



## “ВОЛЖСКАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ”

ул. Маяковского, 15, г. Самара, 443100  
Телетайп: 714166 СВЕТ;  
Тел.: (846) 279-63-50, 279-62-59, 279-63-59  
Факс: (846) 242-43-94  
E-mail: info@votgk.com

“15” августа 2007 г. № 038733

на исх. от “ ” 20 г. №

### ОТЗЫВ-АННОТАЦИЯ

#### об опыте эксплуатации ионообменных смол марки «Тулсион» (пр-ва фирмы «Термакс Лтд», Индия)

На филиалах ОАО «Волжская ТГК» (Новокуйбышевские ТЭЦ-1 и 2, Безымянская ТЭЦ, Самарская ГРЭС, Ульяновские ТЭЦ-1,2 и 3, Саратовские ТЭЦ-1,2,3 и 4) ионообменные материалы фирмы «Термакс» (Индия) применяются с 1995 года. Всего за этот период было поставлено более 2,5 тысяч м<sup>3</sup> разных ионитов марки «Тулсион».

Основные тесты, которые фильтрующие материалы проходят при решении об их применимости:

1. Форма и состояние зёрен. Они должны быть правильной сферической формы, не иметь трещин. Допускается незначительное число разрушенных зёрен. Допускается незначительный процент зёрен неправильной сферической формы.
2. Качественные показатели должны соответствовать ГОСТ 20298-74 для катионитов и ГОСТ 20301-74 для анионитов.
3. Гранулометрический состав должен состоять из зёрен от 0,315мм до 1,25 мм. Рабочая фракция – не менее 96%. Гранулометрический состав определяется по ГОСТ 10900-84.
4. Однородность зёрен определяется путём построения кривой распределения гранулометрического состава (кривая Гаусса) и рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{d_{80}}{d_{10}},$$

где:  $d_{80}$ - калибр сита, через который проходит 80% зёрен,  $d_{10}$ - калибр сита, через который проходит 10% зёрен.

5. Удельный объём гранул в пересчёте на сухую массу определяется по ГОСТ 10898.4-84.
6. Насыпная масса определяется по ГОСТ 10898.2-84 в г/см<sup>3</sup>.
7. Осмотическая стабильность по ГОСТ 10898-84 в процентах.

### **Сильнокислотные катиониты.**

В эксплуатации на предприятиях ОАО «Волжская ТГК» находятся две марки сильнокислотных катионитов фирмы «Гермакс»: Т-42 и Т52. Также начата поставка катионита Тульсион Т-50.

#### *Катионит марки Т42:*

1. Катионит сильной кислотности. Ионная форма поставки – Н-форма и Na-форма.
2. Осмотр зёрен катионита поступающих проб под микроскопом показывает отсутствие разрушенных зёрен.
3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,3 мм до 1,2 мм. Суммарный процент зёрен с диаметром ниже 0,3 мм менее 1,0 %.
4. Эквивалентный диаметр зёрен 0,38 мм.
5. Коэффициент неоднородности L около 1,42.
6. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения изменяется от 1730 г-экв/м<sup>3</sup>.
7. Влажность изменяется в диапазоне 56,82%.
8. Насыпная масса изменяется от 0,862 г/см<sup>3</sup> до 0,877 г/см<sup>3</sup>.
9. Удельный объём изменяется от 2,787 см<sup>3</sup>/г до 2,67 см<sup>3</sup>/г.
10. Осмотическая стабильность 98,7.
11. Результаты эксплуатации:
12. Динамическая рабочая ёмкость катионита в Н-форме в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации 450 - 600 г-экв/м<sup>3</sup>. Рекомендуется к применению в 1-х ступенях катионирования.
13. Динамическая рабочая ёмкость катионита в Na-форме в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации 500-700 г-экв/м<sup>3</sup>.

#### *Катионит марки Т50 Н.*

1. Катионит сильной кислотности. Ионная форма поставки – Н-форма.
2. Осмотр зёрен катионита поступающих проб под микроскопом показывает отсутствие разрушенных зёрен.
3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,4 мм до 0,85 мм. Типичное распределение зёрен по фракционному составу показано на рисунке.

