

ГОСТ 4919.1—77, ГОСТ 4919.2—77

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

---

РЕАКТИВЫ И ОСОБО ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

# МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ ИНДИКАТОРОВ И БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2006

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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. 1

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 реактивов и особо чистых веществ. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 809—77 (см. приложение).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 1. 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 реактивы квалификации химически чистый, х. ч., или чистый для анализа, ч. д. а., (в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на них) или их растворы.

1.4а. Для приготовления индикаторных бумаг используют обеззоленные бумажные фильтры или промытую и высушенную 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 рН 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 рН, указанным в табл. 1, в четыре остальные — смеси, имеющие на 0,2 и 0,4 рН ниже первой величины и на 0,2 и 0,4 рН 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

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 сернистое 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 сернистая 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 ректификованный технический по ГОСТ 18300—87, высшего сорта.

Свинец 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 1

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
1. Ализариновый желтый ЖЖ м-Нитробензол- азосалициловой кис- лоты натриевая соль $C_{13}H_8O_5N_3Na$	309,21	10,0—12,0	От светло- желтой к тем- но-оранжевой	—	0,1 г препарата рас- творяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
2. Ализариновый желтый Р п-Нитробензол- азосалициловой кис- лоты натриевая соль $C_{13}H_8O_5N_3Na$	309,21	10,0—12,0	От светло- желтой к крас- но-бурой	—	0,1 г препарата рас- творяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
3. Ализариновый красный С 1,2-Диоксифантрахи- нон сульфокислоты натриевая соль $C_{14}H_7O_7SNa \cdot H_2O$	360,27	3,6—5,2	От желтой к пурпурно- красной	—	0,1 г препарата рас- творяют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
3а. Бензиловый оранжевый 4'-Бензил-амино- азобензол-4-сульфо- кислоты калиевая соль $C_{19}H_{16}KN_3O_3S$	405,52	2,0—3,4	От красной к желтой	—	0,1 г препарата рас- творяют в 100 мл воды
4. Бромкрезоловый зеленый (синий) Тетрабром-м-кре- зол-сульфоталенин $C_{21}H_{14}O_3Br_4S$	698,01	3,8—5,4	От желтой к синей	0,1 г препарата рас- творяют в фарфоровой ступке с 7,15 мл раство- ра гидроокиси натрия и по растворении препа- рата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата рас- творяют в 50 мл этило- вого спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
5. Бромкрезоловый пурпуровый 5,5-Дибром-3,3-ди- метилфенолсульфо- фталенин $C_{21}H_{16}O_3Br_2S$	540,22	5,2—6,8	От желтой к красно-фиоле- товой	0,1 г препарата рас- творяют в фарфоровой ступке с 9,25 мл раство- ра гидроокиси натрия и по растворении препа- рата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата рас- творяют в 50 мл этило- вого спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
6. Бромтимоловый* синий 3,3-Дибромтимол сульфофталеин $C_{27}H_{28}O_3Br_2S$	624,38	6,0—7,6	От желтой к синей	0,1 г препарата рас- тирают в фарфоровой ступке с 8 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата рас- творяют в 50 мл этило- вого спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
7. Бромфеноловый* синий 3,3'-5,5'-Тетрабром- фенолсульфофталеин $C_{19}H_{10}O_3Br_4S$	669,96	3,0—4,6	От желтой к синей	0,1 г препарата рас- тирают 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 раство- ряют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
8. Гексаметокси- красный Гексаметокситри- фенилкарбинол $C_{25}H_{28}O_7$	440,49	2,8—5,0	От розово- красной к бесцветной	—	0,1 г препарата раство- ряют в этиловом спирте при нагревании и по охлаждении доводят объем раствора этило- вым спиртом до 100 мл
9. Диметиловый жел- тый (метиловый желтый) 4-Диметиламино- азобензол $C_{14}H_{15}N_3$	225,29	3,0—4,0	От красной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 100 мл этилового спирта
10. 2,4-Динитрофенол (альфа-Динитрофе- нол) $C_6H_4O_5N_2$	184,11	2,8—4,4	От бесцвет- ной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
11. 2,6-Динитрофенол (бета-Динитрофенол) $C_6H_4O_5N_2$	184,11	2,4—4,0	От бесцвет- ной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
12. 2,5-Динитрофенол (гамма-Динитрофе- нол) $C_6H_4O_5N_2$	184,11	4,0—5,8	От бесцвет- ной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют при слабом нагре- вании на водяной бане в 20 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
13. Индигокармин Индигодисульфо- кислоты динатриевая соль $C_{16}H_8O_8N_2S_2Na_2$	466,35	11,6—14,0	От синей к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 50 мл воды и доводят объем этиловым спиртом до 100 мл

