

---

ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(EACC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(EASC)

---



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
20298—  
201

---

## СМОЛЫ ИОНООБМЕННЫЕ КАТИОНИТЫ

Технические условия

Издание официальное

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

201

## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

## Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Институт пластмасс имени Г.С. Петрова»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от № )

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004– 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 20298—74

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории выше указанных государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

Содержание

1 Область применения .....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Марки.....	
4 Технические требования.....	
5 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
6 Правила приемки.....	
7 Методы испытаний.....	
8 Транспортирование и хранение.....	
9 Гарантии изготовителя.....	
Приложение А (справочное) Схема вакуумного пробоотборника.....	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

**СМОЛЫ ИОНООБМЕННЫЕ**

**КАТИОНИТЫ**

**Технические условия**

Ion-exchange resins. Cation exchangers. Specifications

---

Дата введения

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на сильнокислотные и слабокислотные катиониты, представляющие собой высокомолекулярные полимерные соединения трехмерной гелевой и макропористой структуры, содержащие функциональные группы кислотного характера, способные к реакциям катионного обмена. Катиониты нерастворимы в воде, растворах минеральных кислот, щелочей и в органических растворителях.

Катиониты предназначены для очистки, извлечения, концентрирования и разделения веществ в различных областях промышленности, для аналитических целей, а также в качестве катализаторов в органическом синтезе.

Применение какой-либо марки катионита в пищевой или фармацевтической промышленности в каждом отдельном случае должно быть согласовано в установленном порядке.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 1770 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2226 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия

ГОСТ 4204 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4328 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия



ГОСТ 20298 –  
(проект первая редакция)

ГОСТ 4919.1 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов

ГОСТ 6259 Реактивы. Глицерин. Технические условия

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 10896 Иониты. Подготовка к испытанию

ГОСТ 10898.1 Иониты. Методы определения влаги

ГОСТ 10898.4 Иониты. Метод определения удельного объема

ГОСТ 10898.5 Иониты. Метод определения удельной поверхности

ГОСТ 10900 Иониты. Методы определения гранулометрического состава

ГОСТ 12868 Иониты. Методы определения железа

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15615 Иониты. Метод определения содержания ионов хлора

ГОСТ 17338 Иониты. Методы определения осмотической стабильности

ГОСТ 17811 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия

ГОСТ 20490 Реактивы. Калий марганцовокислый. Технические условия

ГОСТ 20255.1 Иониты. Метод определения статической обменной емкости

ГОСТ 20255.2 Иониты. Методы определения динамической обменной емкости

ГОСТ 22180 Реактивы. Кислота щавелевая. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25794.1 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования

ГОСТ 25794.2 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для окислительно-восстановительного титрования

ГОСТ 29169 (ИСО 648-77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ 29251 (ИСО 385-1-84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 30090 Мешки и мешочные ткани. Общие технические условия

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Марки

3.1 В зависимости от свойств и назначения установлены марки катионитов, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Марка	Функциональные группы	Ионная форма товарного катионита	Тип	Структура	Рекомендуемые области применения
<b>Сильнокислотные</b>					
КУ-2–8	Сульфо-группа	Водородно-солевая	Полимеризационный	Гелевая	Водоподготовка, гидрометаллургия, гальванотехника, очистка сточных вод
КУ-2–8ЧС	То же	Водородная	То же	То же	Глубокая очистка воды, разделение различных элементов, получение особо чистых веществ в пищевой, медицинской и фармацевтической промышленности
КУ-2–20	«	То же	«	«	Очистка растворов антибиотиков
КУ-1	Сульфо- и фенольная группы	«	Поликонденсационный	«	Очистка гидролизаторов растительного сырья, водоподготовка

Окончание таблицы 1

Марка	Функциональные группы	Ионная форма товарного катионита	Тип	Структура	Рекомендуемые области применения
КУ-23 в модификациях: 10/60 15/100 30/100	Сульфогруппа	Солевая	Полимеризационный	Макропористая	Водоподготовка, разделение и выделение цветных и редких металлов, гальванотехника, разделение и очистка различных веществ в химической промышленности, органический катализ
<b>Слабокислотные</b>					
КБ-2	Карбоксильная группа	Натриевая	Полимеризационный	Гелевая	Сорбция антибиотиков из растворов
КБ-2Н-2,5	То же	То же	То же	То же	То же
КБ-4	«	«	«	«	Удаление бикарбонатной жесткости воды, селективное удаление малых количеств двухвалентных катионов для удаления стрептомицина из нативных растворов
КБ-4П-2	«	«	«	«	Очистка воды

## 4 Технические требования

4.1 Катиониты изготавливают в соответствии с настоящим стандартом по технологическим регламентам, утвержденным в установленном порядке.

