ного спиртового раствора метиленового голубого, приготовленного при слабом нагревании
5. Бромкрезоловый пурпурный (натриевая соль) Бромтимоловый синий (натриевая соль)	6,7	От желто-зеленой к фиолетово-синей	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных водных растворов
5а. Нейтральный красный Метиленовый синий	7,0	От фиолетово-красной к зеленой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных спиртовых растворов
5б. Бромтимоловый синий (натриевая соль) Феноловый красный	7,5	От желтой к фиолетовой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных водных растворов
6. Крезоловый красный (натриевая соль) Тимоловый синий (натриевая соль)	8,3	От желтой к фиолетовой	Смешивают 0,1 %-ные водные растворы 1:3
7. Тимоловый синий Фенолфталеин	9,0	От желтой к фиолетовой	Смешивают 0,1 %-ные спиртовые растворы 1:3
8. Фенолфталеин Тимолфталеин	9,6	От бесцветной к красно-фиолетовой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных спиртовых растворов
9. Универсальный индикатор ЗИВ-1 (диметиловый желтый, метиловый красный, бромтимоловый синий, фенолфталеин, тимолфталеин)	1,0—10,0	От розовой к фиолетовой	Смешивают 0,1 %-ные спиртовые растворы индикаторов: 15 мл диметилового желтого, 5 мл метилового красного, 20 мл бромтимолового синего, 20 мл фенолфталеина, 20 мл тимолфталеина или 0,1 г сухого универсального индикатора растворяют при слабом нагревании в 80 мл этилового спирта и по охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
	1,0	Розовая	
	2,0	Красно-розовая	
	3,0	Красно-оранжевая	
	4,0	Оранжевая	
	5,0	Желто-оранжевая	
	6,0	Лимонно-желтая	
	7,0	Желто-зеленая	
	8,0	Зеленая	
	9,0	Сине-зеленая	
	10,0	Фиолетовая	

3.3. Адсорбционные индикаторы

Таблица 4

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Определяемые ионы	При титровании ионом	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора
1а. Ализариновый красный С 1,2-Диокси-антрахинон-3-сульфоновой кислоты натриевая соль $C_{14}H_7NaO_7S \cdot H_2O$	360,27	CNS^- $Fe(CN)_6^{4-}$ $(MoO_4)^{2-}$	Ag^+ Pb^{2+}	От желтой к розово-красной	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
1. Бенгальская роза 3', 6'-Дихлор-2,4, 5,7-тетрайодфлуoresцеин $C_{20}H_6O_5Cl_2J_4$	905,22	J^-	Ag^+	От красной к фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
2а. Бромфеноловый синий 3,3'-5,5-Тетрабромфенолсульфофталеин $C_{19}H_{10}O_5Br_4S$	669,96	Br^- Cl^- CNS^-	Ag^+	От желтой к синей	0,05 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
2. Дифенилкарбазид 1,5-Дифенилкарбогидразид $C_{13}H_{14}ON_4$	242,28	Cl^- Br^- J^-	Hg^{2+}_2	От светло-голубой к фиолетовой От зеленовато-голубой к синей	1 г препарата растворяют при нагревании в 100 мл этилового спирта. Раствор годен к применению через 5 сут. Хранят раствор в склянке из темного стекла. Раствор устойчив в течение 2 мес
3. Дифенилкарбазон 1,5-Дифенилкарбазон $C_{13}H_{12}ON_4$	240,26	Cl^- Br^- CN^-	Hg^{2+}_2	От светло-голубой к фиолетовой От зеленовато-голубой к синей От оранжевой к фиолетовой	1 г препарата растворяют при нагревании в 100 мл этилового спирта. Раствор хранят в склянке из темного стекла. Раствор устойчив в течение 15 сут
4. Дихлорфлуoresцеин 3,3-Дихлорфлуoresцеин $C_{20}H_{10}O_5Cl_2$	401,20	Cl^- Br^- J^-	Ag^+	От желто-зеленой к красной	0,1 г препарата растворяют в 70 мл этилового спирта и объем раствора доводят водой до 100 мл
5. Йодэозин (Тетрайодфлуoresцеин) $C_{20}H_8O_5J_4$	835,90	J^-	Ag^+	От оранжевой к фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
6а. Тетразин 5-Окси-1-(<i>п</i> -сульфанил)-4-[(<i>п</i> -сульфанил)-азо]-пиразолин-карбокси-кислоты тринатриевая соль $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S$	534,37	Br^- Cl^- J^- CNS^-	Ag^+	От желто-зеленой к светло-кирпичной	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
6. Родамин 6Ж Дизтиламино- <i>o</i> -карбоксифениликсантенилхлорида этиловый эфир $C_{26}H_{27}O_3N_2Cl$	450,96	Br^-	Ag^+	От оранжевой к красно-фиолетовой	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
7. Флуoresцеин 6-Окси-9-(<i>o</i> -карбоксифенил)-флуорон $C_{20}H_{12}O_5$	332,31	Cl^- Br^- J^- CNS^-	Ag^+	От желто-зеленой к розовой	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта при нагревании
8. Эозин Н Тетрабромфлуoresцеина динатриевая соль $C_{20}H_6O_5Br_4Na_2$	691,86	Cl^- Br^- J^- CNS^-	Ag^+	От оранжевой к красно-фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
9. Эритрозин Тетрайодфлуoresцеина динатриевая соль $C_{20}H_6O_5I_4Na_2$	879,86	$(MoO_4)^{2-}$ J^-	Pb^{2+} Ag^+	От красной к темно-фиолетовой От оранжевой к фиолетовой	1 г препарата растворяют в 100 мл воды

C. 12 ГОСТ 4919.1—77

3.4. Комплексонометрические индикаторы

Таблица 5

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Определяемые катионы	Окраска индикатора		Приготовление раствора индикатора или сухой индикаторной смеси
			в отсутствие катионов	в присутствии катионов	
1. Бериллон П (8-оксинафтилин-3-6-сульфокислота (1-азо-2)-1,8'-диоксинафтилин-3', 6'-дисульфокислоты тетранатриевая соль $C_{20}H_{10}O_{15}N_2S_4Na_4 \cdot 4H_2O$	810,56	Mg ²⁺	Фиолетовая (в щелочной среде)	Синяя	0,05 г препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор пригоден 30 сут
2. Глицинтимоловый синий $C_{13}H_{40}O_9N_2S$	640,74	Cu ²⁺	Желтовато-зеленая (в кислой среде)	Синяя	0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого калия или хлористого натрия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла
2a. 3,3'-Диметилнафтидин, 4,4'-Диамино-3,3'-диметил-1,1'-бифенил $C_{22}H_{20}N_2$	312,42	Zn ²⁺ Cd ²⁺ Cu ²⁺ Ni ²⁺ Pb ²⁺	Бесцветная (в кислой среде)	Фиолетовая	0,1 г препарата растворяют в 100 мл 99—100 %-ной уксусной кислоты
2б. Кальконкарбоновая кислота (Кальцес, Патона-Ридера индикатор) 2-Окси-1-(2-Окси-4-сульфо-1-нафтил-азо)-нафтилин-3-карбоновая кислота $C_{21}H_{14}N_2O_7S$	438,42	Ca ²⁺	Голубая (в щелочной среде)	Винно-красная	0,1 г препарата растворяют с 10 г хлористого калия или хлористого натрия
2в. Кальцеин (Флуорескон) 2', 7'бис [N', N-ди (карбоксиметил)-аминометил] флуоресценин $C_{30}H_{26}N_2O_{13}$	622,54	Ca ²⁺ Sr ²⁺ Ba ²⁺ Cu ²⁺ Mn ²⁺ Co ²⁺ Fe ³⁺	Розовая со слабой флуоресценцией	Ярко-зеленая флуоресценция	0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла или 0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор пригоден в течение 7 суток
3. Кальцион (1,1', 1'', 8''-тетраокси-(8, 2', 8', 2''-бис-азотринафтилин) 3,6,3',6', 3''-гексасульфокислоты пентанатриевая соль $C_{30}H_{15}N_4Na_3O_{22}S_6 \cdot H_2O$	1108,78	Ca ²⁺	Ярко-синяя (в щелочной среде)	Малиновая	0,1 препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор годен 30 сут
4. Кислотный хром синий К (1,8'-окси-3', 6-дисульфо-2-нафтил-азо-2-оксибензол-4-сульфокислоты тринатриевая соль $C_{16}H_9O_{12}N_2S_3Na_3$	586,40	Ca ²⁺ Mg ²⁺	Голубая (в щелочной среде)	Розовая	0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого калия или хлористого натрия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла