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
13а. Йодозин 2,4,5,7-Тетрайодфлуоресцеин (Эритрозин) $C_{20}H_8J_4O_3$	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- (азо-амино-нафталин-4-сульфо-кислоты) 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> -Крезолсульфофта- леин $C_{21}H_{18}O_3S$	382,43	0,2—1,8 7,2—8,8	От красной к желтой От желтой к пурпурно-красной	0,1 г препарата растирают в фарфоровой ступке с 13,1 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
16. <i>m</i> -Крезоловый пурпуровый* <i>m</i> -Крезолсульфофта- леин $C_{21}H_{18}O_3S$	382,43	1,2—2,8 7,4—9,0	От розово-красной к желтой От желтой к фиолетовой	0,1 г препарата растирают в фарфоровой ступке с 13,1 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
17. <i>o</i> -Крезолфта- леин $C_{22}H_{18}O_4$	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'-Тетраметил- фенолсульфофта- леин $C_{23}H_{22}O_3S$	410,48	1,2—2,8 8,0—9,6	От красной к желтой От желтой к синей	0,1 г препарата растирают в фарфоровой ступке с 12,2 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 и доводят объем раствора водой до 100 мл
19. Лакмолд 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

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
21. <b>Малахитовый зеленый</b> Тетраметилдиамино- трифенилкарбинол- гидрохлорид $C_{23}H_{25}ClN_2$	364,92	0,1—2,0  11,4—13,0	От желтой к зеленова- то-голубой От зелено- вато-голубой к бесцветной	—	0,1 г препарата раство- ряют в 100 мл 20 %-ного этилового спирта
22. <b>Метиловый красный</b> 4-Диметиламиноазо- бензол-2-карбоновая кислота $C_{15}H_{15}O_2N_3$	269,30	4,4—6,2	От красной к желтой	0,1 г препарата расти- рают в фарфоровой ступке с 18,6 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата раство- ряют при нагревании в 100 мл этилового спирта
23. <b>Метаниловый желтый</b> Дифениламиноазо-м- бензол сульфокислоты натриевая соль $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$	375,38	1,2—2,4	От фиоле- тово-красной к темно-жел- той	—	0,1 г препарата раство- ряют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
24. <b>Метиловый оранжевый</b> 4-Диметиламиноазо- бензол-4'-сульфокисло- ты натриевая соль $C_{14}H_{14}O_3N_3SNa$	327,33	3,0—4,4	От красной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 80 мл горячей воды и по охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
25. <b>Метиловый фиолетовый</b> Пентаметил-п-рози- лин хлоргидрат с пере- менным количеством примесей тетра- и гекса- дериватов $C_{24}H_{28}N_3Cl$	393,96	0,1—3,2	От желтой (pH 0,1) через зеленую и го- лубую к синей (около pH 1,5) и далее до фиолетовой (pH 2,6—3,2)	—	0,1 г препарата раство- ряют в 100 мл воды или в 100 мл 20 %-ного эти- лового спирта
26. <b>1-Нафтолфталени</b> (альфа-нафтолфталени) $C_{28}H_{18}O_4$	418,45	7,4—8,6	От желто- вато-розовой к зеленова- то-синей	—	0,1 г препарата раство- ряют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
27. <b>Нейтральный красный</b> 2-Метил-3-амино-6- диметиламинофеназин $C_{15}H_{17}N_4Cl$	288,78	6,8—8,0	От крас- ной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
28. <b>Нитразиновый желтый (дельта)</b> 2,4-Динитробензол- азо-1-нафтол-3,6-ди- сульфокислоты динат- риевая соль $C_{16}H_8O_{11}N_4S_2Na_2$	542,36	6,2—7,6	От желтой к сине-фио- летовый	—	0,5 г препарата раство- ряют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл