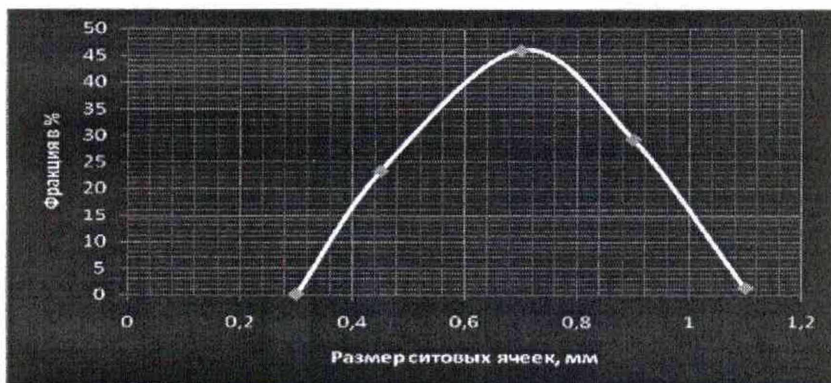


Рис. Кривая распределения зёрен по фракционному составу (гауссова кривая).

Зёрна с трещинами и осколки отсутствуют.

4. Эквивалентный диаметр зёрен 0,50 мм.
5. Коэффициент неоднородности 1,72.
6. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения изменяется 1960 г-экв/м<sup>3</sup>.
7. Влажность 54,19%.
8. Насыпная масса 0,807 г/см<sup>3</sup>.
9. Удельный объём 2,71 см<sup>3</sup>/г.
10. Осмотическая стабильность 99,4 %.
11. Результаты эксплуатации:

12. Динамическая рабочая ёмкость катионита в Н-форме в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации на уровне 700 г-экв/м<sup>3</sup>. Рекомендуется к применению как в 1-х ступенях катионирования так и в последующих ступенях.

*Катионит марки Т52 Н.*

1. Катионит сильной кислотности. Ионная форма поставки – Н-форма.
2. Осмотр зёрен катионита поступающих проб под микроскопом показывает отсутствие разрушенных зёрен и незначительное число зёрен, имеющих трещины.
3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,3 мм до 1,2 мм.

Типичное распределение зёрен по фракционному составу показано на рисунке ниже.

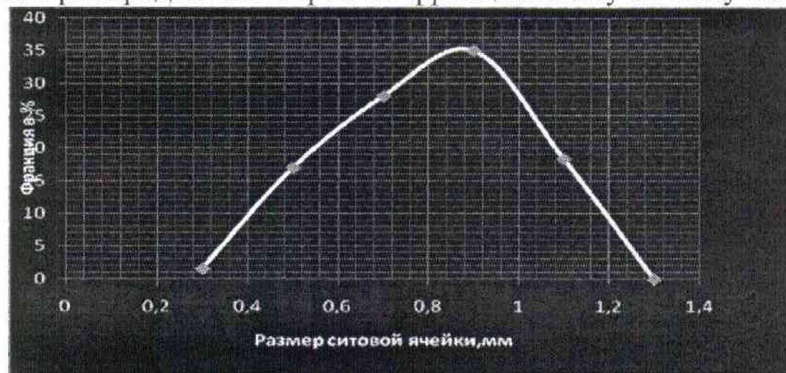


Рис. Кривая распределения зёрен по фракционному составу (гауссова кривая).

Зёрна с трещинами и осколки отсутствуют.

4. Эквивалентный диаметр зёрен 0,65 мм.
5. Коэффициент неоднородности 1,94.
6. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения изменяется 2230 г-экв/м<sup>3</sup>.
7. Влажность 48,8%.
8. Насыпная масса 0,807 г/см<sup>3</sup>.
9. Удельный объём 2,36 см<sup>3</sup>/г.
10. Осмотическая стабильность 99,7 %.
11. Результаты эксплуатации:
12. Динамическая рабочая ёмкость катионита в Н-форме в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации на уровне 500 - 700 г-экв/м<sup>3</sup>. Рекомендуется к применению как в 1-х ступенях катионирования так и в последующих ступенях.

