

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПЛАВНОГО ФОРМОВАНИЯ И ТЕРМООБРАБОТКИ ПОЛИКАРБОСИЛАНОВЫХ ВОЛОКОН

Королёв А.П., Жигалов Д.В., Щербакова Г.И., Стороженко П.А., Блохина М.Х., Воробьёв А.А.

*ГНЦ РФ «Государственный научно-исследовательский институт химии и
технологии элементоорганических соединений»
105118, Москва, Шоссе Энтузиастов, 38
e-mail: Korolev-job@mail.ru*

Бескерновое карбидокремниевое волокно является основой для получения перспективных теплонагруженных изделий авиационной и ракетно-космической техники.

Прекурсором бескернового карбидокремниевое волокна является поликарбосилан (ПКС), который методом расплавно-формования с последующим отверждением и карбидизацией перерабатывается в керамическое волокно.

Были проведены реологические исследования ПКС, определены основные параметры формования: вязкость, температура формования. Машина формования представляла собой классический одношнековый экструдер с системой дозирования, контроля давления расплава, зонального контроля нагрева и приёмкой полимерного волокна.

Отверждение поликарбосилановых волокон проводили при нагревании на воздухе. Сшивка полимерных молекул проходила за счёт окисления групп Si-H и Si-CH₃ и образования новых связей Si-O-Si и Si-O-C с выделением тепла, при этом масса волокон увеличивалась на 8–20 масс %.

При высоких скоростях подъёма температуры в диапазоне 120-160°C тепловой эффект достигал критических значений, и волокно сгорало. Для устранения данной проблемы был разработан способ окисления, при котором удалось сохранить волокно. Были определены параметры, позволяющие полностью перевести волокно в неплавкое и нерастворимое состояние.

Карбидизацию отвержденных поликарбосилановых волокон проводили в инертной среде при температуре 1100-1300°C. Были разработаны режимы термообработки, позволяющие получить керамическое волокно с выходом 83-87 % мас.

В результате были получены бескерновые карбидокремниевые волокна, которые исследовали методами СЭМ и РФА. Дифрактометрически показано, что такие волокна состоят из β-SiC и аморфной SiCO фазы. Прочность волокон при растяжении составила до 2250 МПа, диаметр волокон находился в диапазоне 8-25 мкм.