

РЕГУЛИРОВАНИЕ КИСЛОТНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ γ -Al₂O₃Шатина Е.А., Хасанова Г.Р., Курбангалеева А.З., Егорова С.Р., Ламберов А.А.REGULATION OF THE ACIDIC PROPERTIES OF THE SURFACE OF γ -AL₂O₃

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, Казань

E-mail: len.schatina2013@yandex.ru

Оксид алюминия широко применяется в химической и нефтехимической промышленности, например, используется в качестве катализатора крупных нефтехимических процессов таких, как дегидратация спиртов и скелетная изомеризация олефинов. Данные каталитические реакции проходят на кислотно-основных центрах типа Бренстеда и Льюиса, которые формируются на поверхности оксида алюминия [1-3].

В настоящее время известны несколько способов модифицирования оксида алюминия, к которым относят кислотную, термическую, гидротермальную обработки, в том числе за счет совершенствования параметров синтеза. Кроме того, возможно регулировать поверхность оксида алюминия введением в его состав различных добавок – текстурных и химических промоторов [4].

γ -Al₂O₃ получают, в основном, термообработкой псевдобемита. Известно, что γ -Al₂O₃, полученный из ГКАА (гидрокарбоната алюминия аммония) характеризуется большим набором кислотно-основных центров, поэтому целью работы явилось изучение изменения кислотных свойств поверхности γ -Al₂O₃ введением в его предшественник (псевдобемит) давсонитоподобных соединений. Полученные результаты приведены в таблице 1. Отмечается неаддитивное изменение концентраций кислотных центров от количества введенного ГКАА.

Таблица 1. Кислотные характеристики образцов γ -Al₂O₃

Образец	Содержание ГКАА, % масс.	Количество кислотных центров (мкмоль NH ₃ /г (%))			
		Слабые (E _d < 110 кДж/моль)	Средние (110 ≤ E _d < 142 кДж/моль)	Сильные (E _d ≤ 142 кДж/моль)	Общее кол-во к.ц.
1	0	105 (26)	215 (54)	80 (20)	400
2	33	147 (32)	230 (51)	75 (17)	452
3	50	158 (34)	218 (48)	83 (18)	459
4	67	180 (38)	218 (46)	77 (16)	475
5	100	165 (33)	245 (48)	95 (19)	505

Псевдобемит получали методом гидротермальной обработки продукта термохимической активации гиббсита при 130 °С, pH=3,6 в течение 2 ч. ГКАА синтезировали автоклавированием смеси $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и NH_4HCO_3 при 90 °С в течение 9 ч. Образцы псевдобемита с ГКАА готовили смешением влажных паст, затем сушили и прокачивали при 550 °С в течение 3 ч. Общую кислотность оксида алюминия идентифицировали методом температурно-программируемой десорбции NH_3 .

Литература

1. Линсен Б.Г. Структура и свойства адсорбентов и катализаторов / Б.Г. Линсен. М.: Мир, 1973. 648 с.
2. Digne M., Sautet P., Raybaud P., Euzen P., Toulhoat H. Hydroxyl groups on γ -alumina surfaces: a DFT study. *Journal of Catalysis*. 2002. Vol. 211. P. 1.
3. Tago T., Okubo Y., Mukai S.R., Tanaka T., Masuda T. Simultaneous characterization of acidic and basic properties of solid catalysts by a new TPD method and their correlation to reaction rates. *Applied Catalysis A: General*. 2005. Vol. 290. P. 54.
4. Шмелев И.Г. Разработка низкотемпературного катализатора парофазной дегидратации 1-фенилэтанола (метилфенилкарбинола). Автореферат Дисс. канд. хим. наук: 02.00.15. Казань, 2003. 23 с.