#### ***Аниониты низкой основности***

В эксплуатации на предприятиях ОАО «Волжская ТГК» находятся следующие анионитов низкой основности фирмы «Термакс»: Тульсион А-2ХМР и Тульсион А-10ХМР.

#### ***Анионит низкой основности марки А-2ХМР.***

1. Матрица анионита прошитый полистирол с макропористой структурой. Ионная форма поставки – ОН-форма.
  2. Осмотр зёрен анионита поступающих проб под микроскопом показывает, что зёрна правильной сферической формы. Сколы и трещины отсутствуют.
  3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,3 мм до 1,1 мм..
- Типичное распределение зёрен по фракционному составу показано на рисунке.

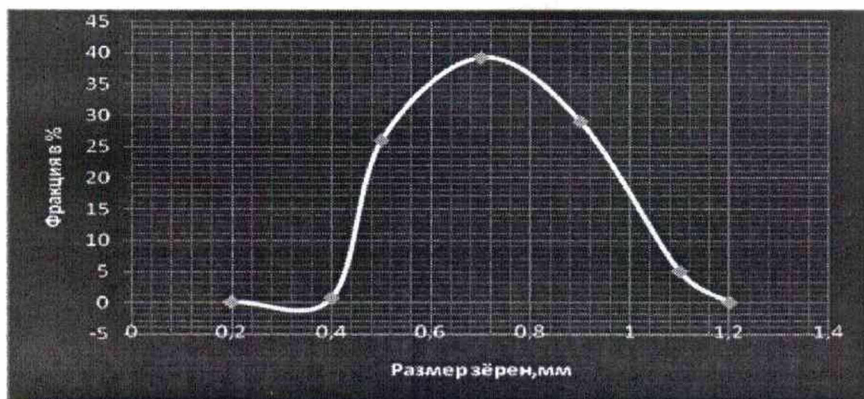


Рис. Кривая распределения зёрен по фракционному составу (гауссова кривая).

4. Суммарный процент зёрен с размером ниже 0,315 мм менее 0,1%.
5. Эквивалентный диаметр зёрен 0,56 мм.
6. Коэффициент неоднородности в пределах 1,85.
7. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения от 1620 г-экв/м<sup>3</sup>.
8. Влажность изменяется в диапазоне 50,92%.
9. Удельный объём 2,75 см<sup>3</sup>/г.
10. Насыпная масса 633 г/см<sup>3</sup>.
11. Осмотическая стабильность 98,1%.
12. Результаты эксплуатации:

Динамическая рабочая ёмкость в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации 800 г-экв/м<sup>3</sup>. Установлено, что смола взаимодействует с анионами кремниевой кислоты, т.е. она содержит некоторое количество функциональных групп сильной основности. Испытания показали, что смола по техническим характеристикам работает аналогично смоле МР-64 фирмы «Байер» (Германия).

**Анионит низкой основности марки А-10ХМР.**

1. Ионная форма поставки – ОН-форма.
  2. Осмотр зёрен анионита поступающих проб под микроскопом показывает, что зёрна правильной сферической формы. Сколы и трещины отсутствуют.
  3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,3 мм до 1,1 мм.
- Типичное распределение зёрен по фракционному составу показано на рисунке.



Рис. Кривая распределения зёрен по фракционному составу (гауссова кривая).

4. Суммарный процент зёрен с размером ниже 0,3 мм менее 0,1%.
5. Эквивалентный диаметр зёрен 0,56 мм.
6. Коэффициент неоднородности в пределах 1,85.
7. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения от 1620 г-экв/м<sup>3</sup>.
8. Влажность изменяется в диапазоне 51,95%.
9. Удельный объём 2,87 см<sup>3</sup>/г.
10. Осмотическая стабильность 98,1%.

