

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.Н. Шмакова «Комплексная диагностика структуры материалов рентгенодифракционными методами на синхротронном излучении», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Прогресс в изучении структуры функциональных материалов и процессов, протекающих в режиме реального времени в жестких реакционных условиях, невозможен без применения новейших методов исследования. Дифракция с использованием синхротронного излучения (СИ) является в настоящий момент мощнейшим методом исследования структуры функциональных материалов, так как синхротронное излучение обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с лабораторным рентгеновским. Поэтому создание экспериментальных установок и развитие дифракционных методов с использованием СИ является очень актуальной задачей науки сегодняшнего дня, и ее решение позволяет продвинуться в понимании строения разнообразных технологически важных материалов и процессов, происходящих в реальных условиях.

Представленная работа А.Н. Шмакова вносит значительный вклад в изучение реальных процессов в твердом теле и структуры функциональных материалов. Под руководством и непосредственном участии автора создан и введен в эксплуатацию дифракционный комплекс, использующий многочисленные преимущества синхротронного излучения. Уникальность данного комплекса позволила провести исследования разнообразных материалов с высоким угловым разрешением, а также с временным разрешением *in situ* в условиях высокой температуры и реакционной среды.

В качестве наиболее важных результатов проведенных диссертантом исследований следует отметить:

- установлены тетрагональная сверхструктура и картина упорядочения катионных вакансий в $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и характер распределения катионов ниобия в структуре $\text{Nb}_2\text{Mo}_5\text{O}_{14}$;
- определена зависимость характеристик мезоструктурированных силикатных материалов от условий синтеза в кислых средах;
- при изучении сорбции аммиака на композиционных материалах впервые зарегистрированы короткоживущие фазы тетрааммиаката кальция и октааммиаката бария и определена структура $\text{BaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$;

- в керамиках на основе кобальтитов стронция $\text{Sr}(\text{Co,Fe,Nb})\text{O}_{3-x}$ обнаружен фазовый переход и выявлена кислород - дефицитная фаза, ответственная за кислородный обмен с газовой фазой.

По реферату могут быть сделаны следующие замечания:

- параметры элементарных ячеек исследованных соединений по всему тексту автореферата приводятся в н.м., за исключением Таблицы 3, где не указаны единицы измерения, но, вероятно, данные представлены в Å;
- на с. 37 указано, что “состав этой фазы был определен методом рентгеновской дифракции с использованием эффекта резонансного рассеяния”, однако химический состав данной фазы не приводится.

Высказанные замечания, однако, не влияют на общую высокую научную значимость полученных автором результатов и сформулированных выводов. Автором представлены интересные и важные результаты, опубликованные в многочисленных статьях в научных журналах и докладах на конференциях, а самое главное, благодаря созданию инструментально-методического комплекса исследования с использованием СИ заложена фундаментальная база для решения актуальных задач физической химии.

Диссертационная работа по поставленным задачам, уровню их выполнения, по объему исследований удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор — **Шмаков Александр Николаевич**, бесспорно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Профессор химического факультета
Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова,
д.х.н., член-корр. РАН

Ленинские горы, д. 1, стр. 3, г. Москва, 119991

Телефон +7 (495) 9393375 e-mail: antipov@icr.chem.msu.ru

Е.В. Антипов

5 февраля 2015 г.



ПАЛАНСКАЯ В.В.