Продолжение табл. 1

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
29. <i>m</i> -Нитрофенол $C_6H_5O_3N$	139,11	6,8—8,6	От бесцвет- ной к желтой	—	0,2 г препарата раство- ряют 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 $C_6H_5O_3N$	139,11	5,0—7,0	От бесцвет- ной к желтой	—	0,2 г препарата раство- ряют в воде или спирте при слабом нагревании на водяной бане. После ох- лаждения доводят объем раствора водой до 100 мл
30. <i>p</i> -Нитрофенол $C_6H_5O_3N$	139,11	5,6—7,6	От бесцвет- ной к желтой	—	0,2 г препарата раство- ряют в 20 мл этилового спирта или воды при слабом нагревании на водяной бане. По раство- рению и охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
31. Пентаметоксин красный 2,4,2',4', 2''-Пентамето- кситрифенилкарбинол $C_{24}H_{26}O_6$	410,46	1,2—3,2	От красно- фиолетовой к бесцветной	—	0,1 г препарата раство- ряют в этиловом спирте при нагревании и по ох- лаждении доводят объем раствора этиловым спир- том до 100 мл
32. Розоловая кислота (аурин) 4,4''-Диоксифуксон $C_{19}H_{14}O_3$	290,32	6,2—8,0	От желтой к красной	—	0,5 г препарата раство- ряют в 50 мл этилового спирта и объем раствора доводят водой до 100 мл
33. Тимоловый синий* Тимолсульфоталейн $C_{27}H_{30}O_3S$	466,59	1,2—2,8 8,0—9,6	От красной к желтой От желтой к синей	0,1 г препарата расти- рают в фарфоровой ступ- ке с 10,75 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата раство- ряют в 50 мл этилового спирта при нагревании и по охлаждении доводят объем раствора водой до 100 мл
34. Тимолфталейн 2,2'-Диметил-5,5-ди- изопропил-фенолфтал- ейн $C_{28}H_{30}O_4$	430,54	9,4—10,6	От бесцвет- ной к синей	—	0,1 г препарата раство- ряют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
35. Тропеолин 00 Дифениламино-азо- <i>m</i> -бензосульфокислоты натриевая соль $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$	375,38	1,4—3,2	От красной к желтой	—	0,1 г препарата раство- ряют в 100 мл воды или 20 %-ного этилового спирта

Наименование и формула индикатора	Молеку- лярная масса	Интервал pH перехода окраски	Изменение окраски	Приготовление раствора индикатора	
				Щелочной	Водный или спиртовой
36. Тропеолин 0 <i>n</i> -Бензол сульфокис- лоты азорезорцин натриевая соль $C_{12}H_9O_5N_2Na$	316,26	11,0—13,0	От желтой к оранжевой	—	0,2 г препарата раство- ряют в 80 мл воды и доводят объем этиловым спиртом до 100 мл
37. Тропеолин 000 № 1 <i>n</i> -[(1-Окси-4-наф- тил)-азо]-бензолсульфо- кислоты натриевая соль $C_{16}H_{11}N_2NaO_4S$	350,32	7,6—9,0	От желтой к красной	—	0,1 г препарата раство- ряют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
37а. Тропеолин 000 № 2 <i>n</i> -[(2-Окси-1-наф- тил)-азо]-бензолсульфо- кислоты 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 раство- ряют в 80 мл воды и доводят объем раствора этиловым спиртом до 100 мл
38. Феноловый красный* Фенолсульфотале- ин $C_{19}H_{14}O_5S$	354,37	6,8—8,4	От желтой к красной	0,1 г препарата расти- рают в фарфоровой ступ- ке с 14,2 мл раствора гидроокиси натрия и по растворении препарата доводят объем раствора водой до 250 мл	0,1 г препарата раство- ряют 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 бесцвет- ной к красно- фиолетовой		а) 1 г препарата рас- творяют в 80 мл этилого- вого спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл б) 10 мл 1 %-ного рас- твора препарата разбавля- ют до 100 мл 50 %-ным этиловым спиртом
40. Хлорфеноловый красный Дихлорфенолсульфо- фталеин $C_{19}H_{12}O_5Cl_2S$	423,27	5,0—6,6	От желтой к красно- фиолетовой	0,1 г препарата расти- рают 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 раство- ряют в 50 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл
41. Щелочной голубой 6Б Трифенил- <i>n</i> -розани- лин моносulfокисло- ты натриевая соль $C_{33}H_{28}O_3N_3Na$	617,70	9,4—14,0	От фиоле- товой к красной	—	0,1 г препарата раство- ряют 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
41а. <i>п</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>м</i> -Крезоловый пурпуровый	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	3а
2,4—4,0	2,6-Динитрофенол	От бесцветной к желтой	11
2,6—4,0	Йодозин	От оранжевой к фиолетовой	13а
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>п</i> -Этоксихризоидин хлорид	От красной к желтой	41а
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	Лакмид	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>о</i> -Нитрофенол	От бесцветной к желтой	29а
5,0—8,0	Лакмус	От красной к синей	20
5,2—6,8	Бромкрезоловый пурпуровый	От желтой к фиолетовой	5
5,6—7,6	<i>п</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>м</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	$\alpha$ -Нафтолфталеин	От желтовато-розовой к зеленовато-синей	26
7,4—8,6	Тропеолин 000 № 2	От желтой к розовой	37а
7,4—9,0	<i>м</i> -Крезоловый пурпуровый	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	$\alpha$ -Крезолфталеин	От бесцветной к красно-фиолетовой	17
8,2—10,0	Фенолфталеин	От бесцветной к красно-фиолетовой	39

