

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВОЛОКНА ВНИИВЛОН НА ПРОЧНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ ОРГАНОПЛАСТИКОВ НА ОСНОВЕ АРОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИАМИДА ФЕНИЛОН С-1

Буря А. И., Ерёмченко А. В., Томина А.-М. В.
Днепропетровский государственный технический университет
ol.burya@gmail.com

В современном мире органопластики (ОП) приобретают всё большее значение в решении задач, стоящих перед инженерами и конструкторами по увеличению эффективности работы узлов машин и механизмов. Для получения ОП с оптимальными показателями необходимо определить влияние содержания наполнителя на его структуру и физико-химические свойства.

Учитывая это целью работы было исследование влияния содержания органических волокон на физико-механические свойства ОП.

В качестве связующего использовали ароматический полиамид фенилон С-1, наполнитель – термостойкое арамидное волокно вниивлон. Приготовление композиций осуществлялось во вращающемся электромагнитном поле посредством неравноосных ферромагнитных частиц длиной 15 мм и диаметром 1,5 мм. Содержание волокна изменялось от 5 до 20 масс. %. Полученные композиции перерабатывали методом компрессионного прессования. Перед прессованием производилось таблетирование образцов при комнатной температуре. Компрессионное прессование осуществлялось в следующем режиме: загрузка в форму при 393 К; выдержка без давления в форме при 593 К в течение 10 мин.; выдержка под давлением 50 МПа при 593 К в течение 10 мин.; распрессовка образцов производилась при температуре 523 К. Изготовленные образцы (Ø10 мм, h = 15 мм) испытывали на машине ИМ-4Р. Модуль упругости рассчитывали по кривым σ – ϵ .

На рисунке приведена зависимость относительная деформация (ϵ) – прочность при сжатии (σ). Кривые 1 (фенилон С-1), 2 и 5 (органопластики на его основе, содержащие 5 и 20 масс. % волокна), согласно классификации Херцберга относятся к V типу, который характеризует упругое гетерогенно – пластическое поведение, а кривые 3, 4 содержащих 10 и 15 масс. % волокна, относятся к II типу – характеризующему упругое гомогенно-пластическое поведение.

Физико-механические свойства органопластиков

Показатели	Содержание волокна, масс. %				
	0	5	10	15	20
E, ГПа	2,5	2,86	3,23	3,34	2,38
σ_t , МПа	203,8	272,2	340,8	343,3	310

Исходя из приведенных в таблице данных видно, что, армирование исходного материала волокном, благоприятно влияет на прочностные свойства ОП. Предел текучести и модуль упругости при сжатии повышаются при содержании 5–15 масс. % вниивлона соответственно в 1,4–1,7 и 1,3–1,36 раза. При дальнейшем увеличении содержания волокна до 20 масс. % наблюдается падение механических характеристик, что объясняется возрастанием дефективности материала, обусловленное тем, что на границе «полимер – волокно» разрыхление начинает превалировать над упорядочением макромолекул связующего.

