



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

РЕАКТИВИ ТА ОСОБЛИВО ЧИСТІ РЕЧОВИНИ

Методи готування розчинів індикаторів

ДСТУ 8056:2015

Видання офіційне



Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державний науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут «Консерв-промкомплекс» (ДНДПКІ «Консервпромкомплекс»), Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України

РОЗРОБНИКИ: **І. Мазуренко**, канд. техн. наук; **Т. Громова**; **Л. Зубарева** (науковий керівник); **Т. Лавренко**; **Л. Пилипенко**, д-р техн. наук; **Д. Бабіна**; **В. Антонович**, д-р хім. наук; **Н. Чівірева**, канд. хім. наук; **Т. Ковальчук**, канд. хім. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 з 2017-01-01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 4919.1-77)

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2016

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	3
4 Засоби та допоміжні пристрої.....	3
5 Готування до випробовування	4
5.1 Готування розчинів до випробовування.....	4
6 Характеристика індикаторів і способи готування їх розчинів	5
6.1 Кислотно-основні індикатори.....	5
6.2 Змішані кислотно-основні індикатори	5
6.3 Адсорбційні індикатори	16
6.4 Комплексонометричні індикатори	16
6.5 Окиснювально-відновні індикатори.....	16
6.6 Спеціальні індикатори.....	16
6.7 Флуоресцентні індикатори	16
6.8 Хемілюмінесцентні індикатори	16
6.9 Індикаторні папери	26
6.10 Індикатори для неводного титрування.....	26
6.11 Змішані індикатори для неводного титрування	26
7 Зберігання індикаторів.....	33
8 Вимоги щодо безпеки	33
9 Вимоги щодо охорони довкілля	33
Додаток А Бібліографія.....	33

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

РЕАКТИВИ ТА ОСОБЛИВО ЧИСТІ РЕЧОВИНИ

Методи готування розчинів індикаторів

РЕАКТИВЫ И ОСОБО ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Методы приготовления растворов индикаторов

REAGENTS AND MATTERS OF SPECIAL PURITY

Methods for preparation of indicators solutions

Чинний від 2017-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на реактиви й особливо чисті речовини та установлює методи готування розчинів індикаторів, індикаторних сумішей та індикаторних паперів, які використовують в аналізі речовин, матеріалів, об'єктів довкілля, харчових продуктів тощо.

Стандарт установлює єдині вимоги до їх застосування у мікробіологічних і хімічних дослідженнях, що забезпечує достовірність визначення показників якості та безпеки.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2216-93 Реактиви та особливо чисті речовини. Позначення та методи визначення чистоти.

Терміни та визначення

ДСТУ 2439-94 Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять.

Умовні позначення

ДСТУ 4221:2003 Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови

ДСТУ 7270:2012 Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації

ДСТУ 7274:2012 Хімічні реактиви. Реактиви, розчини для аналізу та матеріали допоміжні. Методи готування

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования (ГОСТ 12.1.012-90, IDT) (Тільки в питанні гігієнічного нормування в галузі вібрації) (ССБП. Вібраційна безпека. Загальні вимоги)

ДСТУ ГОСТ 4919.2:2008 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления буферных растворов (Реактивы та особливо чисті речовини. Методи готування буферних розчинів) (ГОСТ 4919.2-77, IDT)

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (ССБП. Шум. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

- ГОСТ 12.4.021–75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (ССБП Системи вентиляційні. Загальні вимоги)
- ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера, Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)
- ГОСТ 61–75 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия (Реактиви. Кислота оцтова. Технічні умови)
- ГОСТ 83–79 Реактивы. Натрий углекислый. Технические условия (Реактиви. Натрій вуглекислий. Технічні умови)
- ГОСТ 646–84 Хлорбензол технический. Технические условия (Хлорбензол технічний. Технічні умови)
- ГОСТ 1027–67 Реактивы. Свинец (II) уксуснокислый 3-водный. Технические условия (Реактиви. Свинець (II) оцтовокислий 3-водний. Технічні умови)
- ГОСТ 1770–74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (Посуда мірна лабораторна скляна. Циліндри, мензурки, колби, пробірки. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 2603–79 Реактивы. Ацетон. Технические условия (Реактиви. Ацетон. Технічні умови)
- ГОСТ 3118–77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия (Реактиви. Кислота соляна. Технічні умови)
- ГОСТ 3760–79 Реактивы. Аммиак водный. Технические условия (Реактиви. Аміак водний. Технічні умови)
- ГОСТ 3773–72 Реактивы. Аммоний хлористый. Технические условия (Реактиви. Амонію хлорид. Технічні умови)
- ГОСТ 4148–78 Реактивы. Железо (II) сернокислое 7-водное. Технические условия (Реактиви. Залізо (II) сірчанокиисле 7-водне. Технічні умови)
- ГОСТ 4165–78 Реактивы. Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия (Реактиви. Мідь (II) сірчанокисла 5-водна. Технічні умови)
- ГОСТ 4199–76 Реактивы. Натрий тетраборнокислый 10-водный. Технические условия (Реактиви. Натрій тетраборнокислий 10-водний. Технічні умови)
- ГОСТ 4202–75 Реактивы. Калий йодноватокислый. Технические условия (Реактиви. Калій йодноватокислий. Технічні умови)
- ГОСТ 4204–77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия (Реактиви. Кислота сірчана. Технічні умови)
- ГОСТ 4217–77 Калий азотнокислый. Технические условия (Калій азотнокислий. Технічні умови)
- ГОСТ 4232–74 Калий йодистый. Технические условия (Калію йодид. Технічні умови)
- ГОСТ 4233–77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия (Реактиви. Натрію хлорид. Технічні умови)
- ГОСТ 4234–77 Калий хлористый. Технические условия (Реактиви. Калію хлорид. Технічні умови)
- ГОСТ 4328–77 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия (Реактиви. Натрію гідроксид. Технічні умови)
- ГОСТ 4461–77 Реактивы. Кислота азотная. Технические условия (Реактиви. Кислота азотна. Технічні умови)
- ГОСТ 5955–75 Реактивы. Бензол. Технические условия (Реактиви. Бензол. Технічні умови)
- ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода здистильована. Технічні умови)
- ГОСТ 6995–77 Реактивы. Метанол-яд. Технические условия (Реактиви. Метанол-отрута. Технічні умови)
- ГОСТ 9147–80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуда та устаткування лабораторні фарфорові. Технічні умови)
- ГОСТ 10163–76 Реактивы. Крахмал растворимый. Технические условия (Реактиви. Крохмаль розчинний. Технічні умови)

ГОСТ 10455–80 Реактивы. 1,4-Диоксан. Технические условия (Реактиви. 1,4-Діоксан. Технічні умови)

ГОСТ 12026–76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия (Папір фільтрувальний лабораторний. Технічні умови)

ГОСТ 20288–74 Реактивы. Углерод четыреххлористый. Технические условия (Реактиви. Вуглець чотирьохлористий. Технічні умови)

ГОСТ 20289–74 Реактивы. Диметилформамид. Технические условия (Реактиви. Диметилформамід. Технічні умови)

ГОСТ 21400–75 Стекло химико-лабораторное. Технические требования. Методы испытаний (Скло хіміко-лабораторне. Технічні вимоги. Методи випробовувань)

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд та устаткування лабораторні скляні. Типи, основні параметри та розміри)

СНиП 2.04.05–91 Отопление. Вентиляция и кондиционирование (Опалювання. Вентиляція та кондиціювання)

ДБН В. 2.5-28–2006 Инженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

ДСН 3.3.6.037–99 Санітарні норми виробничого ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039–99 Державні санітарні норми виробничої та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042–99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДНАОП 1.8.10-3.09–98 Типові галузеві норми безплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту в харчовій промисловості

ДСП 201–97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць від забруднень хімічними та біологічними речовинами

СанПиН 4630–88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення)

ДСанПІН Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, установлені в ДСТУ 2216 та ДСТУ 2439.

4 ЗАСОБИ ТА ДОПОМІЖНІ ПРИСТРОЇ

Ваги лабораторні загальної призначеності другого класу точності з найбільшою границею зважування 200 г — згідно з ДСТУ 7270.

Ваги лабораторні електронні першого класу точності з найбільшою границею зважування 200 г — згідно з ДСТУ 7270.

pH-метр або іоніметр універсальний — згідно з діапазоном вимірювання від 1 од. pH до 14 од. pH, з допустимою похибкою вимірювання не більше ніж $\pm 0,05$ од. pH — згідно з чинним нормативним документом.

Годинник — згідно з чинними нормативними документами.

Циліндри 1—5—1, 1—25—1, 1—100—1 — згідно з ГОСТ 1770.

Колба мірна 2—100—2 ХТС — згідно з ГОСТ 1770.

Склянка СН-34/12 ХС — згідно з ГОСТ 25336.

Лійка ВД-1—250 ХС — згідно з ГОСТ 25336.

Пробірки із безбарвного скла П2Т-10 ТС — згідно з ГОСТ 25336.

Палички скляні — згідно з ГОСТ 21400.

Скло молочне — згідно з ГОСТ 21400.

Ступка агатова — згідно з чинним нормативним документом.

Посудина герметична з темного скла — згідно з чинним нормативним документом.

Ступка фарфорова з товчачиком — згідно з ГОСТ 9147.

Баня водяна — згідно з чинним нормативним документом.

Фільтри паперові знезолені — згідно з чинним нормативним документом.

Папір фільтрувальний лабораторний — згідно з ГОСТ 12026.

Аміак водний — згідно з ГОСТ 3760.

Амонію хлорид — згідно з ГОСТ 3773.

Ацетон — згідно з ГОСТ 2603.

Ацетонітрил — згідно з чинним нормативним документом.

Бензол — згідно з ГОСТ 5955.

Вода здистильована — згідно з ГОСТ 6709.

Вуглець чотирехлористий — згідно з ГОСТ 20288.

Диметилформамід — згідно з ГОСТ 20289.

1,4-діоксан — згідно з ГОСТ 10455.

Залізо (II) сірчаноокисле 7-водне — згідно з ГОСТ 4148.

Калій азотнокислий — згідно з ГОСТ 4217.

Калію хлорид — згідно з ГОСТ 4234.

Калію йодид — згідно з ГОСТ 4232.

Калій йоднуватистоокислий — згідно з ГОСТ 4202.

Кислота азотна — згідно з ГОСТ 4461.

Кислота сірчана — згідно з ГОСТ 4204.

Кислота соляна — згідно з ГОСТ 3118, розчин масової концентрації 0,73 г/дм³ (для розчинів індикаторів) і розчин масової концентрації 3,65 г/дм³ (для індикаторних паперів).