Интервал pH перехода окраски	Наименование индикатора	Изменение окраски	Номер пункта по табл. 1
9,4—10,6	Тимолфталейн	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-бурой	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 пурпуровый (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 Тимолфталейн	9,6	От бесцветной к красно-фиолетовой	Смешивают равные объемы 0,1 %-ных спиртовых растворов
9. Универсальный индикатор ЗИВ-1	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 тимолфталейна или
(диметиловый желтый, метиловый красный, бромтимоловый синий, фенолфталеин, тимолфталейн)	1,0	Розовая	0,1 г сухого универсального индикатора растворяют при слабом нагревании в 80 мл этилового спирта и по охлаждению доводят объем раствора водой до 100 мл
	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-тетрайодфлуоресцеин $C_{20}H_6O_5Cl_2I_4$	905,22	$I^-$	$Ag^+$	От красной к фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
2а. Бромфеноловый синий 3,3'-5,5'-Тетрабромфенол-сульфоталеин $C_{19}H_{10}O_5Br_4S$	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	$Cl^-$ $Br^-$ $I^-$	$Hg^{2+}$ $Hg^{2+}$	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	$Cl^-$ $Br^-$ $CN^-$	$Hg^{2+}$ $Hg^{2+}$ $Ag^+$	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. Дихлорфлуоресцеин 3,3'-Дихлорфлуоресцеин $C_{20}H_{10}O_5Cl_2$	401,20	$Cl^-$ $Br^-$ $I^-$	$Ag^+$	От желто-зеленой к красной	0,1 г препарата растворяют в 70 мл этилового спирта и объем раствора доводят водой до 100 мл
5. Йодозин (Тетрайодфлуоресцеин) $C_{20}H_8O_5I_4$	835,90	$I^-$	$Ag^+$	От оранжевой к фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
6а. Тетразин 5-Окси-1 (п-сульфанил)-4-[(п-сульфанил)-азо]-пирозолин-карбокси-кислоты тринатриевая соль $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S$	534,37	$Br^-$ $Cl^-$ $I^-$ $CNS^-$	$Ag^+$	От желто-зеленой к светло-кирпичной	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
6. Родамин 6Ж Диэтиламино-о-карбоксифенилксантенилхлорида 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. Флуоресцеин 6-Окси-9-(о-карбоксифенил)-флуорон $C_{20}H_{12}O_5$	332,31	$Cl^-$ $Br^-$ $I^-$ $CNS^-$	$Ag^+$	От желто-зеленой к розовой	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта при нагревании
8. Эозин Н Тетрабромфлуоресцеина динатриевая соль $C_{20}H_6O_5Br_4Na_2$	691,86	$Cl^-$ $Br^-$ $I^-$ $CNS^-$	$Ag^+$	От оранжевой к красно-фиолетовой	0,5 г препарата растворяют в 100 мл воды
9. Эритрозин Тетрайодфлуоресцеина динатриевая соль $C_{20}H_6O_5I_4Na_2$	879,86	$(MoO_4)^{2-}$ $I^-$	$Pb^{2+}$ $Ag^+$	От красной к темно-фиолетовой От оранжевой к фиолетовой	1 г препарата растворяют в 100 мл воды