### 4.2 Характеристики

4.2.1 Катиониты должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблицах 2 и 3.



Таблица 2

Наименование показателя	Норма для марки							Метод испытания			
	КУ-2-8		КУ-2-8ЧС	КУ-2-20	КУ-1	КУ-23					
	Высший сорт	1 сорт				10/60	15/100		30/100		
1 Внешний вид	Сферические зерна от желтого до темно-коричневого цвета		Сферические зерна от желто-коричневого до черного цвета	Зерна неправильной формы черного или темно-коричневого до цвета	Сферические зерна от светло-серого до темно-серого цвета			По 7.2 настоящего стандарта			
2 Гранулометрический состав:	Посторонние примеси не допускаются							По ГОСТ 10900 и 7.3 настоящего стандарта			
а) размер зерен, мм	0,315–1,250		0,400–1,250	0,315–1,250	0,400–2,000	0,315–1,250					
б) объемная доля рабочей фракции, %, не менее	96	95	96	95	92	95	95				
в) эффективный размер зерен, мм, не более	0,40 – 0,55	0,35 – 0,55	0,45 – 0,65	Не определяют							
г) коэффициент однородности, не более	1,7	1,8	1,7	То же							
3 Массовая доля влаги, %	48 – 58		30 – 40		45 – 55	50 – 70		По ГОСТ 10898.1			
4 Удельный объем, в Н-форме, см <sup>3</sup> /г, не более	2,8	2,8	2,7	1,9	3,2	4,0	3,7	3,3	По ГОСТ 10898.4 и 7.4 настоящего стандарта		
5 Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Не определяют							5 – 25	25 – 40	40 – 70	По ГОСТ 10898.5

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марки							Метод испытания	
	КУ-2-8		КУ-2-8ЧС	КУ-2-20	КУ-1	КУ-23			
	Высший сорт	1 сорт				10/60	15/100		30/100
6 Полная статическая обменная емкость, ммоль/см <sup>3</sup> (мг·экв/см <sup>3</sup> ), не менее	1,80	1,80	1,80	2,20	1,35	1,10	1,25	1,00	По ГОСТ 20255.1
7 Динамическая обменная емкость, ммоль/см <sup>3</sup> (мг·экв/см <sup>3</sup> ), не менее с полной регенерацией ионита	Не определяют		1600	Не определяют	565	Не определяют			
с заданным расходом регенерирующего вещества	526	520	Не определяют			410	400	Не определяют	
8 Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/г, не более	Не определяют		0,5	Не определяют	1,8	Не определяют			По 7.6 настоящего стандарта
9 Осмотическая стабильность, %, не менее	94,5	85,0	96,0	То же	92,0	93,0	90,0	96,0	По ГОСТ 17338
10 Значение pH фильтрата, не менее	Не определяют		4,5	Не определяют					По 7.7 настоящего стандарта

6

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марки					Метод испытания	
	КУ-2-8		КУ-2-20	КУ-1	КУ-23		
	Высший сорт	1 сорт			10/60		15/100
11 Массовая доля железа, %, не более	Не определяют		0,03	Не определяют		По ГОСТ 12868	
12 Содержание иона хлора, мг/см³	То же		0,0015	Не определяют		По ГОСТ 15615	
13 Сорбционная емкость по стрептомицину, мкг/г, не более	Не определяют		6000	Не определяют		По 7.8 настоящего стандарта	
Примечания							
1 При выражении полной обменной емкости и динамической обменной емкости катионитов в ммоль/см³ и моль/м³ соответственно моль – это количество вещества, измеренное в моль·экв ионов (Na⁺; K⁺; ½ Ca²⁺; ½ Mg²⁺; Cl⁻; NO₃⁻; HCO₃⁻; ½ CO₃²⁻; ½ SO₄²⁻ и т.д.), участвующих в реакциях ионного обмена.							
2 Катионит марки КУ-23 модификации 15/100, предназначенный для производства электроонообменников, выпускают с зернами размером от 0,40 до 1,25 мм.							
3 Катионит марки КУ-2—8, предназначенный для производства гетерогенных мембран, выпускают с удельным объемом в Н-форме от 2,3 до 2,8 см³/г.							



