

термическое сопротивление испарителя тепловой трубы с КС ниже в 1,3-1,8 раза.

УДК 621.691

Некоторые особенности дисперсного упрочнения плазменных покрытий

Руденская Н.А.

Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики»

Упрочнение покрытий в результате импульсного деления плазменных сфероидов. Процесс структурообразования плазменных покрытий состоит из двух стадий: взаимодействие частиц с потоком ионизированного газа; взаимодействие частиц между собой и с материалом основы. В плазменном потоке происходит не только изменение химического и фазового состава частиц, но и их дисперсности. Установлено, что частицы многих керамических и металлокерамических порошков измельчаются по механизму импульсного деления плазменных сфероидов. Гранулометрический состав таких порошков существенно изменяется: появляется значительная доля ультрадисперсной составляющей. Измельчение исходных частиц порошка непосредственно в процессе напыления позволяет формировать в покрытиях более тонкие структуры и, соответственно, существенно изменять их эксплуатационные характеристики и качество (высокая адгезионная прочность; износостойкость в 3 раза выше, чем у покрытий из корунда; пористость – менее 1%). Показано, что существует возможность диспергирования частиц керамики и металлокерамики размером менее 500 мкм. Степень диспергирования составляет 37% для частиц фракции 250-500 мкм и до 90% в случае использования исходных порошков фракции 40-100 мкм. Выход ультраразмерных частиц для средних фракций составляет до 68%.

Модифицирование упрочняющей фазы при взаимодействии с самофлюсующимся хромоникелевым сплавом. В случае использования в качестве упрочняющей добавки порошков, содержащих оксид титана, в напыленном слое, при его оплавлении, выявлены следующие основные физико-химические процессы: 1) Перераспределение кремния в твердом Cr-Ni(Co) -растворе; 2) Кристаллизация карбидных фаз 4 видов: иглообразные однородные; имеющие форму многогранника с двухфазной структурой (плакированные с карбидной оболочкой); композиционные (сложные, состоящие из фаз первых двух видов); однородные компактные; 3) Кристаллизация фаз переменного состава, со-

держат бор и углерод: карбоборидных, оксикарбидных, оксикарбоборидных. 4) Карботермический процесс (восстановление титана и карбидообразование с участием хрома и железа из твердого раствора), в результате которого формируются 4 вида титаносодержащих фаз: твердый раствор Ni-Co-Cr-Fe-Si-Ti с содержанием титана 17,49-19,73 мас. %; сложные карбиды типа (Cr, Ti, Fe)₃C, содержание титана в которых находится в пределах 12-23 мас. %; сложные карбиды типа (Cr, Ti, Fe)₂C с содержанием титана 0,34-0,54 мас. %; оксикарбиды (Cr, Ti, Fe, Si) C_xO_y, содержащие титан до 3 мас. %.

Среди титаносодержащих включений обнаружено несколько видов, различающихся по форме, структуре и химическому составу.

Упрочнение керамических покрытий высокобарной фазой в виде стишовита. Впервые в практике газотермического напыления получены высокоплотные градиентно-аморфно-кристаллические керамические покрытия, упрочненные ультрадисперсными фазами стишовита.

УДК 621.762

Использование микроволновой обработки для стимулирования экзотермического синтеза при получении огнеупорных и теплоизоляционных материалов

Какошко Е.С., Реут О.П.

Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики»

В настоящее время в химии большое внимание уделяется исследованиям в области новых энергосберегающих и экономичных технологий, а также исследованиям экологически безопасных процессов. В связи с этим большое значение приобретает поиск новых путей активации химических процессов.

В течение последних двадцати лет все возрастающий интерес проявляется к химическим реакциям, протекающим в условиях микроволнового облучения. В силу особенностей микроволнового нагрева использование электромагнитной энергии открывает широкие возможности для синтеза порошков неорганических соединений с контролируемыми свойствами. При микроволновом нагревании стенки сосуда не нагреваются, греется только реакционная смесь, что приводит к значительному (до тысячи раз) увеличению скорости реакции по сравнению с традиционными способами нагрева, что позволяет уменьшить время процесса – совмещение во времени и пространстве нескольких операций, например, растворения исходных веществ и непосредственно переноса энергии к реакционной смеси, что обуславливает направленную активацию реагирующих молекул.