Продолжение табл. 5

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Определяемые катионы	Окраска индикатора		Приготовление раствора индикатора или сухой индикаторной смеси
			в отсутствие катионов	в присутствии катионов	
5. Ксиленоловый оранжевый 3,3'-Бис-[N, N-ди-(карбоксиметил)-аминометил]- <i>o</i> -крезолсульфофталеина тетранатриевая соль $C_{13}H_{28}N_2Na_4O_{13}S$	760,58	Al^{3+} Bi^{3+} Co^{2+} Pb^{2+} Zn^{2+} Th^{4+} Cd^{2+} Hg^{2+} La^{3+} Sc^{3+} Zr^{4+} Jn^{3+} Ni^{2+} Mn^{2+} Fe^{2+} Cu^{2+}	Лимонно-желтая (ниже pH 6) (для кобальта — оранжевая)	Красная или фиолетово-красная (для кобальта — фиолетовая)	0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого калия или хлористого натрия. Смесь хранят в герметически закрытой банке из темного стекла или 0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор годен 30 сут
6. Метилтимоловый синий 3,3'-бис [N, N-ди- (карбоксиметил)-аминометил]-тимолсульфофталеина тетранатриевая соль $C_{37}H_{40}N_2O_{13}SNa_4$	844,74	Al^{3+} Sr^{2+} Mg^{2+} Ba^{2+} Hg^{2+} Zn^{2+} Sc^{3+} Bi^{3+} Ca^{2+} Mn^{2+} Pb^{2+} Cu^{2+} Th^{4+} La^{3+} Zr^{4+} Cd^{2+} Co^{2+}	Желтая (в кислой среде), серая (в щелочной среде)	Синяя	0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке из темного стекла
6а. N-(<i>n</i> -Метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамина гидрохлорид (Вариаминовый синий гидрохлорид) $C_{13}H_{14}N_2O \cdot HCl$ или N-(<i>n</i> -Метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамина сернокислый (Вариаминовый синий сернокислый) $C_{13}H_{14}N_2O \cdot H_2SO_4$	250,74	Fe^{2+} Cd^{2+} Cu^{2+} Pb^{2+} Zn^{2+}	Желтая	Сине-фиолетовая	1 г препарата растворяют в 100 мл воды
7. Мурексид (аммонийная соль пурпуровой кислоты) $C_8H_8O_6N_6 \cdot H_2O$	312,35	Al^{3+} Zr^{4+}			
7а. 1-[(1-Окси-2-нафтил)-азо]-6-нитро-2-нафтол-4-сульфокислоты натриевая соль (Эриохром черный Т) $C_{20}H_{12}N_3NaO_7S$	461,38	Ca^{2+} Mg^{2+} Mn^{2+} Cd^{2+} Zn^{2+} Hg^{2+} Pb^{2+}	Синяя (в щелочной среде)	Красно-фиолетовая	0,1 г препарата растворяют в 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке из темного стекла 0,1 г препарата растворяют в агатовой ступке с 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке из темного стекла или 0,2 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
8. ПАН 1-(2-пиридинил-азо)-2-нафтол $C_{15}H_{11}N_3O$	249,27	Zn^{2+} Cd^{2+} Cu^{2+} Ca^{2+} Al^{3+} Co^{2+} Fe^{2+} Bi^{3+}	Желтая (в нейтральной среде), желто-зеленая (в кислой среде)	Красная, фиолетовая (для меди)	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта. Раствор годен 30 сут

С. 14 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 5

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Определяемые катионы	Окраска индикатора		Приготовление раствора индикатора или сухой индикаторной смеси
			в отсутствие катионов	в присутствии катионов	
8а. Пар 4-(2-пиридинил-азо)-резорцин $C_{11}H_9O_2N_3$	173,20	Bi^{3+} Cd^{2+} Al^{3+} Mn^{2+} Hg^{2+} Pb^{2+} Cu^{2+} Zn^{2+} Ni^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+}	Желтая (в нейтральной или кислой среде)	Красно-фиолетовая	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта или 0,1 г динатриевой соли препарата растворяют в 100 мл воды
8б. Пирогаллоловый красный Пирогаллосульфофталеин $C_{19}H_{12}O_8S$	400,36	Bi^{3+} Ni^{2+} Co^{2+}	Желтая (в кислой среде)	Красная (для висмута)	0,05 г препарата растворяют в 100 мл 50 %-ного этилового спирта
9. Пирокатехиновый фиолетовый 3,3', 4'-Триоксифуконс-2"-сульфокислота $C_{19}H_{14}O_7S$	386,37	Bi^{3+} Al^{3+} Pb^{2+} Cd^{2+} Th^{4+} Ni^{2+} Cu^{2+} Co^{2+} Mg^{2+} Zn^{2+} Fe^{2+} Mn^{2+}	Желтая (в кислой среде), фиолетовая (в щелочной среде)	Синяя Красная (для тория)	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор годен 30 сут
10. Сульфарсазен 4-Нитро-2-арсонобензол-1,4-диазо-амино-азобензол-4"-сульфокислота натриевая соль $C_{18}H_{14}O_8N_6SAsNa$	572,31	Zn^{2+} Cd^{2+} Pb^{2+} Ni^{2+}	Лимонно-желтая, зеленая (для никеля)	Оранжево-розовая (для цинка и свинца), розовая (для кадмия), розово-фиолетовая (для никеля)	0,05 г препарата растворяют в 100 мл раствора тетраборно-кислого натрия. Раствор годен 30 сут
11. Сульфосалициловая кислота $C_7H_6O_6S$	218,18	Fe^{3+} Zr^{4+}	Желтая (в кислой среде)	Темно-вишневая	10 г препарата растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 100 мл
12. Тар 4-(2-Тиазолил-азо)-резорцин $C_9H_7N_3O_2S$	221,25	Cu^{2+} Mn^{2+} Ca^{2+} Ni^{2+} Cd^{2+} Pb^{2+} Co^{2+} Zn^{2+} Mg^{2+}	Желто-зеленая Желто-фиолетовая Зеленая	Фиолетовая	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
12а. Тимолфталексон N,N-Ди (карбоксиметил)-тимолфталеин $C_{38}H_{40}N_2Na_4O_{12}$	762,72	Ba^{2+} Sr^{2+} Ca^{2+}	Бесцветная (в щелочной среде)	Синяя	0,1 г препарата растирают в агатовой ступке с 10 г хлористого натрия или хлористого калия. (Смесь хранят в герметически закрытой банке из темного стекла) или 0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды

Продолжение табл. 5

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Определяемые катионы	Окраска индикатора		Приготовление раствора индикатора или сухой индикаторной смеси
			в отсутствие катионов	в присутствии катионов	
12б. Тирон (Тайрон) Пирокатехин-3,5-дисульфокислоты динатриевая соль $C_6H_4Na_2O_8S_2 \cdot H_2O$	332,22	Bi ³⁺ Fe ³⁺	Бесцветная Желтая	Синяя Синяя	0,5 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 25 мл
12в. Торин 2-(2-Окси-3,6-дисульfonyл-азо)-бензольарсоновой кислоты динатриевая соль $C_{16}H_{11}AsN_2Na_2O_{10}S_2$	576,30	Bi ³⁺ F ⁻ So ²⁻ Th ⁴⁺ Zr ⁴⁺ Hf ⁴⁺ Li ⁺	Желтая (в кислой среде)	Красная	0,5 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 100 мл
13. Хромазурол С 2,6-Дихлордиметил-сульфоксифуксонарбоновой кислоты тринатриевая соль $C_{23}H_{13}O_9SCl_2Na_3$	605,28	Fe ³⁺ Al ³⁺ Cu ²⁺ Ca ²⁺ Mg ²⁺ Ni ²⁺	Оранжевая (в кислой среде). Желто-зеленая (в щелочной среде)	Зеленовато-синяя (для железа), фиолетовая (для алюминия, кальция, магния, никеля), синяя (для меди)	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды. Раствор годен 15 сут
14. (Исключен, Изм. № 1).					