## 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-оксинафталин-3-6-сульфокислота (1-азо-2)-1,8'-диоксинафталин-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 $C_{33}H_{40}O_9N_2S$	640,74	$Cu^{2+}$	Желтовато-зеленая (в кислой среде)	Синяя	0,1 г препарата растирают в агатовой ступке с 10 г хлористого калия или хлористого натрия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла
2а. 3,3'-Диметилнафтидин, 4,4'-Диамино-3,3'-диметил-1,1'-бинафтил $C_{22}H_{20}N_2$	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)-нафталин-3-карбоновая кислота $C_{21}H_{14}N_2O_7S$	438,42	$Ca^{2+}$	Голубая (в щелочной среде)	Винно-красная	0,1 г препарата растирают с 10 г хлористого калия или хлористого натрия
2в. Кальцеин (Флуорексон) 2',7'-бис [N', N'-ди (карбоксиметил)-аминометил] флуоресцеин $C_{30}H_{26}N_2O_{13}$	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 растирают 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-азотринафталин) 3,6,3',6', 3''-гексасульфокислоты пентанатриевая соль $C_{30}H_{15}N_4Na_5O_{22}S_6 \cdot H_2O$ )	1108,78	$Ca^{2+}$	Ярко-синяя (в щелочной среде)	Малиновая	0,1 г 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 растирают 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> -крезолсульфоталейна тетранатриевая соль $C_{13}H_{28}N_2Na_4O_{13}S$	760,58	$Al^{3+}$ $Bi^{3+}$ $Co^{2+}$ $Pb^{2+}$ $Zn^{2+}$ $Th^{4+}$ $Cd^{2+}$ $Hg^{2+}$ $La^{3+}$ $Sc^{3+}$ $Zr^{4+}$ $Jn^{2+}$ $Ni^{2+}$ $Mn^{2+}$ $Fe^{2+}$ $Cu^{2+}$	Лимонно-желтая (ниже pH 6) (для кобальта — оранжевая)	Красная или фиолетово-красная (для кобальта — фиолетовая)	0,1 г препарата растирают 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]-тимолсульфоталейна 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 растирают в агатовой ступке с 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла
6а. N-( <i>n</i> -Метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамин гидрохлорид (Вариаминовый синий гидрохлорид) $C_{13}H_{14}N_2O \cdot HCl$ или N-( <i>n</i> -Метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамин сернокислый (Вариаминовый синий сернокислый) $C_{13}H_{14}N_2O \cdot H_2SO_4$	250,74 312,35	$Fe^{3+}$ $Cd^{2+}$ $Cu^{2+}$ $Pb^{2+}$ $Zn^{2+}$  $Al^{3+}$ $Zr^{4+}$	Желтая	Сине-фиолетовая	1 г препарата растворяют в 100 мл воды
7. Мурексид (аммонийная соль пурпуровой кислоты) $C_8H_8O_6N_6 \cdot H_2O$	302,20	$Ni^{2+}$ $Ca^{2+}$ $Cu^{2+}$	Сине-фиолетовая (выше pH 6)	Оранжевая (для кальция). Желтая (для меди и никеля). Красная (для кобальта)	0,1 г препарата растирают в 10 г хлористого натрия или хлористого калия. Смесь хранят в герметически закрытой банке темного стекла
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 растирают 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-пиридил-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

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-пиридил-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 Пирогаллосульфоталеин $C_{19}H_{12}O_8S$	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'-Триоксифуксон- 2"-сульфокислота $C_{19}H_{14}O_7S$	386,37	$Bi^{2+}$ $Al^{3+}$ $Pb^{2+}$ $Cd^{2+}$ $Th^{4+}$ $Ni^{2+}$ $Cu^{2+}$ $Co^{2+}$ $Mg^{2+}$ $Zn^{2+}$ $Fe^{2+}$ $Mn^{2+}$	Желтая (в кислой среде), фиолетовая (в щелочной среде)	Синяя Красная (для титрования)	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"-сульфокислоты 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), розовато-фиолетовая (для никеля)	0,05 г препарата растворяют в 100 мл раствора тетраборнокислого 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)- тимолфталексон $C_{38}H_{40}N_2Na_4O_{12}$	762,72	$Ba^{2+}$ $Sr^{2+}$ $Ca^{2+}$	Бесцветная (в щелочной среде)	Синяя	0,1 г препарата растворяют 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	
126. 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-дисульфол-1-нафтил-азо)-бензол-арсоновой кислоты динатриевая соль $C_{16}H_{11}AsN_2Na_2O_{10}S_2$	576,30	$Bi^{3+}$ $F^-$ $So_4^{2-}$ $Th^{4+}$ $Zr^{4+}$ $Hf^{4+}$ $Li^+$	Желтая (в кислой среде)	Красная	0,5 г препарата растворяют в воде и объем раствора доводят водой до 100 мл
13. Хромазуrol C 2,6-Дихлордиметил-сульфоксифуксондикарбоновой кислоты тринатриевая соль $C_{23}H_{13}O_9SCl_3Na_3$	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 ( $E_0$ ), В	Окраска окисленной формы	Окраска восстановленной формы	Приготовление раствора индикатора
<b>Индикаторы, малочувствительные к изменению pH и ионной силы раствора</b>					
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 S-Диэтил-п-амино-оксисульфодиметил-фуксонсульфата 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. o-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

