

ГОСТ 20255.1—89  
ГОСТ 20255.2—89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

---

# ИОНИТЫ

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБМЕННОЙ ЕМКОСТИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

**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  $(50 \pm 5)$  г ионита.

**2. РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ, ПОСУДА**

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или 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.

Метилловый 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  $c$  ( $1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$ ) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н.).

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

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

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

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

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<sup>3</sup>.

Стаканчик для взвешивания по ГОСТ 25336.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности по ГОСТ 24104\* с погрешностью  $\pm 0,0001$  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.

### 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  $(3,0 \pm 0,5)$  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  $(2,0 \pm 0,2)$  г взвешивают (результат взвешивания записывают с точностью до четвертого десятичного знака), помещают в сухую коническую колбу вместимостью  $250 \text{ см}^3$  и приливают пипеткой или из бюретки вместимостью  $100 \text{ см}^3$  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 <sup>3</sup> | Продолжительность взаимодействия ионита с рабочим раствором, ч | Объем раствора для титрования, см <sup>3</sup> | Раствор для титрования  | Индикатор          |
|--|---------------------------|--|--|--|--|---|--------------------|
| Полная статическая обменная емкость ( $P_V$ )      | Сильнокислотные катиониты | Гидроокись натрия $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.)                    | 100                                      | 2  | 25   | Кислота соляная $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (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 $c(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$ (0,5 н.)                    | 200                                      | 24   | 25   | Кислота соляная $c(\text{HCl}) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$ (0,5 н.)    | »                  |
|  | Сильноосновные аниониты   | Кислота соляная $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.)                       | 100                                      | 2  | 25   | Гидроокись натрия $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.) | »                  |
|  | Слабоосновные аниониты    | То же  | 200                                      | 24   | 25   | То же   | »                  |
|  | Анионит АН-1              | Кислота серная $c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.) | 200                                      | 24   | 25   | »   | »                  |
| Равновесная статическая обменная емкость ( $P_V$ ) | Сильноосновные аниониты   | Натрий хлористый $c(\text{NaCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.)                     | 100                                      | 12   | 25   | Кислота соляная $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н.)    | »                  |

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

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

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

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

где  $V$  — объем рабочего раствора, см<sup>3</sup>;

$K$  — 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<sup>3</sup>;

$m$  — масса ионита, г;

$W$  — массовая доля влаги, %;

$c$  — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, моль/дм<sup>3</sup> (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 ( $\Pi_v$ ) в миллимолях на кубический сантиметр (мг-экв/см<sup>3</sup>) вычисляют по формуле

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

где  $V$  — объем рабочего раствора, см<sup>3</sup>;

$K$  — 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<sup>3</sup>;

$m$  — масса ионита, г;

$W$  — массовая доля влаги, %;

$V_{уд}$  — удельный объем, см<sup>3</sup>/г;

$c$  — заданная концентрация рабочего раствора и раствора для титрования, моль/дм<sup>3</sup> (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<sup>3</sup>;

$m$  — масса ионита, г;

$W$  — массовая доля влаги, %;

$c$  — заданная концентрация раствора для титрования, моль/дм<sup>3</sup> (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<sup>3</sup>) 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<sup>3</sup>;

$m$  — масса ионита, г;

#### С. 4 ГОСТ 20255.1—89

$W$  — массовая доля влаги, %;

$V_{\text{уд}}$  — удельный объем ионита, см<sup>3</sup>/г;

$c$  — заданная концентрация раствора для титрования, моль/дм<sup>3</sup> (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  $\pm 2,5$  % 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  $M(\text{Na}^+, \text{K}^+, 1/2 \text{Ca}^{2+}, 1/2 \text{Mg}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-, \text{HCO}_3^-, \text{HSO}_4^-, 1/2 \text{SO}_3^{2-}, 1/2 \text{SO}_4^{2-}$  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.