ГОРЕНИЕ ЧАСТИЦ ТИТАНА В ТРЕКОВОЙ УСТАНОВКЕ.

Семенов К.И., Ивашов С.Н., Копыт Н.Н. Баранова Т.А.

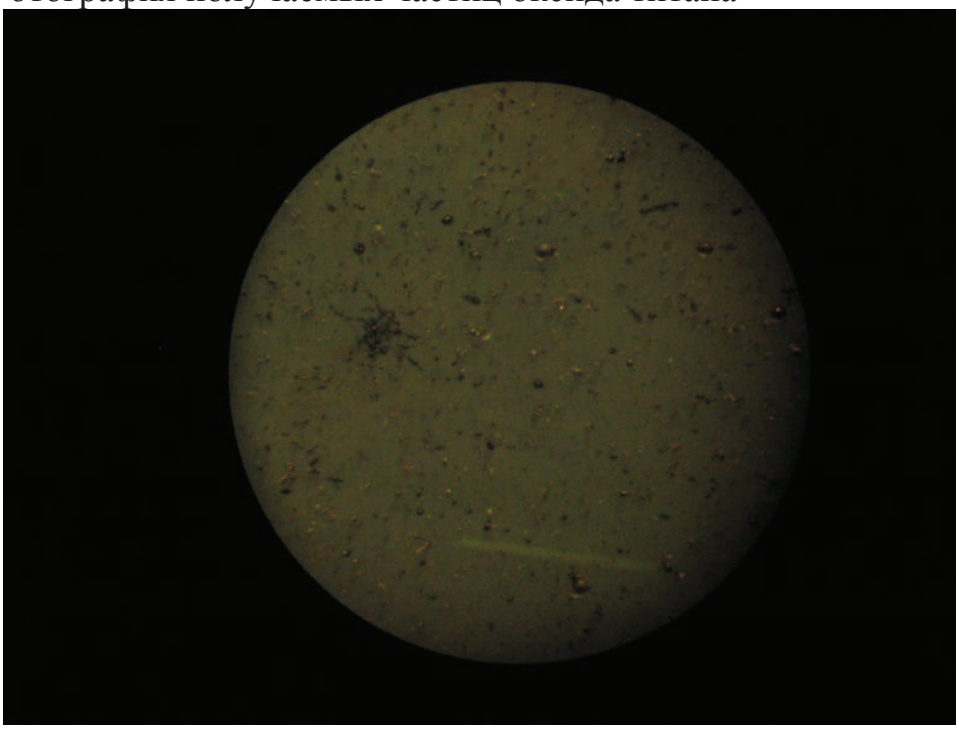
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, ул. Дворянская 2, Одесса, 65082, Украина

Известно, что свойства твердых тел определяются не только химическим составом, но и особенностями их структуры. Поэтому новые твердофазные материалы, в принципе, можно создавать как использование новых химических соединений, так и разрабатывая новые процессы получения, позволяющие в широких пределах варьировать структурные свойства, зависящие от несовершенств электронной и кристаллической структуры [1]. В последнее время ведутся интенсивные исследования по созданию таких твердофазных материалов, в частности, оксидов переходных металлов, которые характеризуются широким спектром физико-химических свойств, благодаря чему находят применения во многих технологических процессах. Тем не менее, чистые оксидные материалы характеризуются сравнительно низким уровнем некоторых свойств и трудно регулируемой микроструктурой. Для активирования исходных реагентов и достижения требуемых характеристик при синтезе таких материалов широко используется введение в них микродобавок. В качестве таковых наиболее широко используется диоксид титана, обладающий химической устойчивостью, прекрасными оптическими свойствами, что приводит к высокой укрывистости, белизне композиционных материалов и покрытий. Это ценное сырье в производстве пигментов, лакокрасочной промышленности и наполнителей композиционных полимерных материалов, диэлектрической керамике и керамических пленок [2]. Поэтому была поставлена задача получения частиц оксидов титана с заданными структурными характеристиками с помощью одного из перспективных методов – методом гетерогенного сжигания частиц в нагретом газовом потоке, содержащем окислитель. При этом предполагается перед сжиганием частиц титана насыщение их различными газами, что способствует изменению характеристик горения что приводит к изменению структуры конечного продукта.

Исследовано горение частиц титана в трековой установке. Использовались частицы титана марки ВТ 1-0 со средним размером 5μ. При сжигании частиц в факеле происходит сильная электризация окислов. Облако заряжено униполярно, что приводит к равномерному

покрытию стенок кварцевой трубы белым налетом. Исследование химического состава показало, что основная масса окислов является рутилом (TiO_2). Исследование проводилось на дифрактометре DRON - 3.0. Покрытие кварцевой трубки налетом указывает на то, что имеются частицы различных размеров. Частицы размером до 10μ полностью увлекаются воздушным потоком. Более мелкие сгорают раньше и под действием электрических сил движутся к стенкам кварцевой трубки, более крупные горят дольше и поэтому их осаждение будет на большем расстоянии от места вброса. В результате расчета линий дифрактограм методом Селянова-Шерера было установлено, что размер кристаллитов частиц окиси титана составляет около 66 нм.

Рис. Фотография получаемых частиц оксида титана



Таким образом, данная методика получения наночастиц оксидов переходных металлов позволяет получать мелкокристаллическую структуру. Следующим этапом исследований будет исследование влияния предварительного насыщения частиц титана различными газами (азот, водород, кислород, аргон, гелий) на процессы горения и структуру получаемых оксидов.

1. Третьяков Ю.Д., Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов. – М.: Изд-во Моск. Университета: Наука, 2006. – 400 с.
2. Шабанова Н.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 309 с.