

УДК669.24/29.018:[539/25+539/26]

Д.В. Куис, доц., канд. техн. наук; Н.А. Свидунович, проф.,
д-р.техн. наук; Г.П. Окатова, ст. науч. сотр.
(БГТУ, г. Минск);

В.С. Урбанович, зав. отделом
(ГО НПЦ по материаловедению НАН Беларуси, г. Минск);

В.М. Ойченко, вед.науч. сотр.
(ФТИ им. Иоффе, г. Санкт-Петербург);

Раковец А.С., асп. (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ БОРА НА МИКРОСТРУКТУРУ И СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ НАНОУГЛЕРОДА С ДОБАВКОЙ ЖЕЛЕЗА, ПОЛУЧЕННЫЕ ТЕРМОБАРИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Методом высокоэнергетической консолидации путем легирования бором композита на основе экстрагированной фуллереновой сажи Сэфс-10%Fe получен новый сверхлегкий, изотропно высокотвердый углеродный аморфнонанокристаллический композиционный материал с высокой трещиностойкостью и упругостью, имеющий аморфную углеродную основу, заполненную упрочняющими ее нанокристаллитами карбидов и боридов Fe и карбоборидов различной степени дисперсности и морфологии, включения распределенных в основе супертвердых частиц углеродной фазы и частиц на основе Fe-C. В лучших образцах композита микротвердость включений супертвердых частиц близка к твердости аламаза, аморфной углеродной фазы-основы в пределах 29,3...89,1 ГПа, частиц на основе Fe-C – 9,2...10,8 ГПа. Удельный вес высокотвердого углеродного композита 2,13...2,168 г/см³.

Легирование 10% бора нанокompозита привело к существенным положительным изменениям структуры и свойств композита Сэфс-10%B-10%Fe: структура основы стала гетерофазной с высокой дисперсностью нанокристаллической и аморфной фаз – размер кристаллитов связующей "фазы-основы" уменьшился и составляет 0,5...11,9 нм, микротвердость углеродной фазы-основы возросла в ~2-4 раза, образцы приобрели трещиностойкость и упругость – при измерении микротвердости под нагрузкой 300г, практически не происходило образование микротрещин.

Изучение фазовых превращений в системе ультрадисперсных компонентов бор-углерод связано с перспективами синтеза методами нанотехнологии новой нанокерамики с уникальными физико-механическими свойствами.