

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ПОЛИАМИДОВ

Буря А. И., Турченко Ю. А.

Днепропетровский государственный технический университет
ol.burya@gmail.com

Стремительно развивающаяся современная промышленность нуждается в качественных материалах с высокими теплофизическими свойствами. Авиакосмическое строительство, металлургия, производство теплоизоляционных материалов – все эти области требуют постоянных нововведений и модернизации. Необходимыми свойствами обладают композиционные материалы (КМ) на основе ароматических полиамидов, которые имеют резко выраженную температуру плавления, отличаются стабильностью свойств при повышенных температурах.

Цель работы заключалась в исследовании влияния содержания дисперсного наполнителя терлон с различной удельной вязкостью (η), на теплоемкость композитов на основе фенилона С-2.

Композиции, содержащие 10–40 масс. % наполнителя, получали методом компрессионного прессования с предшествующим сухим смешиванием во вращающемся магнитном поле с использованием неравносных ферромагнитных частиц, которые обеспечивали равномерное распределение наполнителя в полимерной матрице. Исследования проводили согласно ГОСТ23630.1-79, на измерителе теплоемкости ИТ-С-400, в области температур 323–573 К.

По результатам исследования влияния наполнителя на теплоемкость композитов при изменении температуры были получены зависимости, приведенные на рисунке 1.

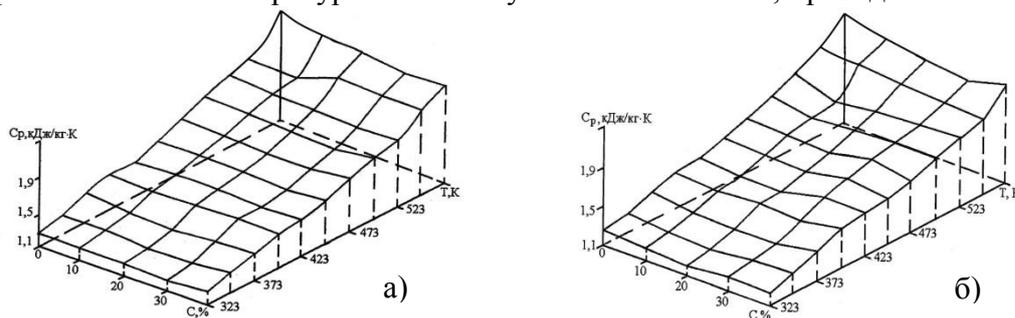


Рис. 1. Влияние на температурную зависимость удельной теплоемкости композитов на основе фенилона содержания и удельной вязкости ($\eta_{уд}$) порошка терлон:

$$\eta_{уд} = 1,67 \text{ (а)}, \eta_{уд} = 7,1 \text{ (б)}$$

Как видно из данных, представленных на рисунке, теплоемкость фенилона и КМ на его основе с ростом температуры монотонно увеличивается до температуры 523 К, после чего наблюдается небольшой скачок в области стеклования.

%	Чистый	10	20	30	40
$\Delta C_p (1,67)$	0,91	0,90	0,89	0,86	0,85
$\Delta C_p (7,1)$	0,91	0,85	0,80	0,76	0,81

Изменение теплоемкости в области стеклования с одной стороны обусловлено размораживанием свободного объема и увеличением числа дырок при повышении температуры, с другой стороны конформационными изменениями макромолекул. Учитывая, то что скачок теплоемкости главным образом обусловлен сегментальной подвижностью макромолекул фенилона (терлон в данном случае не размягчается), снижение скачка (см. таблицу) при использовании высокомолекулярного терлона ($\eta_{уд} = 7,1$) можно объяснить тем, что в этом случае длинные макромолекулы терлона более эффективно чем короткие ($\eta_{уд} = 1,67$) снижают подвижность макромолекул связующего на границе раздела фаз.