

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО TiO₂ РУТИЛА С ИЕРАРХИЧЕСКОЙ 3D СТРУКТУРОЙ

Гаврилова А.А.^а, Шикина Н.В.^а, Токтарев А.В.^а, Ушаков В.А.^а, Ищенко А.В.^а, Исмагилов З.Р.^{а,б}

^аФИЦ Институт катализа им.Г.К. Борескова СО РАН, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5,
e-mail: shikina@catalysis.ru

^бФИЦ УУХ СО РАН Институт углекислотной и химического материаловедения,
650000, Кемерово, Советский пр., 18

В последние годы изучение иерархических TiO₂ наноструктур стало актуальной темой исследований в области эффективных фотокаталитических материалов из-за их высокой удельной поверхности, эффективного поглощения света, высокого рефрактивного индекса и т.д. [1]. В наших более ранних работах показана возможность получения рутила с иерархической 3D наноструктурой при атмосферном давлении и температуре ниже 100°C [2]. Однако полученный материал имеет низкую кристалличность, высокое содержание дефектов и межблочных границ, которые обуславливают низкую стабильность его текстурных свойств после термической обработки.

Целью данной работы является разработка метода получения хорошо-окристаллизованного материала с иерархической 3D наноструктурой и сравнительный анализ свойств рутила, в зависимости от условий синтеза.

Образцы рутила получены при различных условиях 1) 90°C и атм. давлении, 2) 160°C в гидротермальных условиях с различным соотношением [H₂O]/[Ti]. Изучено влияние условий синтеза и постобработок на размер кристаллитов, морфологию, электронные свойства и пористую структуру рутила. Показано, что гидротермальный синтез при низком значении [H₂O]/[Ti] обеспечивает формирование более совершенной кристаллической структуры рутила с низким значением ширины запрещенной зоны (3.13 eV по сравнению с 3.26 eV для рутила, полученного при атм. давлении). Изменения в электронных свойствах обусловлены структурными различиями в образцах и имеют важное значение для дальнейшего использования материала в фотокатализе.

Литература

1. Chen P.C., Tsai M.C., Yang M.H., Chen T.T., Chen H.C., Chang I.C., Chang Y.C., Chen Y.L., Lin I.N., Chiu H.T., Lee C.Y. Applied Catalysis B:Environmental. 2013. 142-143. 752.
2. Bessudnova E.V., Shikina N.V., Melgunov M.S., Ismagilov Z.R. Nanotechnologies in Russia. 2017. 12 (3-4). 156.

Работа выполнена в рамках проекта ББФ в ИК СО РАН №АААА-А17-117041710090