3.5. Окислительно-восстановительные индикаторы

Таблица 6

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Нормальный окислительный потенциал (E_o), В	Окраска окисленной формы	Окраска восстановленной формы	Приготовление раствора индикатора
Индикаторы, малочувствительные к изменению pH и ионной силы раствора					
1. Дифениламин $C_{12}H_{11}N$	169,23	+0,76	Фиолетовая	Бесцветная	1 г препарата растворяют в 100 мл серной кислоты
2. Дифениламино-сульфонат натрия (дифениламино-сульфокислоты натриевая соль) $C_{12}H_{10}O_3NSNa$	271,27	+0,84	Красно-фиолетовая	Бесцветная	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
2а. Ксилен-цианол FF <i>S</i> -Дизтил- <i>n</i> -амино-оксисульфометил-фуксонасульфата натриевая соль $C_{25}H_{27}N_2NaO_7S_2$	554,64	+1,00	Розовая	Зеленая	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
2б. <i>o</i> -Толидин 3,3'-Диметил-4,4'-диаминодифенил $C_{14}H_{16}N_2$	212,30	+0,87	Синяя	Бесцветная	0,5 г препарата растворяют в 100 мл 50 %-ного раствора уксусной кислоты
3. Фенилантраниловая кислота (дифениламин-2'-карбоновая кислота) $C_{13}H_{11}O_2N$	213,23	+1,08	Красно-фиолетовая	Бесцветная	0,1 г препарата растворяют в 100 мл 0,2 %-ного раствора углекислого натрия при нагревании

С. 16 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 6

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Нормальный окислительный потенциал (E_o), В	Окраска окисленной формы	Окраска восстановленной формы	Приготовление раствора индикатора
4. Ферроин Комплекс <i>o</i> -фенантролина с железом $\text{Fe}(\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2)_3\text{SO}_4$	692,52	+1,06	Бледно-голубая	Красная	0,71 г сернокислого железа закисного ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) растворяют в 100 мл воды, прибавляют 1,49 г <i>o</i> -фенантролина и перемешивают до полного растворения
4а. <i>n</i> -Этоксихризоцин хлорид 4-Этокси-2', 4'-диамино-азобензола гидрохлорид $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{NO} \cdot \text{HCl}$	292,77	+1,00	Желтый	Красный	0,2 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
Индикаторы, чувствительные к изменению pH и ионной силы раствора					
4б. N-(<i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилendiамин основание (вариаминовый синий) $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}$	214,27	+0,71 pH 0	Синяя	Бесцветная	0,2 г препарата растирают с несколькими кристаллами аскорбиновой кислоты, затем четыре раза экстрагируют водой порциями по 5 мл, собирая раствор в делительную воронку вместимостью 150 мл, добавляют 5 мл раствора гидроксида натрия и 20 мл бензола, встряхивают смесь и фильтруют в другую делительную воронку через смоченный водой фильтр
N-(<i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилendiамин гидрохлорид $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O} \cdot \text{HCl}$	250,74	+0,6 pH 2	То же	То же	Водный слой еще 2 раза обрабатывают, встряхивая с 5 мл бензола и снова фильтруют через смоченный водой фильтр.
N-(<i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилendiамин сернокислый $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$	312,35	+0,47 pH 7	*	*	Бензольные фракции собирают вместе в делительной воронке вместимостью 150 мл, прибавляют 20 мл 30 %-ного раствора уксусной кислоты, встряхивают и фильтруют через смоченный водой фильтр. Уксуснокислый раствор пригоден в течение 20 сут
5. Метиленовый голубой Тетраметилдiamинодифеназотионий хлористый $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{SCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	373,90	+0,53 при pH 0 +0,01 при pH 7	Синяя	Бесцветная	1 г препарата растворяют в 50 мл этилового спирта при нагревании
5а. Нейтральный красный 2-Метил-3-амино-6-диметиламинофеназина гидрохлорид $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{N}_4 \cdot \text{HCl}$	288,78	+0,24 при pH 0 -0,32 при pH 7	Красная	Бесцветная	0,05 г препарата растворяют в 100 мл 60 %-ного этилового спирта
5б. Нильский голубой А 2-Амино-7-диэтиламино-3,4-бензофенозоксоний хлорид $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{ClN}_3\text{O}$	353,84	+0,41 при pH 0	Синяя	Бесцветная	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды

Продолжение табл. 6

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Нормальный окислительный потенциал (E_o), В	Окраска окисленной формы	Окраска восстановленной формы	Приготовление раствора индикатора
6. Сафранин Т Смесь диметил- и триметилфеносафранина $C_{20}H_{19}ClN_4$	350,85	+0,24 при pH 0 —0,29 при pH 7	Красно-коричневая	Бесцветная	0,05 г препарата растворяют в 100 мл воды

3.6. Специальные индикаторы

Таблица 7

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Область применения	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора
1. Ализариновый красный С $C_{14}H_7O_7SNa \cdot H_2O$	360,27	В фторометрии	Фтор уменьшает интенсивность окраски цирконийализаринового или торийализаринового лака	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
2. Аммоний-железо (III) сернокислый (квасцы железоаммонийные) $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	482,21	В роданометрии	С роданидом (CNS) образуется кроваво-красная окраска	50 г препарата растворяют в 100 мл кипящей воды, охлаждают, фильтруют и прибавляют азотную кислоту до прекращения изменения окраски Раствор при этом почти полностью обесцвечивается
3. Дифенилкарбазид $C_{13}H_{14}ON_4$	242,28	В меркурометрии	От бесцветной к фиолетовой	1 г препарата растворяют при нагревании в 100 мл этилового спирта. Раствор годен к употреблению через 5 сут.
4. Дифенилкарбазон $C_{13}H_{12}ON_4$	240,26	В меркурометрии	От бесцветной к фиолетовой	1 г препарата растворяют при нагревании в 100 мл этилового спирта. Раствор хранят в склянке темного стекла. Раствор устойчив в течение 15 суток
5. Калий хромовокислый K_2CrO_4	194,17	В аргентометрии	Появление слабой красно-коричневой окраски суспензии	5 г препарата растворяют в 100 мл воды
6. Крахмал растворимый $(C_6H_{10}O_5)_n$	(162,14) _n	В йодометрии	С йодом образуется темно-синяя окраска	Раствор готовят одним из двух способов: а) 0,5 г препарата размешивают с 5 мл холодной воды, смесь медленно вливают при перемешивании в 100 мл кипящей воды и кипятят 2–3 мин. б) 5 г препарата и 10 мг йодной ртути (HgI_2) размешивают с холодной водой в пасту, вливают в 1 л кипящей воды, продолжают кипячение 1–3 мин. После охлаждения раствор переливают в банку с притертой пробкой. Раствор сохраняется длительное время

3.1—3.6. (Измененная редакция, Изм. № 1).

C. 18 ГОСТ 4919.1—77

3.7. Флуоресцентные индикаторы

Таблица 8

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	рН перехода	Изменение флуоресценции		Приготовление раствора
		в кислой среде	в щелочной среде	
1. Акридин Дибензопиридин 179,22	5,2—6,6	Зеленая	Фиолетово-синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
2. Кумарин 1,2-Бензопирон $C_9H_6O_2$ 146,15	9,5—10,5	—	Светло-зеленая	0,5 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
3. 2-Нафтол (бета — Нафтоль) $C_{10}H_8O$ 144,17	8,5—9,5	—	Синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
4. Салициловая кислота 2-Окси-бензойная кислота $C_6H_6O_3$ 138,12	2,5—4,0	—	Темно-синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
5. Флуоресцина натриевая соль $C_{20}H_{11}NaO_3$ 354,29	4,0—4,5	Зеленово-розовая	Зеленая	1 г препарата растворяют в 100 мл воды
6. Хромотроповой кислоты динатриевая соль (1,8-Диоксинафталин — 3,6-дисульфокислоты динатриевая соль) $C_{10}H_6Na_2O_8S_2 \cdot 2H_2O$ 400,29	3,1—4,4	—	Синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
7. Хинин гидрохлорид $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ 396,91	3,5—5,0 9,5—10,0	Синяя Фиолетовая	Фиолетовая —	0,2 г препарата растворяют в 100 мл воды
8. Эозин Тетрабромфлуоресцина динатриевая соль $C_{20}H_6Br_4Na_2O_3$ 691,90	3,0—4,0	—	Зеленая	1 г препарата растворяют в 100 мл воды

