ГОСТ 20255.1—89
ГОСТ 20255.2—89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

ИОНИТЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБМЕННОЙ ЕМКОСТИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 661.183.12.001.4:006.354 Группа Л99

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИОНИТЫ

Метод определения статической обменной емкости

Ion-exchange resins. Method of determining static ion-exchange capacity

ГОСТ 20255.1—89

ОКСТУ 2209, 2227

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт распространяется на иониты и устанавливает метод определения статической обменной емкости.

Метод заключается в определении количества ионов, поглощаемых из постоянного объема рабочего раствора единицей массы или объема ионита.

1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ

1.1 Метод отбора проб указывают в нормативно-технической документации на конкретную продукцию. От общей пробы, отобранной и подготовленной по ГОСТ 10896, отбирают (50±5) г ионита.

2. РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ, ПОСУДА

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 иди деминерализованная, отвечающая требованиям ГОСТ 6709.

Индикатор смешанный, состоящий из метилового красного и метиленового голубого или из метилового красного и бромкрезолового зеленого, готовят по ГОСТ 4919.1.

Метиловый оранжевый (индикатор), готовят по ГОСТ 4919.1.

Фенолфталеин (индикатор), раствор с массовой долей 0,1 %, готовят по ГОСТ 4919.1.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х. ч., раствор концентрации c ($^1/_2$ H_2SO_4) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Кислота соляная по ГОСТ 3118, х. ч., растворы концентрации c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.); c (HCl) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.).

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х. ч., растворы концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.); c (NaOH) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.).

Натрий хлористый по ГОСТ 4233, х. ч., раствор концентрации c (NaCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Бюретки по НТД типов 1, 2, исполнений 1—5, класса точности 1, 2, вместимостью 25 и 50 см^3, с ценой деления не более 0,1 см^3 и вместимостью 100 см^3 с ценой деления не более 0,2 см^3.

Воронка Бюхнера по ГОСТ 9147.

Колба Кн-1—250 по ГОСТ 25336.

Пипетки 2—2—25 и 2—2—2—100 по НТД.

Стакан типа В или Н по ГОСТ 25336 в любом исполнении вместимостью 250 см^3.

Стаканчик для взвешивания по ГОСТ 25336.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности по ГОСТ 24104* с погрешностью ±0,0001 г.

Допускается применение других средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже указанных, а также реактивов по качеству не ниже указанных.

* С 1 июля 2002 г. вводится в действие ГОСТ 24104—2001.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1989
© ИПК Издательство стандартов, 2002

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Подготовку ионита к испытанию проводят по ГОСТ 10896. Затем избыток воды сливают, а из межгранульного пространства воду удаляют на воронке Бюхнера до свободного отделения зерен ионита друг от друга, вакуумируя (3,0±0,5) мин.

Пробу переносят в коническую колбу с притертой пробкой и используют для испытания не более чем через 3 сут. Сильноосновные аниониты хранят под слоем дистиллированной воды и отделяют от воды непосредственно перед анализом.

Катионит марки КУ-2—8чС и анионит марки АВ-17—8чС к испытанию по ГОСТ 10896 не готовят. Непосредственно перед анализом катионит КУ-2—8чС промывают дистиллированной водой для удаления кислоты (по метиловому оранжевому), а анионит АВ-17—8чС — для удаления щелочи (по фенолфталеину).

3.2. В образцах ионитов, подготовленных в соответствии с п. 3.1, одновременно определяют массовую долю влаги по ГОСТ 10898.1 и удельный объем по ГОСТ 10898.4.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Пробу ионита массой (2,0±0,2) г взвешивают (результат взвешивания записывают с точностью до четвертого десятичного знака), помещают в сухую коническую колбу вместимостью 250 см^3 и приливают пипеткой или из бюретки вместимостью 100 см^3 рабочий раствор в зависимости от класса ионита в соответствии с таблицей. Колбу плотно закрывают пробкой и периодически перемешивают. Продолжительность взаимодействия ионита с раствором указана в таблице.

4.2. По окончании времени взаимодействия раствор сливают в сухой стакан и титруют пробу соответствующим раствором, указанным в таблице.

