

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОЛУЦИКЛОВОГО ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ

А.А. Кузнецов, Д.А. Иваненков, Н.С. Акиндинова

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

Применяемые для оценки качества текстильных волокон и нитей полуцикловые характеристики растяжения не в полном объеме раскрывают все особенности механических свойств текстильных материалов. Для исключения данного недостатка авторами введены дополнительные показатели: условный предел упругости σ_y , условный предел пластичности σ_n и условный предел упрочнения $\Delta\sigma_{упр}$.

Целью проведенных исследований являлось более глубокое обоснование физической сущности введенных показателей деформационных свойств текстильных нитей, численные значения которых определяются по результатам полуциклового испытания на растяжение и определение их соответствия основам теории реологии.

Методами модельного синтеза установлено, что изменение условного предела упругости не влияет на численное значение динамической вязкости жидкости демпфера η , а приводит к закономерному изменению суммарного модуля упругости ($E_1 + E_2$) рассматриваемой механической системы (следует отметить прямую пропорциональность данных показателей), что полностью подтверждает тот факт, что условный предел упругости σ_y является показателем деформационных свойств и характеризует упругие свойства нити при растяжении с постоянной скоростью нарастания удлинения.

В результате математического моделирования установлено, что увеличение условного предела пластичности практически не оказывает влияние на суммарный модуль упругости рассматриваемой механической системы, а приводит к закономерному увеличению численного значения динамической вязкости жидкости демпфера. Условный предел пластичности и динамическая вязкость являются пропорциональными величинами ($\eta = k\sigma_n$), что свидетельствует о том, что условный предел пластичности косвенно характеризует динамическую вязкость жидкости демпфера рассматриваемой механической модели. Установлено, что условный предел упрочнения численно равен скорости нарастания динамической вязкости при сообщении нити единичной относительной деформации.

В результате исследований проведено обоснование и введение ряда дополнительных показателей, характеризующих деформационные свойства текстильных материалов при полуцикловом испытании на растяжение.