Наименование и формула индикатора	Молекулярная масса	Нормальный окислительный потенциал ( $E_0$ ), 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> -Этоксиризоин 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. <i>N</i> -( <i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамин основание (вариантиновый 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  Водный слой еще 2 раза обрабатывают, встряхивая с 5 мл бензола и снова фильтруют через смоченный водой фильтр.  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
<i>N</i> -( <i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамин 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	
<i>N</i> -( <i>n</i> -метоксифенил)- <i>n</i> -фенилендиамин 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	*	*	
5. Метиленовый голубой Тетраметилдиаминодифеназотионий 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 ( $E_0$ ), В	Окраска окисленной формы	Окраска восстановленной формы	Приготовление раствора индикатора
6. Сафранин Т Смесь диметил- и триметилфеноксафранина $C_{20}H_{19}ClN_4$	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 железоммонийные) $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	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 арген-тометрии	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) <sub>n</sub>	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. Раствор применяют свежеприготовленным 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).

## 3.7. Флуоресцентные индикаторы

Таблица 8

Наименование, формула и молекулярная масса индикатора	pH перехода	Изменение флуоресценции		Приготовление раствора
		в кислой среде	в щелочной среде	
1. Акридин Дибензопиридин 179,22	5,2—6,6	Зеленая	Фиолето- во-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 — Нафтол) $C_{10}H_8O$ 144,17	8,5—9,5	—	Синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл этилового спирта
4. Салициловая кислота 2-Окси-бензойная кислота $C_7H_6O_3$ 138,12	2,5—4,0	—	Темно- синяя	0,1 г препарата растворяют в 100 мл воды
5. Флуоресцеина натриевая соль $C_{20}H_{11}NaO_3$ 354,29	4,0—4,5	Зеленова- то-розовая	Зеленая	1 г препарата растворяют в 100 мл воды
6. Хромотроповой кислоты динатри- евая 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 Фиолето- вая	Фиоле- товая —	0,2 г препарата растворяют в 100 мл воды
8. Эозин Тетрабромфлуоресцеина 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	Катализатор	Переход pH	Цвет свечения		Приготовление раствора
			в кислой среде	в щелочной среде	
1. Лофин 2,4,5-Трифенилимидазол $C_{21}H_{16}N_2$ 296,14	$K_3[Fe(CN)_6]$	8,5—9,0	—	Желто- белый	1 г препарата растворяют в 100 мл ацетона
2. Люминол o-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 Диметилдиакридинный ди- нитрат $C_{26}H_{22}N_2 \cdot 2HNO_3$ 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 pH	Цвет свечения		Приготовление раствора
		в кислой среде	в щелочной среде	
1. Люцитинин 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 гидроксида 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 гидроксида натрия желтый цвет бумаги должен сразу измениться на коричневый (pH 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 прибавляют 0,1 н. раствор соляной кислоты, а для получения синей лакмусовой бумаги — 0,1 н. раствор гидроксида натрия до изменения окраски в соответствующий цвет. Под действием 0,00025 н. раствора гидроксида 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 уксуснокислого 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 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 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	Применяемый раствор индикатора
1. Ализариновый желтый Р (см. подпункт 2, табл. 1)	Диметилформамид	Желтая—фиолетово-синяя (б)	0,2 %-ный раствор в диметилформамиде

