**Звіт про науково-дослідну роботу: „Вивчення особливостей фазових і структурних перетворень при формуванні композитів системи В-N-С в умовах високих тисків і температур”**

**Мета роботи** - вивчення структурних основ формування твердого розчину В-N-С по міжзеренним границям в надтвердих матеріалах на основі порошків вюрцитного нітриду бору.

Терміни виконання наукової роботи: початок І кв. 2012 р.

закінчення IV кв. 2014 р.

**Керівник роботи**: Волкогон Володимир Михайлович, д. т. н., (Email:vmvolkogon@ipms.kiev.ua)

**Скорочений зміст висновків рецензентів.**

В роботі виконано комплекс структурних досліджень особливостей контактної взаємодії в умовах високих статичних тисків р = 7,7 ГПа і температур в діапазоні Т = 1500- 1800°С в системі „вюрцитний нітрид бору - алмаз” та формування фізико-механічних характеристик полікристалічних матеріалів. Вивчено вплив складу вихідної шихти, природи та дисперсності алмазної складової, а також параметрів процесу на виникнення твердого розчину. Встановлено, що основним фактором, який визначає формування твердого розчину в системі „вюрцитний нітрид бору-алмаз” є метастабільність вюрцитної фази нітриду бору і ії деформаційне перетворення в сфалеритну фазу безпосередньо в умовах контактної взаємодії з алмазом. На користь виникнення твердого розчину вуглецю в сфалеритному нітриді бору свідчить наявність взаємодії складових вихідної суміші порошків вюрцитного нітриду бору та алмазу з виникненням суцільних границь спряження і між фазних прошарків. Мікротвердість отримуваних фаз твердого розчину ВN-С, що виникає в результаті взаємодії складових суміші „вюрцитний нітрид бору -алмаз”, складає більше 80 ГПа по Віккерсу. Отримані в результаті проведених досліджень дані свідчать про їх новизну і заслуговують на позитивну оцінку.

**Пропозиції про подальше використання результатів роботи.**

Продовжити дослідження в даному науковому напрямку з метою створення нового класу композиційних матеріалів з підвищеними фізико-механічними характеристиками.

Дані про реєстрацію роботи: № 0112U002089

**РЕФЕРАТ**

**Мета роботи** - вивчення структурних основ формування твердого розчину В-N-С по міжзеренним границям в надтвердих матеріалах на основі порошків вюрцитного нітриду бору.

**Об’єкт дослідження** - процеси фазових та структурних перетворень в системі „вюрцитний нітрид бору - алмаз” під дією високих статичних тисків і температур.

Проведеними роботами по пошуку технологічних прийомів та структурними дослідженнями показана можливість отримання надтвердого матеріалу в системі „вюрцитний нітрид бору - алмаз” з прошарками твердого розчину В-N-С, що виникає в результаті контактної взаємодії вихідних складових в умовах високих статичних тисків та температур. Безпосереднім підтвердженням контактної взаємодії алмазу з вюрцитним нітридом бору можуть слугувати встановлені, за допомогою методів просвічуючої електронної мікроскопії тонких фольг і реплік від натуральних поверхонь руйнування, а також растрової електронної мікроскопії зразків композиту, наявність в них суцільних міжфазних границь, формування проміжного прошарку між частками алмазу і матричною складовою BN та овалізація часток алмазу. Рентгенівськими дослідженнями композиції ВN-С підтверджено, що прошарки проміжного шару між частками є твердим розчином В-N-С та наведено чинники, які свідчать на користь механізму утворення твердого розчину внаслідок розчинення вуглецю в алмазоподібній гратці нітриду бору.

**Ключові слова**: НІТРИД БОРУ ВЮРЦИТНИЙ, АЛМАЗ, ТИСК, ТЕМПЕРАТУРА, ВЗАЄМОДІЯ, СТРУКТУРА, ТВЕРДИЙ РОЗЧИН.

**Публікації**

Микроструктурные особенности контактного взаимодействия в системе частиц алмаза и вюрцитного нитрида бора при высоких давлении и температуре. / Г.С. Олейник, В.М. Волкогон, С.К. Аврамчук и др. // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент - техника, технология его изготовления и применения. - Вып. 15. - К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 2012. - С. 315 - 320.

О формировании твердого раствора с алмазоподобной решеткой в системе "вюрцитный нитрид бора- кубический алмаз" / Г.С. Олейник, В.М. Волкогон, С.К. Аврамчук и др. // Сверхтвердые материалы. - 2014. - №6. - С. 100-102.

Структурные превращения при спекании композиций алмаз-вюрцитный ВN при высоких давлении и температуре / В.М. Волкогон, Г.С.Олейник, С.К. Аврамчук, Ю.А. Федоран, А.В. Котко, В.М. Верещака // Мат. конф. ПМ 2012 „Порошковая металлургия: ее сегодня и завтра”, 27-30 ноября 2012 г., г. Киев. - К.: ИПМ им. И.Н. Францевича НАНУ, 2012.-С. 233.

Формирование микроструктуры композитов в системе алмаз-алмазоподобные фазы ВN/ В.М. Волкогон, Г.С. Олейник, И.И. Тимофеева, А.В. Котко, С.К. Аврамчук, И.А. Бужанская // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент - техника и технология его изготовления и применения: сб. науч. тр. - Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, - 2013. - вып. 16. - С. 264-270.

О природе упрочнения вюрцитного нитрида бора при высоких давлениях и температурах / Г.С. Олейник, В.Ф. Горбань, В.М. Волкогон и др. // Электронная микроскопия и прочность материалов. - Киев, 2012, Вып. 18. - С.151-163.