

СОЗДАНИЕ НАНОУПРОЧНЕННОЙ МАТРИЦЫ СВЯЗКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И СТОЙКОСТИ К ОКИСЛЕНИЮ ПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫХ ОГНЕУПОРОВ

БОРИСЕНКО О.Н., СЕМЧЕНКО Г.Д.

НТУ «ХПИ», г. Харьков, Украина

sgd@kpi.kharkov.ua

Для повышения прочности и стойкости к окислению периклазоуглеродистых материалов, а также снижения выброса вредных веществ при их эксплуатации авторами предложено повышать плотность безобжиговых изделий путем модифицирования фенолформальдегидной смолы элементоорганическим соединением.

При эксплуатации периклазоуглеродистых изделий модифицирование фенолформальдегидной смолы приводит к созданию нанопропрочненной матрицы углеродистой связи в результате образования SiC, что подтверждено рентгенофазовым анализом.

При введении модификаторов (элементоорганического соединения и золя на его основе) потери массы при термообработке до 1000°C уменьшаются, что свидетельствует о повышении содержания углерода в модифицированных смолах, и объясняется образованием соединений внедрения элементоорганического соединения в полостях резитной структуры, и вовлечением компонентов композиции тетраэтоксисилан-фенолформальдегидная смола в синтез β -SiC.

В данном случае нанореактором для синтеза β -SiC из компонентов созданного клатрата являются пустоты резитной структуры. Кремнийорганическое соединение в процессе карбонизации фенолформальдегидной смолы вовлекается внутрь созданного нанореактора – в

резитную структуру, которая образуется при карбонизации смолы, возникающие химические связи Si-C между тетраэтоксисиланом и продуктом карбонизации смолы и является прообразом будущего тетраэдра SiC.

В результате образования атомарного углерода при рекомбинации радикалов (-CH₃) на углерод и водород, снижения термодеструкции смолы, а также замедления процесса окисления углерода смолы увеличивается число углеродистых прекурсоров в нанореакторе, из них и SiO, образующегося в результате восстановления аморфного SiO₂, внутри нанореактора синтезируется карбид кремния.

Образующиеся связи в процессе карбонизации модифицированной фенолформальдегидной смолы между модификатором и продуктом карбонизации смолы, затрудняют доступ кислорода в структуру и способствуют уменьшению выхода CO, CO₂ и фенола в процессе термообработки и эксплуатации периклазоуглеродистых огнеупоров во внешнюю среду, что приводит к улучшению экологической обстановки при производстве и эксплуатации данных материалов с повышенной прочностью.

Таким образом, модифицирование фенолформальдегидной смолы элементоорганическим соединением и золом на его основе приводит к увеличению выхода коксового остатка, замедлению его окисления в процессе службы, а также к снижению выхода вредных соединений, в результате образования наночастиц углеродной матрицы связки в периклазоуглеродистых материалах.