

## Механизмы спекания двухфазных композиционных материалов на основе нержавеющей стали, плакированной материалами на основе кремния

Ковалевский В.Н., Керженцева Л.Ф., Жук А.Е.  
Белорусский национальный технический университет

Применение сферического порошка коррозионностойкой стали при изготовлении фильтров возможно при спекании в условиях упругой подпрессовки или при использовании легкоплавкой добавки, удаляемой до или в процессе спекания. Использовали шихту из активированных порошков различных размеров с нанопокрытием. Активирование поверхности порошков проводили путем обработки их плазмой тлеющего разряда с последующим нанесением магнетронным распылением охлаждаемых катодов конденсата толщиной свыше 300нм. Конденсат состоял из компонентов, совместимых с основой. Формование изделия проводили в металлической пресс – форме. Реакционное в покрытии и активированной спекание между частицами осуществляли в вакууме, что позволяло получать ППМ для фильтров с поровой и каркасной структурами. При малой длительности (десятки секунд) процесса распыляемые элементы осаждаются в аморфном, а с увеличением времени распыления в кристаллическом состоянии в виде смеси (Si+C) или (Mo+Si). Состав осаждаемого конденсата изменяется после обработки тонкого слоя плазмой тлеющего разряда на аморфный карбид кремния или дисилицид молибдена. При длительности распыления кремния и молибдена до 2ч.40мин. на поверхности частицы осаждаются конденсат с формированием аморфно – кристаллической структурой, образуются поверхности покрытий с рельефом кластерных структур.

Реакционное спекание протекает по экзотермической реакции с образованием SiC или MoSi<sub>2</sub>. Диффузионные процессы Si и Fe протекают на контакте частицы и конденсата, как одновременно с реакционным спеканием, так и при более высокой температуре с образованием Fe<sub>3</sub>Si. При нагреве в интервале 750 – 1000 °C усадка протекает интенсивно, при температуре 940°C образуется MoSi<sub>2</sub>. Установлен интервал температур (1000 – 1150°C), при котором происходит спекание порошков с покрытием с формированием Fe<sub>3</sub>Si. Проводили формование и ступенчатое спекание с изотермическими выдержками в течение 1ч. при 850°C для экзотермической реакции с образованием α – SiC и при 940 °C с образованием MoSi<sub>2</sub> и спекание активированных частиц через прослойку Si с образованием фазы (Fe<sub>3</sub>Si) при температуре 1150 °C.