

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Межеумова И.Н. "Влияние морфологии реакторных порошков сверхвысокомолекулярного полиэтилена на их способность к монолитизации и последующему ориентационному вытягиванию", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Проблема создания крупнотоннажного производства высокопрочных волокон и композитов на их основе из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), которые обладают высокими упруго-прочностными характеристиками и низкой температурой стеклования является важной для разработки новых материалов и изделий, предназначенных для эксплуатации в условиях Крайнего Севера. Однако традиционная технология переработки СВМПЭ в волокна, которая базируется на растворении СВМПЭ в высококипящих растворителях (таких как, декалин или парафиновое масло), является дорогой и экологически небезопасной.

В этом отношении, метод твердофазного формования СВМПЭ, включающий последовательное проведение стадий компактизации, монолитизации реакторных порошков (РП) СВМПЭ и последующей ориентационной вытяжки монолитных пленок, обладает явными конкурентными преимуществами, по сравнению с традиционным методом гель-формования высокопрочных волокон и нитей из СВМПЭ. Однако до настоящего времени у исследователей нет единого мнения о том, какие факторы (условия синтеза СВМПЭ, размер, форма и внутренняя структура частиц РП и т.п.) являются определяющими для успешного проведения процесса твердофазного формования. Необходимы также дополнительные исследования для выяснения механизмов компактизации и монолитизации РП.

В этом отношении диссертационная работа Межеумова И.Н., целью которой является детальное изучение строения и свойств РП СВМПЭ на различных стадиях твердофазного формования, начиная от анализа морфологии исходных РП и кончая характеристикой структуры и упруго-прочностных свойств готовой пленочной нити, является несомненно актуальной и имеет большое практическое значение.

Одним из основных результатов диссертационной работы соискателя является установление морфологии частиц РП СВМПЭ, оптимальной для изготовления на их основе высокопрочной пленочной нити. Определены также тип и условия синтеза РП СВМПЭ с оптимальной морфологией для получения пленочной нити с наиболее высокими упруго-прочностными свойствами. Данный результат является важным как с научной, так и с практической точки зрения.

В ходе выполнения большого объема экспериментов выяснен механизм компактизации РП СВМПЭ, который определяется уменьшением свободного объема между частицами РП и их деформацией. Установлены условия достижения максимальной деформации сжатия при минимальной деструкции РП, которая реализуется в узком диапазоне приложенного давления 120 – 150 МПа и при продолжительности сдавливания 15 минут. Показано, что оптимальными условиями для проведения процесса монолитизации компактизованных таблеток из РП СВМПЭ можно считать температурный интервал 130-140°C при давлении 30 МПа и времени 30 мин. Эти результаты являются достаточно универсальными и представляют

несомненный интерес для реализаций той или иной промышленной схемы твердофазной переработки РП СВМПЭ.

Очень интересным научно-методическим результатом работы является разработка ИК спектроскопического метода оценки качества монолитизованных пленок СВМПЭ, который основан на анализе упруго рассеянного света от пустот между деформированными частицами РП в монолитной пленке СВМПЭ.

Комплексное использование современных экспериментальных методов исследования (оптическая и сканирующая электронная микроскопия, дифференциальная сканирующая калориметрии, ИК спектроскопия, рентгеноструктурный анализ и механические испытания) для изучения связи строение-свойства в РП СВМПЭ, а также при их компактизации, монолитизации и ориентационном упрочнении пленочной нити, позволило получить значимые научные результаты, которые могут быть с успехом использованы при разработке технологии создания высокопрочной пленочной нити СВМПЭ по методу твердофазного формования.

Все выносимые на защиту положения подтверждены результатами и не вызывают сомнения. По своей актуальности, новизне, научной и практической значимости представленная работа полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 физическая химия, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Научный руководитель
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Институт синтетических полимерных материалов
им. Н.С. Ениколопова РАН»

Член-корр. РАН, д.х.н.

Александр Никифорович Озерин

«17» марта 2020 г.

ФГБУН «Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова
РАН»

Адрес: 117393, Москва, Профсоюзная улица, 70

Тел.: тел.: 7-(495)-335-91-00

e-mail: ozerin@ispm.ru

URL: <https://ispm.ru/>

Подпись А.Н. Озерина заверяю:
Учёный секретарь ИСПМ РАН,
к.х.н.



Тарасенко Светлана Александровна