

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.

Создание новых огнеупорных и тугоплавких теплоизоляционных материалов планируется проводить с использованием экзотермического синтеза (СВС), энергетически стимулированного микроволновым излучением (СВЧ). Температура, развиваемая при СВС-процессе, высокая, и, как правило, близка к температуре плавления продукта. Тем не менее, качественного спекания продукта обычно не происходит. Газы, выделяющиеся при СВС процессах в результате восстановления оксидных пленок или разложения примесей, удаляясь из образца с большой скоростью, препятствуют спеканию. Обычное состояние продуктов в таких случаях – плохо спеченное вещество, легко разваливающееся на отдельные частицы или агрегаты частиц. Таким образом, термодинамическое взаимодействие в реакционных порошковых смесях в процессе экзотермического синтеза, стимулированного микроволновой обработкой, будет носить более управляемый характер, направленный на получение огнеупорных керамических материалов с заданными свойствами.

УДК 621.762

**Использование известкового трепела Республики Беларусь
при получении огнеупорных
и теплоизоляционных СВС-материалов**

Саранцев В.В., Какошко Е.С., Реут О.П.

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

Получение огнеупорных и теплоизоляционных СВС-материалов проводится в системе «трепел–алюминий–углерод» на основе природного сырья – известкового трепела единственного в Беларуси месторождения «Стальное» (Хотимский р-н, Могилевская обл.) и добавок металлического алюминия, углерода (сажа), силикатов натрия и калия и др. С целью оценки возможного механизма взаимодействия при СВС, выполнено термодинамическое моделирование (ТМ) химически реагирующих гетерогенных систем на основе трепела при использовании алюминия и углерода в качестве восстановителей. При выполнении термодинамических расчетов принято три серии составов порошковых смесей, мас. %: I серия составов – (10–35) Al+(90–65) трепела; II серия составов – (70 трепел+30 Al)+(5-10) С; III серия составов – 100% (67,5 трепел+32,5Al)+10С. По результатам ТМ определен базовый оптимальный состав, содержащий мас.%, 70 трепела и 30 Al, на основе которого синтезировано четыре состава порошковых смесей, отличающихся различными комбинациями вводимых добавок (сверх 100%): измельченная тугоплавкая глина месторождения «Городное» в количестве 10 мас.% (состав А); глинофосфатное связующее – ту-