



Гидротермальная обработка, как метод получения субмикронных и нанокристаллических материалов (на примере нанокристаллического бемита) с последующим переводом его в нанокристаллический оксид алюминия

Козерожец И.В., Панасюк Г.П., Ворошилов И.Л., Белан В.Н.

panasyuk@igic.ras.ru

1 ЭТАП:

Получение субмикронного и нанокристаллического бемита ($AlO(OH)$)

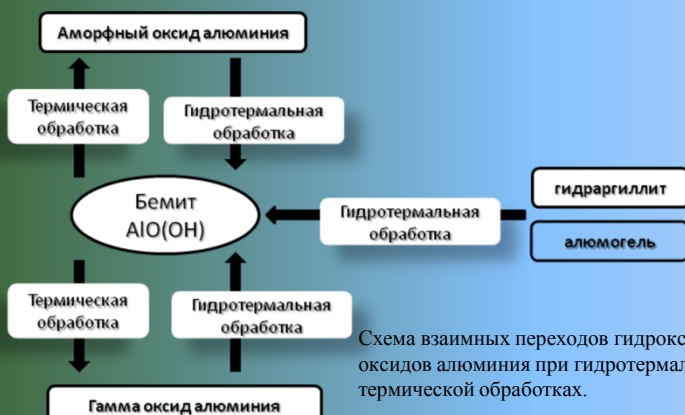
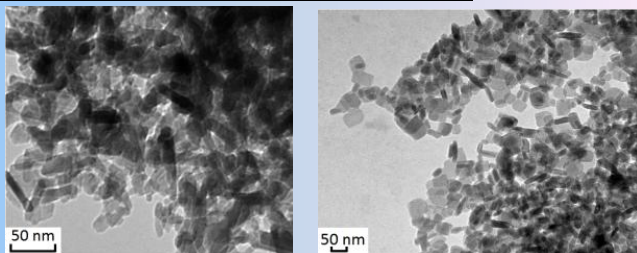
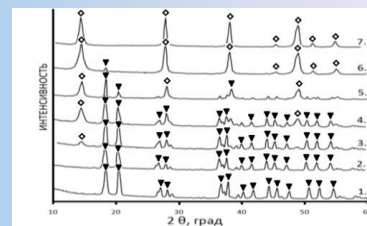


Схема взаимных переходов гидроксида и оксидов алюминия при гидротермальной и термической обработках.



Бемит, полученный при гидротермальной обработке γ -оксида алюминия (а) и гидраргиллита (б) при 200°C в 1,5% растворе HCl .

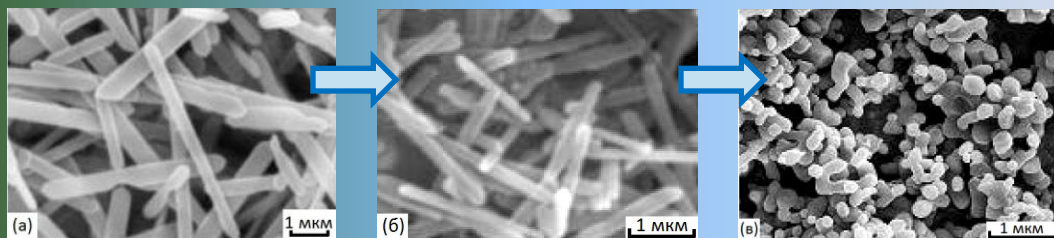


Дифрактограммы гидраргиллита (1) и образцов, полученных при обработке при 200°C в 1,5% растворе HCl в течение 1 ч (2); 2,5 ч (3); 3 ч (4); 3,5 ч (5); 4 ч (6); 7 ч (7) (бемит).

Переход гидраргиллита $\text{Al}(\text{OH})_3$, аморфного и γ - Al_2O_3 в бемит в гидротермальных условиях при температуре 200°C в 1,5% растворе HCl является твердофазным. При фазовых переходах наблюдается очистка исходного материала от примесей за счет растворения их в маточном растворе кислоты.

2 ЭТАП:

Получение субмикронного и нанокристаллического γ - и α -оксида алюминия



СЭМ-изображения бемита, полученного при обработке гидроацетата алюминия при 400°C в течение 24 ч. (а) и прогретого на воздухе при 1200°C 1 ч. ((б) – α -глинозем), и в вакууме при 1500°C , 1 ч. ((в) – корунд).

Возможное применение нанокристаллических и субмикронных частиц соединений алюминия

Нанобемит: в производстве бетона, антипиренов, лакокрасочных и декоративных материалов, абразивных и шлифовальных паст, для очистки воды от примесей металлов и фтора.

γ - Al_2O_3 : катализаторы, осушители, теплоизолирующие порошки, теплоизолирующие панели.

Нанонокорунд: прозрачная керамика, особо прочная керамика, керамические подложки особой чистоты для микросхем, футеровка литейных форм.

Выводы:

Предложен новый метод получения материалов с низким содержанием примесей и контролируемым размером и формой частиц.

Публикации:

«Превращение гидраргиллит-бемит»
Г.П.Панасюк, В.Н.Белан,
И.Л.Ворошилов, И.В.Козерожец
//Неорганические материалы, 2010, том 46, №7, с.831-837.