Условия определения статической обменной емкости ионитов

Показатель	Класс ионитов	Рабочий раствор для насыщения ионитов	Объем рабочего раствора, см^3	Продолжительность взаимодействия ионита с рабочим раствором, ч	Объем раствора для титрования, см^3	Раствор для титрования	Индикатор
Полная статическая обменная емкость ($П_V$)	Сильнокислотные катиониты	Гидроокись натрия c (NaOH) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	100	2	25	Кислота соляная c(HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	Смешанный, 3 капли
	Катионит КУ-2—20	То же	100	5	25	То же	То же
	Слабокислотные катиониты	»	200	24	25	»	»
	Катионит КБ-4	Гидроокись натрия c (NaOH) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.)	200	24	25	Кислота соляная c (HCl) = 0,5 моль/дм^3 (0,5 н.)	»
	Сильноосновные аниониты	Кислота соляная c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	100	2	25	Гидроокись натрия c (NaOH) = = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	»
	Слабоосновные аниониты	То же	200	24	25	То же	»
	Анионит АН-1	Кислота серная c ($^1/_2$ H_2SO_4) = = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	200	24	25	»	»
Равновесная статическая обменная емкость (P_V)	Сильноосновные аниониты	Натрий хлористый c (NaCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	100	12	25	Кислота соляная c (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)	»

Примечание. Приготовление растворов — в соответствии с требованиями ГОСТ 25794.1.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Полную статическую обменную емкость ($П_m$) в миллимолях на грамм (мг·экв/г) вычисляют по формуле

$$П_m = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m\,(100 - W)} \cdot c,$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;
K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;
V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;
m — масса ионита, г;
W — массовая доля влаги, %;
c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, моль/дм^3 (н.); c = 0,1 для всех ионитов, кроме КБ-4, и c = 0,5 — для КБ-4;
K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.2. Полную статическую обменную емкость ионита ($П_v$) в миллимолях на кубический сантиметр (мг·экв/см^3) вычисляют по формуле

$$П_v = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m\,(100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c,$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;
K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;
V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;
m — масса ионита, г;
W — массовая доля влаги, %;
$V_{уд}$ — удельный объем, см^3/г;
c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, моль/дм^3 (н.); c = 0,1 для всех ионитов, кроме КБ-4, и c = 0,5 — для КБ-4;
K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.3. Равновесную статическую обменную емкость ионита (P_m) в миллимолях на грамм (мг·экв/г) вычисляют по формуле

$$P_m = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m\,(100 - W)} \cdot c,$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;
V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;
m — масса ионита, г;
W — массовая доля влаги, %;
c — заданная концентрация раствора для титрования, моль/дм^3 (н.);
K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

5.4. Равновесную статическую обменную емкость ионита (P_v) в миллимолях на кубический сантиметр (мг·экв/см^3) вычисляют по формуле

$$P_v = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m\,(100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c,$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора, к общему объему раствора, взятому на титрование;
V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;
m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$ — удельный объем ионита, $см^3/г$;

c — заданная концентрация раствора для титрования, моль/$дм^3$ (н.);

K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

5.5. За результат определения показателя статической обменной емкости ионита в миллимолях на грамм (мг·экв/г) принимают среднее арифметическое результатов двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно быть более ±2,5 % при доверительной вероятности P = = 0,95.

Примечание. При выражении полной статической обменной емкости и равновесной обменной емкости ионитов в миллимолях на грамм или в миллимолях на кубический сантиметр под словом «моль» имеется в виду молярная масса эквивалента иона $M(Na^+, K^+, {}^1/_2\,Ca^{2+}, {}^1/_2\,Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-, HCO_3^-, HSO_4^-, {}^1/_2\,SO_3^{2-}, {}^1/_2\,SO_4^{2-}$ и т. д.).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 07.09.89 № 2709

3. ВЗАМЕН ГОСТ 20255.1—84

4. Периодичность проверки 5 лет

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 3118—77	2
ГОСТ 4204—77	2
ГОСТ 4233—77	2
ГОСТ 4328—77	2
ГОСТ 4919.1—77	2
ГОСТ 6709—72	2
ГОСТ 9147—80	2
ГОСТ 10896—78	1.1, 3.1
ГОСТ 10898.1—84	3.2
ГОСТ 10898.4—84	3.2
ГОСТ 24104—88	2
ГОСТ 25336—82	2
ГОСТ 25794.1—83	4.2

6. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2002 г.