Кислота оцтова, х.ч., льодяна — згідно з ГОСТ 61, розчини з масовими частками 30 %, 50 % та від 99 % до 100 %.

Мідь сірчаноокисла — згідно з ГОСТ 4165, розчин масової концентрації 125 г/дм³.

Натрію гідроксид — згідно з ГОСТ 4328, розчин масової концентрації 2 г/дм³ та розчин молярної концентрації 0,05 ммоль/дм³ (для розчинів індикаторів) і розчин масової концентрації 4 г/дм³ (для індикаторних паперів).

Кислота аскорбінова — згідно з чинним нормативним документом.

Кислота пропіонова — згідно з чинним нормативним документом.

Крохмаль розчинний — згідно з ГОСТ 10163.

Корінь куркуми — згідно з чинним нормативним документом.

Натрій тетраборнокислий (бура) — згідно з ГОСТ 4199, розчин масової концентрації 19 г/дм³.

Натрій вуглекислий безводний — згідно з ГОСТ 83, розчин з масовою часткою 0,2 %.

Натрію хлорид — згідно з ГОСТ 4233.

о-фенантролін гідрохлорид — згідно з чинним нормативним документом.

Ртуть йодна — згідно з чинним нормативним документом.

Спирт етиловий ректифікований — згідно з ДСТУ 4221.

Свинець оцтовокислий — згідно з ГОСТ 1027.

Спирт ізопропіловий — згідно з чинним нормативним документом.

Спирт метиловий — згідно з ГОСТ 6995.

Хлорбензол — згідно з ГОСТ 646.

Ефір петролейний — згідно з чинним нормативним документом.

Ефір діетиловий — згідно з чинним нормативним документом.

Дозволено використання засобів вимірювальної техніки, випробувального й допоміжного устаткування з метрологічними й технічними характеристиками, не нижче, ніж зазначені, а також матеріалів і реактивів за якістю, не гірше за зазначену.

5 ГОТУВАННЯ ДО ВИПРОБОВУВАННЯ

5.1 Готування розчинів до випробовування

5.1.1 Розчини готують із тонко розтертих індикаторів, в агатовій або порцелянових ступках.

5.1.2 Маса наважок індикаторів зважують з похибкою не більше ніж $\pm 0,001$ г.

5.1.3 За потреби, індикатори розчиняють в етиловому спирті, під час нагрівання на водяній бані.

5.1.4 Для приготування розчинів індикаторів, індикаторних паперів і сумішей застосовують допоміжні реактиви кваліфікації хімічно чисті (х. ч.) або чисті для аналізу (ч. д. а.) (відповідно до чинних нормативних документів), або їхні розчини.

5.1.5 Для приготування індикаторних паперів застосовують знезолені паперові фільтри або промитий і висушений фільтрувальний папір. Фільтрувальний папір спочатку промивають розбавленим розчином соляної кислоти, потім водою, далі — розбавленим розчином аміаку, знову водою та висушують.

5.1.6 Для збільшення строку зберігання водних розчинів індикаторів під час приготування цих розчинів дозволено додавати до 20 % етилового спирту у разі збереження загального об'єму приготовленого розчину.

5.1.7 Інтервал рН переходу забарвлення розчинів кислотно-основних індикаторів визначають за допомогою буферних сумішей, приготовлених згідно з ДСТУ ГОСТ 4919.2.

Для цього в шість добре вимитих пропарених сухих пробірок наливають по 5 см³ таких буферних сумішей: у дві пробірки буферні суміші, які відповідають величинам рН, передбаченим у таблиці 1 (нижньому та верхньому значенням інтервалу), у чотири інші — суміші, які мають на 0,2 одиниці рН і 0,4 одиниці рН менше, ніж перша величина інтервалу і на 0,2 одиниць рН і 0,4 одиниць рН більше, ніж друга величина інтервалу.

У кожен пробірку доливають по 0,05 см³ розчину індикатора, уміст пробірок перемішують і спостерігають забарвлення розчинів на фоні молочного скла в проникному світлі.

Із шести пробірок шкали, розміщених у порядку зростання значення рН, у двох перших пробірках забарвлення має бути однаковим і відповідати забарвленню більше кислого середовища, зазначеного в таблиці 1.

У двох останніх пробірках забарвлення має бути однаковим і відповідати забарвленню більш лужного середовища, зазначеного в таблиці 1; у двох середніх пробірках має спостерігатися перше змінювання забарвлення у бік того чи іншого кольору.

Приклад.

Визначення інтервалу рН переходу забарвлення фенолового червоного.

Інтервал рН переходу становить від 6,8 од. рН до 8,4 од. рН.

Забарвлення переходить від жовтого до червоного.

Готують шкалу буферних сумішей з такими значеннями рН: 6,4; 6,6; 6,8; 8,4; 8,6; 8,8 од. рН.

Буферні суміші зі значеннями 6,4 одиниці рН і 6,6 одиниць рН мають бути однаково забарвлені в жовтий колір; у буферній суміші зі значенням 6,8 одиниць рН має спостерігатися перше змінення забарвлення в червоний колір; у буферній суміші зі значенням 8,4 одиниць рН має спостерігатися перше змінення червоного забарвлення у жовте; у буферній суміші зі значеннями 8,6 одиниць рН і 8,8 одиниць рН мають бути однаково забарвлені в червоний колір.

5.1.8 Приготовлені реактиви інших груп індикаторів перевіряють за нормативними документами на ці індикатори.

6 ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНДИКАТОРІВ І СПОСОБИ ГОТУВАННЯ ЇХ РОЗЧИНІВ

6.1 Кислотно-основні індикатори

Характеристики кислотно-основних індикаторів і приготування лужного, водного чи спиртового розчинів наведено в таблиці 1.

6.1.1 Перелік кислотно-основних індикаторів залежно від інтервалів рН переходу забарвлення наведено в таблиці 2.

6.2 Змішані кислотно-основні індикатори

6.2.1 Характеристики змішаних кислотно-основних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 3.

Таблиця 1 — Кислотно-основні індикатори

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
1	Алізариновий жовтий ЖЖ μ-Нітробензол-азосаліцилової кислоти натрієва сіль $C_{13}H_8O_5N_3Na$ [5-(3-Нітрофенілазо)- 2-гідроксибензоат натрію. Алізарингель]	309,21	10,1—12,1	Жовте	Темно- оранжеве	—	0,1 г розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або 0,1 г розчиняють у 80 см ³ здистильованої води й доводять об'єм розчину етанолом з масовою часткою 96 % до 100 см ³
2	Алізариновий червоний С 1,2-Діоксіантрахінон сульфо кислоти натрієва сіль $C_{14}H_7O_7SNa \cdot H_2O$ (Алізарин сульфат натрію; Дигідроксіантрахінон- 3-сульфонат натрію) 1-й перехід	360,27	3,6—5,2	Жовте	Червоно- фіолетове (пурпурно- червоне)	—	0,1 г розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %
3	Бромкрезоловий зелений (синій) Тетрабром-м-крезол- сульфоталеїн $C_{21}H_{14}O_5Br_4S$	698,01	3,8—5,4	Жовто- зелене	Синє	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 2,9 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення доводять об'єм здистильованою водою до 100 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
4	Бромкрезоловий пурпуровий 5,5'-Дибром-3,3'-диметил фенолсульфоталеїн $C_{21}H_{16}O_5Br_2S$	540,22	5,2—6,8	Жовте	Червоно- фіолетове	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 3,7 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять об'єм здистильованою водою до 100 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
5	Бромтимоловий*) синій 3,3-Дибромтимолсульфоталеїн $C_{27}H_{28}O_5Br_2S$	624,40	6,0—7,6	Жовте	Синє	0,05 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 3,2 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять об'єм здистильованою водою до 100 см ³	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³

Продовження таблиці 1

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
6	Бромфеноловий ^{*)} синій 3,3',-5,5'-Тетрабромфенол сульфоталеїн $C_{19}H_{10}O_5Br_4S$	669,96	3,0—4,6	Жовте	Синє	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 7,5 см ³ розчину NaOH молярної кон-центрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять об'єм здистильованою водою до 250 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % та доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
7	Диметилловий жовтий (диметилгельб) 4-Диметиламіноазобензол $C_{14}H_{15}N_3$	225,29	3,0—4,0	Червоне	Жовте	—	0,1 г або 0,01 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 90 %
8	2,4-Динітрофенол (альфа-Динітрофенол) $C_6H_4O_5N_2$	184,11	2,8—4,4	Безбарвне	Жовте	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 70 % або 0,1 г препарату розчиняють у 20 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
9	2,5-Динітрофенол (гамма-Динітрофенол) $C_6H_4O_5N_2$	184,11	4,0—5,8	Безбарвне	Жовте	—	0,1 г розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або 0,1 г препарату розчиняють у 20 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час слабкого нагрівання на водяній бані й доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
10	Індигокармін Індигодисульфокислоти динатрієва сіль $C_{16}H_8O_8N_2S_2Na_2$ (Індигосульфонат натрію)	466,35	11,6—14,0	Синє	Жовте	—	0,25 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ здистильованої води та доводять об'єм розчину етанолом з масовою часткою 96 % до 100 см ³
11	Конго червоний Дифеніл-біс-(азоаміно-нафталін-4-сульфокислоти) динатрієва сіль $C_{32}H_{22}O_6N_6S_2Na_2$ (4,4'-біс (1"-аміно-4"-сульфонафталін-2"-азо) біфеніл динатрієва сіль	696,66	3,0—5,2	Синьо-фіолетове	Червоне	—	від 0,1 г до 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
12	Крезоловий червоний о-Крезолсульфоталеїн $C_{21}H_{18}O_5S$ 1-й перехід 2-й перехід	382,43	0,2—1,8 7,2—8,8	Червоне Жовте	Жовте Пурпурово- червоне	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і до- водять об'єм розчину здистильова- ною водою до 100 см ³
13	Крезоловий пурпуровий м-Крезолсульфоталеїн $C_{21}H_{18}O_5S$ 1-й перехід 2-й перехід	382,43	1,2—2,8 7,4—9,0	Рожево- червоне Жовте	Жовте Пурпурове	—	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і до- водять об'єм розчину здистильова- ною водою до 100 см ³
14	Крезолфталеїн Диметилфенолфталеїн $C_{22}H_{18}O_4$ (о-Крезолфталеїн)	346,36	8,2—9,8	Безбарвне	Червоно- фіолетове	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час нагрівання
15	Ксиленоловий синій* 2,2',5,5'-Тетраметилфенол- сульфоталеїн $C_{23}H_{22}O_5S$ 1-й перехід 2-й перехід	410,48	1,2—2,8 8,0—9,6	Червоне Жовте	Жовте Фіолетово- синє	0,05 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 5,3 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять здистильова- ною водою до об'єму 100 см ³	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і до- водять об'єм розчину здистильова- ною водою до 100 см ³
16	Лакмоїд Резорциновий синій $C_{12}H_9O_3N$	215,21	4,4—6,2	Червоне	Синє	—	0,2 г або 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час нагрівання
17	Малахітовий зелений Тетраметилдіаміотрифеніл- карбінол-гідрохлорид $C_{23}H_{25}ClN_2$ 1-й перехід 2-й перехід	364,92	0,1—2,0 1,4—13,0	Жовте Голубува- то-зелене	Голубува- то-зелене Безбарвне	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або 0,1 г препа- рату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %

