**Звіт про науково-дослідну роботу: „Дослідження закономірностей структуроутворення матеріалів в системі Sі-С при високотемпературному ударному стисненні”**

Цель работы - установление закономерностей ударно-волнового (УВ) синтез карбида кремния из элементов, а также изучение структурного состояния остаточных фаз углерода и кремния.

Терміни виконання наукової роботи: початок І кв. 2013 р.

закінчення IV кв. 2015 р.

**Керівник роботи**:Курдюмов Олександр В'ячеславович, д.ф.-м.н., чл.-кор. НАНУ, (Email: balana@ipms.kiev.ua)

**Скорочений зміст висновків рецензентів**.

Результати роботи представляють теоретичний і практичний інтерес, досить повно опубліковані та обговорені на конференціях. Робота виконана на високому науково-технічному рівні, результати проведеної роботи свідчать про їх важливість для теорії та практики ударно-хвильового синтезу тугоплавких речовин. Робота заслуговує високої оцінки та подальшого розвитку.

**Пропозиції про подальше використання результатів роботи.**

Результати можуть бути використані для теорії і практики ударно-хвильового синтезу тугоплавких сполук.

Дані про реєстрацію роботи: № 0113U000309

**РЕФЕРАТ**

Цель работы - установление закономерностей ударно-волнового (УВ) синтез карбида кремния из элементов, а также изучение структурного состояния остаточных фаз углерода и кремния.

Объект исследования - система Si-С при высоких давлениях и высоких температурах ударного сжатия.

Для получения SiС использовали смеси порошков кремния и сажи с исходной плотностью (ρ0) от 0,7 до 1,6 г/см3 и содержанием кремния(mSiͦ) от 20 до 70 % (маcc).

Ударное сжатие проводили в цилиндрических ампулах сохранения: с центральным стержнем и без него. Продукты ударного сжатия исследовали методом рентгеновской дифрактометрии и ПЭМ.

Установлено, что в результате УВ синтеза образуется модификация β -SiС небольшой примесью политипа 6Н, причем синтез карбида происходит при темпера- турах, достаточных для плавления кремния. Выход SiС монотонно возрастает уменьшением ρ0 и достигает максимума (70 % масс.) при m~50 % (масс.). Снижение

выхода SiС при mSi0›50 % (масс.) связано с коалесценцией капель расплавленого кремния, ограничивающей возможности протекания реакции взаимодействия. Показано, что сажа испытывает частичное упорядочение структуры, снижаю возможность ее превращения в алмаз при последующем высокотемпературном ударном сжатии, остаточный кремний растворяет до 0,05 % (ат.) С.

Синтезированные порошки SiС после очистки от остаточных углерода кремния спекали в условиях статического сжатия (Р 7,7 ГПа, Т = 1600 – 2000). Твердость полученных поликристаллов при нагрузке 2Н составила 25 ± 5 ГПа.

**Ключові слова**: КРЕМНИЙ, САЖА, УДАРНОЕ СЖАТИЕ, ПЛАВЛЕНИЕ КРЕМНИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ Si-C, β -SiС, СПЕКАНИЕ.

**Публікації**

Курдюмов А.В., Бритун В.Ф., Даниленко А.И., Ярош В.В. Влияние предварительной деформации на структуру и фазовые превращения графита при высокотемпературном ударном сжатии. // Порошковая металлургия. - 2014. - №9/10,- С. 130-135.

Курдюмов А.В., Бритун В.Ф., Даниленко А.И., Ярош В.В. Особенности структурообра- зования материалов в системе Sі-С при ударном сжатии. // Порошковая металлургия.- №7/8.-0.145-150.

Курдюмов А.В., Бритун В.Ф., Даниленко А.И., Ярош В.В. Особенности фазовых превращений при высокотемпературном ударном сжатии сажи в различных ампулах сохранения // Порошковая металлургия. - 2015. - №5/6. - С. 128-131.

Бритун В.Ф., Ярош В.В., Курдюмов А.В., Даниленко А.И. Сравнительное исследование фазовых превращений в углероде при различных схемах ударного сжатия. // Сверхтвердые материалы. - 2015. - №3. - С.4-12.

Курдюмов А.В., Бритун В.Ф., Ярош В.В, Даниленко А.И. Влияние условий ударного сжатия на синтез карбида кремния. // Порошковая металлургия. - 2015. - № 7/8. - С. 3-12.