**Исследование влияния способа смешивания исходных компонентов на фазообразование пентаборида вольфрама**

***Чувикина М.С.1, Лебедева Ю.М.2, Ермакова Е.А.1***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова РАН, Москва, Россия*

*2Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева  
факультет технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов, Москва, Россия*

*E-mail:* [*mchuvikina@imet.ac.ru*](mailto:mchuvikina@imet.ac.ru)

Наблюдается повышенный интерес к новым сверхтвердым материалам. Абразивные инструменты на основе алмаза обладают твердостью 70 – 100 ГПа, высоким модулем упругости 700 – 800 ГПа, высокой теплопроводностью 7 – 15 Вт/м·К [1] и износостойкостью, превышающей сверхтвёрдые материалы на основе нитрида бора (значения LWR для материала D-Co ~ 5 μм/км, а для bcBN ~ 15.5 μм/км при vc= 200 м/мин) [2]. PDC-резец, с цементирующей связкой кобальтом, в условиях высоких нагрузок, приводит к растрескиванию алмаза (ТКЛР для алмаза – α = 1.1×10-6 °С-1 и α = 12×10-6 °С-1 для кобальта)[3], что в конечном счете ведет к ускоренному износу инструмента. Одним из возможных решением данной проблемы является разработка новых материалов на основе боридов переходных металлов. Целью данной работы является исследование влияния способа смешивания исходных компонентов на фазообразование пентаборида вольфрама.

В качестве исходных материалов для смешивания использовали субмикронные порошки вольфрама и бора. Смешивание проводили двумя способами: первый – смешивание порошков с использованием магнитной мешалки в растворителе (изопропиловый спирт), второй – смешивание порошков с использованием ультразвуковой установки в растворителе (изопропиловый спирт). Для формования использовали полусухое прессование, в качестве связки использовали 3 масс. % спиртовой раствор поливинилпирролидона. Образцы спекали в вакууме (10-5 Па) при температуре 1500 °С с выдержкой в течение 2 часов.

Для образцов, полученных из смеси после механического смешивания, качественный РФА-анализ показал, что кроме пентаборида вольфрама образуется значительное количество диборида вольфрама (WB2), а в образцах, полученных с использованием ультразвукового смесителя, наблюдается незначительное образование WB2. Таким образом, применение ультразвукового смешивания положительно влияет на систему вследствие более равномерного распределения компонентов в системе.

*Авторы выражают благодарность к.т.н. Стрельниковой С.С. и к.т.н. Анохину А.С., к.т.н. Вартанян М.А. за содействие и помощь при планировании и проведении исследований.*

**Литература**

1. Газофазный плазмохимический синтез поликристаллического алмазного покрытия рабочей поверхности твердосплавных режущих инструментов в плазме факельного СВЧ-разряда (обзор) / К. Ф. Сергейчев, В. В. Душик, В. А. Иванов [и др.] // Успехи прикладной физики. – 2014. – Т. 2, № 5. – С. 453-475. – EDN SYDZAJ.

2. Bushlya, Volodymyr & Lenrick, Filip & Gutnichenko, Oleksandr & Petrusha, Igor & Osipov, Oleksandr & Kristiansson, Stefan & Ståhl, Jan-Eric. (2017). Performance and wear mechanisms of novel superhard diamond and boron nitride based tools in machining Al-SiCp metal matrix composite. Wear. 376-377. 152-164. 10.1016/j.wear.2017.01.036.

3. Khabashesku, V., Filonenko, V., Bagramov, R., Zibrov, I., & Anokhin, A. Nanoengineered Polycrystalline Diamond Composites with Advanced Wear Resistance and Thermal Stability// ACSApplied Materials & Interfaces, 2021, 13(49), pp. 59560-59566.