Продовження таблиці 1

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
18	Метилловий червоний 4-Диметиламіноазобензол-2- карбонова кислота $C_{15}H_{15}O_2N_3$	269,31	4,4—6,2	Червоне	Жовтувато- коричневе	0,1 г препарату розтирають у фар- форовій ступці з 18,6 см ³ гідро- ксиду натрію молярної концентра- ції 0,05 моль/дм ³ після розчинення препарату доводять здистильова- ною водою до об'єму 250 см ³	0,1 г або 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 60 % або 0,1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
19	Метаніловий жовтий (тропеолін G, вікторія жовтий) 4-Дифеніламіноазо-м-бензол сульфокислоти натрієва сіль $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$	375,38	1,2—2,4	Фіолетово- червоне	Темно- жовте	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %
20	Метилловий оранжевий (метилоранж) Диметиламіноазобензол-4'- сульфокислоти натрієва сіль $C_{14}H_{14}O_3N_3SNa$	327,33	3,1—4,4	Червоне	Жовте	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
21	Метилловий фіолетовий Пентаметил- <i>п</i> -розанілін хлор- гідрат зі змінною кількістю домішок тетра- і гексадериватів $C_{24}H_{28}N_3Cl$ 1-перехід 2-й перехід 3-й перехід	393,96	0,13—0,5 1,0—1,5 2,0—3,0	Жовте Зелене Синє	Зелене Синє Фіолетове	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %
22	Нафтолфталеїн (α -Нафтолфталеїн) $C_{28}H_{18}O_4$	418,4	7,4—8,6	Жовтувато- рожеве	Синьо- зелене	—	1,0 г або 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 70 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину зди- стильованою водою до 100 см ³
23	Нейтральний червоний 2-метил-3-аміно-6-диметил- амінофеназин $C_{15}H_{17}N_4Cl$ (Нейтральрот)	288,78	6,8—8,0	Червоне	Жовте	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою від 20 % до 60 % або 0,1 г препарату розчиня- ють у 50 см ³ етанолу з масовою част- кою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
24	3-Нітрофенол (<i>m</i> -Нітрофенол) $C_6H_5O_3N$	139,11	6,8—8,6	Безбарвне	Жовте	—	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води за слабого нагрівання або в 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %
25	4-Нітрофенол (<i>p</i> -Нітрофенол) $C_6H_5O_3N$	139,11	5,6—7,6	Безбарвне	Жовте	—	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води під час слабого нагрівання або у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %
26	Пентаметоксичервоний 2,4,2',4',2'',-Пентаметок- ситри-фенілкарбінол $C_{24}H_{26}O_6$	410,46	1,2—3,2	Червоно- фіолетове	Безбарвне	—	0,1 г препарату розчиняють в етанолі з масовою часткою 96 % під час нагрівання та після охолодження доводять об'єм розчину етанолом до 100 см ³
27	Розолова кислота 4,4''-Диоксифуксон $C_{19}H_{14}O_3$ (Аурин, жовтий корралін, корралін-фталеїн)	290,32	6,8—8,0	Янтарно- жовте	Пурпурове	—	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,5 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
28	Тимоловий синій* Тимолсульффталеїн $C_{27}H_{30}O_5S$ 1-й перехід 2-й перехід	466,59	1,2—2,8 8,0—9,6	Червоне Зеленува- то-жовте	Жовте Синє	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 4,3 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять здистильованою водою об'єм до 100 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час нагрівання та після охолодження доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
29	Тимолфталеїн 2,2'-Диметил-5,5'-діізопропіл- фенолфталеїн $C_{28}H_{30}O_4$	430,55	9,4—10,6	Безбарвне	Синє	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г препарату розчиняють у 80 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % та доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³

Продовження таблиці 1

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
30	Тролеолін 00 Дифеніламіно-азо- <i>n</i> -бензол- сульфокислоти натрієва сіль $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$ (Дифенілоранж; анілін гельб; оранж IV)	375,38	1,4—3,2	Червоне	Жовте	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води під час слабого нагрівання або у 100 см ³ етанолу з ма- совою часткою 20 %
31	Тролеолін 0 <i>n</i> -Бензол сульфокислоти азорезорцин натрієва сіль $C_{12}H_9O_5N_2SNa$ (хризоїн золотисто-жовтий)	316,26	11,0—13,0	Жовте	Оранжеве	—	0,2 г препарату розчиняють у 80 см ³ здистильованої води та доводять об'єм розчину етанолом з масовою часткою 96 % до 100 см ³
32	Феноловий червоний* Фенолсульффталеїн $C_{19}H_{14}O_5S$	354,37	6,8—8,4	Жовте	Червоно- фіолетове	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 5,7 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять здистильо- ваною водою об'єм до 100 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час слабого нагрівання й доводять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³
33	Фенолфталеїн $C_{20}H_{14}O_4$	318,33	8,2—10,0	Безбарвне	Червоно- фіолетове	—	0,1 г або 1,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 80 % або: а) 1 г розчиняють у 80 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і до- водять об'єм розчину здистильованою водою до 100 см ³ ; б) 10 см ³ 1 % роз- чину препарату доводять етанолом з масовою часткою 50 % до 100 см ³
34	Хлорфеноловий червоний Дихлорфенолсульффталеїн $C_{19}H_{12}O_5Cl_2S$	423,27	5,0—6,6	Жовте	Червоне	0,1 г препарату розтирають у порцеляновій ступці з 4,7 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ і після розчинення препарату доводять здистильо- ваною водою об'єм до 100 см ³	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 % або 0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину зди- стильованою водою до 100 см ³
35	Гематоксилін $C_{16}H_{14}O_6$	302,29	5,0—6,0	Жовте	Фіолетове	—	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 90 %

Ч.ч	Назва та формула індикатору (друга назва)	Молярна маса	Інтервал рН переходу забарвлення	Змінювання забарвлення		Приготування розчину індикатору	
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	Лужний	Водний або спиртовий
36	Нільський голубий гідросульфат (C ₂₀ H ₂₀ N ₃ O)HSO ₄	415,47	10,1—11,1	Синє	Червоне	—	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
37	2,4,6-Тринітротолуол C ₆ H ₃ N ₃ O ₆	241,16	11,5—13,2	Безбарвне	Оранжеве	—	0,1 г або 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 90 %
38	1,3,5-Тринітробензол C ₆ H ₃ N ₃ O ₆	213,11	12,2—14,0	Безбарвне	Оранжеве	—	0,1 г або 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 90 %
39	5,5'-Дибромо-3,3'-дихлорфенол- фталеїн (бромхлорфеноловий синій) C ₁₉ H ₁₀ Br ₂ ClO ₅ S (Дихлор-5, 5'-дибромфенолсульффталеїн)	572,8	3,0—4,8	Жовте	Пурпурове	—	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 20 %

* Допускають використовувати водорозчинний індикатор (калієву чи амонійну сіль). При цьому готують водний розчин препарату з масовою часткою 0,05 %.

Таблиця 2 — Перелік кислотно-основних індикаторів залежно від інтервалів рН-переходу забарвлення

Інтервал рН переходу забарвлення, одиниць рН	Назва індикатору	Змінювання забарвлення	Номер пункту згідно з таблицею 1
Від 0,13 до 0,5	Метилловий фіолетовий	Від жовтого до зеленого	21
» 0,1 » 2,0	Малахітовий зелений	Від жовтого до голубувато-зеленого	17
» 0,2 » 1,8	Крезоловий червоний	Від червоного до жовтого	12
» 1,0 » 1,5	Метилловий фіолетовий	Від зеленого до синього	21
» 1,2 » 2,4	Метаніловий жовтий	Від фіолетово-червоного до темно-жовтого	19
» 1,2 » 2,8	Крезоловий пурпуровий	Від рожево-червоного до жовтого	13
» 1,2 » 2,8	Ксиленоловий синій	Від червоного до жовтого	15

Продовження таблиці 2

Інтервал рН переходу забарвлення, одиниць рН	Назва індикатору	Змінювання забарвлення	Номер пункту згідно з таблицею 1
» 1,2 » 2,8	Тимоловий синій	Від червоного до жовтого	28
» 1,2 » 3,2	Пентаметоксичервоний	Від червоно-фіолетового до безбарвного	26
» 1,4 » 3,2	Тропеолін 00	Від червоного до жовтого	30
» 2,0 » 3,0	Метилловий фіолетовий	Від синього до фіолетового	21
» 2,4 » 4,4	2,4-Динітрофенол	Від безбарвного до жовтого	8
» 3,0 » 4,0	Диметилловий жовтий	Від червоного до жовтого	7
» 3,0 » 4,6	Бромфеноловий синій	Від жовтого до синього	6
» 3,0 » 4,8	5, 5'-Дибромо-3,3'-дихлорфенол-фталеїн (бромхлорфеноловий синій)	Від жовтого до пурпурового	39
» 3,0 » 5,2	Конго червоний	Від синьо-червоного до фіолетового	11
» 3,1 » 4,4	Метилловий оранжевий	Від червоного до жовтого	20
» 3,6 » 5,2	Алізаринний червоний С	Від жовтого до червоно-фіолетового	2
» 3,8 » 5,4	Бромкрезоловий зелений (синій)	Від жовто-зеленого до синього	3
» 4,0 » 5,8	2,5-Динітрофенол	Від безбарвного до жовтого	9
» 4,4 » 6,2	Лакмоїд	Від червоного до синього	16
» 4,4 » 6,2	Метилловий червоний	Від червоного до жовтувато-коричневого	18
» 5,0 » 6,0	Гематоксилін	Від жовтого до фіолетового	35
» 5,0 » 6,6	Хлорфеноловий червоний	Від жовтого до червоного	34
» 5,2 » 6,8	Бромкрезоловий пурпуровий	Від жовтого до червоно-фіолетового	4
» 5,6 » 7,6	<i>n</i> -Нітрофенол	Від безбарвного до жовтого	25
» 6,0 » 7,6	Бромтимоловий синій	Від жовтого до синього	5