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. Азюфиолетовый 4-[( <i>п</i> -Нитрофенил)-азо]- резорцин $C_{12}H_9N_3O_4$ 259,22	0,2 %-ный раствор аcetона в бензоле, эти- лендиамин, <i>н</i> -бутила- мин, пиридин, диметил- формамид	Красная-синяя (б) (в слу- чае слабых кислот) кислоты: желтая-оранжевая синие-фиолетовая (б) фенолы: оранжевая-красная синие-фиолетовая (б)	1 %-ный раствор в метиловом спирте. На- сыщенный раствор в бензоле
3. Бромкрезоловый зеле- ный (см. подпункт 4, табл. 1)	Ацетон-пиридин	Желтая-оранжевая-синяя (б)	Насыщенный раствор в бензоле
4. Бромкрезоловый пур- пуровый (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. Диметилловый 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 угле- род	Желтая-розовая (а)	0,1 %-ный раствор в хлороформе
8. Крезоловый красный (см. подпункт 15, табл. 1)	Гексан, ацетон, диок- сан	Желтая-оранжевая (а) Красная-синяя (а)	0,1 %-ный раствор в хлороформе 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 фи- олетовый $C_{25}K_{30}ClN_{30} \cdot 9H_2O$ 570,12	Хлороформ-четыре- хлористый углерод	Бесцветная-фиолетово-ро- зовая (барбитураты)	1 %-ный раствор в смеси метилового спирта и хлороформа (1 + 1)
11. Малахитовый зеленый Тетраметилдиаминотри- фенилкарбинолангидро- оксалат $C_{32}H_{34}N_4O_{12}$ 927,01 Тетраметилдиаминотри- фенилкарбинол гидрохлорид $C_{23}H_{25}ClN_2$ 364,92	Уксусная кислота, уксусная кислота — про- пионовая кислота Уксусный ангидрид Диоксан уксусный ангидрид	Фиолетовая-темно-синяя- синие-зеленая-зелено-желтая (а) Синяя-желто-зеленая (а) Фиолетовая-голубая-жел- то-зеленая (а)	0,1—1 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,2 %-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 ацета- том натрия: зелено-желтая-желто-зе- леная (б)	0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте
13. Метиловый красный (см. подпункт 22, табл. 1)	Хлорбензол Пропионовая кислота	Желтая-фиолетовая (а) Светло-желтая-пурпурная (а)	0,1 %-ный раствор в метиловом спирте 0,2 %-ный раствор в смеси пропионовой кис- лоты и диоксана (1 + 1)
	Ацетон, ацетонитрил метилэтилкетон, метил- изобутилкетон	Желтая-оранжевая-крас- ная розовая-фиолетово- красная (а)	Насыщенный раствор в ацетонитриде