Таблица 3

Наименование показателя	Норма для марки				Метод испытания
	КБ-2	КБ-2Н-2,5	КБ-4	КБ-4П-2	
1 Внешний вид	Сферические зерна белого цвета		Сферические зерна белого до желтого или розового цвета		По 7.2 настоящего стандарта
2 Гранулометрический состав: а) размер зерен, мм б) объемная доля рабочей фракции, %, не менее в) эффективный размер зерен, мм, не более г) коэффициент однородности, не более	0,315 – 1,600  93  0,5  2,5				По ГОСТ 10900 и 7.3 настоящего стандарта
3 Массовая доля влаги, %	70–80		55 – 65	65–75	По ГОСТ 10898.1
4 Удельный объем, см <sup>3</sup> /г, не более а) в Н-форме б) в На-форме	4,0 9,0	7,5	2,5 4,0	2,8 6,0	По ГОСТ 10898.4 и 7.4 настоящего стандарта
5 Полная статическая обменная емкость, ммоль/см <sup>3</sup> (мг-экв/см <sup>3</sup> ), не менее	2,50	3,00	3,50		По ГОСТ 20255.1
6 Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/г, не более	1,0		0,9	Не определяют	По 7.6 настоящего стандарта
7 Осмотическая стабильность, %, не менее	60,0	90,0	60,0	75,0	По ГОСТ 17338
8 Сорбционная емкость по стрептомицину, мкг/г, не более	1000000	1100000	Не определяют		По 7.8 настоящего стандарта
Примечания					
1 При выражении полной обменной емкости и динамической обменной емкости катионитов в ммоль/см <sup>3</sup> и моль/м <sup>3</sup> соответственно моль – это количество вещества, измеренное в моль-экв ионов (Na <sup>+</sup> ; K <sup>+</sup> ; 1/2 Ca <sup>2+</sup> ; 1/2 Mg <sup>2+</sup> ; Cl <sup>-</sup> ; NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ; HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ; 1/2 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ; 1/2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> и т.д.), участвующих в реакциях ионного обмена.					
2 При определении показателя 7 для катионитов марок КБ-2 и КБ-2Н-2,5 гранулы, имеющие многогранники неправильной формы в центре, следует считать целыми.					



### **4.3 Маркировка**

4.3.1 При маркировке следует соблюдать нормы законодательства, действующего в каждом из государств – участников соглашения и устанавливающего порядок маркирования продукции на государственном языке.

4.3.2 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

4.3.3 Маркировка, характеризующая упакованную продукцию, должна соответствовать требованиям страны-изготовителя и содержать:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;
- наименование и марку катионита;
- номер партии;
- массу нетто партии;
- дату изготовления;
- обозначение настоящего стандарта.

### **4.4 Упаковка**

4.4.1 Катиониты упаковывают:

- в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811, вложенные в льно-джуто-кенафные мешки по ГОСТ 30090 или в мешки из винилискожи. Горловину мешка заваривают, наружный мешок зашивают машинным способом или завязывают. Масса катионита в мешке не должна превышать 50 кг.

- в полиэтиленовые бочки, бидоны, фляги, обеспечивающие сохранность продукции, которые пломбируют. По требованию потребителя продукция в полиэтиленовой таре может

ГОСТ 20298 –  
(проект первая редакция)

быть дополнительно упакована в деревянные обрешетки; в резинокордные контейнеры объемом до 2 м<sup>3</sup> с полиэтиленовыми вкладышами;

- в мешки из прорезиненной ткани по документу по стандартизации;
- сухие катиониты (с массовой долей влаги не более 10 %) и катионит марки КУ-1 в мешки марок НМ(п) или ВМ по ГОСТ 2226.

- в контейнеры разового использования по документу по стандартизации.

4.4.2 Допускается применение других видов тары, обеспечивающих сохранность катионитов при транспортировании и хранении.

## **5 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

5.1 Катиониты являются невзрывоопасными, невоспламеняющимися продуктами, не оказывают токсического воздействия на организм человека и не представляют опасность для окружающей среды.

## **6 Правила приемки**

6.1 Катиониты принимают партиями. Партией считают количество катионита одной марки, однородного по качеству и сопровождаемого одним документом о качестве.

Масса партии в пересчете на сухой продукт должна быть не более 5 т. Каждая партия катионита должна сопровождаться документом, удостоверяющим соответствие ее требованиям настоящего стандарта.

6.2 В документе о качестве указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование и марку катионита;

- номер партии;
- дату изготовления;
- массу нетто партии;
- количество мест в партии;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии качества партии катионита требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта.

