

плазмохимические процессы легко управляемы; они хорошо моделируются и оптимизируются. Во многих случаях плазмохимическая технология позволяет получать материалы (например, высокодисперсные порошки, плёнки, покрытия) и вещества, обладающие весьма ценными свойствами.

УДК 541

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНОХИМИИ

Студентка группы 11304114 Шашина А.Н.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является изучение термодинамических основ механохимии. В работе проведен обзор литературы. Особое внимание уделено изучению механизмов, химических процессов при воздействии механических напряжений.

Механохимия - раздел химии, изучающий изменение свойств веществ и их смесей, а так же физико-химические превращения при механических воздействиях (в мельницах, дезинтеграторах, на вальцах, экструдерах и т. п.), при деформировании, трении, ударном сжатии. Возникающие при этом осколки молекул образуют новые продукты.

Способность молекул к разрыву под влиянием сравнительно небольших механических сил присуща только высокомолекулярным соединениям и связана как с размерами, так и с линейным строением полимеров. Механохимия имеет огромное практическое значение, например для конструкционных материалов, обычно работающих под напряжением.

С термодинамической точки зрения, скорость процесса пропорциональна его химическому средству, а потом задачей механохимии является установление связи между механическим состоянием системы и химическим средством любого протекающего в ней процесса. Такая связь выражается не только в том, что механические воздействия ускоряют или замедляют химические реакции и физико-химические процессы типа абсорбции, миграции вещества и т. п., но и в возникновении обратного эффекта влияния указанных процессов на механическое состояние образца (например, может наблюдаться деформация материала).

В настоящее время механохимия как область исследования химических явлений и химических процессов, возникающих при всякого рода механических воздействиях на вещества, является весьма

перспективным, бурно развивающимся направлением исследований во многих странах.

УДК 661.55

## **СТРУКТУРА, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ $\text{Si}_3\text{N}_4$ - $\text{SiC}$ , ПОЛУЧЕННЫХ СВС**

Студент гр.113411 Зенькович О.А.

Канд. техн. наук, доцент Ковалевская А.В

Белорусский национальный технический университет

Безкислородные тугоплавкие соединения благодаря высоким физико-механическим свойствам при повышенных температурах нашли применение в качестве огнеупорных, твердых и износостойких материалов, материалов химической и электротехнической промышленности, микроэлектроники, ядерной и ракетной техники. В основе самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) порошков лежит реакция экзотермического взаимодействия двух или нескольких химических элементов, протекающая в режиме направленного горения. Процесс осуществляется в тонком слое смеси исходных реагентов после локального инициирования реакции и самопроизвольно распространяется по всей системе благодаря теплопередаче от горячих продуктов к ненагретым исходным веществам. В качестве исходных веществ используются металлы (неметаллы) II, III, IV, V, VI, VIII групп периодической системы в смеси с неметаллами. Порошки нитрида и нитрида-карбида кремния должны иметь высокую плотность дефектов, что повысит их активность при спекании, позволит снизить температуру спекания, сохранит мелкозернистую структуру и повышенные механические свойства. Свойства керамических материалов определяются структурой, которая зависит от фазового и химического состава, "предыстории" изготовления и обработки материала на этапах технологии прессования, спекания, окончательной обработки.

Исследования микроструктуры проводили с использованием просвечивающей электронной микроскопии. Синтезированный одновременно с  $\text{SiC}$  нитрид кремния по СВС-Аг-технологии имеет  $\alpha$  и  $\beta$  модификации. Низкотемпературная модификация  $\alpha$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$  с параметрами гексагональной решетки  $a=0,3$ ,  $c=1,5$  в виде частиц неправильной формы со следами пластической деформации и средним размером 0,2 мкм оказывается термостабильной вплоть до температур что соответствует температуре  $\alpha$ - $\beta$  превращения  $\text{Si}_3\text{N}_4$ .  $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$  синтезируется в виде частиц шести и восьмигранной формы размерами 0,02-0,2 мкм.

Наряду с этим в зависимости от объемного содержания в композиции карбида кремния формируются частицы волокнистого строения.