

## О РОЛИ РАСТВОРИТЕЛЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ВОЛОКОН ИЗ СВМПЭ МЕТОДОМ ГЕЛЬ-ФОРМОВАНИЯ

Соколов А.В.,<sup>а</sup> Хижняк С.Д.,<sup>а</sup> Жиженков В.В.,<sup>б</sup> Чмель А.Е.,<sup>б</sup> Галицын В.П.,<sup>в</sup> Пахомов П.М.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Тверской государственный университет 170100, Тверь, Садовый пер., 35  
e-mail: sokolav@mail.ru

<sup>б</sup>Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021, Санкт-Петербург, ул. Политехническая 26

<sup>в</sup>Институт синтетического волокна, 170032, Тверь, Московское шоссе 157

На свойства готовых волокон из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), получаемых методом гель-формования, существенное влияние должен оказывать тип и качество растворителя. В отечественной гель-технологии для получения высокопрочных волокон (ВПВ) используется вазелиновое масло (ВМ), состоящее преимущественно из короткоцепных *n*-алканов. В процессе получения ВПВ растворитель может оставаться в полимере после его отмывки. До сих пор непонятно влияние остаточного ВМ на свойства конечного волокна. Кроме того, в технологическом процессе в результате термоокислительной деструкции изменяется химический состав ВМ (масло темнеет), поэтому важно установить допустимое время эксплуатации растворителя. В связи с этим целью работы является выяснение роли остаточного ВМ и его качества при получении ВПВ из СВМПЭ методом гель-формования.

Методами ротационной вискозиметрии, Фурье-ИК-, УФ- и ЯМР спектроскопии широких линий исследовано изменение качества ВМ в технологическом процессе и наличие остаточного ВМ на разных стадиях ориентационного вытягивания.

Установлено, что на ранних стадиях ориентационного вытягивания в среде растворителя масло попадает в поры волокна. При дальнейшей вытяжке на воздухе поры трансформируются в замкнутые мелкие пустоты. ВМ легче удаляется из сквозных пор, чем из замкнутых пустот. В настоящее время выясняется влияние содержания остаточного ВМ на упруго-прочностные свойства готового волокна. В процессе эксплуатации ВМ изменяет окраску от бесцветного до желтого и темно-коричневого цвета, что обусловлено накоплением хромофорных C=O-групп в результате молекулярных разрывов, а также растет его вязкость за счет образования смолистых соединений. Показано, что эксплуатировать ВМ, без существенного влияния на конечные свойства волокна, можно до желтого цвета.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках госзадания, проект №4.5508.2017/БЧ, на оборудовании ЦКП ТвГУ.*