6.3 Объем выборки для контроля качества партии катионита – 20 % упаковочных единиц от партии, количество мест в которой превышает 15 упаковочных единиц, при меньшем количестве упаковочных единиц в партии пробу отбирают от трех упаковочных единиц. При упаковывании катионита в контейнеры разового использования пробы следует отбирать из каждого контейнера.

6.4 Испытания по показателям 2а); 2б); 4—13 таблицы 2 для катионитов КУ-2—8; КУ-2—8ЧС и КУ-1 изготовитель проводит периодически на каждой 15-й партии.

Для катионитов КУ-2—8 и КУ-2—8ЧС испытания по показателям 2в) и 2г) таблицы 2 изготовитель проводит на каждой 100-й партии.

Для катионитов КБ-2; КБ-2Н—2,5; КБ-4 и КБ-4П—2 испытания по показателям 2в); 2г) и 6 таблицы 3 изготовитель проводит на каждой 25-й партии, испытания по показателям 4; 5 и 7 таблицы 3 — на каждой 5-й партии, а испытания по показателю 8 таблицы 3 — на каждой 10-й партии.

6.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания пробы, отобранной от удвоенной выборки той же партии или на удвоенной пробе.



Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## **7 Методы испытаний**

7.1 Пробы катионита отбирают из упаковочных единиц, отобранных по 6.3, щупом, изготовленным из нержавеющей стали, длиной около 1000 мм, диаметром от 20 до 25 мм,. Щуп погружают до дна мешка или бочки (бидона, фляги) по вертикальной оси.

Допускается отбор проб катионита из мешков с помощью вакуумного пробоотборника, приведенного на рисунке А.1 в приложении А.

Отобранные пробы соединяют, тщательно перемешивают и отбирают среднюю пробу массой не менее 0,5 кг. Среднюю пробу помещают в чистую, сухую, плотно закрывающуюся банку или в полиэтиленовый пакет, который заваривают. На банку или пакет наклеивают этикетку с наименованием и маркой продукта, номером партии и датой отбора пробы.

Перед каждым испытанием среднюю пробу следует тщательно перемешать.

7.1.2 Допускается применение других средств измерений и посуды с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте

7. 2 Внешний вид катионита определяют визуально без применения увеличительных приборов. Посторонние примеси не допускаются.

В случае присутствия в катионитах КУ-2—8 и КУ-2—8ЧС темных зерен для установления их цвета допускается использование микроскопа или аппарата «Микрофот» с увеличением от 10 до 20 раз.

Примечание – В катионитах марок КУ-2—8, КУ-2—8ЧС и КУ-2—20 допускается наличие единичных белых зерен макропористой структуры, а в катионите КУ-2—8 первого сорта — не более 1 % черных зерен.



7.3 Гранулометрический состав определяют по ГОСТ 10900 мокрым рассевом.

7.4 Удельный объем определяют по ГОСТ 10898.4, при этом в случае определения сорбционной емкости по стрептомицину карбоксильные катиониты (КБ) в Na-форме после определения удельного объема отмывают дистиллированной водой до pH 7,0—7,2, а затем подсушивают на воздухе в течение 6 ч.

Катионит марки КУ-2—8ЧС подготовке к испытанию по ГОСТ 10896 не подвергают.

7.5 Динамическую обменную емкость определяют по ГОСТ 20255.2 для катионитов марок КУ-1, КУ-2—8ЧС по раствору хлористого кальция концентрации  $c(1/2 \text{ CaCl}_2) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$  (0,01 н.) — (метод с полной регенерацией); для катионитов марок КУ-2—8 и КУ-23 — по раствору хлористого кальция концентрации  $c(1/2 \text{ CaCl}_2) = 0,0035 \text{ моль/дм}^3$  (0,0035 н.) — (метод с заданным расходом регенерирующего вещества).

При этом катионит марки КУ-2—8ЧС предварительной подготовке по ГОСТ 10896 не подвергают. Для катионита марки КУ-1 взрыхление в колонке проводят водой перед каждой операцией насыщения.

## **7.6 Определение окисляемости фильтрата в пересчете на кислород**

### **7.6.1 Оборудование, посуда, реактивы**

Электроплитка бытовая с асбестовой сеткой.

Колба коническая номинальной вместимостью  $250 \text{ см}^3$  любого исполнения из термически стойкого стекла по ГОСТ 25336.

Цилиндр 1–100–1 по ГОСТ 1770.

Бюретка номинальной вместимостью  $25 \text{ см}^3$  1-го или 2-го класса точности любого исполнения по ГОСТ 29251.

Пипетки 1–1–5 и 1–1–10 по ГОСТ 29169.

