

**Прохорова А.Д.**, студентка группы МЕТМ-18-3  
Научный руководитель доктор PhD **Щербакова Е.П.**  
Карагандинский государственный технический университет,  
Республика Казахстан, г. Караганда

## **ПОЛУЧЕНИЕ ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ**

Углерод-углеродные композиционные материалы (УУКМ) находят широкое применение в авиации (например, фрикционные элементы тормозных систем самолетов, антифрикционные элементы авиационных двигателей); аэрокосмической технике (теплоизоляционные материалы для защиты теплонагруженных узлов машин и агрегатов работающих в вакууме, инертной или восстановительной средах при температуре до 2500 С, в окислительной среде до 400 °С), в полупроводниковой промышленности (нагревательные узлы и теплоизоляция электровакуумных печей, взамен графита и тугоплавких металлов) и т.д.[1].

Теплоизоляционная защита для интервала температур 2000-3500°С превышающих рабочую температуру большинства обычных высокотемпературных теплоизоляции на основе оксидов, тугоплавких металлов и других жаростойких материалов предполагает разработку новых теплоизоляционных сплавов и композиций, обладающих необходимыми механическими свойствами при указанных температурах. Этим требованиям отвечают пористые УУКМ. Теплоизоляционные свойства этих материалов определяются их высокопористой структурой. Для производства УУКМ исходными являются заготовки полученные методами прессования, «сухой» и «мокрой» намотки, разлива из водных суспензий. Классические методы прессования и намотки достаточно известны и имеют широкое распространение.

Формование заготовок разливом из водных суспензий используют обычно при изготовлении композитов, армированных короткими волокнами. В качестве матриц очень часто применяют каменноугольный пек или фенолформальдегидные смолы, причем, обычно при такой технологии размеры изделий могут быть особенно большими.

Поскольку волокна имеют конечную длину, степень армирования материал относительно низкая и волокна ориентированы случайным образом. Вследствие этого такие композиты не могут быть отнесены к классу высокопрочных материалов. Тем не менее, эти материалы широко используются для получения большого количества деталей, в которых невысокая степень армирования и произвольная ориентация наполнителя не препятствует получению требуемых механических характеристик.

Метод формирования заготовок высадкой из водных суспензий является более ограниченным в применении и незначительно исследованным.

Водная суспензия формируется из порошка фенолформальдегидной смолы (не более 40-50%), рубленых углеродных волокон и порошков возврата (до 60%). При активном перемешивании в объеме жидкости с низкой концентрацией компонентов разброс размеров частиц не оказывает существенного влияния на их распределение. В процессе истечения жидкой фазы в зоне с высокими концентрациями частиц протекают процессы формирования структуры обусловленные особенностями седиментационных явлений.

### **Литература**

1. Manocha M Lalit. High performance carbon-carbon composites // Department of Materials Science, Sardar Patel University, Vallabh Vidyanagar 388 120, India. - Vol. 28, Parts 1 - 2, February/April 2003, pp. 349-358.