3.8. Люминесцентные кислотно-основные индикаторы

Таблица 9

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Каталитатор	Переход рН	Цвет свечения		Приготовление раствора
			в кислой среде	в щелочной среде	
1. Лофин 2,4,5-Трифенилимидаэол $C_{21}H_{16}N_2$ 296,14	$K_3[Fe(CN)_6]$	8,5—9,0	—	Желто-белый	1 г препарата растворяют в 100 мл ацетона
2. Люминол о-Аминофталевой кислоты гидразид $C_8H_7N_3O_2$ 177,16	$K_3[Fe(CN)_6]$ или гемоглобин	8,5—9,0	—	Синий	0,01 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта (перемешивают в течение 15 мин)
3. Люцигенин Диметилдиакридиний динитрат $C_{26}H_{22}N_2 \cdot 2HNO_3$ 512,53	Спирт	7,5—9,0	—	Зелено-синий	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды

3.9. Люминесцентные окислительно-восстановительные индикаторы

Таблица 10

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Переход рН	Цвет синечения		Приготовление раствора
		в кислой среде	в щелочной среде	
1. Люцигенин 512,53	10—13	—	Зеленая	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
2. Люминол 177,16	10—13	—	Синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл 0,1 н. раствора гидроокиси натрия

3.10. Индикаторные бумаги

Таблица 11

Наименование	Приготовление
1. Бумага йодкрахмальная	Готовят по ГОСТ 4517—87
2. Бумага йодкрахмальная	Готовят так же, как йодкрахмальную бумагу, но вместо йодистого калия используют калий йодноватокислый
3. Бумага конго	Фильтровальную бумагу пропитывают раствором индикатора конго, приготовленного по подпункту 14 табл. 1 настоящего стандарта. Под действием 0,001 н. раствора соляной кислоты меняет цвет на фиолетово-синий
4. Бумага куркумовая	20 г порошка корня куркумы настаивают в течение суток со 100 мл воды. После декантации порошок высушивают и настаивают в течение суток со 100 мл этилового спирта. Полученным раствором пропитывают фильтровальную бумагу. Под действием 0,004 н. раствора гидроокиси натрия желтый цвет бумаги должен сразу измениться на коричневый (рН перехода окраски 7,5—9,5)
5. Бумага лакмусовая	Фильтровальную бумагу пропитывают раствором лакмуса, приготовленным по подпункту 20 табл. 1 настоящего стандарта. При этом для получения красной лакмусовой бумаги к раствору индикатора добавляют 0,1 н. раствор соляной кислоты, а для получения синей лакмусовой бумаги — 0,1 н. раствор гидроокиси натрия до изменения окраски в соответствующий цвет. Под действием 0,00025 н. раствора гидроокиси натрия на красную лакмусовую бумагу и 0,0002 н. раствора соляной кислоты на синюю лакмусовую бумагу цвет бумаги меняется в течение 1 мин
6. Бумага фенолфталеиновая	Фильтровальную бумагу пропитывают 1 %-ным раствором фенолфталеина, приготовленным по подпункту 39 табл. 1 настоящего стандарта
7. Бумага или вата, пропитанная раствором уксусно-кислого свинца	Готовят по ГОСТ 4517—87
8. Бумага, пропитанная раствором сернокислой меди	Готовят так же, как бумагу, пропитанную раствором уксуснокислого свинца, но вместо уксуснокислого свинца используют 1 н. раствор сернокислой меди, который готовят растворением 12,5 г меди (II) сернокислой ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) в 100 мл воды
9. Универсальная бумага	Фильтровальную бумагу пропитывают 0,1 %-ным раствором универсального индикатора, приготовленного по подпункту 9 табл. 3 настоящего стандарта

3.11. Индикаторы для неводного титрования

Таблица 12

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применимый раствор индикатора
1. Ализариновый желтый Р (см. подпункт 2, табл. 1)	Диметилформамид	Желтая—фиолетово-синяя (б)	0,2 %-ный раствор в диметилформамиде

С. 20 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 12

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применяемый раствор индикатора
2. Азофиолетовый 4-[(<i>p</i> -Нитрофенил)-азо]-резорцин $C_{12}H_9N_3O_4$ 259,22	0,2 %-ный раствор ацетона в бензоле, этилендиамин, н-бутиламин, пиридин, диметилформамид	Красная-синяя (б) (в случае слабых кислот) кислоты: желтая-оранжевая сине-фиолетовая (б) фенолы: оранжевая-красная сине-фиолетовая (б)	1 %-ный раствор в метиловом спирте. Насыщенный раствор в бензоле
3. Бромкрезоловый зеленый (см. подпункт 4, табл. 1)	Ацетон-пиридин	Желтая-оранжевая-синяя (б)	Насыщенный раствор в бензоле
4. Бромкрезоловый пурпурный (см. подпункт 5, табл. 1)	Бензол, хлорбензол	Синяя-желтая (а)	То же
5. Бромфеноловый синий (см. подпункт 7, табл. 1)	Бензол, хлорбензол	Пурпуровая-желтая (а)	»
6. Диметиловый желтый (см. подпункт 9, табл. 1)	Хлорбензол	В зависимости от силы растворенного основания пурпурная-розовая-желтая бесцветная	Насыщенный раствор в хлорбензоле
7. Конго красный (см. подпункт 14, табл. 1)	Дихлорметан, бензол, хлорбензол, хлороформ, четыреххлористый углерод	Желтая-розовая (а)	0,1 %-ный раствор в хлороформе
8. Крезоловый красный (см. подпункт 15, табл. 1)	Гексан, ацетон, диоксан	Желтая-оранжевая (а)	0,1 %-ный раствор в хлороформе
	Хлороформ, диоксан	Красная-синяя (а)	0,1 %-ный раствор в метиловом спирте
9. о-Крезолфталеин (см. подпункт 17, табл. 1)	Уксусная кислота, пропионовая кислота	Желтая-розовая-красная (а)	0,5 %-ный раствор в смеси уксусной кислоты с хлорбензолом (1 + 1)
10. Кристаллический фиолетовый $C_{25}K_{30}ClN_{30} \cdot 9H_2O$ 570,12	Хлороформ-четыреххлористый углерод	Бесцветная-фиолетово-розовая (барбитурата)	1 %-ный раствор в смеси метилового спирта и хлороформа (1 + 1)
11. Малахитовый зеленый Тетраметилдиаминотрифенилкарбинолангидрооксалат $C_{52}H_{54}N_4O_{12}$ 927,01	Уксусная кислота, уксусная кислота — пропионовая кислота Уксусный ангидрид	Фиолетовая-темно-синяя-сине-зеленая-зелено-желтая (а) Синяя-желто-зеленая (а)	0,1—1 %-ный раствор в уксусной кислоте
Тетраметилдиаминотрифенилкарбинол гидрохлорид $C_{23}H_{26}ClN_2$ 364,92	Диоксан уксусный ангидрид	Фиолетовая-голубая-желто-зеленая (а)	0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте
12. Метаниловый желтый (см. подпункт 23, табл. 1)	Уксусная кислота — пропионовая кислота Уксусная кислота — уксусный ангидрид	Сине-зеленая-зеленая-желтая (а) Оттитровывается ацетатом натрия; зелено-желтая-желто-зеленая (б)	0,2 %-ный раствор в уксусной кислоте
13. Метиловый красный (см. подпункт 22, табл. 1)	Хлорбензол	Желтая-фиолетовая (а)	0,1 %-ный раствор в метиловом спирте
	Пропионовая кислота	Светло-желтая-пурпурная (а)	0,2 %-ный раствор в смеси пропионовой кислоты и диоксана (1 + 1)
	Ацетон, ацетонитрил метилэтилкетон, метилизобутилкетон	Желтая-оранжевая-красная розовая-фиолетово-красная (а)	Насыщенный раствор в ацетонитриле