Інтервал рН переходу забарвлення, одиниць рН	Назва індикатору	Змінювання забарвлення	Номер пункту згідно з таблицею 1
» 6,8 » 8,0	Розолова кислота	Від янтарно-жовтого до пурпурового	27
» 6,8 » 8,4	Феноловий червоний	Від жовтого до червоно-фіолетового	32
» 6,8 » 8,0	Нейтральний червоний	Від червоного до жовтого	23
» 6,6 » 8,6	m-Нітрофенол	Від безбарвного до жовтого	24
» 7,2 » 8,8	Крезоловий червоний	Від жовтого до пурпурово-червоного	12
» 7,4 » 8,6	α-Нафтолфталеїн	Від жовтувато-рожевого до синьо-зеленого	22
» 7,4 » 9,0	Крезоловий пурпуровий	Від жовтого до пурпурового	13
» 8,0 » 9,6	Тимоловий синій	Від зеленувато-жовтого до синього	28
» 8,0 » 9,6	Ксиленоловий синій	Від жовтого до фіолетово-синього	15
» 8,2 » 9,8	Крезолфталеїн	Від безбарвного до червоно-фіолетового	14
» 8,2 » 10,0	Фенолфталеїн	Від безбарвного до червоно-фіолетового	33
» 9,4 » 10,6	Тимолфталеїн	Від безбарвного до синього	29
» 10,0 » 12,0	Алізариновий червоний S	Від коричнево-оранжевого до червоно-фіолетового	2
» 10,1 » 11,1	Нільський голубий	Від синього до червоного	36
» 10,1 » 12,1	Алізариновий жовтий	Від жовтого до темно-оранжевого	1
» 11,0 » 13,0	Тропеолін 0	Від жовтого до оранжевого	31
» 11,4 » 13,0	Малахітовий зелений	Від голубувато-зеленого до безбарвного	17
» 11,5 » 13,2	2,4,6-Тринітрофенол	Від безбарвного до оранжевого	37
» 11,6 » 14,0	Індигокармін	Від синього до жовтого	10
» 12,2 » 14,0	1,3,5-Тринітробензол	Від безбарвного до оранжевого	38

Таблиця 3 — Змішані кислотно-основні індикатори

Ч.ч.	Складники змішаного індикатору	pH переходу забарвлення, одиниць pH	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатору
1	Диметиловий жовтий Метиленова синя	3,2	Від синьо-фіолетового до зеленого	Змішують однакові об'єми спиртових розчинів індикаторів з масовою часткою 0,1 % кожного
2	Метиловий оранжевий Індигокармін	4,1	Від фіолетового до зеленого	Змішують однакові об'єми водного розчину метилового оранжевого з масовою часткою 0,1 % і водного розчину індигокарміну з масовою часткою 0,25 %
3	Бромкрезоловий синій (натрієва сіль) Метиловий червоний	5,1	Від фіолетово-червоного до зеленого	Змішують у співвідношенні 3:1 спиртові розчини бромкрезолового синього з масовою часткою 0,1 % і метилового червоного з масовою часткою 0,2 %
4	Метиловий червоний Метиленова синя	5,4	Від червоно-фіолетового до зеленого	Змішують однакові об'єми спиртового розчину метилового червоного з масовою часткою 0,2 % і спиртового розчину метиленової сині з масовою часткою 0,1 %
5	Бромкрезоловий пурпуровий (натрієва сіль) Бромтимоловий синій (натрієва сіль)	6,7	Від жовто-зеленого до фіолетово-синього	Змішують однакові об'єми водних розчинів індикатора бромкрезолового пурпурового з масовою часткою 0,1 % і бромтимолового синього з масовою часткою 0,1 %
6	Нейтральний червоний Метиленова синя	7,0	Від фіолетово-синього до зеленого	Змішують однакові об'єми спиртових розчинів нейтрального червоного з масовою часткою 0,1 % і метиленової сині з масовою часткою 0,1 %
7	Бромтимоловий синій (натрієва сіль) Феноловий червоний (натрієва сіль)	7,5	Від жовтого до фіолетового	Змішують однакові об'єми водних розчинів бромтимолового синього та фенолового червоного з масовою часткою 0,1 % кожного
8	Крезоловий червоний (натрієва сіль) Тимоловий синій (натрієва сіль)	8,3	Від жовтого до фіолетового	Змішують у співвідношенні 1:3 водні розчини крезолового червоного й тимолового синього з масовою часткою 0,1 % кожного
9	Тимоловий синій Фенолфталеїн	9,0	Від жовтого до фіолетового	Змішують у співвідношенні 1:3 спиртові розчини індикаторів з масовою часткою 0,1 %
10	Фенолфталеїн Тимолфталеїн	9,6	Від безбарвного до фіолетового	Змішують однакові об'єми спиртового розчину фенолфталеїну з масовою часткою 0,1 % і спиртового розчину тимолфталеїну з масовою часткою 0,1 %
11	Універсальний індикатор (диметиловий жовтий, метиловий червоний, бромтимоловий синій, фенолфталеїн тимолфталеїн)	Від 1 до 10 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0	Від червоно-рожевого до фіолетового Рожевий Червоно-рожевий Червоно-оранжевий Оранжевий Жовто-оранжевий Лимонно-жовтий Жовто-зелений Зелений Синьо-фіолетовий Фіолетовий	Змішують спиртові розчини індикаторів з масовою часткою 0,1 %: 15 см ³ метилового жовтого 5 см ³ метилового червоного 20 см ³ бромтимолового синього 20 см ³ фенолфталеїну 20 см ³ тимолфталеїну, або в 500 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % розчиняють 0,1 г фенолфталеїну, 0,2 г метилового червоного, 0,3 г метилового жовтого, 0,4 г бромтимолового синього та 0,5 г тимолфталеїну, потім додають 0,1 моль/дм ³ водного розчину гідроксиду натрію до жовтого забарвлення (pH = 6)

Ч.ч.	Складники змішаного індикатору	pH переходу забарвлення, одиниць pH	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатору
12	Бромкрезоловий синій Метилловий червоний	5,1	Від фіолетово-червоного до зеленого	Змішують у співвідношенні 3:1 об'єми спиртових розчинів з масовою часткою бромкрезолового синього 0,1 %, метилового червоного 0,2 %
13	Бромкрезоловий синій (натрієва сіль) Хлорфеноловий червоний (натрієва сіль)	6,1	Від жовто-зеленого до синьо-фіолетового	Змішують однакові об'єми водних розчинів бромкрезолового синього і хлорфенолового червоного з масовими частками 0,1 % кожного
14	Бромкрезоловий синій Алізариновий червоний С	5,6	Від фіолетового до жовто-зеленого	Змішують однакові об'єми 0,1 % водного розчину бромкрезолового синього (2,9 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ на 100 см ³ води) і 0,1 % водного розчину алізаринового червоного С
15	Хлорфеноловий червоний Аніліновий синій	5,8	Від зеленого до фіолетового	Змішують однакові об'єми 0,1 % водного розчину хлорфенолового червоного (4,7 см ³ NaOH молярної концентрації 0,05 моль/дм ³ на 100 см ³) і 0,1 % водного розчину анілінового синього
16	Тимолфталеїн Алізариновий жовтий Р	10,2	Від жовтого до фіолетового	Змішують у співвідношенні 2:1 спиртові розчини тимолфталеїну та алізаринового жовтого Р з масовою часткою 0,1 % кожного

6.3 Адсорбційні індикатори

6.3.1 Характеристики адсорбційних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 4.

6.4 Комплексометричні індикатори

6.4.1 Характеристики комплексометричних індикаторів і приготування їх розчинів або сухої індикаторної суміші наведено в таблиці 5.

6.5 Окиснювально-відновні індикатори

6.5.1 Характеристики окиснювально-відновних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 6.

6.6 Спеціальні індикатори

6.6.1 Характеристики спеціальних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 7.

6.7 Флуоресцентні індикатори

6.7.1 Характеристики флуоресцентних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 8.

6.8 Хемілюмінесцентні індикатори

6.8.1 Характеристики хемілюмінесцентних індикаторів і приготування їх розчинів наведено в таблиці 9.

Таблиця 4 — Адсорбційні індикатори звичайні (для денного світла)

Ч/ч	Назва і формула індикатора	Молярна маса	Визначувані іони	Під час титрування іоном	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатора
1	Алізариновий червоний С 1,2-Діоксі-антрахінон-3-сульфонової кислоти натрієва сіль $C_{14}H_7NaO_7S \cdot H_2O$	360,27	CNS^- $Fe(CN)_6^{4-}$ $(MoO_4)^{2-}$	Ag^+ Pb^{2+}	Від жовтого до рожево-червоного	0,4 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
2	Бромфеноловий синій 3,3'-5,5'-Тетрабром-фенолсульфоталеїн $C_{19}H_{10}O_5Br_4S$	669,96	Br^- Cl^- CNS^-	Ag^+	Від зеленувато-жовтого до голубого	0,1 г препарату розчиняють у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % і доводять об'єм розчину водою до 100 см ³ або 0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
3	Дифенілкарбазид 1,5-Дифенілкарбогідразид $C_{13}H_{14}ON_4$	242,28	Cl^- Br^- J^-	Hg_2^{2+}	Від голубого до фіолетового Від зеленувато-голубого до синього	1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Розчин зберігають у склянці з темного скла. Розчин придатний до використання через 5 діб. Розчин стійкий протягом 2 міс.
4	Дифенілкарбазон 1,5-Дифенілкарбазон $C_{13}H_{12}ON_4$	240,26	Cl^- Br^- J^- CNS^-	Ag^+	Від світло-червоного до фіолетового Від жовтого до зеленого Від рожевого до синього	1,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % або 1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Розчин зберігають у склянці з темного скла. Розчин стійкий протягом 15 діб
5	Дихлорфлуоресцеїн 3,3'-Дихлорфлуоресцеїн $C_{20}H_{10}O_5Cl_2$	401,20	Cl^- Br^- J^-	Ag^+	Від червоно-фіолетового до синьо-фіолетового Від жовто-зеленого до рожево-червоного	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою від 60 % до 70 % або 0,1 г препарату розчиняють у 70 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % та об'єм розчину доводять здистильованою водою до 100 см ³
6	Еритрозин В (йодоозин) 2,4,5,7-Тетрайодфлуоресцеїн $C_{20}H_8I_4O_5$	835,90	J^-	Ag^+	Від оранжевого до фіолетового	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
7	Родамін 6G Диетиламіно-о-карбоксіфенілксантеніл-хлорида етиловий ефір $C_{26}H_{27}O_3N_2Cl$	450,96	Br^-	Ag^+	Від оранжевого до червоно-фіолетового	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води

