

УДК 620

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ АЛЮМООКСИДНЫХ НОСИТЕЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО АГЕНТА (ТЭГ)

Ю.А. Юдина, студентка 3-ХТФ-1А

Научный руководитель: Н.М. Максимов, к.х.н.

Самарский государственный технический университет  
г. Самара

**Ключевые слова:** Пористая структура, диаметр пор, триэтиленгликоль, площадь поверхности, катализатор.

Пористая структура катализаторов процессов нефтепереработки играет одну из ключевых ролей в их катализитическом действии. Это связано с особенностями массопереноса молекул, входящих в состав каждого из видов сырья. Диаметр пор носителя является одним из основных параметров катализаторов, влияющих на их активность. Диаметр пор играет важную роль в общей каталитической активности, т.к. каталитически активные центры расположены главным образом внутри гранул. Некоторые исследователи считают, что для тяжелого сырья предпочтительны катализаторы с большим диаметром пор, т.к. размер пор характеризует доступность активной поверхности катализатора для крупных сложных молекул тяжелого нефтяного сырья. Однако, слишком большой диаметр пор приводит к снижению площади поверхности, что также может привести к снижению активности катализатора.

Поэтому актуальным является исследование методики изменения пористой структуры катализатора при введении органического агента (триэтиленгликоля) в широком диапазоне концентраций.

Для исследования зависимости пористой структуры носителя от количества вводимого органического агента синтезированы 3 образца  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  с различными характеристиками пористой структуры (обозначены I - III). Образцы приготовлены из переосажденной гидроокиси  $\text{AlOOH}$ , к которой добавляли 0, 10 и 30% триэтиленгликоля для регулирования пористой структуры.

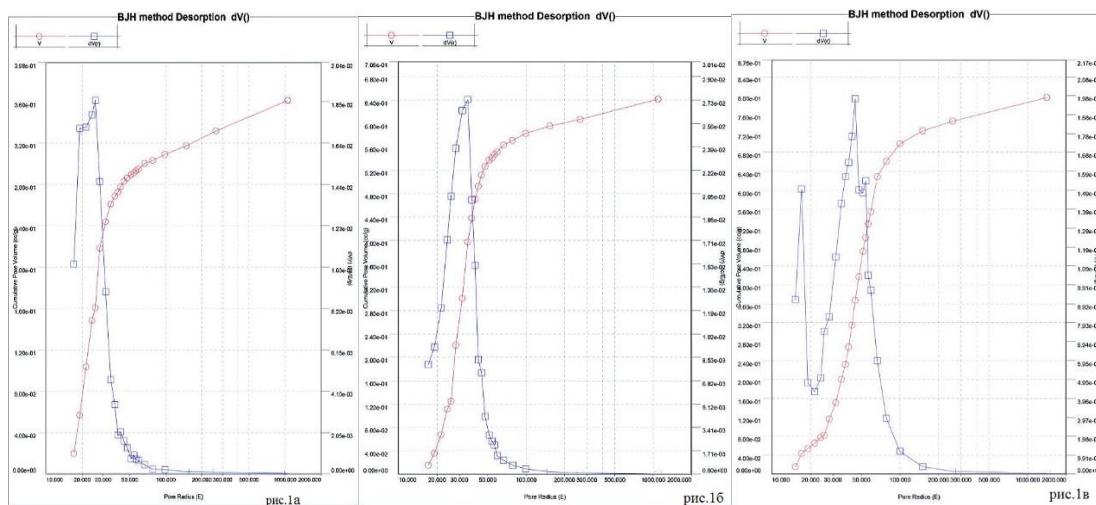
Вид кривых адсорбции и десорбции представлен на рис. 1. Как следует из представленного рисунка, введение 10 и 30% ТЭГ не приводит к принципиальному изменению формы и положения петли гистерезиса на кривых адсорбции и десорбции, следовательно можно считать, что при увеличении количества вводимого органического агента форма пор не претерпевает существенного изменения. Наличие петли гистерезиса свидетельствует о преимущественном наличии пор переменного сечения, т.н. бутылкообразных пор.

Рис. 1а

Рис. 1в

Рис. 1б

Рис. 1: Порограммы синтезированных образцов носителей:  
а –образец I  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (0% ТЭГ),  
б – образец II  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (10% ТЭГ),  
в – образец III  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (30% ТЭГ),



Распределение пор по радиусам для синтезированных носителей представлено в табл. 1. Носитель I – наиболее тонкопористый, характеризуется максимумом в области  $25 \text{ \AA}$  на кривой распределения пор по радиусам, и, в отличие от остальных носителей, поры размером более  $50 \text{ \AA}$  практически отсутствуют. Для широкопористого носителя III характерно преимущественное наличие пор с радиусом  $40 \text{ \AA}$ .

Таблица 1

Характеристика пористой структуры образцов I-III

Носитель	Удельный объем пор, $\text{см}^3/\text{г}$	Удельная площадь поверхности, $\text{м}^2/\text{г}$	Эффективный радиус пор, $\text{\AA}$
I	0,361	240	25,739
II	0,642	430	32,762
III	0,796	350	44,863

Как следует из представленной таблицы, для синтезированных носителей происходит изменение пористой структуры в достаточно широком интервале. Так, удельный объем пор лежит в интервале от 0,361 до 0,796  $\text{см}^3/\text{г}$ , а удельная площадь поверхности – от 240 до 350  $\text{м}^2/\text{г}$ , эффективный радиус пор менялся в интервале от 25 до 40  $\text{\AA}$ .

**Выводы.** Синтезированы и исследованы образцы  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , полученные при введение на гидротермальной стадии синтеза органического агента – триэтиленгликоля. Показано, что характер пор не изменяется, изменяется их

объем и эффективный радиус. Определены значения площади поверхности, эффективного радиуса пор и объем пор для синтезированных образцов. Синтезированные носители планируется использовать в дальнейших исследованиях.

**Список литературы:**

1. Романовский Б.В. Современный катализ: наука или искусство?  
<http://www.pereplet.ru/obrasowanie/stsoros/1070.html>
2. Сокольский Д.В., Друзь В.А. Теория гетерогенного катализа (введение). Алма-Ата: 1968, 390.
3. Бремер Г., Вендландт К.-П. Введение в гетерогенный катализ. М.: Мир, 1981, 156 с.
4. Томина Н.Н., Характеристика и технология производств основных катализаторов нефтепереработки. Самара, 2006, 185 с.