Продолжение табл. 12

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применяемый раствор индикатора
13. Метиловый красный (см. подпункт 22, табл. 1)	Диоксан Ацетон-уксусная кислота Ацетонитрил-хлороформ-фенол Гексан-ацетон	Желто-оранжевая-розовая темнеет (а) Оранжевая-оранжево-розовая (а) Оранжевая-розовая-фиолетово-красная (а) Ярко-оранжевая-розовая (а)	0,1 %-ный раствор в диоксане Насыщенный раствор в ацетонитриле Насыщенный раствор в ацетонитриле 0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте
14. Метиловый оранжевый (см. подпункт 24, табл. 1)	Ацетон-уксусный ангидрид — уксусная кислота Ацетон — уксусная кислота	Желтая-оранжевая (а) Желтая-оранжевая (а)	Насыщенный раствор в ацетоне 0,25 %-ный раствор в ацетоне
15. Метиловый фиолетовый Пентаметил- <i>n</i> -розанилин-гидрохлорид с переменным количеством примесей тетра- и гексадериватов $C_{24}H_{28}ClN_3$ 393,96	Ацетон, ацетонитрил, метилэтилкетон, метилизобутилкетон Уксусная кислота — пропионовая кислота Уксусная кислота — дихлорэтан; уксусная кислота — диоксан Уксусная кислота — нитрометан Уксусная кислота — хлорбензол — уксусный ангидрид Метилэтилкетон — уксусный ангидрид Ацетон, ацетонитрил Метилэтилкетон, метилизобутилкетон Уксусная кислота — пропионовая кислота — изопропиловый спирт Бензол-уксусная кислота Бензол-изопропиловый спирт	Фиолетовая-темно-синяя- светло-голубая (а) Фиолетовая-синяя-синяя-зеленая-желтая (а) Синяя-зелено-желтая (а) Фиолетовая-синяя-зеленая (а) Фиолетовая-голубая-желто-зеленая (а) Фиолетовая-зеленая-синяя (а) Желтая-светло-зеленая-зеленая (а) Желтая-зеленая (а) Оранжевая-коричневато-зеленая-зеленая (б) При обратном титровании ацетатом натрия: темно-зеленая-зеленая-желтая (б) Оранжевая-коричневато-зеленая (б)	0,2 %-ный раствор в хлорбензоле 0,1—1 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,2 %-ный раствор в хлорбензоле 0,2 %-ный раствор в хлорбензоле 0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в изопропиловом спирте 0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,1—1,0 %-ный раствор в метиловом спирте или в изопропиловом спирте 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,1—1,0 %-ный раствор в изопропиловом спирте или смеси бензол-метиловый спирт 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в метиловом спирте 0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте и диметилформамиде 0,3 %-ный раствор в диоксане 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте 0,15 %-ный раствор в бензole
16. 1-Нафтольбензен Фенил-бис-(6-гидрокси-нафтил-2-карбинол) $C_{27}H_{18}O_2 \cdot H_2O$ 392,46	Уксусный ангидрид — нитрометан Ацетон Уксусная кислота, пропионовая кислота n-Бутиламин, пиридин, диметилформамид Диоксан Ацетон-пиридин Бензол-метиловый спирт Этилендиамин	Желто-зеленая-темно-зеленая (а) Красная-желтая в случае неорганических кислот (б) Голубая-бесцветная (а) Красная-желтая-синяя (б) в зависимости от силы кислоты Красная-желтая-синяя (б) Желтая синяя (б) Красная-желтая-синяя (б) Желтая-оранжевая (б)	0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в метиловом спирте 0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте и диметилформамиде 0,3 %-ный раствор в диоксане 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте 0,3 %-ный раствор в метиловом спирте 0,15 %-ный раствор в бензole
17. Нейтральный красный (подпункт 27, табл. 1) 18. Нильский голубой А 2-Амино-7-диэтиламино-3,4-бензофеноксазоний-хлорид $C_{20}H_{20}ClN_3O$ 353,84			
19. 2-Нитроанилин и 4-Нитроанилин $C_6H_6N_2O_2$ 138,13			

С. 22 ГОСТ 4919.1—77

Продолжение табл. 12

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применяемый раствор индикатора
20. 4-Нитро-4'-аминоазобензол $C_{12}H_{10}N_4O_2$ 242,2358	Этилендиамин	Красная-(синяя)-бесцветная (б)	0,05 %-ный раствор в бензole
21. Судан III Бензол-(I-азо-I') — бензол-(4'-азо-I')-2"-нафтол $C_{22}H_{16}N_4O$ 352,38	Уксусная кислота — пропионовая кислота	Желтая-красная-синяя (а)	0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте
22. Тимоловый синий (см. подпункт 33, табл. 1)	Ацетон, метиловый спирт	Желтая-красная (а) Желтая-синяя (в случае замещенных, бензойных кислот) (б) В слабых кислотах: желтая-зеленая-синяя. В сильных кислотах: красная-желтая-синяя (б)	0,3 %-ный раствор в метиловом спирте
	Ацетонитрил	Желтая-оранжевая-красная (а)	0,3 %-ный раствор в метиловом спирте
	Метилцеллозольв	Бесцветная-синяя (б)	0,3 %-ный раствор в диметилформамиде
	Пропилен-гликольхлороформ	Желтая-розовая (а)	0,2 %-ный раствор в метиловом спирте
23. Тимолфталеин (см. подпункт 34, табл. 1)	Ацетон	Бесцветная-синяя (б)	0,2 %-ный раствор в метиловом спирте
24. Тропеолин 00 (см. подпункт 35, табл. 1)	Ацетон, ацетонитрил, метилэтилкетон, этилизометилкетон	Желтая-фиолетово-красная	0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте
	Уксусная кислота — пропионовая кислота	Желто-оранжевая-пурпуровая-розово-красная (а)	0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте
	Бензол-нитрометан	Желтая-розово-красная (б)	1 %-ный раствор в метиловом спирте
	Дихлорэтан-уксусная кислота — уксусный ангидрид	Желтая-розово-красная (а)	0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте
25. Фенолфталеин (см. подпункт 39, табл. 1)	Ацетон, бензол, хлорбензол	Бесцветная-красная (б)	0,2 %-ный раствор в метиловом спирте или насыщенный раствор в бензole
26. Хинальдиновый красный N-Этил-I-диметиланилино-стирил-хинолин-иодид $C_{21}H_{23}JN_2$ 430,34	Уксусная кислота, пропионовая кислота	Желтая-темно-красная-бесцветная (а)	0,2 %-ный раствор в уксусной кислоте или насыщенный раствор в уксусной кислоте

3.12. Смешанные индикаторы для неводного титрования

Таблица 13

Составные части смешанного индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применяемый раствор смешанного индикатора
1. Диметиловый желтый Метиленовый голубой	Ацетонитрил	Красно-коричневая-зеленая (б)	1 % диметилового желтого и 0,1 % метиленового голубого в метиловом спирте
2. Метиленовый голубой Хинальдиновый красный	Нитрометанбензол	Пурпурная-синяя-зеленая (а)	0,1 % метиленового голубого 0,2 % хинальдинового красного в метиловом спирте

Продолжение табл. 13

Составные части смешанного индикатора	Растворитель	Переход окраски в среде а) от щелочной к кислой б) от кислой к щелочной	Применяемый раствор смешанного индикатора
3. Тимолфталеин Тропеолин О	Метилэтилкетон	Желтая-зеленая (барбитураты) (б)	0,6 % тимолфталеина и 0,4 % тропеолина О в ди- метилформамиде
4. Тимолфталеин Метиловый оранжевый	Этиловый спирт	Желтая-зеленая (б)	0,5 %-ный раствор тимол- фталеина в метиловом спирте. 0,02 %-ный водный раствор метилового оранже- вого в соотношении 1:1

3.7—3.12. (Введены дополнительно, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ
*Справочное***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ 4919.1-77
(С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1) и СТ СЭВ 809-77**

Вводная часть ГОСТ 4919.1-77 соответствует вводной части СТ СЭВ 809-77.
 Раздел 1 и 2 ГОСТ 4919.1-77 соответствует разделу 1 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.1 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.1 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.2 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.2 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.3 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.3 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.4 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.4 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.4а ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.5 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.5 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.6 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.6 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.7 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.7 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.8 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.8 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.9 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.9 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.10 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 1.10 ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 1.11 СТ СЭВ 809-77.
 Раздел 2 ГОСТ 4919.1-77 соответствует подпунктам 1.4.1—1.4.35 СТ СЭВ 809-77.
 Раздел 3 ГОСТ 4919.1-77 соответствует разделу 2 СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.1 (таблица 1) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.1 (таблица 1) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.1.1 (таблица 2) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.2 (таблица 2) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.2 (таблица 3) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.3 (таблица 3) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.3 (таблица 4) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.4 (таблица 4) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.4 (таблица 5) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.5 (таблица 5) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.5 (таблица 6) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.6 (таблица 6) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.6 (таблица 7) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.7 (таблица 7) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.7 (таблица 8) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.8 (таблица 8) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.8 (таблица 9) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.9 (таблица 9) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.9 (таблица 10) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.10 (таблица 10) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.10 (таблица 11) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.11 (таблица 11) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.11 (таблица 12) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.12 (таблица 12) СТ СЭВ 809-77.
 Пункт 3.12 (таблица 13) ГОСТ 4919.1-77 соответствует пункту 2.13 (таблица 13) СТ СЭВ 809-77.