МКС 71.100.99

Изменение № 1 ГОСТ 20255.1—89 Иониты. Метод определения статической обменной емкости

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 153-П от 31.08. 2022)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 16394

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, KZ, RU, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Пункт 1.1. Заменить слова: «в нормативно-технической документации» на «в документе по стандартизации»; заменить значение: «(50±5) г» на «(100±5) $см^3$».

Раздел 2 изложить в новой редакции:

«**2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЕ, ПОСУДА, РЕАКТИВЫ**

Весы лабораторные, обеспечивающие взвешивание в граммах с точностью до четвертого десятичного знака.

Секундомер с точностью показаний 0,2 с.

Бюретки I—3—2—25—0,1; I—3—2—50—0,1; I—3—2—100—0,2 по ГОСТ 29251.

Пипетки 2—2—25, 2—2—100 по ГОСТ 29169.

Колба Кн1—250—29/32 по ГОСТ 25336.

Стакан номинальной вместимостью 250 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Цилиндр 1—100—2 по ГОСТ 1770.

Стаканчики для взвешивания по ГОСТ 25336.

Воронка Бюхнера 4 по ГОСТ 9147.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336 или вакуумный любого типа, обеспечивающий остаточное давление от 40 до 80 мм рт. ст.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709* или деминерализованная, соответствующая ГОСТ 6709.

Индикатор смешанный, состоящий из метилового красного и метиленового голубого или из бромкрезолового зеленого и метилового красного, раствор готовят по ГОСТ 4919.1.

Индикатор метиловый оранжевый, раствор с массовой долей 0,1 % готовят по ГОСТ 4919.1.

Индикатор фенолфталеин, раствор с массовой долей 0,1 % готовят по ГОСТ 4919.1.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х.ч., раствор концентрации $c\ (^1/_2\ H_2SO_4) = 0{,}1$ моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч., растворы концентрации c (HCl) = 0,1 моль/$дм^3$, c (HCl) = = 0,5 моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х.ч., растворы концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/$дм^3$, c (NaOH) = = 0,5 моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233, х.ч., раствор концентрации c (NaCl) = 0,1 моль/$дм^3$ допускается готовить, используя стандарт-титр.

Допускается применять другие средства измерений утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже указанных. Допускается использовать другие реактивы по качеству не ниже указанных и вспомогательные устройства с техническими характеристиками не хуже указанных»;

дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018 «Вода дистиллированная. Технические условия».

Раздел 3. Пункт 3.1. Первый абзац изложить в новой редакции:

«3.1. Подготовка ионита к испытанию — по ГОСТ 10896. Затем избыток воды сливают, пробу ионита объемом 100 $см^3$ помещают на воронку Бюхнера и удаляют влагу из межгранульного пространства до свободного отделения зерен ионита друг от друга путем вакуумирования в течение (3,0 ± 0,5) мин».

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2023—03—01.

Пункт 3.2 дополнить абзацами:

«Для анионита марок АВ-17—8, АВ-17—8чС массовую долю влаги по ГОСТ 10898.1 не определяют, при этом объем и массу анионита измеряют по ГОСТ 10898.4, удельный объем $V'_{уд}$, см^3/г, вычисляют по формуле

$$V'_{уд} = \frac{V}{m}, \quad (1)$$

где V — измеренный по ГОСТ 10898.4 объем набухшего подготовленного анионита, см^3;

m — масса набухшего подготовленного анионита, измеренная по ГОСТ 10898.4, г.

За результат измерения удельного объема анионита принимают среднеарифметическое значение результатов трех параллельных определений».

Раздел 4. Пункт 4.2. Таблица. По всему тексту таблицы исключить значения: «(0,1 н.)», «(0,5 н.)»; примечание к таблице исключить.

