

УДК 620.22:621.763

Буря А. И., канд. техн. наук, профессор

Томина А. – М. В., аспирант

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское, [ol.burya@gmail.com](mailto:ol.burya@gmail.com)

Теренин В. И., ст. науч. сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт полимерных волокон

### ВЛИЯНИЕ ТЕРМОСТОЙКОГО ВОЛОКНА ЛОЛА НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ОРГАНОПЛАСТИКОВ

Волокнистые полимерные композиционные материалы (ВПКМ) упрочненные химическими волокнами (ХВ), решают одну из основных проблем современного машиностроения: повышение надежности и долговечности конструкций [1], превосходя по эксплуатационным свойствам в большинстве случаев традиционные материалы (цветные металлы, сталь, бронзу, алюминий и титан) [2]. Поскольку ХВ характерна высокая прочность, эластичность, стойкость к многократным деформациям, действию повышенных температур и агрессивных сред [3]. Особый интерес вызывают использование их при создании ВПКМ на основе термопластичных матриц, в частности, ароматического полиамида фенилон С-1 превосходящего по теплостойкости и комплексу физико-механических характеристик большинство пластмасс [4].

Приготовление органопластиков (ОП) на основе фенилона С-1 содержащего 10 – 20 масс. % дискретного (3 мм) термостойкого волокна лола, осуществлялось методом сухого смешивания в аппарате с вращающимся электромагнитным полем (0,12 Тл) с помощью ферромагнитных частиц, впоследствии извлекаемых методом магнитной сепарации. Полученные композиции перерабатывали методом компрессионного прессования. Изучение плотности (расчетная и экспериментальная) и прочностных характеристик разработанных ОП – микротвердости, прочности, модуля упругости при сжатии проводили согласно ГОСТам для пластмасс.

На рис. 1 приведена зависимость: прочность при сжатии ( $\sigma$ ) – относительная деформация ( $\epsilon$ ). Кривые 1 – 4 (фенилон С-1 и органопластики на его основе, содержащие 10 – 20 масс. % волокна), согласно классификации Херцберга [5] относятся к V типу, который характеризует упругое гетерогенно – пластическое поведение.

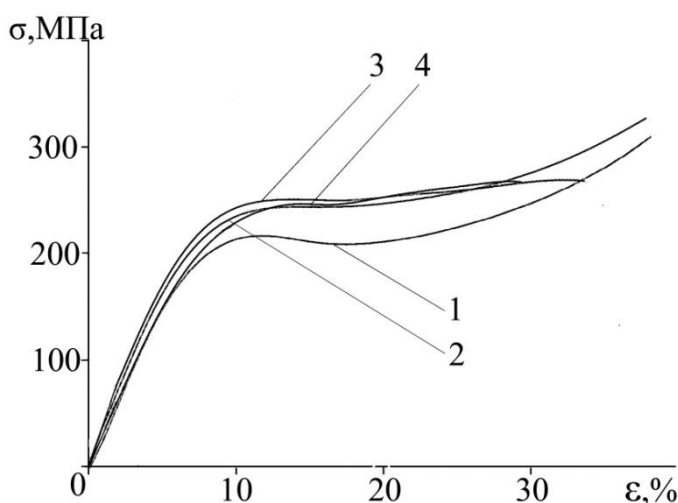


Рис.1 – Кривые  $\sigma$ - $\epsilon$  фенилона С-1 (1), и органопластиков, армированных 10(2); 15(3); 20(4) масс. % волокна

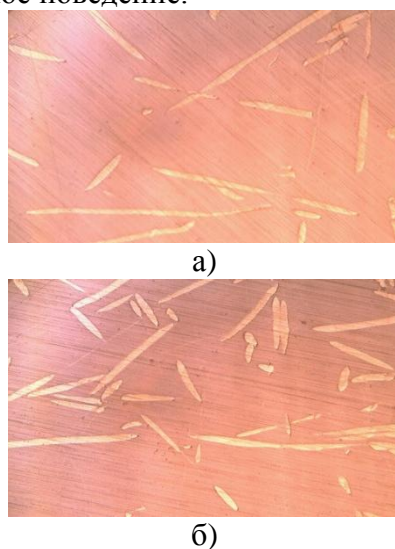


Рис. 2 – Микроструктура органопластиков, армированных: 15(а) и 20%(б) масс. % волокна ( $\times 200$ )

