

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Рослякова С. И.

«Получение нанокристаллических порошков Ni и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> методом СВС в растворах и исследование их каталитических и магнитных свойств»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.16.06 — Порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертация Рослякова С.И. посвящена решению актуальной задачи – синтезу горением в растворах нанокристаллических порошков Ni для создания высокоактивного и стабильного катализатора производства водорода, а также нанокристаллического порошка Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> с высокой магнитной восприимчивостью.

При решении этой задачи диссертант получил ряд важных новых результатов. Впервые установил механизм формирования нанопорошка никеля при горении геля системы Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> - H<sub>5</sub>NC<sub>2</sub>O<sub>2</sub> на основании результатов комплексного исследования этого процесса с привлечением различных современных методов. Определил равновесные концентрации Me/MeO в системах нитрат металла-глицин в зависимости от значений коэффициента соотношения восстановителя и окислителя  $\varphi$  (0,75-1,75), и показал, что для систем на основе нитратов никеля, меди и кобальта преимущественное формирование металлической фазы происходит при  $\varphi \geq 1,25$ . Разработал одностадийный способ получения активного нанопорошка Ni с высокой удельной поверхностью (155 м<sup>2</sup>/г) путем пропитки раствором Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> - H<sub>5</sub>NC<sub>2</sub>O<sub>2</sub> с энергетической добавкой NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> высокодисперсного носителя SiO<sub>2</sub> с последующим проведением СВС. Установил эффект роста стабильности нанокристаллического никелевого катализатора на носителе SiO<sub>2</sub>, который обусловлен тем, что при осуществлении синтеза в атмосфере инертного газа происходит пассивация наночастиц никеля с образованием тонкого аморфного слоя оксида никеля, что блокирует их дальнейшее окисление. Провел стендовые испытания катализатора из нанокристаллического порошка Ni на носителе SiO<sub>2</sub> в реакции разложения этанола с целью получения водорода и установил, что катализатор обладает высокой удельной поверхностью, активностью и стабильностью, позволяя проводить эту реакцию при низкой температуре. Разработал способ получения наночастиц  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> на основе СВС раствора Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>-H<sub>5</sub>NC<sub>2</sub>O<sub>2</sub> -NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, импрегнированного в нанопористый SiO<sub>2</sub>, с узким фракционным составом (95% частиц размером менее 5 нм). Стендовые испытания магнитных свойств нанопорошка  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> показали, что его намагниченность существенно выше, чем у аналогичных порошков, полученных методами химического осаждения и термообработки.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания:

1. Не удачно выбрана терминология: ультрадисперсные порошки (меньше 10 нм) на стр. 3, ультратонкие порошки (менее 5 нм) – на стр. 6 автореферата. Более правильно их следовало бы назвать тонкими нанопорошками по аналогии с тонкими микропорошками (1-10 мкм) в микропорошках (1-45 мкм). А ультрадисперсными в порошковой металлургии принято считать порошки размером от 100 до 500 нм.

2. Нет обоснования по выбору количества 20% энергетической добавки нитрата аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  в смесь исходных компонентов для повышения экзотермичности реакций растворного СВС при проведении их в высокодисперсном инертном носителе  $\text{SiO}_2$  (стр. 14).

3. Отсутствуют данные об определении количества тонких наночастиц с размерами менее 10 нм в процентном соотношении к общей массе частиц в продуктах синтеза.

Но эти замечания не имеют существенного значения.

Диссертационное исследование отличается высоким научным уровнем, использованием современного уникального научного оборудования и практической важностью полученных результатов.

Диссертация соответствует требованиям к кандидатским диссертациям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Росляков Сергей Игоревич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий кафедрой «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»,  
директор Инженерного центра СВС СамГТУ,  
д.ф-м.н., профессор



Амосов  
Александр  
Петрович

E-mail: egundor@yandex.ru. Тел. (846) 242-28-89.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»  
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус

Подпись А.П. Амосова заверяю.  
Ученый секретарь ФГБОУ ВПО «СамГТУ»  
доктор технических наук



Ю.А. Малиновская