N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
ISSN 2224-5286
Volume 3, Number 411 (2015), 44 – 49

COMPOSITES BASED ON TITANIUM NITRIDE PREPARED BY SHS IN CONDITION OF HIGH PRESSURE NITROGEN

A. N. Alipbaev, R. G. Abdulkarimova, Zh. Kørkembay, S. M. Fomenko, V. E. Zarko, Z. A. Mansurov

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: amanbol-87@mail.ru

Keywords: nitrides, combustion, pressure, thermocouple, composites.

Abstract. The article was investigated the recovery processes aluminothermic solid combustion mode under a nitrogen atmosphere in the setup of high pressure to obtain nitride composites. The properties of the synthesis products were obtained at various nitrogen pressures. Nowadays titanium nitride and its composite materials are

widely used. But there are some ways to obtain these materials (burning titanium samples in special reactors in a nitrogen atmosphere at a pressure of 100 atm.). Nitrides can synthesis under conditions of high pressure nitrogen. The samples were performed on cylindrical samples with a diameter of 2 cm and a height of 4 cm, manufactured by compression of powder mixtures with the addition of silica sol. Experiments were conducted on a high-pressure setup and in order to control measuring temperature data SH-synthesis processes were used computer setting temperatures's desk. The raw material powders were thoroughly mixed in air. Then the samples were loaded into a cylindrical mold, and was prepared by pressing. Experiments were carried out in a high pressure reactor, where samples were heat up to a temperature of 950 - 1000 ° C by the autoignition. The obtained results were shown that the SHS process in multicomponent systems in nitrogen atmosphere under a high pressure let you receive nitride composite materials have not only high fire resistance, but also high strength characteristics.

УДК 666.76.666.9.043.2

КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ НИТРИДА ТИТАНА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ СВС В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ АЗОТА

А. Н. Алипбаев, Р. Г. Абдулкаримова, Ж. Көркембай, С. М. Фоменко, В. Е. Зарко, З. А. Мансуров

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: нитриды, горение, давление, термопара, композиты.

Аннотация. В работе исследованы процессы алюмотермического восстановления в режиме твердофазного горения в среде азота в установке высокого давления с целью получения нитридсодержащих композитов. Определены свойства продуктов синтеза, полученных при различных давлениях азота. Нитрид титана и композиционные материалы на его основе широко используется в современной промышленности. Но существующие способы его получения (сжигание титановых образцов в специальных реакторах в среде азота при избыточном давлениии до 100 атм.) не могут удовлетворять всем запросам современной техники. СВ-синтез в условиях высокого давления азота проводился на цилиндрических образцах диаметром 2 см и высотой 4 см, изготовленных прессованием порошковых смесей с добавлением золя кремнезема. Эксперименты проводились на исследовательской установке высокого давления. Для контроля измерения температурных данных процессов СВ-синтеза использовалась компьютерная установка регистрации температур. Исходный порошок тщательно перемешивали на воздухе. Затем загружали в цилиндрическую пресс-форму и методом прессования приготавливали образцы. Эксперименты проводились в реакторе высокого давления, где в процессе нагрева до температуры 950–1000°С происходило самовоспламенение образцов. Полученные результаты показывают, что процессы СВС в многокомпонентных системах в азотной среде под высоким давлением позволяют получать нитридсодержащие композиционные материалы, обладающими не только высокой огнеупорностью, но и высокими прочностными характеристиками.

Введение. Композиционные материалы, на основе тугоплавких соединений – это материалы в которых весьма заинтересовано современное материаловедение, благодаря таким свойствам, как высокая вязкость разрушения, повышенная термостойкость и высокая износостойкость. Кроме того, большое количество научных исследований в последнее время посвящено нанокристаллическим тугоплавким материалам, в связи с так называемым размерным эффектом, который позволяет повышать технологические свойства в несколько раз [1-5]. Поэтому особое внимание уделяется именно наноразмерным композиционным материалам, на основе тугоплавких соединений. Методом, который позволяет получать композиции на основе нитридов, карбидов и карбонитридов является самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) с использованием неорганических азидов (СВС-Аз) и галоидных солей. Перспективы его использования обусловлены простотой технологического оборудования, небольшой продолжительностью, экономичностью процесса и высокой степенью чистоты целевых продуктов, что главным образом сказывается на физико-химических и механических свойствах конечного изделия [6-10].

Нитрид титана и композиционные материалы на его основе широко используется в современной промышленности. Но существующие способы его получения (сжигание титановых