

## **ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА И ОЛИФЫ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ БЕСФИЛЬЕРНОЙ ВЫТЯЖКИ**

В основе традиционных методик формования полимерных волокон лежит выдавливание расплава полимера через калиброванные отверстия в фильере. Гидродинамические эффекты, связанные с резким сужением и последующим расширением потока жидкости, проходящей через канал фильеры, приводят к нарушению структуры расплава и формированию волокон с неупорядоченным распределением молекул полимера по сечению, что приводит к снижению прочностных характеристик волокон [1–2].

При изготовлении волокон методом свободной вытяжки из расплава высокая вязкость полимера способствует сохранению исходной структуры и дополнительной ориентации молекул, это положительно влияет на физико-механические свойства готового волокна [3].

Целью данной работы являлось изучение физико-механических показателей волокон полиэтилена пластифицированного олифой.

Полимерные волокна изготавливали из полиэтилена высокого давления (ПЭВД) марки 16803-070 (ГОСТ 16337-77), олифы (ГОСТ 7931-76) методом бесфильерной вытяжки из расплава при температуре ( $T=423$  К).

Для оценки деформационно-прочностных характеристик полимерных композитов проводили исследование их предела прочности при испытаниях на разрыв. Исследование морфологии волокон осуществляли с использованием электронного микроскопа JEM-6000 (Jeol, Япония).

При бесфильерной вытяжке волокон из расплава непластифицированного ПЭВД взаимодействие между макромолекулами настолько велико, что его энергия превышает прочность вытягиваемого волокна, в результате происходит его обрыв. При введении пластификатора (олифы) в расплаве появляются зародыши кристаллических образований, между которыми располагается жидкая среда, обогащенная маслом. Взаимодействие между этими кристаллическими образованиями ослаблено за счет

присутствия пластификатора, поэтому волокна легко извлекаются из расплава, имеют однородную, гладкую поверхность (рис. 1). При дальнейшей вытяжке возникают поперечные силы, стремящиеся уменьшить его диаметр и обуславливающие выдавливание пластификатора. Вследствие этого межмолекулярное взаимодействие снова возрастает, препятствуя обрыву волокна.

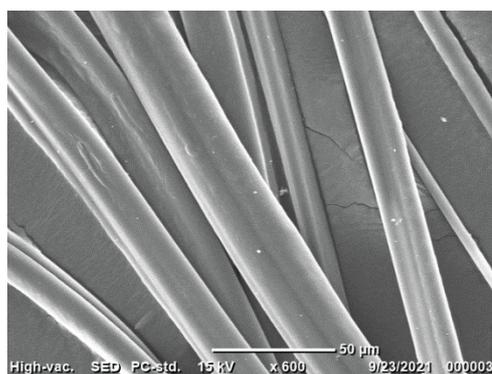


Рис. 1. СЭМ-изображения волокон ПЭВД пластифицированного олифой (5%).

При 20% содержании олифы наблюдается наибольшее относительное удлинение и предел прочности при испытании на разрыв. Максимальное значение степени кристалличности достигается при концентрации пластификатора 30%. Дальнейшее увеличение концентрации олифы приводит к снижению прочностных характеристик материала, обусловленным уменьшением содержания ПЭВД – основного носителя прочности.

Указанные особенности формования волокон коренным образом отличаются от методов получения химических волокон, применяемых в настоящее время. Бесфильтровая вытяжка волокон из пластифицированных расплавов полимеров создает возможности для разработки новых видов волокнистых полимерных материалов, обладающим рядом уникальных свойств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Папков, С.П. Полимерные волокнистые материалы / С.П. Папков. – М.: Химия, 1986. – 224 с.
2. Перепелкин, К.Е. Структура и свойства волокон / К.Е. Перепелкин – М.: Химия, 1985. – 208 с.
3. Неверов А.С., Самусева Л.В., Исследование процессов бесфильтровой вытяжки волокон из расплавов пластифицированных полиолефинов / А.С. Неверов, Л.В. Самусева // Материалы, технологии инструменты, 2004, № 9.