



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

# МЕМБРАНЫ ИОНООБМЕННЫЕ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛНОЙ И РАВНОВЕСНОЙ  
ОБМЕННОЙ ЕМКОСТИ

ГОСТ 17552—72

Издание официальное

Цена 2 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ  
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

Москва

**РАЗРАБОТАН** Научно-исследовательским институтом пластических масс

Директор Попов В. А.

Руководители темы: Пашков А. Б., Салдадзе К. М.

Исполнители: Климова З. В., Титова Н. А., Сегаль Т. Р.

**ВНЕСЕН** Министерством химической промышленности

Зам. министра Осипенко Л. И.

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ** Отделом химии и нефтепродуктов Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР

Начальник отдела Пенязь И. В.

Ст. инженер Литвин Т. Ф.

**Научным отделом стандартизации продукции химической и нефтеперерабатывающей промышленности Всесоюзного научно-исследовательского института стандартизации (ВНИИС)**

Зав. отделом Медведева Т. В.

Ст. инженер Трусколявская Т. И.

**УТВЕРЖДЕН** Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР от 14 января 1972 г. (протокол № 2)

Председатель отраслевой научно-технической комиссии зам. председателя Госстандарта СССР Малышков П. С.

Члены комиссии: Абрамов М. Н., Белова Е. М., Гаркаленко К. И., Пенязь И. В., Лейбчик Л. Г., Тихонов В. Т., Ушаков В. П., Чувильгин В. Г.

**ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16 февраля 1972 г. № 415

**МЕМБРАНЫ ИОНООБМЕННЫЕ****Методы определения полной и равновесной обменной емкости****ГОСТ  
17552—72**

Ion-exchange membranes. Method for determination of total and equilibrium exchange capacity

**Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16/II 1972 г. № 415 срок введения установлен****с 1/1 1973 г.****Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на ионообменные анионитовые (сильно- и слабоосновные) и катионитовые (сильно- и слабокислотные) мембраны и устанавливает методы определения полной и равновесной обменной емкости.

Сущность метода полной обменной емкости заключается в определении общего количества противоионов, вступивших в ионный обмен по реакции нейтрализации.

Сущность метода равновесной обменной емкости заключается в определении количества противоионов, вступивших в реакцию ионного обмена с данным реагентом.

Полная обменная емкость характеризует содержание сильно- и слабоосновных групп в анионитовых мембранах и сильно- и слабокислотных групп в катионитовых мембранах.

Равновесная обменная емкость характеризует содержание сильноосновных групп в анионитовых мембранах и сильнокислотных групп в катионитовых мембранах.

**1. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ И ПОСУДА**

1.1. Для определения полной и равновесной обменной емкости должны применяться:

мешалка магнитная типа ММ-01;

бюретка по ГОСТ 1770—64, типа II-а, вместимостью 50 мл;

пипетка по ГОСТ 1770—64, типа I, вместимостью 25 и 100 мл;

колба коническая по ГОСТ 10394—63, типа КнНШ, вместимостью 100 мл;

колба плоскодонная по ГОСТ 10394—63, типа ПНШ, вместимостью 250 мл;



бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026—66;  
кальций хлористый кристаллический по ГОСТ 4141—66, х. ч.,  
0,1 н раствор;  
кислота соляная по ГОСТ 3118—67, х. ч., 0,1 н раствор;  
натрия гидрат окиси (натр едкий) по ГОСТ 4328—66, х. ч.,  
0,1 н раствор;  
натрий хлористый по ГОСТ 4233—66, х. ч., 0,1 н раствор;  
индикатор смешанный; готовят по ГОСТ 17553—72;  
вода дистиллированная по ГОСТ 6709—53.

## **2. МЕТОД ПОЛНОЙ ОБМЕННОЙ ЕМКОСТИ**

2.1. Подготовку образцов к испытанию проводят по ГОСТ 17553—72.

2.2. С поверхности образца за 10—15 сек фильтровальной бумагой удаляют избыток влаги.

2.3. От образца отделяют часть мембраны массой около 2 г, помещают в чистую сухую колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл и взвешивают с точностью до 0,0002 г. Затем в колбу пипеткой вносят 100 мл 0,1 н раствора соляной кислоты (для сильно- и слабоосновных анионитовых мембран) или 0,1 н раствора гидрата окиси натрия (для сильно- и слабокислотных катионитовых мембран).