Раздел 4 дополнить пунктом 4.3:

«4.3. При выполнении измерений, если нет других указаний, соблюдают следующие требования к условиям окружающей среды:

- температура окружающего воздуха — от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха — не более 80 %;
- атмосферное давление — от 96 до 106 кПа».

Раздел 5 изложить в новой редакции:

«**5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

5.1. Полную статическую обменную емкость $П_m$, ммоль/г, вычисляют по формуле

$$П_m = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \cdot c, \quad (2)$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;

K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

W — массовая доля влаги, %;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.2. Полную статическую обменную емкость ионита $П_v$, ммоль/см^3, вычисляют по формуле

$$П_v = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m \cdot (100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c \quad (3)$$

или

$$П_v = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2)}{m \cdot V'_{уд}} \cdot c, \quad (4)$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;

K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$ — удельный объем ионита в набухшем состоянии в пересчете на сухой продукт, рассчитанный по ГОСТ 10898.4, см^3/г;

$V'_{уд}$ — удельный объем анионита в набухшем состоянии для марок АВ-17—8 и АВ-17—8чС, рассчитанный по 3.2 без учета влаги, см^3/г;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.3. Равновесную статическую обменную емкость P_m, ммоль/г, вычисляют по формуле

$$P_m = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \cdot c, \quad (5)$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

c — заданная концентрация раствора для титрования c = 0,1 моль/дм^3;

K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

5.4. Равновесную статическую обменную емкость ионита P_v, ммоль/см^3, вычисляют по формуле

$$P_v = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m \cdot (100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c \quad (6)$$

или

$$P_v = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2}{m \cdot V'_{уд}} \cdot c, \quad (7)$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к общему объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$ — удельный объем ионита в набухшем состоянии в пересчете на сухой продукт, рассчитанный по ГОСТ 10898.4, см^3/г;

$V'_{уд}$ — удельный объем анионита в набухшем состоянии для марок АВ-17—8 и АВ-17—8чС, рассчитанный по 3.2 без учета влаги, см^3/г;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

За результат измерения статической обменной емкости ионита принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости:

$$\left|П_{v1} - П_{v2}\right| \le \frac{r \cdot (П_{v1} + П_{v2})}{100 \cdot 2}$$

или

$$\left|P_{v1} - P_{v2}\right| \le \frac{r \cdot (P_{v1} + P_{v2})}{100 \cdot 2},$$

где $П_{v1}$ и $П_{v2}$, P_{v1} и P_{v2} — результаты параллельных определений статической обменной емкости ионита;

r — значение предела повторяемости, %.

r = 2,5 % при доверительной вероятности P = 0,95.

Результат округляют до второго десятичного знака.

Примечание — При выражении полной статической обменной емкости и равновесной статической обменной емкости ионитов в ммоль/г или в ммоль/см^3 под словом «моль» имеют в виду количество вещества структурных элементов типа Na^+, K^+, $^1/_2Ca^{2+}$, $^1/_2$ Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-, HCO_3^-, HSO_4^-, $^1/_2$ CO_3^{2-}, $^1/_2$ SO_4^{2-} и т.д., измеренное в молях эквивалента».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ. Раздел 5. Исключить строку: «ГОСТ 24104—88 | 2 ».

Графа «Обозначение НТД, на который дана ссылка». Заменить ссылку: «ГОСТ 4919.1—77» на «ГОСТ 4919.1—2016».

ГОСТ 6709—72 дополнить знаком сноски — *;
таблицу дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018 «Вода дистиллированная. Технические условия».

Графа «Номер пункта, подпункта». ГОСТ 10898.4—84. Дополнить ссылками: «5.2, 5.4».
Таблицу дополнить строками:

«ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—82, ИСО 4788—80)	2
ГОСТ 29169—91 (ИСО 648—77)	2
ГОСТ 29251—91 (ИСО 385-1—84)	2».

(ИУС № 12 2022 г.)

МКС 71.100.99

Изменение № 1 ГОСТ 20255.1—89 Иониты. Метод определения статической обменной емкости

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 153-П от 31.08. 2022)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 16394

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, KZ, RU, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Пункт 1.1. Заменить слова: «в нормативно-технической документации» на «в документе по стандартизации»; заменить значение: «(50±5) г» на «(100±5) $см^3$».