Ч/ч	Назва і формула індикатора	Молярна маса	Визначувані іони	Під час титрування іоном	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатора
8	Флуоресцеїн 6-Окси-9-(<i>o</i> -карбоксіфеніл)- флуорон $C_{20}H_{12}O_5$	332,31	Cl^- Br^- I^- CNS^-	Ag^+	Від жовто-зеленого до рожевого	0,1 г препарату розчиняють в 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % під час нагрівання
9	Еозин Н 2,4,5,7-тетрабромфлуоресцеїна динатрієва сіль $C_{20}H_8O_5Br_4Na_2$	691,86	Br^- I^- CNS^- Cl^-	Ag^+	Від оранжевого до червоного	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 70 % або 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води

Таблиця 5 — Комплексометричні індикатори

Ч.ч.	Назва і формула індикатора	Молярна маса	Визначувані катіони	Забарвлення індикатора		Приготування розчину індикатора або сухої індикаторної суміші
				у відсутності катіонів	у присутності катіонів	
1	Берилон ІІ 2-(8'-гідрокси-3'-6'-дисульфонафталін (1-азо 2) хромотропової кислоти тетранатрієва сіль $C_{20}H_{10}O_{15}N_2S_4Na_4 \cdot 4H_2O$	810,56	Mg^{2+} Be^{2+}	Фіолетове (у лужному середовищі)	Синє	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Розчин використовують протягом 30 діб
2	Гліцинтимоловий синій 3,3'-Біс(карбоксиметил)амінометилсульфофта- леїн $C_{33}H_{40}O_9N_2S$	640,74	Cu^{2+}	Жовтувато-зелене (у кислому середовищі)	Синє	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду калію або хлориду натрію. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла
3	3,3'-Диметилнафтидін 4,4'-Диаміно-3,3'- диметил-1,1'-бінафтил $C_{22}H_{20}N_2$	312,42	Zn^{2+} Cd^{2+} Cu^{2+} Ni^{2+} Pb^{2+}	Безбарвне (у кислому середовищі)	Фіолетове	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти льодяної
4	Кальцеїн (Флуорексон, флуоресцеїнкомплексон) 2',7'-біс-[N', N-ди(карбоксиметил)- амінометил] флуоресцеїн $C_{30}H_{26}N_2O_{13}$	622,54	Ca^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+} Cu^{2+} Mn^{2+} Co^{2+} Fe^{3+}	Рожеве зі слабкою флуоресценцією	Яскраво-зелене флуоресцентне	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду натрію чи хлориду калію. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла або 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Розчин використовують протягом 7 діб

Продовження таблиці 5

Ч.ч.	Назва і формула індикатору	Молярна маса	Визначувані катіони	Забарвлення індикатору		Приготування розчину індикатору або сухої індикаторної суміші
				у відсутності катіонів	у присутності катіонів	
5	Кислотний хром синій К 2-(2'гідроксибензолазо) 1,8'-оксі-3'6'-дисульфо-2-нафтіл-азо-2-оксибензол-4-сульфоїкислоти тринатрієва сіль хромотропової кислоти динатрієва сіль $C_{16}H_9O_{12}N_2S_3Na_3$	586,40	Ca^{2+} Mg^{2+} Zn^{2+} Cd^{2+} Mn^{2+} Pb^{2+}	Голубе (у лужному середовищі)	Рожеве	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду калію чи хлориду натрію або 0,5 г препарату розчиняють у 10 см ³ аміачно-буферного розчину з рН 9,5—10,0, додають 90 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Аміачно-буферний розчин (рН 9,5—10,0): 20 г амонію хлористого розчиняють у зди-стильованій воді, додають 100 см ³ розчи-ну аміаку з масовою часткою 25 % й до-водять об'єм розчину водою до 1000 см ³ . Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла
6	Ксиленоловий оранжевий 3,3'-Біс-[N,N'-ди-(карбоксиметил)-аміно-метил-]-о-крезолсульфо-фталейну тетранатрієва сіль $C_{31}H_{28}N_2Na_4O_{13}S$	760,58	Al^{3+} Bi^{3+} Co^{2+} Pb^{2+} Zn^{2+} Th^{4+} Cd^{2+} Hg^{2+} La^{3+} Sc^{3+} Zr^{4+} In^{2+} Ni^{2+} Mn^{2+} Fe^{3+} Cu^{2+} Ca^{2+} Mg^{2+} Te^{3+} $U(iv)$ $V(v)$	Лимонно-жовте (нижче рН 6) сіре (у лужному середовищі)	Червоне або фіолетово-червоне (для кожного іона металу свій відтінок кольору)	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду калію або хлориду натрію або 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ зди-стильованої води. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла. Розчин придатний протягом 30 діб.
7	Метилтимоловий синій 3,3'-біс[N,N' -ди-(карбоксиметил)-амінометил]-тимолсульфопталейну мононатрієва сіль $C_{37}H_{46}N_2O_{13}SNa_4$	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+} Cd^{2+} La^{3+} Fe^{3+} Zr^{4+}	Жовте (у кислому середовищі) сіре (у лужному середовищі)	Сине (для кожного іона металу свій відтінок кольору)	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду натрію або хлориду калію. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла
8.	Варіаміновий синій N-(n -Метокси-феніл)- n -фенілендіамінугідрохлорид $C_{13}H_{14}N_2O \cdot HCl$ або N-(n -Метоксифеніл)- n -феніленді-амін сірчанокислий $C_{13}H_{14}N_2O \cdot H_2SO_4$	250,74	Fe^{3+} Cd^{2+} Cu^{2+} Pb^{2+} Zn^{2+}	Жовте або безбарвне (у кислому середовищі)	Синьо-фіолетове	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ зди-стильованої води
		312,35	$V(v)$ Al^{3+} Zr^{4+}			

Ч.ч.	Назва і формула індикатору	Молярна маса	Визначувані катіони	Забарвлення індикатору		Приготування розчину індикатору або сухої індикаторної суміші
				у відсутності катіонів	у присутності катіонів	
9	Мурексид (амонійна сіль пурпурової кислоти) $C_8H_8O_6N_6 \cdot H_2O$	302,20	Ni^{2+} Ca^{2+} Cu^{2+} Co^{2+} Ag^+ Th^{4+} Zn^{2+}	Синьо-фіолетове (вище pH 6)	Оранжеве (для кальцію) Жовте (для міді та нікелю) Червоне (для кобальту)	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду натрію чи хлориду калію. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла
10	Еріохром чорний Т 1-[(1-Окси-2-нафтіл)-адо]-6-нітро-2-нафтол-4-сульфоїкислоти натрієва сіль $C_{20}H_{12}N_3NaO_7S$	461,38	Ca^{2+} Mg^{2+} Mn^{2+} Cd^{2+} Zn^{2+} Hg^{2+} Pb^{2+} Ba^{2+} La^{3+}	Синє (у лужному середовищі)	Червоно-фіолетове	0,1 препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду натрію чи хлориду калію. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла. 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
11	ПАН 1-(2-піридил-азо)-2-нафтол $C_{15}H_{11}N_3O$	249,27	Zn^{2+} Cd^{2+} Cu^{2+} Ca^{2+} Al^{3+} Co^{2+} Fe^{3+} Bi^{3+} Ni^{2+}	Жовте (у нейтральному середовищі) жовто-зелене (у кислому середовищі)	Червоне, фіолетове (для міді)	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Розчин використовують протягом 30 діб
12	ПАР 4-(2-піридил-азо)-резорцин $C_{11}H_9O_2N_3$	173,20	Bi^{3+} Al^{3+} Mn^{2+} Hg^{2+} Pb^{2+} Cu^{2+} Cd^{2+} Zn^{2+} Ba^{2+} Ni^{2+} , Sr^{2+}	Жовте (у нейтральному або кислому середовищі)	Червоно-фіолетове	0,1 г препарату розчиняють в 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
13	Пірогалоловий червоний Пірогалоссульфоталеїн $C_{19}H_{12}O_8S$	400,36	Ni^{2+} ; Co^{2+} ; Bi^{2+} ; Pb^{2+}	Жовте (у кислому середовищі)	Червоне (для вісмуту)	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 %
14	Пірокатехіновий фіолетовий 3,3',4'-Триоксифук сон-2"-сульфо-кислота $C_{19}H_{14}O_7S$	386,37	Bi^{2+} Pb^{2+} ; Th^{4+} Ni^{2+} Cu^{2+} Mg^{2+} Cd^{2+} Zn^{2+} Fe^{2+} Al^{3+} Co^{2+} Mn^{2+} Ga^{3+} In^{3+}	Жовте (у кислому середовищі) Фіолетове (у лужному середовищі)	Синє, червоне (для торію)	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Розчин використовують протягом 30 діб

Продовження таблиці 5

Ч.ч.	Назва і формула індикатору	Молярна маса	Визначувані катіони	Забарвлення індикатору		Приготування розчину індикатору або сухої індикаторної суміші
				у відсутності катіонів	у присутності катіонів	
15	Сульфарсазен (арсазен, плюмбон) 2-арсоно-4-нітробензол-азоаміно-азобензолу натрієва сіль $C_{18}H_{14}O_8N_6SAsNa$	572,31	Zn^{2+} Cd^{2+} Pb^{2+} Ni^{2+}	Лимонно-жовте, зелене (для нікелю)	Оранжево-рожеве, (для цинку та свинцю) Рожеве (для кадмію), рожево-фіолетове (для нікелю)	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ розчину тетраборнокислого натрію. Розчин використовують протягом 30 діб
16	Сульфосаліцилова кислота $C_7H_6O_6S$ 5-Сульфосаліцилова кислота	218,18	Fe^{3+} Zr^{4+}	Жовте (у кислому середовищі)	Темно-вишневе	10 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
17	ТАР 4-(2-тіазоліл-азо)-резорцин Тіазол-2-азо-резорцин $C_9H_7N_3O_2S$	221,25	Cu^{2+} Ni^{2+} Cd^{2+} Pb^{2+} Co^{2+} Zn^{2+} Te^{3+} La^{3+} Mn^{2+} Mg^{2+}	Жовто-зелене, жовто-фіолетове, зелене	Фіолетове, червоне	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
18	Тимолфталексон (Тимолфталейн-комплексон) $C_{38}H_{40}N_2Na_4O_{12}$	762,72	Ba^{2+} Sr^{2+} Ca^{2+}	Безбарвне (у лужно-му середовищі)	Синє	0,1 г препарату розтирають в агатовій ступці з 10 г хлориду натрію чи хлориду калію, відбирають 0,5 г суміші і розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Зберігають у герметично закритому посуді з темного скла
19	Тирон (Тайрон) Пірокатехін-3,5-дисульфокислоти динатрієва сіль $C_6H_4Na_2O_8S_2 \cdot H_2O$	332,22	Bi^{3+} Fe^{3+} Th^{4+}	Безбарвне, жовте	Синє	0,5 г препарату розчиняють у 25 см ³ здистильованої води
20	Хромазурол С (альберон) 2,6-Дихлордиметил-сульфокси фуксондикарбонової кислоти тринатрієва сіль $C_{23}H_{13}O_9SCl_2Na_3$	605,28	Fe^{3+} Al^{3+} Cu^{2+} Ca^{2+} Mg^{2+} Ni^{2+} La^{3+} Th^{4+}	Оранжеве (у кислому середовищі) Жовто-зелене (у лужному середовищі)	Зеленувато-синє (для заліза) Фіолетове (для алюмінію, кальцію, магнію, нікелю) Синє (для міді)	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Розчин використовують протягом 15 діб
21	Еріохром червоний В 4-(2-гідрокси-4'-сульфо-1-нафтилазо)-3-метил-1-феніл-2-піразолон-5 $C_{20}N_4SO_5H_{15}$	423,0	Zn^{2+} Pb^{2+} Ni^{2+} Mn^{2+}	Жовте (у лужному середовищі)	Червоне	0,04 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %

