

## КЕРАМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КАРБИДА КРЕМНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАРБОСИЛАНОВ

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

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

В настоящее время без керамических композитов невозможно решить ряд научно-технических задач, в частности, создание новых материалов для силовых установок авиации и автомобилестроения, способных длительно работать в окислительной среде при температурах до 1500°C.

Поликарбосиланы (ПКС) являются предкерамическими кремнийорганическими поли(олиго)мерами, которые используют для получения компонентов (волокна, матрица, связующие, порошки, покрытия) для изготовления SiC/SiC, C/SiC композиционных материалов (КМ). С целью создания ПКС, предназначенных для высокотемпературных КМ, проводится их модифицирование различными металлами<sup>1</sup>.

В ГНИИХТЭОС разработаны технологии синтеза ПКС<sup>2</sup> и ПКС, модифицированных тугоплавкими металлами - МПКС (M = Zr, Hf, Ta)<sup>3,4</sup>.

Синтезированные волокнообразующие ПКС и МПКС были охарактеризованы физико-химическими методами: ИК, ЯМР (<sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>29</sup>Si), ПЭМ, СЭМ, ТГА, ГПХ, элементный анализ.

Наиболее важным применением ПКС является получение на его основе керамических SiC волокон. Методом расплавленного формования ПКС и МПКС перерабатывали в полимерные волокна, далее проводили их термостабилизацию в атмосфере воздуха при температуре до 300°C. Последующим пиролизом в вакууме или аргоне при температуре до 1100-1300 °C получены бескернавые керамические волокна карбида кремния и волокна карбида кремния, модифицированные соединениями тугоплавких металлов. Волокна карбида кремния исследовали методами СЭМ и РФА. Дифрактометрически показано, что волокна карбида кремния состоят из β-SiC и аморфной SiCO фазы. Прочность волокон при растяжении составила до 2250 МПа, диаметр волокон находился в диапазоне 8-25 мкм.

### Литература

1. Storozhenko P.A. and Shcherbakova G.I. Mendeleev Commun. 2014, 24, 133-137.
2. Цирлин А.М. и др. Патент 2108348 РФ, 1998.
3. Цирлин А.М. и др. Патент 2258715 РФ, 2005.
4. Щербакова Г.И. и др. Патент 2679145 РФ, 2019.