Таблиця 1 – Влияние термостойкого волокна лола на свойства фенилона С – 1

Показатель	Содержание волокна, масс. %			
	0	10	15	20
Модуль упругости, Е МПа	2754	3130	3246	2985
Предел текучести, $\sigma_T$ МПа	206	237	242	240
Расчетная плотность, $\rho_{расч}$ г/см <sup>3</sup>	1,35	1,3548	1,3573	1,3597
Экспериментальная плотность, $\rho_{эксп}$ г/см <sup>3</sup>	1,35	1,3603	1,3636	1,3685
Микротвердость на границе «полимер-волокно», НВ	-	31,98	32,18	31,34

Из данных приведенных в табл.1 видно, что, армирование исходного полимера 10 – 15 масс. % волокна, благоприятно влияет на его прочностные свойства: повышает модуль упругости и предел текучести при сжатии на 8-15 и 13-15% соответственно. При дальнейшем увеличении количества волокна в полимерном связующем до 20 масс. %, наблюдается снижение прочностных показателей, объясняемое увеличением дефектности материала, обусловлено тем, что на границе «полимер-волокно» разрыхление начинает превалировать над упорядочением макромолекул связующего. По мере увеличения количества содержания волокна все труднее становится осуществить его равномерное распределение рис.2. Поэтому прочностные свойства растут только до достижения оптимального (15 масс. %) наполнения, после чего они снижаются. Данные выводы подтверждаются значениями микротвердости на границе «полимер-волокно», и тем, что экспериментальная плотность органопластиков, содержащих 10-15 масс. % волокна больше, чем расчетная, и только при содержании 20 масс. % лола она ниже гидростатической.

#### Список ссылок

1. Владимирская Н.Б. Применение полимерных композиций в узлах трения / Н.Б. Владимирская, Э.А. Сухоленцев, Т.В. Сухоленцева // Известия вузов учебных заведений. Северо-кавказский регион. Серия Естественные науки. 2008. – [S1](#). – С.49 – 52.
2. Спорягін, Е.О. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів: навч. посіб. / Е.О. Спорягін, К.Є. Варлан. – Д.: ДНУ, 2012 – 188 с.
3. Жмыхов И.Н. История развития химических волокон: прошлое настоящее, И90 будущее. К 80-летию химических волокон Беларуси / И.Н. Жмыхов, Е.А. Рогова. – Могилев: МГУП, 2010. – 157 с.
4. Баурова, Н.И. Применение полимерных композиционных материалов при производстве и ремонте машин: учеб. пособие / Н.И. Баурова, В.А. Зорин. – М.: МАДИ, 2016. – 264 с.
5. Херцберг Р.В. Деформация и механика разрушения конструкционных материалов. пер. с англ. / под. ред. М.Л. Бернштейна, С.П. Ефименко – М.: Металлургия, 1989. – 576 с.

УДК 164 :338.3 :639

**Сиромятніков П.С., доцент**

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка, [Ukridu@gmail.com](mailto:Ukridu@gmail.com)

#### ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОВИРОБНИЧОГО УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Сучасний етап розвитку промисловості характеризується постійно зростаючим рівнем конкуренції та вимагає проведення реорганізації господарської діяльності підприємства з метою мінімізації витрат. Таким чином, керівництво вітчизняних підприємств зустрічається з безліччю перешкод, таких як: гостра нестача капіталу, відсутність інформації про нові ринки та ті, які формуються; відсутність стратегічного бачення компанії; неефективність організаційної структури; відмінності в цінах продукції обробної промисловості з реальною собівартістю, а також проблеми організації виробництва, якості