Ч.ч.	Назва і формула індикатору	Молярна маса	Визначувані катіони	Забарвлення індикатору		Приготування розчину індикатору або сухої індикаторної суміші
				у відсутності катіонів	у присутності катіонів	
22	Бромпірогалоловий червоний $C_{19}H_{11}O_8Br_2S$	558,15	Pb^{2+} Ni^{2+} Co^{2+} Cd^{2+} Bi^{3+} La^{3+} Fe^{3+}	Оранжево-жовте (у кислому середовищі) червоне (у лужному середовищі)	Червоне (у кислому середовищі) Синє (у нейтральному та лужному середовищах)	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 %

Таблиця 6 — Окиснювально-відновні індикатори

Ч.ч.	Назва та формула індикатору	Молярна маса	Нормальний окиснювальний потенціал, (E ₀), В	Забарвлення окисненої форми	Забарвлення відновленої форми	Приготування розчину індикатору
Індикатори малочутливі до змінення рН та іонної сили розчину						
1	Дифеніламін $C_{12}H_{11}N$	169,23	+ 0,76	Фіолетове	Безбарвне	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ сірчаної кислоти
2	Дифеніламіносультфонат натрію (дифеніламіносультфоїкислоти натрієва сіль) $C_{12}H_{10}O_3NSNa$	271,27	+ 0,84	Фіолетово-синє	Безбарвне	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
3	o-Толідин (3,3'-диметил-4,4'-діамінодифеніл) $C_{14}H_{16}N_2$	212,30	+ 0,87	Синє	Безбарвне	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ розчину оцтової кислоти з масовою часткою 50 %
4	N-Фенілантранілова кислота (дифеніламін-2'-карбонова кислота) $C_{13}H_{11}O_2N$	213,24	+ 1,00 + 1,08	Червоно-фіолетове	Безбарвне	0,1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ розчину вуглекислого натрію з масовою часткою 0,2 %
5	Фероїн Комплекс o-фенантроліну із залізом (II) $[Fe(C_{14}H_8N_2)_3]SO_4$	692,52	+ 1,06	Блідо-голубе	Червоне	0,710 г сірчаноокислого заліза розчиняють у 100 см ³ здистильованої води, додають 1,490 г o-фенантроліну гідрохлориду та перемішують до повного розчинення
6	n-Етоксихризоїдин хлорид (4-Етокси-2',4'-діаміноазобензолу гідрохлорид) $C_{14}H_{16}NO \cdot HCl$	292,77	+ 0,76	Жовте	Червоне	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
7	Комплекс 2,2'-Діпіридилу із залізом (II) $Fe(C_{10}H_8N_2)_3$	524,42	+ 0,97	Блідо-голубе	Червоне	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %

Кінець таблиці 6

Ч.ч.	Назва та формула індикатору	Молярна маса	Нормальний окиснювальний потенціал, (E ₀), В	Забарвлення окисненої форми	Забарвлення відновленої форми	Приготування розчину індикатору
8	o-Діанізидин C ₁₄ H ₆ O ₂ N ₂	244,29	+ 0,78	Червоне	Безбарвне	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
9	Дифенілбензидин C ₂₄ H ₂₀ N ₂	336,43	+ 0,76	Фіолетове	Безбарвне	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ сірчаної кислоти
10	Варіаміновий синій C ₁₃ H ₁₄ N ₂ O	214,27	+ 0,71	Фіолетове	Безбарвне	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
Індикатори, які чутливі до зміни рН та іонної сили розчину						
11	Метиленовий голубий (метиленовий синій) C ₁₆ H ₁₈ N ₃ SCl · 3H ₂ O	373,90	+ 0,532 для рН = 0 од. + 0,011 для рН = 7 од.	Синє	Безбарвне	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води або 1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 50 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
12	Нейтральний червоний 2-Метил-3-аміно-6- диметил-аміно-феназину гідрохлорид C ₁₅ H ₁₆ N ₄ · HCl	288,78	+ 0,240 за рН = 0 од. - 0,325 за рН = 7 од.	Червоне	Безбарвне	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 60 %
13	Сафранін Т (2,7-диметил-3,6-діамінофеніл-фенотіазину гідрохлорид) C ₂₀ H ₁₉ ClN ₄	350,85	+ 0,235 для рН = 0 од. - 0,289 для рН = 7 од.	Фіолетово-червоне	Безбарвне	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
14	Тіонін (діаміфенотіазин, фіолетовий Лаута) C ₁₂ H ₉ N ₃ S · HCl	263,74	+ 0,563 для рН = 0 од. + 0,064 для рН = 7 од.	Фіолетове	Безбарвне	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 60 %
15	Індигокармін (індиго-5,5'-дисульфо-кислоти динатрієва сіль) C ₁₈ H ₈ O ₂ N ₂ (SO ₃ Na) ₂	409,40	+ 0,291 для рН = 0 од. - 0,125 для рН = 7 од.	Синє	Безбарвне	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води

Таблиця 7 — Спеціальні індикатори

Ч.ч.	Назва та формула індикатору	Молярна маса	Галузь використання	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатору
1	Алізариновий червоний С C ₁₄ H ₇ O ₇ SNa · H ₂ O	360,27	У фторометрії	Фтор зменшує інтенсивність забарвлення	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води
2	Амоній заліза (III) сірчаноокислий (галуни залізоамонійні) NH ₄ Fe(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	482,21	У роданометрії	З роданідом (CNS ⁻) утворюється червоне забарвлення	50 г препарату розчиняють у 100 см ³ киплячої води, охолоджують до кімнатної температури, фільтрують і додають азотну кислоту до повного знебарвлення розчину

Ч.ч.	Назва та формула індикатору	Молярна маса	Галузь використання	Змінювання забарвлення	Приготування розчину індикатору
3	Дифенілкарбазид $C_{13}H_{14}ON_4$	242,28	У меркурометрії	Від безбарвного до фіолетового	1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Розчин придатний до використання через 5 діб.
4	Дифенілкарбазон 1,5-Дифенілкарбогідразон $C_{13}H_{12}ON_4$	240,26	У меркурометрії	Від безбарвного до фіолетового	1 г препарату розчиняють під час нагрівання у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %. Розчин зберігають у склянці з темного скла. Розчин використовують протягом 15 діб.
5	Калій хромовокислий K_2CrO_4	194,17	У аргентометрії	Поява слабкого червоно-коричневого забарвлення суспензії	5,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ дистильованої води
6	Крохмаль розчинний $(C_6H_{10}O_5)_n$	$(162,14)_n$	У йодометрії	З йодом утворюється темно-синє забарвлення	а) 0,5 г препарату розчиняють в 5 см ³ холодної води, суміш повільно вливають, перемішуючи, у 100 см ³ киплячої води і кип'ятять від 2 хв до 3 хв. Розчин використовують свіжоприготовленим. б) 5 г препарату і 10 мг йодної ртуті розмішують з холодною водою до пастоподібного стану, вливають у 1000 см ³ киплячої води і кип'ятять від 1 хв до 3 хв, охолоджують до кімнатної температури та зберігають тривалий час у банці з притертою пробкою.

Таблиця 8 — Флуоресцентні індикатори

Ч.ч.	Назва, формула та молярна маса індикатору	pH переходу, одиниць pH	Змінення флуоресценції		Приготування розчину
			у кислому середовищі	у лужному середовищі	
1	Акридин Дибензопіридин $C_{13}H_9N$ 179,22	Від 5,2 до 6,6	Зелена	Фіолетово-синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
2	Кумарин $C_9H_6O_2$ 146,15	Від 9,5 до 10,5	Немає	Світло-зелена	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
3	β-Нафтол Нафтол-2 $C_{10}H_8O$ 144,17	Від 8,5 до 9,5	Слабо-голуба	Синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
4	Саліцилова кислота 2-Оксибензойна кислота $C_7H_6O_3$ 138,12	Від 2,5 до 4,0	Немає	Темно-синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ дистильованої води

Кінець таблиці 8

ч.ч.	Назва, формула та молярна маса індикатору	рН переходу, одиниць рН	Змінення флуоресценції		Приготування розчину
			у кислому середовищі	у лужному середовищі	
5	Флуоресцеїн $C_{20}H_{12}O_5$ 332,22	Від 3,8 до 6,1	Рожево-зелена	Зелена	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистилюваної води
6	Хромotropової кислоти динатрієва сіль 1,8-дигідрокси-3,6-дисульфо-нафталіну динатрієва сіль $C_{10}H_6Na_2O_8S_2 \cdot 2H_2O$ 400,29	Від 3,1 до 4,4	Немає	Синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистилюваної води
7	Хінін $C_{20}H_{24}N_2O_2$ 324,43 1-й перехід 2-й перехід	Від 3,0 до 5,0 Від 9,5 до 10,0	Голуба Фіолетова	Фіолетова Не флуоресціює	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
8	Еозин тетрабромфлуоресцеїна динатрієва сіль $C_{20}H_6Br_4Na_2O_5$ 691,90	Від 3,0 до 4,0	—	Зелена	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистилюваної води
9	4-етоксіакридон $C_{15}H_{23}O_2N$ 249,34	Від 1,3 до 3,2	Зелена	Синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
10	β -нафтіламін (2-амінонафталін) $C_{10}H_9N$ 143,2	Від 2,8 до 4,4	Відсутня	Фіолетова	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
11	4-метилплумбеліферон $C_{10}H_8O_3$ 176,16	Від 5,8 до 7,5	Відсутня	Синя	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 50 %
12	α -нафтіламін (1-амінонафталін) $C_{10}H_9N$ 143,19	Від 3,4 до 4,8	Відсутня	Фіолетова	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 %
13	G-кислоти натрієва сіль (2-нафтол-3,6 дисульфо-кислоти натрієва сіль) $C_{10}H_6S_2O_7Na_2$ 348,28	Від 7,5 до 9,0	Відсутня	Синя	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистилюваної води
14	R-кислоти калійна сіль (2-нафтол-6,8 дисульфо-кислоти калійна сіль) $C_{10}H_6S_2O_7K_2$ 380,5	Від 8,0 до 10,5	Зелена	Синя	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистилюваної води