## 11. Результаты эксплуатации:

Динамическая рабочая ёмкость в условиях эксплуатации предприятий ОАО «Волжская ТГК» при параллельноточной регенерации до 1100 г-экв/м<sup>3</sup>.

### **Аниониты высокой основности**

В эксплуатации на предприятиях ОАО «Волжская ТГК» находится анионит высокой основности фирмы «Термакс» - Тульсион А-23 Cl.

#### **Анионит высокой основности марки А-23 Cl.**

1. Ионная форма поставки – Cl-форма.
2. Осмотр зёрен анионита поступающих проб под микроскопом показывает, что зёрна правильной сферической формы, светло-бежевого цвета. Сколы и трещины отсутствуют.
3. Гранулометрический состав находится в диапазоне от 0,3 мм до 0,9 мм.. Типичное распределение зёрен по фракционному составу показано на рисунке.

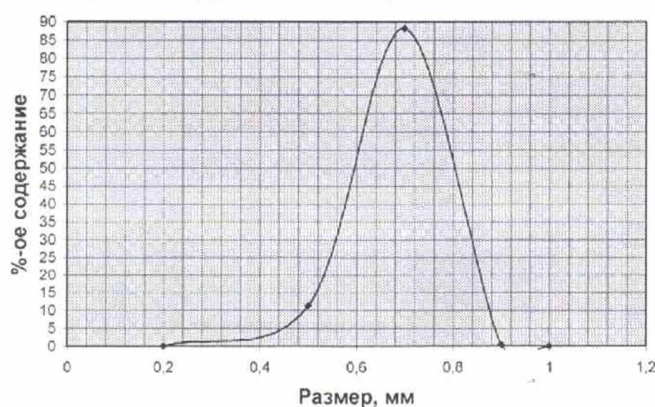


Рис. Кривая распределения зёрен по фракционному составу (гауссова кривая). Суммарный процент зёрен с размером ниже 0,3 мм менее 0,1%.

4. Коэффициент неоднородности в пределах 1,5.
5. Статическая лабораторная обменная ёмкость поглощения 1180 г-экв/м<sup>3</sup>.
6. Влажность изменяется в диапазоне от 61,83%.
7. Удельный объём 3,4см<sup>3</sup>/г.
8. Осмотическая стабильность 98,0%.

### **Слабокислотные катиониты.**

В эксплуатации на предприятиях ОАО «Волжская ТГК» находится слабокислотный катионит фирмы «Термакс» марки СХО-12

#### **Катионит низкой кислотности марки СХО-12**

К настоящему времени находится в эксплуатации в течение 2-х лет на котельной, работающей в схеме тепловых сетей с открытым разбором горячей воды, в качестве заменителя сульфогля в схемах с голодной регенерацией Н-катионитных фильтров. Получена рабочая ёмкость поглощения 2000 г-экв/м<sup>3</sup> при расходе кислоты 55 г/г-экв.

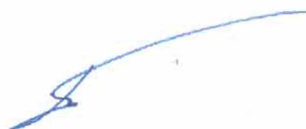
### **Основные выводы:**

1. Катиониты фирмы «Термакс» по всем показателям соответствуют ГОСТ 20298-74.
2. Аниониты фирмы «Термакс» по всем показателям соответствуют ГОСТ 20301-74. Высокоосновной анионит А-23Cl обеспечивает получение воды высокого качества по кремниевой кислоте.
3. Все ионообменные материалы фирмы «Термакс» по всем физико-химическим показателям значительно превосходят аналоги материалов, выпускаемых в СНГ.

Использование материалов в традиционных технологиях водоподготовки повышает качество очищенной воды и сокращает расходы на собственные нужды.

4. Сравнительные испытания на установках с фильтрами, работающими с «голодной» регенерацией, показали работоспособность катионита марки СХО-12. В то же время этот материал значительно дешевле, чем аналоги других фирм.

Начальник центральной  
химической службы  
ОАО «Волжская ТГК»



Д.В. Беляков