ГОСТ 20298 –  
(проект первая редакция)

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, х. ч., раствор концентрации  $c(1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$  (0,01 н), готовят по ГОСТ 25794.2.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х. ч., раствор в дистиллированной воде 1:3; в приготовленный раствор добавляют по каплям раствор марганцовокислого калия до устойчивой розовой окраски.

Кислота щавелевая по ГОСТ 22180, х. ч. или ч.д.а., раствор концентрации  $c(1/2 \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$  (0,01 н), готовят по ГОСТ 25794.2, допускается готовить, используя стандарт-титр (фиксанал).

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х. ч., раствор концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  (0,1 н.), готовят по ГОСТ 25794.1.

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

Вода дистиллированная подкисленная, готовят следующим образом: к 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды добавляют 100 см<sup>3</sup> серной кислоты, разбавленной 1:3, смесь кипятят в течение 10 мин, затем прибавляют раствор марганцовокислого калия до устойчивой слабо-розовой окраски;

Бумага индикаторная «конго красная».

#### 7.6.2 Проведение испытания

25 см<sup>3</sup> фильтрата, полученного при определении полной статической обменной емкости, помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> и добавляют 75 см<sup>3</sup> подкисленной дистиллированной воды. Содержимое колбы нейтрализуют раствором серной кислоты до перехода цвета индикаторной бумаги конго красная в синий цвет, затем прибавляют еще 5 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и 10 см<sup>3</sup> раствора марганцовокислого калия.

Колбу помещают на электроплитку с асбестовой сеткой и кипятят раствор в течение 10 мин, затем охлаждают раствор до температуры окружающей среды, прибавляют в колбу 10 см<sup>3</sup> раствора щавелевой кислоты и обесцветившийся раствор титруют раствором марганцовокислого калия до устойчивой слаборозовой окраски.

Если раствор обесцветится при кипячении, определение повторяют, взяв бóльший объем раствора марганцовокислого калия (15 или 20 см<sup>3</sup>) и такой же объем раствора щавелевой кислоты.

В тех же условиях проводят контрольный опыт, используя 25 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия и те же объемы реактивов.

#### 7.6.3 Обработка результатов

Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород  $X$ , мг/г, вычисляют по формуле

$$X = \frac{K(V - V_1) \cdot 0,08 \cdot 100}{m_k \cdot (100 - W)}, \quad (1)$$

где  $K$  — коэффициент пересчета на общий объем фильтрата (для слабокислотного катионита равен 8, для сильнокислотного — 4);

$V$  — объем раствора марганцовокислого калия концентрации точно с ( $1/5$  КМпО<sub>4</sub>) = 0,01 моль/дм<sup>3</sup> (0,01 н), израсходованного на титрование испытуемой пробы, см<sup>3</sup>;

$V_1$  — объем раствора марганцовокислого калия концентрации точно с ( $1/5$  КМпО<sub>4</sub>) = 0,01 моль/дм<sup>3</sup> (0,01 н.), израсходованного на титрование в контрольном опыте, см<sup>3</sup>;

0,08 — масса кислорода, соответствующая 1 см<sup>3</sup> раствора марганцовокислого калия, концентрации точно с ( $1/5$  КМпО<sub>4</sub>) = 0,01 моль/дм<sup>3</sup> (0,01 н), мг;

$m_k$  — масса катионита, израсходованного для определения полной статической обменной емкости по ГОСТ 20255.1, г;



W — массовая доля влаги в катионите, определенная по ГОСТ 10898.1, %.

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать  $\pm 11$  % от среднего значения, при доверительной вероятности 0,95.

Результат испытания округляют до первого десятичного знака.

## **7.7 Определение значения pH фильтрата**

### **7.7.1 Средства измерений, оборудование, посуда, реактивы**

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

pH-метр лабораторный любого типа.

Колонка стеклянная для испытаний по методу с полной регенерацией ионита по ГОСТ 20255.2, раздел 3.

Стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup> любого исполнения по ГОСТ 25336.

Цилиндр 1–250–1 по ГОСТ 1770.

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

### **7.7.2 Проведение испытания**

Взвешивают около 20,0 г катионита в пересчете на сухой продукт, помещают его в стакан вместимостью 250 см<sup>3</sup>, добавляют 120 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и оставляют на 1 ч для набухания.

Набухший катионит с водой, которой он был залит, переносят в колонку. Воду из колонки сливают, оставляя над уровнем катионита слой толщиной от 1 до 2 см, и пропускают через катионит 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды со скоростью 2 дм<sup>3</sup>/ч.