Таблиця 9 — Хемілюмінесцентні індикатори

	Назва, формула та молярна маса індикатору	Каталізатор	рН переходу, одиниць рН	Колір світіння		Приготування розчину
				у кислому середовищі	у лужному середовищі	
1	Лофін 2,4,5-Трифенілімідазол $C_{21}H_{16}N_2$ 296,37	5 %-ний $K_3[Fe(CN)_6]$, 1 см ³ ; 3 % H_2O_2 , 5 см ³	від 8,9 до 9,4	—	Жовто-білий	1,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ ацетону
2	Люмінол о-Амінофталевої кислоти гідрозид $C_8H_7N_3O_2$ 177,16	Гемоглобін або 5 % $K_3[Fe(CN)_6]$, чотири краплі; 0,1 % H_2O_2 , три краплі	від 8,0 до 8,5	—	Синій	0,02 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води, додають 1 см ³ розчину гідроксиду натрію масової концентрації 40 г/дм ³ або 0,01 г препарату розчиняють у 100 см ³ етанолу з масовою часткою 96 % (перемішують протягом 15 хв)
3	Люцигенін Диметилдіакридиній динітрат $C_{28}H_{22}N_2 \cdot 2HNO_3^-$ 510,54	Етанол 5 %-ний H_2O_2 , 5 см ³	від 9,0 до 10,0	—	Зелено-синій	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ здистильованої води

6.9 Індикаторні папери

6.9.1 Характеристики індикаторних паперів:

- а) йодокрохмальних та оцтово-свинцевих наведено в таблиці 10;
- б) кислотно-лужних двокольорових наведено в таблиці 11;
- в) кислотно-лужних багатокольорових наведено в таблиці 12.

6.10 Індикатори для неводного титрування

6.10.1 Характеристики індикаторів для неводного титрування наведено в таблиці 13.

6.11 Змішані індикатори для неводного титрування

6.11.1 Характеристики розчинів змішаних індикаторів для неводного титрування наведено в таблиці 14.

Таблиця 10 — Йодокрохмальні та оцтово-свинцеві

Реактивний папір	Забарвлення		Чутливість
	власне	після реакції	
Йодокрохмальний	Біле	Синє	$5 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ Cl_2
Оцтово-свинцевий	Біле	Від коричневого до горчичного	$2 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ H_2S

Примітка. Готують реактивні папери згідно з ДСТУ 7274.

Таблиця 11 — Кислотно-лужні двокольорові

Реактивний папір	Забарвлення в середовищі		Чутливість
	кисле	лужне	
Тропеолін 00	Фіолетово-червоне	Жовте	$9 \cdot 10^{-3}$ моль/дм ³ HCl
Метилловий фіолетовий	Жовте	Фіолетове	$5 \cdot 10^{-3}$ моль/дм ³ HCl
Метилловий оранжевий	Червоне	Жовте	$7 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ HCl
Конго червоний	Синє	Червоне	$4 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ HCl
Метилловий червоний	Червоне	Жовте	$4 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ HCl
Лакмусовий синій	Червоне	Синє	$9 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ HCl
Лакмусовий червоний	Червоне	Синє	$9 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ NaOH
Діамантовий жовтий	Жовте	Червоне	$8 \cdot 10^{-3}$ моль/дм ³ NaOH
Куркумовий	Жовте	Червоно-коричневе	$8 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ NaOH
Крезолфталеїновий	Біле	Фіолетово-червоне	$1 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ NaOH
Фенолфталеїновий	Біле	Червоне	$9 \cdot 10^{-4}$ моль/дм ³ NaOH
Тимолфталеїновий	Біле	Синє	$4 \cdot 10^{-3}$ моль/дм ³ NaOH

Таблиця 12 — Кислотно-лужні багатокольорові

Діапазон рН, одиниць	Забарвлення в лужному середовищі	рН порівняльної кольорової шкали
Від 3,9 до 5,4	Синє	3,9 — 4,1 — 4,3 — 4,5 — 4,8 — 5,0 — 5,2 — 5,4
» 4,5 » 6,3	Пурпурове	4,5 — 4,7 — 4,9 — 5,1 — 5,4 — 5,7 — 6,0 — 6,3
» 5,0 » 6,8	Фіолетове	5,0 — 5,3 — 5,5 — 5,8 — 6,1 — 6,3 — 6,5 — 6,8
» 6,5 » 8,4	Синє	6,5 — 6,8 — 7,0 — 7,2 — 7,5 — 7,8 — 8,1 — 8,4
» 0 » 12	Чорне	0,1 — 2 — 3 — 4 — 4,5 — 5 — 5,5 — 6 — 6,5 — 7,5 — 8 — 8,5 — 9 — 10 — 11 — 12
Примітка. Забарвлення усіх типів індикаторних паперів у кислому середовищі — жовте.		

Таблиця 13 — Індикатори для неводного титрування

Назва, формула та молярна маса індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
1 Азофіолетовий 4-(4-Нітрофенілазо)- резорцин, магнезон I, магнезон $C_{12}H_9N_3O_4$ 259,22	Бензоніл, етилендіамін, н-бутиламін, піридин, диметил-формаїд Ацетон-піридин		У разі слабких кислот: червоне — синє кислоти: жовте — оранжеве синє — фіолетове феноли: оранжеве — червоне — синє — фіолетове Жовте — оранжеве — синє	0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту Насичений розчин у бензолі Насичений розчин у бензолі
2 Бромкрезоловий зелений $C_{21}H_{14}O_5Br_4S$ 698,01	Бензол, хлорбензол, хлороформ	Синьо-жовте		Насичений розчин у бензолі
3 Бромкрезоловий пурпуровий $C_{21}H_{16}O_5Br_2S$ 540,22	Бензол, хлорбензол	Пурпурово-жовте		Насичений розчин у бензолі
5 Диметилловий жовтий, метилловий жовтий $C_{14}H_{15}N_3$ 225,29	Дихлорметан, бензол, хлорбензол, хлороформ, тетрахлорметан	Жовто-рожеве		0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ хлороформу
6 Конго червоний $C_{32}H_{22}O_6N_6S_2Na_2$ 696,66	Гексан, ацетон, діоксан Хлороформ, діоксан	Жовте — оранжеве Червоне — синє		0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ хлороформу 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
7 Крезоловий червоний $C_{21}H_{18}O_5S$ 382,43	Оцтова кислота, пропіонова кислота	Жовте — рожеве — червоне		0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ суміші оцтової кислоти з хлорбензолом (1:1)
8 о-Крезолфталеїн $C_{22}H_{18}O_4$ 346,36	Хлороформ, тетрахлорметан	Безбарвне — фіолетово-рожеве (барбітурати)		1 г препарату розчиняють у 100 см ³ суміші метилового спирту і хлороформу (1:1)
9 Кристалічний фіолетовий, основний фіолетовий $C_{25}H_{30}N_3Cl \cdot 9H_2O$ 570,20	Оцтова кислота, оцтова кислота — пропіонова кислота Оцтовий ангідрид Діоксан — оцтовий ангідрид	Фіолетове — темно-синє — синє — зелене — жовте Синє — жовто-зелене Фіолетове — блакитне — жовто-зелене		0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти Те саме 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти

Продовження таблиці 13

Назва, формула та молярна маса індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
10 Малахітовий зелений $C_{48}H_{50}N_4O_4 \cdot 2H_2C_2O_4$ 927,01	Оцтова кислота — пропіонова кислота Оцтова кислота — оцтовий ангідрид	Синє — зелене — жовте	Відтитровують ацетатом натрію: зелено-жовте — зелене	0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти
11 Метаніловий жовтий тропеолін G $C_{18}H_{14}O_3N_3SNa$ 375,35	Хлорбензол Пропіонова кислота	Жовте — фіолетове Світло-жовте — пурпурне		0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ суміші пропіонової кислоти й діоксану (1:1)
12 Метилловий червоний, метилрот $C_{15}H_{15}O_2N_3$ 269,30	Ацетон, ацетонітрил, метилетилкетон, метилізобутил-кетон Діоксан Ацетон — оцтова кислота Ацетонітрил — хлороформ — фенол Гексан — ацетон	Жовте — оранжеве — червоне — рожеве — фіолетово — червоне Жовто-оранжеве — рожеве Оранжеве — оранжево-рожеве Оранжеве — рожеве — фіолетово-червоне Яскраво-оранжеве — рожеве		Насичений розчин препарату в ацетонітрилі 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ діоксану Насичений розчин препарату в ацетонітрилі Насичений розчин в ацетонітрилі 0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
13 Метилловий оранжевий, метилоранж $C_{14}H_{14}O_3N_3SNa$ 327,33	Ацетон — оцтовий ангідрид — оцтова кислота Ацетон — оцтова кислота	Жовте — оранжеве Жовте — оранжеве		Насичений розчин препарату в ацетоні 0,25 г препарату розчиняють у 100 см ³ ацетону
14 Метилловий фіолетовий, метилфіолет $C_{24}H_{28}ClN_3$ 393,96	Ацетон, ацетонітрил метилетилкетон, метилізобутилкетон Оцтова кислота — пропіонова кислота Оцтова кислота — дихлоретан; оцтова кислота — діоксан Оцтова кислота — нітрометан	Фіолетове — темно-синє — світло-блакитне Фіолетове — синє — синьо-зелене — жовте Синє — зелено-жовте Фіолетове — синє — зелене		0,1 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної) 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ хлорбензолу 0,1 г або 1,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти 0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ хлорбензолу