ПРИЛОЖЕНИЕ. (Введено дополнительно, Изм. № 1).

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 и особо чистые вещества	ГОСТ
МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ	4919.2—77
Reagents and matters of special purity.	Взамен
Methods for preparation of buffer solutions	ГОСТ 4919—68
МКС 71.040.30	в части разд. 2

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 февраля 1977 г. № 515
дата введения установлена

01.01.78

Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)

Настоящий стандарт распространяется на реактивы и особо чистые вещества, устанавливает методы приготовления рабочих буферных растворов, применяемых для создания среды с определенным значением pH, колориметрического определения интервала pH перехода окраски кислотно-основных индикаторов, а также для проведения некоторых реакций.

Величины pH, приведенные в стандарте, относятся к водным растворам и охватывают pH от 0,1 до 14,0. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 808—77 (см. приложение).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1а. При приготовлении растворов должны выполняться требования ГОСТ 27025—86.
(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.1. Для приготовления рабочих буферных растворов применяют дистиллированную воду, не содержащую углекислоты (готовят по ГОСТ 4517—87).

1.2. Для приготовления рабочих буферных растворов применяют реактивы квалификации х.ч. или ч.д.а., специально подготовленные. Подготовка реактивов и приготовление исходных растворов приведены в табл. 1.

1.1, 1.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. Навески препаратов взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

1.4. Для приготовления исходных растворов применяют калиброванные мерные колбы (ГОСТ 1770—74).

1.5. Указанные в таблицах разд. 3 количества исходных растворов соляной кислоты и гидроксида натрия приведены для растворов точной молярности.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. Исходные растворы после тщательного перемешивания переносят в сухие склянки с хорошо притертыми пробками.

1.7. Щелочные растворы хранят в плотно закрытой полиэтиленовой посуде.

1.8. Исходные растворы для приготовления буферных растворов отмеривают при $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ при помощи бюреток (ГОСТ 29251-91—ГОСТ 29253-91) высшего класса точности или бюреток другого класса точности, предварительно откалиброванных.

1.9. Исходные растворы хранят при комнатной температуре в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Издание (июль 2006 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1979 г.
(ИУС 2—80).

1.10. Исходные растворы хранят не более двух месяцев. При наличии в растворе помутнения и хлопьевидного осадка раствор следует заменить свежеприготовленным. Рабочие буферные растворы хранению не подлежат.

1.11. При необходимости проверки среды какого-либо раствора, pH этого раствора измеряют на pH-метре, предварительно проверенном и откалиброванном по образцовым буферным растворам, приготовленным в соответствии с ГОСТ 8.134—98 и ГОСТ 8.135—2004.

Измеренное значение pH для рабочих буферных растворов должно отличаться от величин, указанных в таблицах, не более чем на 0,1 pH.

1.12. Приготовление рабочих буферных растворов приведено в табл. 2—10. Приготовление растворов с определенным значением pH приведено в табл. 11—12.

1.8—1.12. (Измененная редакция, Изм. № 1).

1.13. При необходимости приготовления буферного раствора со значением pH, промежуточным между двумя ближайшими значениями, приведенными в таблицах, количества исходных растворов находят методом интерполяции.

1.14. Для приготовления буферных растворов могут быть использованы ампулы с определенной навеской вещества.

В этом случае содержимое ампулы непосредственно растворяют в определенном объеме воды, согласно инструкции, приложенной к ампуле.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2. ПОДГОТОВКА ВЕЩЕСТВ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ РАСТВОРОВ

Таблица 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
1. Калий фталевокислый (калий бифталат) <chem>C8H5O4K</chem>	204,23	ТУ Минхимпрома	70 г препарата растворяют в 200 мл горячей воды (кристаллизацию ведут при температуре не ниже 35 °C, так как при более низкой температуре образуются кристаллы трифталата калия — более кислой соли). Полученные кристаллы сушат до постоянной массы при 110—115 °C. При наличии препарата с содержанием основного вещества в пределах 99,9—100,0 % предварительная подготовка вещества не проводится	0,2M	40,846 г полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л
2. Калий фосфорникислый однозамещенный <chem>KH2PO4</chem>	136,09	4198—75	100 г препарата растворяют при нагревании до кипения в 150 мл воды. Раствор фильтруют горячим. При постоянном перемешивании фильтрат охлаждают до 10 °C. Затем добавляют 150 мл этилового спирта. Выделившиеся при постоянном помешивании фильтрата кристаллы отфильтровывают на отсасывающей воронке и снова перекристаллизовывают в тех же	0,1M	13,610 г полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л Для стабилизации раствора добавляют 3—4 капли толуола или кристаллик тимола. При работе с водородным электродом прибавление тимола для стабилизации не допускается

С. 3 ГОСТ 4919.2—77

Продолжение табл. 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
3. Калий хлористый KCl	74,54	4234—77	условиях; кристаллы сушият до постоянной массы при 110±5 °С. При наличии препарата с содержанием основного вещества в пределах 99,9—100,0 % предварительная подготовка вещества не проводится Препарат прокаливают в платиновом тигле при 500 °С до постоянной массы	0,1M и 0,2M	7,456 г (для 0,1M раствора) и 14,912 г (для 0,2M раствора) полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л
4. Кислота аминоуксусная C ₂ H ₅ O ₂ N	75,07	5860—75	—	0,1M	7,507 г аминоуксусной кислоты и 5,845 г хлористого натрия, приготовленного по п. 1.2, растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л. Для стабилизации раствора добавляют 3—4 капли толуола или кристаллик тимола. При работе с водородным электродом прибавление тимола не допускается
5. Кислота лимонная C ₆ H ₈ O ₇ H ₂ O	210,147	3652—69	—	0,1M	21,014 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л Для предупреждения появления плесени следует добавить в раствор кристаллик тимола или несколько миллиграммов йодной ртути (HgI ₂). При работе с водородным электродом прибавление тимола не допускается
6. Кислота соляная HCl	36,46	3118—77	—	0,1M и 1M	Растворы готовят соответствующим разбавлением концентрированной соляной кислоты или используют ампулы, содержащие определенное количество соляной кислоты Плотность концентрированной кислоты, г/см ³ 1,17 1,19 Количество кислоты, мл 1M 9 8,5 1M 90 85 Отмеренное количество кислоты медленно вливают в воду и доводят объем раствора водой до 1 л.

Продолжение табл. 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
7. Кислота уксусная 99—100 %-ная <chem>CH3COOH</chem>	60,05	61—75	—	0,2M	Коэффициент поправки устанавливают объемным методом по прокаленному при 270—280 °С углекислому натрию в присутствии метилового оранжевого 12,010 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л
8. Кислота янтарная <chem>C4H6O4</chem>	118,09	6341—75	100 г препарата растворяют при кипячении в 165 мл воды, раствор фильтруют через воронку с обогревом, фильтрат постоянно перемешивают. После охлаждения раствора кристаллы отфильтровывают на отсасывающей воронке и снова перекристаллизовывают в тех же условиях. Кристаллы высушивают при 100 °С до постоянной массы. При наличии препарата с содержанием основного вещества 99,9—100,0 % предварительная подготовка вещества не проводится	0,05M	5,905 г полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л. Для стабилизации раствора добавляют один кристаллик тимола. При работе с водородным электродом стабилизованным раствором не пользуются
9. Натрия гидроокись <chem>NaOH</chem>	40,0	4328—77	В фарфоровом стакане в 250 мл воды растворяют 250 г гидроокиси натрия. После охлаждения раствор переливают в полизиэтиленовые флаконы или склянки, покрытые парафином, с резиновой или полизиэтиленовой пробкой, и в течение 15—20 суток выдерживают до полного выпадения осадка углекислого натрия, нерастворимого в растворе гидроокиси натрия указанной концентрации. В отстоявшемся прозрачном растворе устанавливают содержание гидроокиси натрия титрованием, для чего 1 мл раствора разбавляют водой до 50 мл и титруют 1 н. раствором кислоты (серной или соляной) в присутствии 1 капли раствора индикатора метилового оранжевого. 1 мл точно 1 н. раствора кислоты соответствует 0,04 г NaOH	1M 0,2M 0,1M	Растворы готовят соответствующим разбавлением объемов концентрированного раствора гидроокиси натрия, содержащих следующие количества препарата: Концентрация раствора 1M; 0,2 M; 0,1 M Количество NaOH соответственно 40,0; 8,0; 4,0 г Отмеренный объем раствора доводят водой до 1 л. Коэффициент поправки устанавливают титрованием кислотой соответствующей нормальности по метиловому оранжевому. 1 M раствор хранят в полизиэтиленовом флаконе

