

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жужгова Алексея Викторовича «ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВЧ-ИНДУЦИРОВАННЫХ ГИДРОКСИДОВ  $Al^{3+}$  И ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ИХ ОСНОВЕ В МЯГКИХ УСЛОВИЯХ, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - «Физическая химия».

В настоящее время большое внимание исследователей привлекают нетрадиционные методы приготовления носителей и катализаторов. Одним из возможных методов повышения химической активности твердых веществ и изменения их физико-химических свойств является использование СВЧ излучения. На исследовании влияния СВЧ излучения на реакционную способность гидроксида алюминия (гиббсита) и направлена диссертационная работа Жужгова А.В.

В работе получен ряд интересных результатов по формированию структурно-химических свойств продуктов СВЧ обработки гиббсита, поверхностных кислотно-основных свойств получаемого продукта. Предложен новый подход к синтезу кристаллического бемита ( $\gamma-AlOOH$ ) путем воздействия СВЧ-излучения на гиббсит. Обнаружено формирование 2D-нано-аломокобальтовых соединений со структурой типа шпинели.

Полученные в работе данные, несомненно, представляют интерес для специалистов, работающих в области приготовления носителей и катализаторов на основе оксида алюминия, и послужат в дальнейшем основой для развития метода СВЧ обработки при синтезе неорганических веществ, носителей и катализаторов.

В работе использован самый современный набор физико-химических методов исследования, таких как РФА, ЭСДО, ИКС, ПЭМВР, ТА,  $^{27}Al$  ЯМР). Это позволяет заключить о высокой достоверности полученных результатов.

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

1. В автореферате при описании исходного гиббсита совершается типичная ошибка, характерная для многих статей и публикаций. Указывается завод изготовитель (Ачинский глиноземный завод), а не метод получения гиббсита. Известно, что на данном заводе гиббсит получают методом спекания из нефелинового концентрата. В тоже время наиболее распространенный в мировой практике метод получения гиббсита это метод Байера из бокситов. В нашей стране такой метод используется на Богословском алюминиевом заводе. Полученные по двум этим методам гиббситы существенно различаются морфологией частиц. Различия в морфологии приводят к заметным различиям в свойствах продуктов термоактивации (см. Matveeva A.N, Pakhomov N.A., Murzin D.Y. EuropaCat XII. European Congress on Catalysis. Kazan, P. 2031 – 2033).

2. В работе утверждается, что после СВЧ обработки гиббсита в образцах присутствует аморфная составляющая (АС). Однако это заключение основано на данных РФА и отсутствии полос в ИК-спектрах от кристаллических оксидных фаз. Но из представленных в автореферате дифрактограмм однозначного вывода о наличии аморфной фазы сделать очень сложно. А характерные полосы для  $\chi$ -,  $\gamma$ - и  $\epsilon$ - фаз и насколько они информативны для обнаружения этих оксидных фаз методом ИКС не приводятся. Возможно, здесь образуется рентгеноаморфная высокодисперсная плохоокристаллизованная  $\chi$ -фаза. Наличие или отсутствие этой фазы можно было бы доказать сняв дифракцию электронов при изучении образцов методом ПЭМВР или определив химическую активность образцов по описанным в работах Шкрабиной с соавторами методикам.

3. На стр. 10 реферата отмечается отсутствие экзоэффектов в термограммах СВЧ обработанных образцов. Этот результат может как раз указывать на низкое содержание в них аморфной фазы. Известно, что одним из признаков образования такой фазы в ТХА и ЦТА продуктах является наличие экзоэффекта ее кристаллизации при температурах около 800 °С.

4. На стр. 14 автор пишет, что «кристаллический бемит в качестве примесной фазы формируется также при термообработке ГБ на воздухе при пониженных температурах (не ниже 250°С) и атмосферном давлении.» Так писать не совсем корректно. Бемит всегда образуется при прокаливании частиц гиббсита размером больше 1 мкм за счет создания гидротермальных условий (высокого давления паров воды) внутри этих частиц. О протекании данного процесса свидетельствует наличие на термограммах эндоэффекта в интервале температур 180-250 оС, т.е. ниже температуры полной дегидратации гиббсита.

Сделанные замечания, не затрагивают сущности представленной работы и основных, сделанных автором выводов, и не снижают ее научную и практическую значимость. Некоторые замечания носят дискуссионный характер. Работа является цельным законченным исследованием, выполненным на высоком современном научно-экспериментальном уровне. Она полностью отвечает всем критериям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук и соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Жужгов Алексей Викторович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - «Физическая химия».

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», доцент кафедры общей химической технологии и катализа,

Пахомов Николай Александрович

10 декабря 2015 г

Адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 26

Телефон/факс: 8(812) 316-55-12

[npakhomov@mail.ru](mailto:npakhomov@mail.ru)

Подпись *Пахомова*  
Начальник отдела

