

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

Соколов А.В.,^а Хижняк С.Д.,^а Жиженков В.В.,^б Чмель А.Е.,^б Галицын В.П.,^в Пахомов П.М.^а

^аТверской государственный университет 170100, Тверь, Садовый пер., 35
e-mail: sokolav@mail.ru

^бФизико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021, Санкт-Петербург, ул. Политехническая 26

^вИнститут 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 отмытки. 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.