

комнатной температуре. Исследование с помощью рентгенофазового анализа (дифрактометр «Дифрей-401») и термогравиметрии показало, что высушенный диоксид титана характеризуется рентгенаморфной структурой и при нагревании десорбируется адсорбированная на поверхности вода и в несколько стадий десорбируется связанная вода. При ~ 600 °С происходит фазовый переход анатаз – рутил, сопровождающийся экзоэффектом. При нагревании площадь удельной поверхности диоксида титана возрастает до $140 \text{ м}^2/\text{г}$, но с 400 °С начинает уменьшаться до $20 \text{ м}^2/\text{г}$ при 600 °С. Таким образом, нанодисперсный порошок диоксида титана получается в виде анатаза или в виде полифазной системы анатаз – рутил. При дальнейшем прокаливании площадь удельной поверхности уменьшается до $4 - 8 \text{ м}^2/\text{г}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мамченко А. В., Герасименко Н. Г., Дешко И. И., Пахарь Т. А. Химия и технология воды. – 2010. – Т. 32. – № 3. – С. 309–323.
2. Смирнова В. В., Ильин А. П. Влияние постоянного электрического поля на сорбционные свойства диоксида титана // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6 (часть 6). – С. 1366–1371.

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАПАСЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОМ НАНОПОРОШКЕ АЛЮМИНИЯ, ОБЛУЧЕННОМ ПОТОКАМИ ЭЛЕКТРОНОВ

Мостовщиков А. В.

*Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, г. Томск
pasembellum@mail.ru*

Возрастающий интерес к порошкам и нанопорошкам алюминия [1] обусловлен их использованием в качестве спекающих добавок в порошковой металлургии, в качестве высокоэнергетических добавок в ракетные топлива и пиротехнические смеси. Кроме того, развитие и распространение технологий 3D печати требует создания порошковых материалов, способных спекаться при низких энергозатратах на разогрев и за короткий промежуток времени. Одним из возможных путей решения этой проблемы является облучение порошковых материалов высокоэнергетическими потоками электронов, что приводит к запасанию энергии в нанопорошке.

Для облучения нанопорошка алюминия использовали поток ускоренных электронов с кинетической энергией до 360 кэВ. Измерение эндоэффекта плавления алюминия показало, что с увеличением дозы облучения величина теплового эффекта в целом возрастает, но для образца 8 его величина снижается на ~ 5 Дж/г. Степень окисленности облученного нанопорошка алюминия при нагревании в воздухе в целом возрастает с увеличением дозы облучения. Учитывая большую степень окисленности образца на 1,9 % и меньший тепловой эффект, увеличение дозы облучения с 45.0 кГр до 54.0 кГр не приводит к повышению запасенной энергии. Установлено, что температура начала окисления находится в интервале от 410°C до 460°C и не зависит от дозы облучения. Степень окисленности изменялась от 44.4 % до 58.3 %: её зависимости от дозы облучения не установлено. Максимальный тепловой эффект, достигнутый при облучении (поглощенная доза 45.0 кГр), на 2576 Дж/г превышает тепловой эффект для необлученного нанопорошка алюминия и в 6 раз превышает стандартную теплоту плавления алюминия (400 Дж/г) [2].

Таким образом, модифицирование нанопорошка алюминия путем облучения потоком ускоренных

электронов можно использовать для увеличения удельного энергосодержания и последующего тепловыделения при окислении нанопорошка алюминия в различных технологических процессах.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 15-03-05385.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hunt W.H., // Inter. J. Powd. Metal. – 2000. – V. 36. – P. 50–56.
2. Cox J.D., Wagman D.D., and Medvedev V.A., CODATA Key Values for Thermodynamics / Hemisphere Publishing Corp., New York, USA, 1989.

СИНТЕЗ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ГИПЕР- СКОРОСТНОЙ СТРУЕ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОЙ ПЛАЗМЫ В СИСТЕМЕ БОР-УГЛЕРОД.

¹Рахматуллин И. А., ¹Сивков А. А.,
¹Ивашутенко А. С., ²Найден Е. П.

¹Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, г. Томск, riam@tpu.ru

²Национальный исследовательский Томский
государственный университет, г. Томск

Карбид бора представляет собой материал с низкой плотностью и высокой твердостью, высокой химической и температурной стойкостью и способностью поглощения нейтронного излучения [1]. В связи с этим этот материал находит широкое применение в различных сферах, таких как износостойкие материалы, режущие инструменты, усиление металлических и керамических композитных материалов, а также в качестве материала поглотителя нейтронного излучения в ядерных реакторах [2]. Предложен прямой метод плазмодинамического синтеза с