С. 5 ГОСТ 4919.2—77

Продолжение табл. 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
10. Натрий тетраборнокислый (бура) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	381,36	4199—76	<p>100 г препарата растворяют в 550 мл воды при 50—60 °C (при более высокой температуре кристаллизуется $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Раствор фильтруют и после охлаждения до 25—30 °C при энергичном помещении раствора происходит кристаллизация буры.</p> <p>Образующиеся кристаллы отфильтровывают через отсасывающую воронку и снова перекристаллизовывают в тех же условиях. Кристаллы отжимают между листами фильтровальной бумаги, насыпают тонким слоем в чашку Петри и выдерживают в экскаторе над смоченными водой кристаллами бромистого натрия до постоянной массы. Сохраняют кристаллы буры в том же экскаторе</p>	0,05M	19,070 г полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л
11. Натрий фосфорнокислый двузамещенный $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	358,12	4172—76	<p>а) 150 г препарата растворяют в 150 мл воды при нагревании до 100 °C. Раствор фильтруют горячим и после охлаждения отфильтровывают выпавшие кристаллы. Перекристаллизацию повторяют при нагревании до 100 °C. Перекристаллизованный препарат нагревают в фарфоровой чашке на водяной бане при непрерывном перемешивании до полного высыхания препарата. Полученную соль высушивают в экскаторе над плавленным хлористым кальцием в течение суток.</p> <p>В перекристаллизованном препарате ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) проверяют содержание основного вещества. Для этого около 0,5000 г препарата растворяют в 50 мл воды, прибавляют 2—3 мл насыщенного раствора хлористого натрия и титруют 0,1 н. раствором соляной кислоты в присутствии индикатора метилового красного. При необходимости вносят поправку в величину навески.</p>	0,2M	35,600 г препарата состава $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (а) или 28,392 г препарата состава Na_2HPO_4 (б) растворяют в воде и доводят объем раствора водой до 1 л. Для стабилизации раствора добавляют 3—4 капли толуола или кристаллик тимола. При работе с водородным электродом прибавление тимола для стабилизации не допускается

Продолжение табл. 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
12. Натрий хлористый NaCl	58,44	4233—77	<p>1 мл точно 0,1 н. раствора соляной кислоты соответствует 0,0178 г $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>б) 75 г препарата растворяют в 250 мл воды, нагретой до 60 °С. Раствор фильтруют горячим, фильтрат охлаждают при постоянном перемешивании до 10 °С. Выпавшие кристаллы отфильтровывают на отсасывающей воронке и снова перекристаллизовывают в тех же условиях. Полученную соль сначала высушивают при температуре не выше 30 °С в течение 24 ч, затем продолжают высушивание в сушильном шкафу при 50 °С в течение 3—4 ч, и, наконец, при 120±5 °С до постоянной массы, не допуская расплавления соли. После высушивания соль имеет состав Na_2HPO_4</p> <p>Препарат прокаливают при 500 °С в платиновом тигле до постоянной массы</p>	—	Препарат применяют при приготовлении раствора аминоуксусной кислоты (см. кислота аминоуксусная)
13. Натрий углекислый безводный Na_2CO_3	105,99	83—79	<p>Препарат помещают в платиновом тигле с крышкой в песчаную баню так, чтобы уровень песка снаружи был не ниже уровня препарата в тигле. Термометр помещают в песок около тигля, причем резервуар со ртутью термометра должен быть зарыт в песок и находиться на уровне препарата в тигле. Баню нагревают постепенно до 270—280 °С. При этой температуре препарат выдерживают около 1 ч периодически перемешивая платиновым шпателем.</p> <p>После охлаждения препарат взвешивают и повторяют прокаливание до постоянной массы.</p> <p>Прокаленный препарат переносят в банку с хорошо притертой пробкой и сохраняют в эксикаторе с натронной известью</p>	0,05M	5,300 г полученного препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л

С. 7 ГОСТ 4919.2—77

Продолжение табл. 1

Наименование реагента и формула	Молекулярная масса по международным атомным массам 1971 г.	ГОСТ	Предварительная подготовка реагента	Концентрация раствора	Приготовление исходного раствора
14. Натрий уксуснокислый $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	136,08	199—78	—	0,2M	27,216 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 1 л

Разд. 2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ И РАСТВОРОВ С ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ pH

3.1. Буферные растворы с pH 0,1—2,2 и бифталатный буферный раствор с pH 2,2—3,8 приведены в табл. 2.

Таблица 2

pH	Вода, мл	Соляная кислота, мл		0,1 M раствор хлористого калия, мл	0,2 M раствор фталевокислого кислого калия, мл
		1 M раствор	0,1 M раствор		
0,1	—	100,00	—	—	—
0,28	40,00	60,00	—	—	—
0,74	80,00	20,00	—	—	—
1,0	—	—	100	—	—
1,2	—	—	75,10	24,90	—
1,4	—	—	47,40	52,60	—
1,6	—	—	29,90	70,10	—
1,8	—	—	18,86	81,14	—
2,0	—	—	11,90	88,10	—
2,2	—	—	7,52	92,48	—
2,2	28,40	—	46,60	—	25
2,4	35,40	—	39,60	—	25
2,6	42,00	—	33,00	—	25
2,8	48,50	—	26,50	—	25
3,0	54,60	—	20,40	—	25
3,2	60,20	—	14,80	—	25
3,4	65,05	—	9,95	—	25
3,6	69,00	—	6,00	—	25
3,8	72,35	—	2,65	—	25

3.2. Буферный раствор с pH 1,2—3,4 (гликолевый буфер)

Таблица 3

pH	0,1 M раствор аминоуксусной кислоты в 0,1 M растворе хлористого натрия, мл	0,1 M раствор солиной кислоты, мл	pH	0,1 M раствор аминоуксусной кислоты в 0,1 M растворе хлористого натрия, мл	0,1 M раствор солиной кислоты, мл
1,2	15,0	85,0	2,4	63,5	36,5
1,4	29,0	71,0	2,6	70,0	30,0
1,6	38,0	62,0	2,8	76,0	24,0
1,8	45,0	54,5	3,0	83,0	17,0
2,0	52,0	48,0	3,2	87,5	12,5
2,2	58,0	42,0	3,4	92,0	8,0

3.3. Фосфатно-цитратный буферный раствор с pH 2,2—8,0

Таблица 4

pH	0,2 М раствор двухзамещенного фосфорнокислого натрия, мл	0,1 М раствор лимонной кислоты, мл	pH	0,2 М раствор двухзамещенного фосфорнокислого натрия, мл	0,1 М раствор лимонной кислоты, мл
2,2	2,0	98,0	5,2	53,6	46,4
2,4	6,2	93,8	5,4	55,7	44,3
2,6	10,9	89,1	5,6	58,0	42,0
2,8	15,8	84,2	5,8	60,4	39,6
3,0	20,5	79,5	6,0	63,1	36,9
3,2	24,7	75,3	6,2	66,1	33,9
3,4	28,5	71,5	6,4	69,2	30,8
3,6	32,2	67,8	6,6	72,7	27,3
3,8	35,5	64,5	6,8	77,2	22,8
4,0	38,5	61,5	7,0	82,3	17,7
4,2	41,4	58,6	7,2	86,9	13,1
4,4	44,1	55,9	7,4	90,8	9,2
4,6	46,7	53,3	7,6	93,6	6,4
4,8	49,3	50,7	7,8	95,7	4,3
5,0	51,5	48,5	8,0	97,2	2,8