Раздел 2 изложить в новой редакции:

«**2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЕ, ПОСУДА, РЕАКТИВЫ**

Весы лабораторные, обеспечивающие взвешивание в граммах с точностью до четвертого десятичного знака.

Секундомер с точностью показаний 0,2 с.

Бюретки I—3—2—25—0,1; I—3—2—50—0,1; I—3—2—100—0,2 по ГОСТ 29251.

Пипетки 2—2—25, 2—2—100 по ГОСТ 29169.

Колба Кн1—250—29/32 по ГОСТ 25336.

Стакан номинальной вместимостью 250 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Цилиндр 1—100—2 по ГОСТ 1770.

Стаканчики для взвешивания по ГОСТ 25336.

Воронка Бюхнера 4 по ГОСТ 9147.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336 или вакуумный любого типа, обеспечивающий остаточное давление от 40 до 80 мм рт. ст.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709* или деминерализованная, соответствующая ГОСТ 6709.

Индикатор смешанный, состоящий из метилового красного и метиленового голубого или из бромкрезолового зеленого и метилового красного, раствор готовят по ГОСТ 4919.1.

Индикатор метиловый оранжевый, раствор с массовой долей 0,1 % готовят по ГОСТ 4919.1.

Индикатор фенолфталеин, раствор с массовой долей 0,1 % готовят по ГОСТ 4919.1.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х.ч., раствор концентрации $c\ (^1/_2\ H_2SO_4) = 0{,}1$ моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч., растворы концентрации c (HCl) = 0,1 моль/$дм^3$, c (HCl) = = 0,5 моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х.ч., растворы концентрации c (NaOH) = 0,1 моль/$дм^3$, c (NaOH) = = 0,5 моль/$дм^3$ готовят по ГОСТ 25794.1.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233, х.ч., раствор концентрации c (NaCl) = 0,1 моль/$дм^3$ допускается готовить, используя стандарт-титр.

Допускается применять другие средства измерений утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже указанных. Допускается использовать другие реактивы по качеству не ниже указанных и вспомогательные устройства с техническими характеристиками не хуже указанных»;

дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018 «Вода дистиллированная. Технические условия».

Раздел 3. Пункт 3.1. Первый абзац изложить в новой редакции:

«3.1. Подготовка ионита к испытанию — по ГОСТ 10896. Затем избыток воды сливают, пробу ионита объемом 100 $см^3$ помещают на воронку Бюхнера и удаляют влагу из межгранульного пространства до свободного отделения зерен ионита друг от друга путем вакуумирования в течение (3,0 ± 0,5) мин».

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2023—03—01.

Пункт 3.2 дополнить абзацами:

«Для анионита марок АВ-17—8, АВ-17—8чС массовую долю влаги по ГОСТ 10898.1 не определяют, при этом объем и массу анионита измеряют по ГОСТ 10898.4, удельный объем $V'_{уд}$, см^3/г, вычисляют по формуле

$$V'_{уд} = \frac{V}{m}, \quad (1)$$

где V — измеренный по ГОСТ 10898.4 объем набухшего подготовленного анионита, см^3;

m — масса набухшего подготовленного анионита, измеренная по ГОСТ 10898.4, г.

За результат измерения удельного объема анионита принимают среднеарифметическое значение результатов трех параллельных определений».

Раздел 4. Пункт 4.2. Таблица. По всему тексту таблицы исключить значения: «(0,1 н.)», «(0,5 н.)»; примечание к таблице исключить.

Раздел 4 дополнить пунктом 4.3:

«4.3. При выполнении измерений, если нет других указаний, соблюдают следующие требования к условиям окружающей среды:

- температура окружающего воздуха — от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха — не более 80 %;
- атмосферное давление — от 96 до 106 кПа».

