

Отзыв

на автореферат диссертации Шмакова Александра Николаевича «Комплексная диагностика структуры материалов рентгенодифракционными методами на синхротронном излучении» по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа посвящена созданию комплекса аппаратуры и методик для исследований поликристаллических материалов с использованием синхротронного излучения и применение его для решения актуальных задач физической химии. Их подробное описание проведено во второй главе автореферата. В частности, на канале №2 реализован ряд таких дифракционных методик как дифракция с высоким угловым разрешением, дифракция в скользящем падении (Grazing Incidence Diffraction), дифракция на длиннопериодных структурах, получение функций радиального распределения электронной плотности. На канале № 6 - методика рентгенографии in situ с разрешением по времени, позволяющая исследовать характер структурных и фазовых превращений в образце, протекающих с умеренными скоростями, в результате воздействия высоких температур и реакционных сред. В последующих главах диссертации изложены результаты исследований материалов и процессов, проведенных на этих станциях.

Представленный в автореферате материал свидетельствует о большой и целенаправленной работе, проделанной автором, что позволило получить следующие уникальные результаты: 1) экспериментально определен характер упорядочения катионных вакансий в шпинелеподобном оксиде железа $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, 2) с привлечением данных текстурных методов исследования установлена зависимость структурных и текстурных характеристик мезоструктурированных силикатных и элемент-силикатных материалов от условий синтеза в умеренно кислых средах, 3) установлена структура октааммиаката хлорида бария, стабильного в атмосфере аммиака при давлениях свыше 5 бар, 4) в перовскитоподобных кобальтатах стронция $\text{SrCo}_{0.8-x}\text{Fe}_{0.2}\text{Nb}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($x=0, 0.1, 0.2, 0.3$) обнаружен изоструктурный фазовый переход, приводящий к образованию кислород-дефицитной фазы, ответственной за обмен кислородом с окружающей средой, 5) в процессе роста углеродных и азот-содержащих углеродных нановолокон на Ni-Cu катализаторе обнаружено слабое периодическое изменение параметра решетки Ni-обогащенной компоненты катализатора, связанное с изменением концентрации растворенных в ней углерода и азота.

Замечания

1. Автор утверждает (стр. 30), что использование мягкого излучения «...позволило получить дифракционные картины с повышенным угловым разрешением...». Однако это утверждение противоречит формуле на стр. 9 для ширины дифракционных линий, которая квадратично возрастает с ростом длины волны.
2. Автором созданы две экспериментальные станции на каналах №2 и №6 вывода СИ накопителя электронов ВЭПП-3, однако технические характеристики этих станций не сравниваются с параметрами аналогичных установок в ведущих мировых центрах, что затрудняет оценку уровня проделанной работы относительно мирового.

Необходимо отметить высокий уровень диссертационной работы, она полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям и не смотря на замечания, ее автор Шмаков А.Н. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 02.00.04.

Директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН, д.х.н., академик РАН



Ляхов Н.З.