Первые 150 см<sup>3</sup> фильтрата отбрасывают. Для определения pH отбирают последующие 50 см<sup>3</sup> фильтрата.

pH фильтрата определяют на pH-метре, применяя стеклянный электрод.

7.7.3. За результат испытания принимают среднеарифметическое значение двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать  $\pm 2,5$  % от среднего значения, при доверительной вероятности 0,95.

Результат испытания округляют до первого десятичного знака.

## **7.8 Определение сорбционной емкости по стрептомицину**

7.8.1 Средства измерений, оборудование, посуда, реактивы

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

Секундомер по документу по стандартизации.

Фотоколориметр типа ФЭК-М.

Лабораторный автотрансформатор типа ЛАТР-2М или РНО 250-2М.

Мотор лабораторный.

Водяная баня.

Термостат водяной, обеспечивающий поддержание температуры  $(25 \pm 1)$  °С.

Мешалка стеклянная пропеллерного типа.

Сита с сетками № 0315К и № 1,25К по ГОСТ 6613.

Колбы мерные номинальной вместимостью 50, 100, 200, и 500 см<sup>3</sup> исполнения 1; 2, класса точности 1; 2 по ГОСТ 1770.

Цилиндр 1–250–1 или 3–250–1 по ГОСТ 1770.

ГОСТ 20298 –  
(проект первая редакция)

Пипетки номинальной вместимостью 2; 5, 10, 20 и 25 см<sup>3</sup> любого исполнения, класса точности 2 по ГОСТ 29169.

Колба Кн1-250-29/32 с затвором 3Н-29/32 по ГОСТ 25336.

Воронка типа ВФ исполнения 1 с фильтром класса ПОР 250 по ГОСТ 25336.

Пробирки по ГОСТ 25336.

Стрептомицин с биологической активностью не менее 730 мкг/мг в пересчете на сухое вещество, с содержанием зольных примесей не более 0,5 %.

Глицерин по ГОСТ 6259.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х. ч., раствор концентрации  $c(\text{NaOH}) = 1$  моль/дм<sup>3</sup> (1 н.), готовят по ГОСТ 25794.1; раствор концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,2$  моль/дм<sup>3</sup> (0,2 н.) готовят разбавлением раствора концентрации  $c(\text{NaOH}) = 1$  моль/дм<sup>3</sup> (1 н.) дистиллированной водой.

Кислота серная по ГОСТ 4204, раствор концентрации  $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,55$  моль/дм<sup>3</sup> (0,55 н.), готовят разбавлением раствора  $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 1$  моль/дм<sup>3</sup> (1 н.), приготовленного по ГОСТ 25794.1, дистиллированной водой.

Квасцы железоаммонийные, раствор в растворе серной кислоты концентрации  $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,55$  моль/дм<sup>3</sup> (0,55 н) с массовой долей 1 %.

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

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

#### 7.8.2 Подготовка к испытанию

7.8.2.1 Подготовку к испытанию проводят по ГОСТ 10896.

Для анализа используют катионит, полученный после определения удельного объема по 7.4. Для катионита марки КУ-2—20 берут навеску массой 50 г, для слабокислотных (карбокислых) катионитов — массой 10 г.

#### 7.8.2.2 Приготовление исходного раствора стрептомицина

Массу навески стрептомицина  $m$ , г, вычисляют по формуле

$$m = \frac{C_0 \cdot 215}{C \cdot 1000}, \quad (2)$$

где  $C_0$  — ожидаемая концентрация стрептомицина в исходном растворе, мкг/см<sup>3</sup> (принимают условно  $2,5 \cdot 10^3$  мкг/см<sup>3</sup> для катионита марки КУ-2—20 и  $15 \cdot 10^3$  мкг/см<sup>3</sup> для слабоосновных катионитов);

$C$  — содержание стрептомицина в препарате, мкг/мг;

215 — объем дистиллированной воды, используемый для растворения навески стрептомицина, см<sup>3</sup>.

Взвешивают навеску стрептомицина и растворяют ее в 215 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, отмеренной мерным цилиндром вместимостью 250 см<sup>3</sup>.

#### 7.8.2.3 Построение калибровочного графика

Навеску стрептомицина, необходимую для приготовления эталонного раствора,  $m_1$ , г, вычисляют по формуле

$$m = \frac{C' \cdot 200}{C \cdot 1000}, \quad (3)$$

где  $C'$  — концентрация эталонного раствора стрептомицина, равная 1000 мкг/см<sup>3</sup>.

