

ЭТВ безгазовой СВС-системы в электропроводной среде: сопоставление экспериментальных и теоретических результатов.

А.В. Щербаков, Бостанджиян С.А., Щербаков В.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
Российской академии наук
ул. Академика Осипьяна, 8, г. Черноголовка, 142432, Россия

Настоящая работа посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию ЭТВ безгазовой СВС-системы, помещенной в электропроводную среду. Эксперименты проводили на модельной смеси – титан-сажа. В качестве электропроводной среды использовали порошок карбида титана. Экспериментально изучено влияние величины электрического напряжения источника нагрева на режимы ЭТВ. Получены температурные профили нагрева исследуемого образца и окружающей его дисперсной среды. Показано, что на режимы ЭТВ существенное влияние оказывают величина электрического напряжения, определяющая скорость нагрева, и соотношение электропроводностей реакционной смеси и дисперсной среды. Определены условия осуществления экзотермического взаимодействия в режиме теплового воспламенения и зажигания.

Сформулирована одномерная математическая модель ЭТВ безгазовой СВС-системы, помещенной в электропроводную среду. Она включает уравнения теплового баланса для образца и среды, заданные в граничных условиях четвертого рода, и уравнение кинетики первого порядка. Рассчитаны температурные и концентрационные поля в образце и среде в зависимости от электрической мощности нагрева. Получено хорошее качественное соответствие экспериментальных и теоретических результатов.