

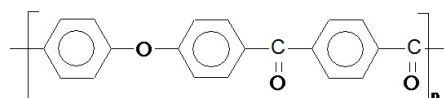
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЕПЛАСТИКОВ
НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРЭФИРКЕТОНОВ

Веремейченко Н. А., Буря А. И., Набережная О. А., Томина А.-М. В.

Днепропетровский государственный технический университет
ol.burya@gmail.com

Многие ведущие химические, космические и авиастроительные фирмы мира разрабатывают всё новые термопластические композиционные материалы, находящие широкое применение в машиностроении. Одним из перспективных полимеров такого класса является полиэфирэфиркетон (ПЭЭК), обладающая высокой тепло-, атмосферо-, износо- и химической стойкостью, наряду с хорошей технологичностью при переработке.

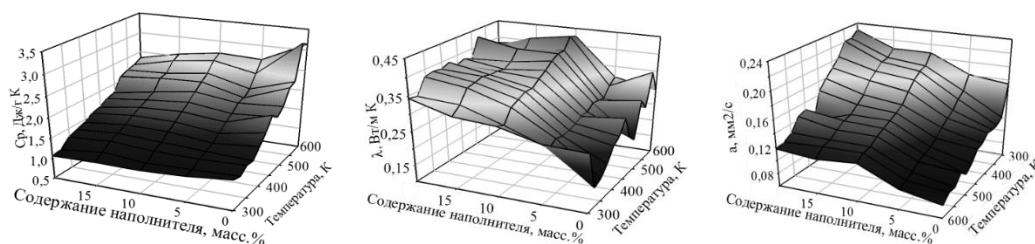
ПЭЭК – ароматический термопластичный полимер, состоящий из фениленовых циклов, карбонильных групп и атомов кислорода, с линейной полукристаллической структурой, высокими эксплуатационными и технологическими свойствами. Строение его звена:



Высочайшие механические и термические свойства углеродного волокна (УВ) общеизвестны, так в работе приведены результаты исследования углепластиков (УП) на основе ПЭЭК. Для получения композитов использовали РЕЕК (Vitrex), с характеристиками: кристалличность $\psi = 33\%$, плотность $\rho = 1,3 \text{ г/см}^3$, предел прочности на разрыв $\sigma = 103 \text{ МПа}$, модуль Юнга $E = 3,8 \text{ ГПа}$; углеродное волокно (0–20 масс.%) марки T700SC (Toray), имеющее плотность $\rho = 1,3 \text{ г/см}^3$, предел прочности на разрыв $\sigma = 4,9 \text{ ГПа}$, модуль Юнга $E = 230 \text{ ГПа}$.

УП получали смешением навесок исходных компонентов во вращающемся магнитном поле в присутствии ферромагнитных частиц, с дальнейшим таблетированием и формованием путем компрессионного прессования. Теплофизические характеристики композитов определяли на приборе NETZSCH LFA 457 в температурном интервале от 298–598 К и скоростью нагрева 5 К/мин на образцах $d = 25,4 \text{ мм}$.

Полученные данные для теплоемкости (C_p), теплопроводности (λ) и температуропроводности (a) соответственно приведены на рис.



Анализ результатов показал, что введение УВ положительно сказывается на тепло- и температуропроводности УП на основе ПЭЭК, в исследуемом диапазоне температур. Такое поведение, с одной стороны, связано с собственной более высокой теплопроводностью наполнителя, а с другой, согласно теории Лоз, с увеличением молекулярной массы цепи, из-за внедрения в неё различных атомов и соединений, что создает большое разнообразие физических связей и термических сопротивлений. Плавность скачка теплоемкости, скорее всего, объясняется увеличением кристалличности УП и появлением в его объеме кристаллитов с температурой плавления меньшей, чем у исходного полимера и их преждевременным плавлением.

Таким образом, теплопроводность УП повышается на 128 %, в сравнении с исходным полимером, что наряду с высокой термо- и износостойкостью углепластиков на его основе, описанной в других работах авторов, дает возможность рекомендовать его для разработки деталей различных конструкций в машиностроении, которые работают в экстремальных условиях.