Назва, формула та молярна маса індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
	Оцтова кислота —хлорбензол — оцтовий ангідрид Метилетилкетон — оцтовий ангідрид	Фіолетове — блакитне — жовто-зелене Фіолетове — зелене — синє		0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ хлорбензолу 01 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
15 1-Нафтолбензеїн Феніл-біс-(6-гідроксинафтил-2-карбінол) C ₂₇ H ₁₈ O ₂ ·H ₂ O 392,46	Ацетон, ацетонітрил Метилетилкетон, метилізобутилкетон Оцтова кислота — пропіонова кислота — ізопропиловий спирт Бензол — оцтова кислота Бензол — ізопропіловий спирт Оцтовий ангідрид — нітрометан	Жовте — світло-зелене — зелене Жовте — зелене Жовто-зелене — темно-зелене	Оранжеве — коричнювато-зелене — зелене При зворотному титруванні ацетатом натрію: Темно-зелене — зелене — жовте Оранжеве — коричнювато-зелене	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ ізопропілового спирту 0,02 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної) 0,1 г або 1,0 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту або ізопропілового спирту 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної) 0,1 г препарату або 1 г препарату розчиняють у 100 см ³ ізопропілового спирту або суміші бензол — метиловий спирт (1:1) 0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
16 Нейтральний червоний, нейтральрот C ₁₅ H ₁₇ N ₄ Cl 288,78	Ацетон		Червоне — жовте (у випадку неорганічних кислот)	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
17 Нільський голубий, гідрохлорид C ₂₀ H ₂₀ Cl N ₃ O 353,54	Оцтова кислота, пропіонова кислота Н-бутиламін, піридин, диметил-формамід Діоксан Ацетон-піридин Бензол — метиловий спирт	Блакитне — безбарвне	Червоне — жовте — синє (залежно від сили кислоти) Червоне — жовте — синє Жовте — синє Червоне — жовте — синє	0,02 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної) 0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту або диметилформаміду 0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ діоксану 0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту 0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту

Продовження таблиці 13

Назва, формула та молярна маса індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
18 2-Нітроанілін або 4-Нітроанілін $C_6H_6N_2O_2$ 138,13	Етилендіамін		Жовте — оранжеве	0,15 г препарату розчиняють у 100 см ³ бензолу
19 4-Нітро-4'-аміноазобензол $C_{12}H_{10}N_4O_2$ 242,2358	Етилендіамін		Червоне — (синє) — безбарвне	0,05 г препарату розчиняють у 100 см ³ бензолу
20 Судан III $C_{22}H_{16}N_4O$ 352,38	Оцтова кислота — пропіонова кислота	Жовте — червоне — синє		0,02 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
21 Тимоловий синій $C_{27}H_{30}O_5S$ 466,59	Ацетон, метиловий спирт	Жовте — червоне	Жовте — синє (для заміщених бензойних кислот) У слабких кислотах: жовте — зелене — синє У сильних кислотах: червоне — жовте — синє	0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту 0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
	Ацетонітрил			
	Метилцеллозольв	Жовте — оранжеве — червоне		0,3 г препарату розчиняють у 100 см ³ диметилформаміду
	Пропіленгліколь — хлороформ	Жовте — рожеве		0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
22 Тимолфталейн $C_{28}H_{30}O_4$ 430,54	Ацетон		Безбарвне — синє	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
23 Тропеолін 00 $C_{18}H_{14}O_3N_3Na$ 375,38	Ацетон, ацетонітрил, метилетилкетон, метилізобутилкетон	Жовте — фіолетово-червоне — червоне		0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
	Оцтова кислота — пропіонова кислота	Жовто-оранжеве — пурпурне — рожево-червоне		0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)
	Бензол-нітрометан		Жовте — рожево-червоне	1 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
	Дихлоретан — оцтова кислота — оцтовий ангідрид	Жовте — рожево-червоне		0,5 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти (льодяної)

Назва, формула та молярна маса індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
24 Фенолфталеїн $C_{20}H_{14}O_4$ 318,33	Ацетон, бензол, хлорбензол		Безбарвне — червоне	0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ метилового спирту; насичений розчин у бензолі
25 Хінальдїновий червоний $C_{21}H_{23}N_2$ 430,34	Оцтова кислота, пропіонова кислота	Жовте — темно-червоне — безбарвне		0,2 г препарату розчиняють у 100 см ³ оцтової кислоти; насичений розчин в оцтовій кислоті (льодяної)

Таблиця 14 — Змішані індикатори для неводного титрування

Складники змішаного індикатору	Розчинник	Перехід забарвлення в середовищі		Розчин індикатору, який застосовують
		від лужного до кислого	від кислого до лужного	
1 Диметиловий жовтий Метиленовий блакитний	Ацетонітрил		Червоно-коричнєве — зелене	1 г диметилового жовтого та 0,1 г метиленового блакитного розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
2 Метиленовий блакитний Хінальдїновий червоний	Нітродетанбензол	Пурпурне — синє — зелене		0,1 г метиленового блакитного та 0,2 г хінальдїнового червоного розчиняють у 100 см ³ метилового спирту
3 Тимолфталеїн Тропеолін 0	Метилетилкетон		Жовте — зелене (барбітурати)	0,6 г тимолфталеїну та 0,4 г тропеоліну 0 розчиняють у 100 см ³ диметилформаміду
4 Тимолфталеїн Метиловий оранжевий	Етиловий спирт		Жовте — зелене	0,5 г тимолфталеїну розчиняють у 100 см ³ метилового спирту; 0,02 г метилового оранжевого розчиняють у 100 см ³ здистильованої води. Отримані розчини змішують у співвідношенні 1:1

7 ЗБЕРІГАННЯ ІНДИКАТОРІВ

7.1 Розчин індикаторів та індикаторні суміші зберігають у місцях, захищених від світла.

7.2 Розчини змішаних індикаторів зберігають у банках, виготовлених із темного скла.

7.3 Строк зберігання розчинів індикаторів повинен витримуватись згідно з таблицями 1—10, 12—13.

7.4. Якщо термін зберігання розчинів індикаторів не обумовлено в цьому документі, його перевіряють згідно з нормативно-технічною документацією на індикатори.

За тривалого зберігання розчинів індикаторів та індикаторних сумішей перед їх використанням треба переконатися в тому, що зовнішній вигляд їх не змінився.

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 До виконання робіт, передбачених методикою вимірювання, допускають осіб, які мають досвід у проведенні робіт, пройшли навчання та інструктаж із техніки безпеки відповідно до чинного законодавства України.

8.2 Роботи з кислотами, легкозаймистими та горючими рідинами, концентрованими реактивами необхідно провадити у витяжній шафі та добре вентильованому приміщенні згідно з чинними нормативними документами.

8.3 Приміщення, де проводять випробовування, мають бути обладнані витяжною вентиляцією згідно з ДСТУ Б А.3.2-12 та СНиП 2.04.05.

8.4 Природне та штучне освітлення мають відповідати вимогам ДБН В. 2.5-28.

8.5 Рівень шуму та вібрації на робочих місцях не повинен перевищувати рівнів, встановлених згідно з ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037, ДСТУ ГОСТ 12.1.012 та ДСН 3.3.6.039.

8.6 Загальні санітарно-гігієнічні показники мікроклімату й уміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005 та ДСН 3.3.6.042.

8.7 Загальні вимоги щодо пожежної безпеки мають відповідати ГОСТ 12.1.004.

8.8 Персонал, пов'язаний з досліджуваннями, має бути забезпечений спецодягом, а також іншими засобами індивідуального захисту згідно з ДНАОП 1.8.10–3.09.

9 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

9.1 Контролюють викиди шкідливих речовин в атмосферу згідно з ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць від забруднень хімічними та біологічними речовинами.

9.2 Стічні води мають підлягати очищенню й відповідати вимогам СанПіН «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення».

9.3 Охороняють ґрунт від забруднень побутовими та промисловими відходами згідно з вимогами ДСанПіН «Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць».

ДОДАТОК А
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- Chemicals Reagents/ Merch, KGaA, Darmstadt, 2002, 2005.
Гороновский И. Т., Назаренко Ю. П., Некряч Е. Ф. Краткий справочник по химии. — 5 изд. — К.: Наук. думка, 1987.
Коренман И. М. Органические реагенты в неорганическом анализе. Справочник. «Химия»: М., 1980.

Полыгалина Г.В., Чередниченко В. С., Римарева Л. В. Определение активности ферментов : Справочник. — М. : ДеЛи Принт, 2003.

ISO 6353-1:1982 Reagents for chemical analysis — Part 1: General test methods (Реагенти для хімічного аналізу. Частина 1. Загальні методи випробування).

ISO 6353-2:1983 Reagents for chemical analysis — Part 2: Specifications — First series (Реагенти для хімічного аналізу. Частина 2. Технічні умови. Перша група).

ISO 6353-3:1987 Reagents for chemical analysis — Part 3: Specifications — Second series (Реагенти для хімічного аналізу. Частина 3. Технічні умови. Друга група).

Индикаторы / Редактор Э. Бишоп : в 2 т. — М. : Мир, 1976.

Новый справочник химика и технолога. Ч. I. : СПб, Аналитическая химия. НПО «Мир и семья», 2002. — С. 573—707.

И. Денеш. Титрование в неводных средах. — М. : Мир. — 1971, с. 184—200.

Островская В. М. Хромогенные аналитические реагенты, закрепленные на носителях // Журн. Аналит. химии. — 1977. — Т. 32, № 9. — С. 1820—1835.

Коренман И. М. Органические реагенты в неорганическом анализе : справочник. — М. : Химия, 1980.

Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — Изд. 6-ое, перераб. и доп. — М. : Химия, 1989.

A. Hulanicki, S. Gtab, G. Ackermann. Compleximetric Indicators : Characteristics and Application. Pure and Appl. Chem., 1983.V.55, № 7, p.1137—1230.

A. Hulanicki, S. Gtab. Redox Indicators: Characteristics and Application. Pure and Appl. Chem., 1978. V.50, № 5, p.463—498.

Код УКНД 71.040.30

Ключові слова: адсорбційні індикатори, змішані індикатори для неводного титрування, змішані кислотно-основні індикатори, індикатори для неводного титрування, індикаторні папери, кислотно-основні індикатори, комплексонометричні індикатори, окиснювально-відновні індикатори, спеціальні індикатори, флуоресцентні індикатори, хемілюмінесцентні індикатори.

Редактор Г. Ходаковська

Верстальник С. Неділько

Підписано до друку 17.09.2016. Формат 60 × 84 1/8.

Ум. друк. арк. 4,18. Зам. 1904. Ціна договірна.

Виконавець

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)

вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647