

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФИТИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ ПЕН РЕГУЛЯРНОЙ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ТЕПЛОТВОДА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Данилов Е.А., Тимошук Е.И., Самойлов В.М.

*АО "Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита
"НИИГрафит", 111524, Москва, ул. Электродная 2,
e-mail: danilovegor1@gmail.com*

Получение легких химически инертных материалов имеет большое практическое значение для обеспечения работы современных изделий авиакосмической техники. В частности, применяемые в настоящее время для теплоотвода и распределения тепловых потоков металлические пены и сотовые материалы обладают ограниченными температурными интервалами эксплуатации; с другой стороны, графит отличается высочайшей теплостойкостью (кратковременно до 3000 С) и более низкой по сравнению с металлами плотностью, что делает пеноматериалы на основе графита перспективными для создания новых систем теплоотвода.

В работе описано получение углеродных пен с высоким уровнем теплопроводности (55-75 Вт/м·К и более при плотности менее 0,8 г/см³) методом карбонизации пеков под давлением, а также проведено сравнение свойств полученных материалов с пенами, полученными с использованием других технологических подходов (технология наполнитель-связующее с использованием углеродных микросфер в качестве наполнителя, технология карбонизации с летучим порообразователем, темплатная карбонизация на поверхности полимерных пен). Показано преимущество пен, полученных методом карбонизации пеков под давлением с точки зрения механических и теплофизических свойств.

Основным недостатком технологии является слабость отечественной сырьевой базы нефтяных пеков, пригодных для непосредственного получения углеродных материалов с высокой степенью графитации. В работе показана возможность получения высокографитированных пен на основе композиций тяжелых остатков нефтепереработки и мезофазных порошков, полученных из каменноугольных пеков.

Микроструктура графитированных пен, изученная методом сканирующей электронной микроскопии, заметно отличается от структуры других видов углеродных пен большими размерами ячеек и толщиной межпоровых стенок, чем могут быть обусловлены повышенные прочностные и теплофизические свойства пен. Сформулированы рекомендации по применению технологии для изготовления изделий пассивного теплоотвода и теплорассева.