2.4. Колбу плотно закрывают и устанавливают на магнитную мешалку, которую включают на первую скорость. Содержимое колбы при испытании сильноосновных анионитовых и сильнокислотных катионитовых мембран перемешивают в течение 1 ч, слабоосновных анионитовых и слабокислотных катионитовых — 15 ч.

2.5. Раствор над мембраной сливают в чистую сухую колбу с притертой пробкой, отбирают пипеткой по 25 мл раствора и переносят в две колбы вместимостью 250 мл.

2.6. В каждую колбу добавляют по три капли смешанного индикатора и оттитровывают 0,1 н раствором гидрата окиси натрия до перехода окраски от синей к зеленой (для сильно- и слабоосновных анионитовых мембран) или 0,1 н раствором соляной кислоты до перехода окраски от зеленой к синей (для сильно- и слабокислотных катионитовых мембран).

## **3. МЕТОД РАВНОВЕСНОЙ ОБМЕННОЙ ЕМКОСТИ**

3.1. Подготовку образцов к испытанию проводят по ГОСТ 17553—72.

3.2. С поверхности образца за 10—15 сек фильтровальной бумагой удаляют избыток влаги.

3.3. От образца отделяют часть мембраны массой около 2 г, помещают в чистую сухую колбу с притертой пробкоймести-

мостью 100 мл и взвешивают с точностью до 0,0002 г. Затем в колбу пипеткой вносят 100 мл 0,1 н раствора хлористого натрия (для сильноосновных анионитовых мембран) или 0,1 н раствора хлористого кальция (для сильноокислотных катионитовых мембран).

3.4. Колбу плотно закрывают и устанавливают на магнитную мешалку, которую включают на первую скорость. Содержимое колб перемешивают 4 ч.

3.5. Раствор над мембраной сливают в чистую сухую колбу с притертой пробкой, отбирают пипеткой по 25 мл раствора и переносят в две колбы вместимостью 250 мл.

3.6. В каждую колбу добавляют по три капли смешанного индикатора и оттитровывают 0,1 н раствором соляной кислоты до перехода окраски от зеленой к синей (для сильноосновных анионитовых мембран) или 0,1 н раствором гидрата окиси натрия до перехода окраски от синей к зеленой (для сильноокислотных катионитовых мембран).

#### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Полную обменную емкость сильно- и слабоосновных анионитовых мембран ( $E_{\text{п}}$ ) в мг·экв/г вычисляют по формуле:

$$E_{\text{п}} = \frac{100 - 4 \cdot V}{10 \cdot G},$$

где:

100 — объем точно 0,1 н раствора соляной кислоты, мл;

$V$  — объем точно 0,1 н раствора гидрата окиси натрия, израсходованный на титрование, мл;

$G$  — масса образца, г.

4.2. Полную обменную емкость сильно- и слабоокислотных катионитовых мембран ( $E'_{\text{п}}$ ) в мг·экв/г вычисляют по формуле:

$$E'_{\text{п}} = \frac{100 - 4 \cdot V_1}{10 \cdot G_1},$$

где:

100 — объем точно 0,1 н раствора гидрата окиси натрия, мл;

$V_1$  — объем точно 0,1 н раствора соляной кислоты, израсходованный на титрование, мл;

$G_1$  — масса образца, г.

4.3. Равновесную обменную емкость сильноосновных анионитовых мембран ( $E_{\text{р}}$ ) в мг·экв/г вычисляют по формуле:

$$E_{\text{р}} = \frac{4 \cdot V_2}{10 \cdot G_2},$$

где:

$V_2$  — объем точно 0,1 н раствора соляной кислоты, израсходованный на титрование, мл;

$G_2$  — масса образца, г.

4.4. Равновесную обменную емкость сильнокислотных катионитовых мембран ( $E_p^1$ ) в мг·эquiv/г вычисляют по формуле:

$$E_p' = \frac{4 \cdot V_3}{10 \cdot G_3},$$

где:

$V_3$  — объем точно 0,1 н раствора гидрата окиси натрия, израсходованный на титрование, мл;

$G_3$  — масса образца, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, округленное до 0,01 мг·эquiv/г, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,05 мг·эquiv/г.

---

Редактор А. С. Пшеничная

Группа Л99

**Изменение № 1 ГОСТ 17552—72 Мембраны ионообменные. Методы определения полной и равновесной обменной емкости**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31.05.88 № 1572**

**Дата введения 01.01.89**

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 2209.

По всему тексту стандарта заменить единицу: мл на см<sup>3</sup>, мг-экв/г на мг-моль/г.