$C$  — содержание стрептомицина в препарате, мкг/мг;

200 — объем эталонного раствора, см<sup>3</sup>.



Взвешивают навеску стрептомицина, результат взвешивания в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного знака и растворяют навеску в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 200 см<sup>3</sup>.

В мерные колбы вместимостью 100 см<sup>3</sup> вносят по 5, 10, 15, 20 и 25 см<sup>3</sup> эталонного раствора, доводят объем раствора до метки дистиллированной водой, перемешивают и пипеткой переносят по 10 см<sup>3</sup> раствора стрептомицина из каждой колбы в пробирки, затем:

а) добавляют в каждую пробирку по 2 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль/дм}^3$  (0,2 н);

б) пробирки с раствором последовательно помещают в кипящую водяную баню, через 4 мин охлаждают водопроводной водой в течение 3 мин, затем добавляют в пробирку 8 см<sup>3</sup> раствора железоаммонийных квасцов, перемешивают и сразу измеряют оптическую плотность полученного раствора на фотоколориметре.

Измерение оптической плотности проводят в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору. Используют зеленый светофильтр, рабочая длина кюветы — 30 мм. В качестве раствора сравнения используют дистиллированную воду.

в) оптическая плотность анализируемого раствора должна быть от 0,1 до 0,5. Если оптическая плотность выше 0,5, раствор разбавляют.

Строят калибровочный график, откладывая на оси абсцисс концентрацию стрептомицина в растворах, взятых для анализа, мкг/см<sup>3</sup>, а на оси ординат — их оптическую плотность.

#### 7.8.3 Проведение испытания

В пробе катионита, подготовленной к испытанию, определяют массовую долю влаги по ГОСТ 10898.1.



Около 6 г катионита марки КУ-2—20 (слабокислотного — 1 г) в пересчете на сухой продукт, взвешивают, записывая результат взвешивания в граммах с точностью до четвертого десятичного знака, и помещают катионит в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>. Затем добавляют в колбу 200 см<sup>3</sup> исходного раствора стрептомицина, приготовленного по 7.8.2.2 и нагретого до температуры 25 °С. Колбу закрывают притертой пробкой с глицериновым затвором, в который вставлена мешалка пропеллерного типа и помещают колбу в водяной термостат с температурой (25±1) °С. Мешалка приводится в движение лабораторным электромотором, включенным в сеть через прибор ЛАТР. Скорость вращения мешалки должна быть такой, чтобы зерна катионита находились во взвешенном состоянии.

Содержимое колбы перемешивают в течение 3 ч (для слабокислотных катионитов — в течение 16 ч), затем катионит отделяют, используя воронку с пористым фильтром, и промывают дистиллированной водой. Фильтрат и промывные воды собирают в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup> (для слабокислотных катионитов вместимостью 200 см<sup>3</sup>), добавляют 1—2 капли раствора фенолфталеина и по каплям добавляют раствор гидроокиси натрия концентрации с (NaOH) = 1 моль/дм<sup>3</sup> (1 н.) до появления слабо-розовой окраски. Затем содержимое колбы с фильтратом доводят дистиллированной водой до метки при температуре 25 °С и перемешивают.

Для определения концентрации стрептомицина в исходном растворе (C<sub>0</sub>) и фильтрате (C<sub>1</sub>) их разбавляют следующим образом:

- 4 см<sup>3</sup> исходного раствора при анализе катионита марки КУ-2—20 (1 см<sup>3</sup> при анализе слабокислотных катионитов) помещают в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> (100 см<sup>3</sup> при анализе слабокислотных катионитов), доводят объем раствора до метки дистиллированной водой и перемешивают;

- 10 см<sup>3</sup> фильтрата при анализе катионита марки КУ-2—20 (2 см<sup>3</sup> при анализе слабо-кислотных катионитов) пипеткой переносят в мерные колбы вместимостью 50 см<sup>3</sup> (100 см<sup>3</sup> при анализе слабоосновных катионитов), доводят объем фильтрата до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Пипеткой переносят по 10 см<sup>3</sup> разбавленных исходного раствора и фильтрата в пробирки, измеряют оптическую плотность разбавленных исходного раствора и фильтрата как указано в перечислениях а); б) 7.8.2.3 и определяют концентрацию стрептомицина по калибровочному графику.