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-хлор- форм-фенол Гексан-ацетон	Желто-оранжевая-розо- вая темнеет (а) Оранжевая-оранжево- розовая (а) Оранжевая-розовая- фиолетово-красная (а) Ярко-оранжевая-розо- вая (а)	0,1 %-ный раствор в диоксане Насыщенный раствор в ацетонитриле Насыщенный раствор в ацетонитриле 0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте
14. Метиловый оранже- вый (см. подпункт 24, табл. 1)	Ацетон-уксусный ангид- рид — уксусная кислота Ацетон — уксусная кислота	Желтая-оранжевая (а) Желтая-оранжевая (а)	Насыщенный раствор в ацетоне 0,25 %-ный раствор в ацетоне
15. Метиловый фиолето- вый Пентаметил- <i>n</i> -розанилин- гидрохлорид с переменным количеством примесей тетра- и гексадериватов $C_{24}H_{28}ClN_3$ 393,96	Ацетон, ацетонитрил, метилэтилкетон, метил- изобутилкетон Уксусная кислота — пропионовая кислота Уксусная кислота — ди- хлорэтан; уксусная кислота — диоксан Уксусная кислота — нитрометан Уксусная кислота — хлорбензол — уксусный ангидрид Метилэтилкетон — ук- сусный ангидрид Ацетон, ацетонитрил Метилэтилкетон, метил- изобутилкетон Уксусная кислота — пропионовая кислота — изопропиловый спирт Бензол-уксусная кисло- та Бензол-изопропиловый спирт Уксусный ангидрид — нитрометан Ацетон Уксусная кислота, пропионовая кислота н-Бутиламин, пиридин, диметилформамид	Фиолетовая-темно-си- няя- светло-голубая (а) Фиолетовая-синяя-си- не-зеленая-желтая (а) Синяя-зелено-желтая (а) Фиолетовая-синяя-зеле- ная (а) Фиолетовая-голубая- желто-зеленая (а) Фиолетовая-зеленая- синяя (а) Желтая-светло-зеленая- зеленая (а) Желтая-зеленая (а) Оранжевая-коричнева- то-зеленая-зеленая (б) При обратном титровании ацетатом натрия: темно- зеленая-зеленая-желтая (б) Оранжевая-коричнева- то-зеленая (б) 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)	0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте 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 рас- твор в метиловом спирте или в изопропиловом спирте 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,1—1,0 %-ный рас- твор в изопропиловом спирте или смеси бен- зол-метиловый спирт 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в ме- тиловом 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 бензоле
16. 1-Нафтолбензин Фенил-бис-(6-гидрокси- нафтил-2-карбинол) $C_{27}H_{18}O_2 \cdot H_2O$ 392,46	Ацетон, ацетонитрил Метилэтилкетон, метил- изобутилкетон Уксусная кислота — пропионовая кислота — изопропиловый спирт Бензол-уксусная кисло- та Бензол-изопропиловый спирт Уксусный ангидрид — нитрометан Ацетон Уксусная кислота, пропионовая кислота н-Бутиламин, пиридин, диметилформамид	Желтая-светло-зеленая- зеленая (а) Желтая-зеленая (а) Оранжевая-коричнева- то-зеленая-зеленая (б) При обратном титровании ацетатом натрия: темно- зеленая-зеленая-желтая (б) Оранжевая-коричнева- то-зеленая (б) 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)	0,1 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в изопропиловом спирте 0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте 0,1—1,0 %-ный рас- твор в метиловом спирте или в изопропиловом спирте 0,5 %-ный раствор в уксусной кислоте 1 %-ный раствор в ме- тиловом 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 бензоле
17. Нейтральный крас- ный (подпункт 27, табл. 1)	Ацетон	Красная-желтая в случае неорганических кислот (б) Голубая-бесцветная (а)	1 %-ный раствор в ме- тиловом спирте 0,02 %-ный раствор в уксусной кислоте
18. Нильский голубой А 2-Амино-7-диэтиламино- 3,4-бензофеноксазоний- хлорид $C_{20}H_{20}ClN_3O$ 353,84	Уксусная кислота, пропионовая кислота н-Бутиламин, пиридин, диметилформамид	Красная-желтая-синяя (б) в зависимости от силы кислоты Красная-желтая-синяя (б) Желтая синяя (б) Красная-желтая-синяя (б) Желтая-оранжевая (б)	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 бензоле
19. 2-Нитроанилин и 4-Нитроанилин $C_6H_6N_2O_2$ 138,13	Диоксан Ацетон-пиридин Бензол-метиловый спирт Этилендиамин	Желтая-оранжевая (б)	0,15 %-ный раствор в бензоле

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'-аминоазо-бензол $C_{12}H_{10}N_4O_2$ 242,2358	Этилендиамин	Красная-(синяя)-бесцветная (б)	0,05 %-ный раствор в бензоле
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)	0,3 %-ный раствор в метиловом спирте
	Ацетонитрил	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
	Метилцеллозоль	Желтая-оранжевая-красная (а)	0,3 %-ный раствор в диметилформамиде
	Пропилен-гликольхлороформ	Желтая-розовая (а)	0,2 %-ный раствор в метиловом спирте
23. Тимолфалеин (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, этилизо-метилкетон	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. Фенолфалеин (см. подпункт 39, табл. 1)	Ацетон, бензол, хлорбензол	Бесцветная-красная (б)	0,2 %-ный раствор в метиловом спирте или насыщенный раствор в бензоле
26. Хинальдиновый красный N-Этил-I-диметил-анилино-стирил-хинолин-иодид $C_{21}H_{23}N_2$ 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. Тимолфталенин Тропеолин О	Метилэтилкетон	Желтая-зеленая (барбитураты) (б)	0,6 % тимолфталенина и 0,4 % тропеолина О в ди- метилформамиде
4. Тимолфталенин Метиловый оранжевый	Этиловый спирт	Желтая-зеленая (б)	0,5 %-ный раствор тимол- фталенина в метиловом спирте. 0,02 %-ный водный раствор метилового оранже- вого в соотношении 1:1

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

ПРИЛОЖЕНИЕ  
СправочноеИНФОРМАЦИОННЫЕ 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).