**Фазообразование карбида кремния путем синтеза кремния и углерода**

***Шибакова Н.С.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова*

*E-mail: nshibakova@ism.ac.ru*

Как известно, керамические материалы на основе карбида кремния обладают такими свойствами как увеличенной механической прочностью, износостойкостью, инертностью к радиационному и химическому воздействиям, а также устойчивостью к окислению [1,2]. Благодаря данным характеристикам получаемые порошки могут применяться как отдельные компоненты конструкционной керамики, так и в качестве композитов в агрессивных средах в качестве деталей технологических устройств, в таких областях как ядерная энергетика, электронная промышленность [3,4]. На данный момент прогресс по разработке технологии получения SiC не стоит на месте, ввиду быстрого роста потребностей оборонной, аэрокосмической и автомобильной промышленности. Поэтому, актуальной проблемой остается поиск наиболее энергоэффективного метода получения карбида кремния. Целью данной работы является исследование влияния на фазообразование SiC различных видов углерода.

В работе использовались порошки таунита, углеродной фибры, коллоидно-графитового препарата С-1, сажи и кремния с размером частиц до 40 мкм. Предварительно исходные порошки кремния и углерода смешивали в шаровой мельнице в соотношении 1:1. Компакты получали путем прессования смеси в цилиндрической пресс форме при давлении 8 МПа. Затем цилиндрические образцы спекали в вакуумной печи при температуре 1400 °С. Фазовый состав определяли на дифрактометре Дрон-3М с CuKα-излучением (λ = 1,54158 Å) в интервале углов 20÷80 при непрерывном сканировании.

В качестве наиболее химически активного вида углерода использовали таунит, углеродную микрофибру и коллоидно-графитовый препарат С-1, как показал рентгенофазовый анализ все образцы содержат фазу SiC, однако в синтезированных компактах остался свободный кремний и углерод, что говорит о незавершенности процесса, хотя теоретический расчет показал возможность 100 % образования карбида кремния. Для образцов, где в качестве углерода брали таунит, углеродную фибру и препарат С-1 методом корундовых чисел рассчитали среднее содержание фазы β-SiC, и оно составило 74,3 %, 86,5 % и 76,7 % соответственно.

В последующих экспериментах в качестве углерода брали сажу марки П-803. Рентгенофазовый анализ выявил наличие только фазы SiC. Определено, что использование сажи позволяет значительно снизить количество свободного кремния и углерода, и повысить содержание SiC до 100 %.

**Литература**

1. Лебедев А.А. О сравнении радиационной стойкости кремния и карбида кремния. – Физика и техника полупроводников [Текст] / А.А. Лебедев, В.В. Козловский // 2014, том 48, вып. 10. – C. 1329–1331.

2. Hrubcína L. Исследование радиоционной стойкости Si- и SiC- детекторов на пучке ионов Хе. [Текст] / L. Hrubcína, Ю.Б. Гуровa, B. Zaťkob, О.М. Ивановa, С.В. Митрофановa, С.В. Розовa, В.Г. Сандуковский, В.А. Семинa, В.А. Скуратовa // Приборы и техника эксперимента. – 2018, No 6. – С. 5–7.

3. Агеев О. А., Беляев А. Е., Болтовец Н. С. и др. Карбид кремния: Технология, свойства, применение. Харьков: ИСМА, 2010.

4 .Косолапова Т. Я. Свойства, получение и применение тугоплавких соединений. М.: Металлургия, 1986.