

Влияние гидротермальной обработки γ - Al_2O_3 на свойства бемита

© Егорова⁺ Светлана Робертовна, Мухамедьярова Алия Наильевна,
Чжан Юйцин и Ламберов* Александр Адольфович

Кафедра физической химии. Химический институт им. А.М. Бутлерова. Казанский (Приволжский) федеральный университет. ул. Кремлевская, 18. г. Казань, 420008. Республика Татарстан. Россия.

Тел.: (843) 233-73-46. E-mail: Segorova07@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: оксид алюминия, бемит, гидротермальная обработка, фазовое превращение, пористая система.

Аннотация

Изучено влияние условий гидротермальной обработки γ - Al_2O_3 в водной суспензии при $T = 150$ - 200 °С, $P = 0.5$ - 1.5 МПа и $pH = 4.0$ - 9.5 на фазовый состав и формирование пористой системы бемита. В водной суспензии продуктами гидротермальной обработки γ - Al_2O_3 являются бемит и байерит с примесью гиббсита. Байерит формируется в количестве до 4.9 % масс. при $T \approx 129$ - 172 °С и $pH = 9.5$. Гидроксиды алюминия кристаллизуются одновременно параллельными маршрутами по механизму осаждения бемита (байерита) через растворение оксида алюминия. При $pH = 4.0$ - 9.5 формируются пластинчатые кристаллы бемита. При $pH = 6.0$ - 9.5 и $T = 180$ - 200 °С в результате сшивки пластин формируются трехмерные частицы бемита пакетного типа. Фазовое превращение γ - Al_2O_3 в бемит в количестве до 90.3-99.8 % масс. осуществляется при 190 - 200 °С и $pH = 6.0$ - 9.5 через 90-180 мин ГТО и сопровождается снижением величин $S_{БЭТ}$ с 207 до 26-30 м²/г и $V_{БЭТ}$ с 0.64 до 0.27-0.46 см³/г. Мезопоры диаметром 3.1-9.5 нм образуются при $T = 150$ - 190 °С и $pH = 4.0$ - 7.3 в результате плотной упаковки первичных частиц бемита с $D_{(020)} = 17.0$ - 41.0 нм, $D_{(120)} = 12.7$ - 31.8 нм при его концентрации в образцах ~40-60 % масс. Мезопоры диаметром 10.2-37.0 нм формируются при $T = 180$ - 200 °С и $pH = 4.0$ - 9.5 упаковкой более крупных пластинчатых кристаллов бемита с $D_{(020)} = 21.8$ - 44.5 нм, $D_{(120)} = 23.1$ - 38.4 при его концентрации в образцах ~60-90 % масс. Поры диаметром 68.5-72.6 нм формируются при $T = 180$ - 200 °С и $pH = 6.0$ - 9.5 в результате образования трехмерных пакетов при его концентрации в образцах ≥ 90 % масс.