*(Продолжение см. с. 268)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 17552—72)*

Пункты 1.1, 2.3 изложить в новой редакции: «1.1. Для определения полной и равновесной обменной емкости должны применяться:

мешалка магнитная либо другой прибор, обеспечивающий перемешивание;  
весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности по ГОСТ 24104—80 с наибольшим пределом взвешивания 200 г;

бюретка исполнения 1, 4, 5 1-го класса точности, вместимостью 25 и 100 см<sup>3</sup> по ГОСТ 20292—74;

пипетка исполнения 2 1-го класса точности, вместимостью 25 и 100 см<sup>3</sup> по ГОСТ 20292—74;

колба Кн-1 — 100—29/32 по ГОСТ 25336—82;

*(Продолжение см. с. 269)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 17552—72)

колба типа Кн исполнения 1—2 без взаимозаменяемого конуса вместимостью 250 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336—82;

бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026—76;

кальций хлористый кристаллический, х.ч., раствор концентрации  $c(1/2 \text{ CaCl}_2) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>;

кислота соляная, х.ч., по ГОСТ 3118—77,

раствор концентрации  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>;

натрия гидроксид, х.ч., по ГОСТ 4328—77, раствор концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>;

натрий хлористый, х.ч., по ГОСТ 4233—77, раствор концентрации  $c(\text{NaCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>;

индикатор смешанный; готовят по ГОСТ 4919.1—77;

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

2.3. Навеску набухшей мембраны массой около 2,0000 г помещают в чистую сухую колбу с взаимозаменяемым конусом емкостью 100 см<sup>3</sup>. Массу образца сухой мембраны рассчитывают, определяя содержание воды по ГОСТ 17554—72. Затем в колбу пипеткой вносят 100 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты концентрации  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (для сильно и слабоосновных анионитовых мембран) или раствор гидроксида натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (для сильно и слабокислотных катионитовых мембран).

Пункт 2.6. Заменить слова: «0,1 н. раствором гидрата окиси натрия» на «раствором гидроксида натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>» и «0,1 н. раствором соляной кислоты» на «раствором соляной кислоты концентрации  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>».

Пункт 3.3 изложить в новой редакции: «3.3. Навеску мембраны массой около 2,0000 г помещают в чистую сухую колбу с взаимозаменяемым конусом емкостью 100 см<sup>3</sup>. Массу образца сухой мембраны определяют по п. 2.3. Затем в колбу пипеткой вносят 100 см<sup>3</sup> раствора хлористого натрия концентрации  $c(\text{NaCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (для сильноосновных анионитовых мембран) или раствора хлористого кальция концентрации  $c(1/2 \text{ CaCl}_2) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (для сильноосновных катионитовых мембран)».

Пункт 3.6. Заменить слова: «0,1 н. раствором соляной кислоты» на «раствором соляной кислоты концентрации  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>»; «0,1 н. раствором гидрата окиси натрия» на «раствором гидроксида натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>».

(Продолжение см. с. 270)

(Продолжение изменения к ГОСТ 17552-72)

Пункт 4.1. Формулу и экспликацию изложить в новой редакции:

$$«E_{\text{п}} = \frac{100 - 4 \cdot V}{10 \cdot m_1},$$

где 100 — объем раствора соляной кислоты концентрации точно  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>;

$V$  — объем раствора гидроксида натрия концентрации точно  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса образца сухой или набухшей мембраны, г».

Пункт 4.2. Формулу и экспликацию изложить в новой редакции:

$$«E'_{\text{п}} = \frac{100 - 4 \cdot V_1}{10 \cdot m_1},$$

где 100 — объем раствора гидроксида натрия концентрации точно  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>;

$V_1$  — объем раствора соляной кислоты концентрации точно  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$m_1$  — масса образца сухой или набухшей мембраны, г».

Пункт 4.3. Формулу и экспликацию изложить в новой редакции:

$$«E_{\text{р}} = \frac{4 \cdot V_2}{10 \cdot m_2},$$

где  $V_2$  — объем раствора соляной кислоты концентрации точно  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$m_2$  — масса образца сухой или набухшей мембраны, г».

Пункт 4.4. Формулу и экспликацию изложить в новой редакции:

$$«E'_{\text{р}} = \frac{4 \cdot V_3}{10 \cdot m_3},$$

где  $V_3$  — объем раствора гидроксида натрия концентрации точно  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$m_3$  — масса образца сухой или набухшей мембраны, г».

(ИУС № 9 1988 г.)