

УДК 666.3:620.17
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПАКТОВ НА ОСНОВЕ МАХ ФАЗ,
ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИМПУЛЬСНОГО НАГРУЖЕНИЯ

Ю. И. КОЛОДКЕВИЧ, В. С. ТКАЧУК

Научный руководитель Л. В. СУДНИК, д-р техн. наук
ГНУ «ИНСТИТУТ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»
ОХП «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИМПУЛЬСНЫХ
ПРОЦЕССОВ С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»
Минск, Беларусь

МАХ фазы представляют собой тройные соединения переходных металлов (карбиды и нитриды) и описываются общей формулой $M_{n+1}AX_n$, где М – ранний переходный металл, такой как Ti, Nb, Cr, V; А – элемент А-группы, в основном IIIA и IVA групп (Al, Si, Ge), а X – углерод и азот; значение n изменяется от 1 до 3. Наноламинатное строение МАХ фаз приводит к тому, что данный класс соединений сочетает в себе свойства как керамики, так и металлов [1].

Компактирование порошков на основе Ti_2AlC и Ti_3AlC_2 проводилось методом ударно-волнового нагружения (по плоской конфигурации) с использованием промышленных низкобризантных взрывчатых веществ (аммонит 6ЖВ). Был проведен анализ фазового состава полученных компактов, определены значения плотности и пористости, а также изучен характер распределения значений микротвердости по поверхности образцов при нагрузке на индентор Виккерса 200 г.

При компактировании материалов на основе МАХ фаз методом ударно-волнового нагружения были получены образцы с высоким содержанием Ti_2AlC (~96 масс.%) и Ti_3AlC_2 (78-92 масс.%), однако, наблюдается частичное разрушение фазы структурного типа 312 в процессе нагружения с образованием фазы структурного типа 211 и TiC. Также значения пористости, полученных компактов, составляют 11–18 %. Все образцы обладают достаточно низкими значениями микротвердости относительно литературных данных и находятся в пределах от 450 до 690 МПа. Распределение значений H_ц по поверхности носит относительно равномерный характер, за исключением некоторых образцов.

Проведенные исследования показали принципиальную возможность использования метода ударно-волнового нагружения в качестве способа компактирования исследуемых материалов на основе МАХ фаз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Radovic, M. Max phases: bridging the gap between metals and ceramics / M. Radovic, M. W. Barsoum // American ceramic society bulletin. – 2013. – vol. 92. – № 3. – p. 20–27.