#### 7.8.4 Обработка результатов

7.8.4.1 Концентрацию стрептомицина в исходном растворе  $C_0$ , мкг/см<sup>3</sup>, и в фильтрате  $C_1$ , в мкг/см<sup>3</sup>, вычисляют по формулам

$$C_0 = \frac{C_2 \cdot 50(100)}{4(1)}; \quad (4)$$

$$C_1 = \frac{C_3 \cdot 50(100)}{10(2)}; \quad (5)$$

где  $C_2$  – концентрация стрептомицина в разбавленном исходном растворе, найденная по калибровочному графику, мкг/см<sup>3</sup>;

50 (100 – при анализе слабоосновных катионитов) – общий объем разбавленного исходного раствора стрептомицина или фильтрата, см<sup>3</sup>;

4(1 – при анализе слабоосновных катионитов) – объем исходного раствора стрептомицина, взятый для разбавления, см<sup>3</sup>;

$C_3$  – концентрация стрептомицина в разбавленном фильтрате, полученная по калибровочному графику, мкг/см<sup>3</sup>;

10 (2 – при анализе карбоксильных катионитов) – объем фильтрата стрептомицина, взятый для разбавления, см<sup>3</sup>.

7.8.4.2 Сорбционную емкость по стрептомицину  $CE$ , мкг/г, вычисляют по формуле

$$CE = \frac{[200 \cdot C_0 - 500(200) \cdot C_1]100}{m_K(100 - W)}, \quad (6)$$

где  $C_0$  – концентрация стрептомицина в исходном растворе, мкг/см<sup>3</sup>;

$C_1$  – концентрация стрептомицина в фильтрате, мкг/см<sup>3</sup>;

$m_k$  – масса катионита, г;

$W$  – массовая доля влаги в катионите, определяемая по ГОСТ 10898.1, %.

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение двух определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать  $\pm 5$  % от среднего значения при доверительной вероятности 0,95.

Результат испытания округляют до целого числа.

## 8 Транспортирование и хранение

### 8.1 Катиониты транспортируют в крытых транспортных средствах.

При температуре окружающей среды ниже 0 °С катиониты всех марок, кроме катионита марки КУ-1, перевозят в отапливаемом транспорте в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

По согласованию с потребителем допускается перевозка катионитов любым видом транспорта без отопления.

При температуре окружающей среды выше 0 °С допускается транспортировать катиониты, упакованные в контейнеры, на открытом подвижном составе.

8.2 Катиониты хранят в упакованном виде в чистых и сухих складских помещениях при температуре не ниже плюс 2 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

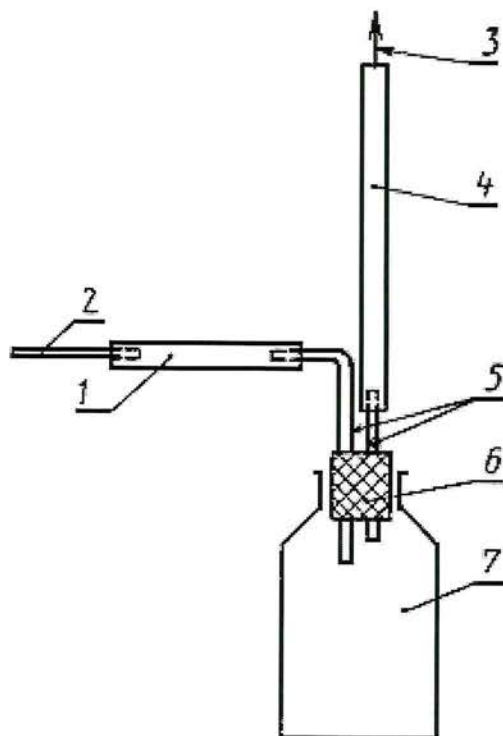
## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие катионитов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.



Приложение А  
(рекомендуемое)

Схема вакуумного пробоотборника



- 1 – трубка из полиэтилена низкого давления диаметром 6 мм, длиной от 600 до 700 мм;  
2 – острый наконечник для отбора пробы из мешка, из титана или нержавеющей стали, диаметром 5 мм, длиной 150 мм; 3 – к вакуумному насосу; 4 – трубка из полиэтилена низкого давления диаметром 6 мм; 5 – трубка из титана или нержавеющей стали диаметром 6 мм;  
6 – пробка резиновая; 7 – бутыль или колба из толстостенного стекла вместимостью от 1 до 2 дм<sup>3</sup>

Рисунок А.1 – Схема вакуумного пробоотборника

---

УДК 678.674:006.354

ОКС 83.080.20

Ключевые слова: катиониты, маркировка, упаковка, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, методы испытаний, транспортирование, хранение, гарантии изготовителя

---

Председатель ТК 230



Л.В.Дочковская

Ответственный секретарь ТК 230



А.Л.Качалина