3.4. Ацетатный буферный раствор с pH 2,8—6,0

Таблица 5

pH	0,2 М раствор уксусной кислоты, мл	0,2 М раствор уксусно-кислого натрия, мл	pH	0,2 М раствор уксусной кислоты, мл	0,2 М раствор уксусно-кислого натрия, мл
2,8	100,0	—	4,6	51,0	49,0
3,0	98,0	2,0	4,8	40,0	60,0
3,2	97,0	3,0	5,0	29,5	70,5
3,4	94,5	5,5	5,2	21,0	79,0
3,6	92,5	7,5	5,4	14,5	85,5
3,8	88,0	12,0	5,6	9,5	90,5
4,0	82,0	18,0	5,8	7,0	93,0
4,2	73,5	26,5	6,0	5,0	95,0
4,4	63,0	37,0			

3.5. Янтарно-кислотно-боратный буферный раствор с pH 3,0—5,8

Таблица 6

pH	0,05 М раствор янтарной кислоты, мл	0,05 М раствор буры, мл	pH	0,05 М раствор янтарной кислоты, мл	0,05 М раствор буры, мл
3,0	98,6	1,4	4,6	70,0	30,0
3,2	96,5	3,5	4,8	66,5	33,5
3,4	94,0	6,0	5,0	63,2	36,8
3,6	90,5	9,5	5,2	60,5	39,5
3,8	86,3	13,7	5,4	57,9	42,1
4,0	82,2	17,8	5,6	55,7	44,3
4,2	77,8	22,2	5,8	54,0	46,0
4,4	73,8	26,2			

3.1—3.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. Фосфатно-боратный буферный раствор с pH 5,8—9,2

Таблица 7

pH	0,1 М раствор однозамещенного фосфорнокислого калия, мл	0,05 М раствор буры, мл	pH	0,1 М раствор однозамещенного фосфорнокислого калия, мл	0,05 М раствор буры, мл
5,8	92,0	8,0	7,6	50,8	49,2
6,0	87,7	12,3	7,8	48,0	52,0
6,2	83,0	17,0	8,0	45,0	55,0
6,4	77,0	23,0	8,2	42,4	57,6
6,6	71,2	28,8	8,4	38,0	62,0
6,8	65,8	34,2	8,6	32,0	68,0
7,0	61,0	39,0	8,8	24,8	75,2
7,2	56,6	43,4	9,0	13,2	86,8
7,4	53,6	46,4	9,2	4,0	96,0

C. 9 ГОСТ 4919.2—77

3.7. Боратный буферный раствор с pH 7,6—11,0

Таблица 8

pH	0,05 М раствор буры, мл	0,1 М раствор соляной кислоты, мл	0,1 М раствор гидроокиси натрия, мл
7,6	52,2	47,8	—
7,8	53,8	46,2	—
8,0	55,9	44,1	—
8,2	58,5	41,5	—
8,4	62,0	38,0	—
8,6	67,5	32,5	—
8,8	75,0	25,0	—
9,0	85,0	15,0	—
9,2	96,3	3,7	—
9,4	87,0	—	13,0
9,6	74,0	—	26,0
9,8	65,0	—	35,0
10,0	59,5	—	40,5
10,2	56,0	—	44,0
10,4	53,9	—	46,1
10,6	52,1	—	47,9
10,8	51,0	—	49,0
11,0	50,2	—	49,8

3.8. Боратный буферный раствор с pH 9,2—11,0

Таблица 9

pH	0,05 М раствор углекислого натрия, мл	0,05 М раствор буры, мл	pH	0,05 М раствор углекислого натрия, мл	0,05 М раствор буры, мл
9,2	—	100,0	10,2	82,15	17,85
9,4	35,70	64,30	10,4	86,90	13,10
9,6	55,50	44,50	10,6	91,50	8,50
9,8	66,70	33,30	10,8	94,75	5,25
10,0	75,40	24,60	11,0	97,30	2,70

3.9. Гликолевый буферный раствор с pH 8,6—12,8

Таблица 10

pH	0,1 М раствор аминоуксусной кислоты в 0,1 М растворе хлористого натрия, мл	0,1 М раствор гидроокиси натрия, мл	pH	0,1 М раствор аминоуксусной кислоты в 0,1 М растворе хлористого натрия, мл	0,1 М раствор гидроокиси натрия, мл
8,6	94,2	5,8	10,8	52,0	48,0
8,8	91,4	8,6	11,0	51,1	48,9
9,0	87,6	12,4	11,2	50,2	49,8
9,2	83,0	17,0	11,4	49,4	50,6
9,4	77,7	22,3	11,6	48,6	51,4
9,6	72,0	28,0	11,8	47,4	52,6
9,8	66,2	33,8	12,0	45,6	54,4
10,0	61,7	38,3	12,2	42,6	57,4
10,2	58,1	41,9	12,4	38,2	61,8
10,4	55,2	44,8	12,6	30,0	70,0
10,6	53,3	46,7	12,8	19,0	81,0

3.10. Буферный раствор с pH 12,0—13,0

Таблица 11

pH	0,2 М раствор хлористого калия, мл	0,2 М раствор гидроокиси натрия, мл	Вода, мл
12,0	25,0	6,0	69,0
12,2	25,0	10,2	64,8
12,4	25,0	16,2	58,8
12,6	25,0	25,6	49,4
12,8	25,0	41,2	33,8
13,0	25,0	66,0	9,0

3.11. Буферный раствор с pH 13,0—14,0

Таблица 12

pH	1 М раствор гидроокиси натрия, мл	Вода, мл
13,0	10,0	90,0
13,2	15,8	84,2
13,4	25,1	74,9
13,6	39,8	60,2
13,8	63,1	36,9
14,0	100,0	—

3.9—3.11. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.12. Значения pH разбавленных растворов кислот

Таблица 13

Концентрация раствора (M)	Кислота	pH	Концентрация раствора (M)	Кислота	pH
1	Соляная	0,10	0,05	Серная	1,20
0,5	Серная	0,30	0,01	Соляная	2,02
0,1	Соляная	1,10	0,005	Серная	2,10

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

С. 11 ГОСТ 4919.2—77

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ 4919.2—77 и СТ СЭВ 808—77

Вводная часть ГОСТ 4919.2—77 соответствует вводной части и пункту 1.1 СТ СЭВ 808—77.

Раздел 1 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пунктам 1.2—1.15 раздела 1 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.1 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.2 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.2 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пунктам 1.3 и 1.12 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.3 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.4 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.4 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.5 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.5 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.6 СТ СЭВ 808—77.

Пункты 1.6 и 1.7 ГОСТ 4919.2—77 соответствуют пункту 1.7 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.8 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.8 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.9 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.9 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.10 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.10 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.11 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.11 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.12 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.12 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.13 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.15 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 1.14 ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 1.14 СТ СЭВ 808—77.

Раздел 2, таблица 1 ГОСТ 4919.2—77 соответствует разделу 2, таблица 1 СТ СЭВ 808—77.

Раздел 3 ГОСТ 4919.2—77 соответствует разделу 3 СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.1 (таблица 2) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пунктам 3.1 (таблица 2) и 3.2 (таблица 3) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.2 (таблица 3) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.3 (таблица 4) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.3 (таблица 4) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.4 (таблица 5) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.4 (таблица 5) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.5 (таблица 6) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.5 (таблица 6) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.6 (таблица 7) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.6 (таблица 7) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.7 (таблица 8) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.7 (таблица 8) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.8 (таблица 9) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.8 (таблица 9) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.9 (таблица 10) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.9 (таблица 10) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.10 (таблица 11) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.10 (таблица 11) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.11 (таблица 12) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.11 (таблица 12) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.12 (таблица 13) СТ СЭВ 808—77.

Пункт 3.12 (таблица 13) ГОСТ 4919.2—77 соответствует пункту 3.13 (таблица 14) СТ СЭВ 808—77.

ПРИЛОЖЕНИЕ. (Введено дополнительно, Изм. № 1).

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Пруссакова*
Корректор *Р.А. Ментюко*
Компьютерная верстка *Л.А. Кругловой*

Подписано в печать 14.07.2006. Формат 60×84^{1/8}. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 4,00. Тираж 63 экз. Зак. 472. С 3050.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.