Раздел 5 изложить в новой редакции:

«**5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

5.1. Полную статическую обменную емкость $П_m$, ммоль/г, вычисляют по формуле

$$П_m = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \cdot c, \quad (2)$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;

K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

W — массовая доля влаги, %;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.2. Полную статическую обменную емкость ионита $П_v$, ммоль/см^3, вычисляют по формуле

$$П_v = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2) \cdot 100}{m \cdot (100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c \quad (3)$$

или

$$П_v = \frac{(V \cdot K_1 - K \cdot V_1 \cdot K_2)}{m \cdot V'_{уд}} \cdot c, \quad (4)$$

где V — объем рабочего раствора, см^3;

K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$ — удельный объем ионита в набухшем состоянии в пересчете на сухой продукт, рассчитанный по ГОСТ 10898.4, см^3/г;

$V'_{уд}$ — удельный объем анионита в набухшем состоянии для марок АВ-17—8 и АВ-17—8чС, рассчитанный по 3.2 без учета влаги, см^3/г;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_1 и K_2 — коэффициенты поправки соответственно рабочего раствора и раствора для титрования.

5.3. Равновесную статическую обменную емкость P_m, ммоль/г, вычисляют по формуле

$$P_m = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \cdot c, \quad (5)$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

c — заданная концентрация раствора для титрования c = 0,1 моль/дм^3;

K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

5.4. Равновесную статическую обменную емкость ионита P_v, ммоль/см^3, вычисляют по формуле

$$P_v = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2 \cdot 100}{m \cdot (100 - W) \cdot V_{уд}} \cdot c \quad (6)$$

или

$$P_v = \frac{K \cdot V_1 \cdot K_2}{m \cdot V'_{уд}} \cdot c, \quad (7)$$

где K — коэффициент, равный отношению объема рабочего раствора к общему объему раствора, взятому на титрование;

V_1 — объем раствора, израсходованный на титрование пробы раствора после взаимодействия с ионитом, см^3;

m — масса ионита, г;

W — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$ — удельный объем ионита в набухшем состоянии в пересчете на сухой продукт, рассчитанный по ГОСТ 10898.4, см^3/г;

$V'_{уд}$ — удельный объем анионита в набухшем состоянии для марок АВ-17—8 и АВ-17—8чС, рассчитанный по 3.2 без учета влаги, см^3/г;

c — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, c = 0,1 моль/дм^3 или c = 0,5 моль/дм^3 в соответствии с таблицей;

K_2 — коэффициент поправки раствора для титрования.

За результат измерения статической обменной емкости ионита принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости:

$$\left|П_{v1} - П_{v2}\right| \le \frac{r \cdot (П_{v1} + П_{v2})}{100 \cdot 2}$$

или

$$\left|P_{v1} - P_{v2}\right| \le \frac{r \cdot (P_{v1} + P_{v2})}{100 \cdot 2},$$

где $П_{v1}$ и $П_{v2}$, P_{v1} и P_{v2} — результаты параллельных определений статической обменной емкости ионита;

r — значение предела повторяемости, %.

r = 2,5 % при доверительной вероятности P = 0,95.

Результат округляют до второго десятичного знака.

Примечание — При выражении полной статической обменной емкости и равновесной статической обменной емкости ионитов в ммоль/г или в ммоль/см^3 под словом «моль» имеют в виду количество вещества структурных элементов типа Na^+, K^+, $^1/_2Ca^{2+}$, $^1/_2$ Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-, HCO_3^-, HSO_4^-, $^1/_2$ CO_3^{2-}, $^1/_2$ SO_4^{2-} и т.д., измеренное в молях эквивалента».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ. Раздел 5. Исключить строку: «ГОСТ 24104—88 | 2 ».

Графа «Обозначение НТД, на который дана ссылка». Заменить ссылку: «ГОСТ 4919.1—77» на «ГОСТ 4919.1—2016».

ГОСТ 6709—72 дополнить знаком сноски — *;
таблицу дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144—2018 «Вода дистиллированная. Технические условия».

Графа «Номер пункта, подпункта». ГОСТ 10898.4—84. Дополнить ссылками: «5.2, 5.4».
Таблицу дополнить строками:

«ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—82, ИСО 4788—80)	2
ГОСТ 29169—91 (ИСО 648—77)	2
ГОСТ 29251—91 (ИСО 385-1—84)	2».

(ИУС № 12 2022 г.)