

# НОВЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСОВ ТИТАНА (IV) С ЛИГАНДОМ OSO-ТИПА ДЛЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЭТИЛЕНА

М. Евсеева<sup>1</sup>, В. А. Тускаев<sup>1,2</sup>, С. Ч. Гагиева<sup>1</sup>, К.Ф. Магомедов

<sup>1</sup> Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Химический факультет, Российская Федерация, 119992 Москва, Ленинские горы, 1

<sup>2</sup> Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, Российская Федерация, 119991 Москва, ул. Вавилова, 28

\*E-mail:

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), в отличие от стандартных полиэтиленов, является конструкционным материалом, характеризующимся высокой прочностью, чрезвычайно низкой адгезией, устойчивостью к агрессивным средам и гамма-излучению, рекордно высокой устойчивостью к низким температурам, нулевым водопоглощением. Отличительной особенностью СВМПЭ является высокая вязкость расплава, обусловленная большой молекулярной массой и наличием «сетки зацеплений» макромолекул. Порошок полимера с ростом температуры не переходит в вязко-текущее состояние вплоть до разложения, поэтому традиционные высокопроизводительные методы переработки (экструзия, литье под давлением и пр.) трудно применимы для СВМПЭ. Одним из наиболее перспективных направлений переработки СВМПЭ является производство сверхпрочных и сверхвысокомодульных волокон методом гель-формования с дальнейшим вытягиванием волокон.

Синтезированы новые координационные соединения титана(+4) с лигандом OSO типа. Изучена роль уходящей группы на каталитические свойства. Исследована каталитическая активность бис-(изопропокси)титановых(+4) комплексов с 1,2-диолатными лигандами. Показано, что в присутствии двухкомпонентного сокатализатора  $\{Et_2AlCl + Bu_2Mg\}$  активность каталитической системы, содержащей титан, достигает 944 кгПЭ/мольTi/ч и приводит к получению сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Полученные сополимеры охарактеризованы с помощью ДСК, ТМА, вискозиметрии.

Переработка реакторных порошков СВМПЭ в высокомолекулярные ориентированные пленочные нити проводилась методом безрастворного твердофазного формования путем монолитизации под действием давления и деформации сдвига [1]. Показано, что для пленок наблюдается одноступенчатый характер разрыва, свидетельствующий об однородности образцов, а близкие значения разрывных удлинений и модуля упругости для серии образцов с одной и той же кратностью ориентационной вытяжки подтверждают высокое качество насцентного реакторного порошка СВМПЭ этого типа. Наибольшие значения прочности и модуля упругости пленок из реакторных порошков составили 2.32 и 150 ГПа, соответственно [2,3].

## ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-03-00312).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Озерин А. Н., Иванчев С. С., Чвалун С. Н., Аулов В. А., Иванчева Н. И., Бакеев Н. Ф. // Высокомолекул. соединения. Сер. А, 2012, Т. 54, № 12, С. 1731–1736.
2. Tuskayev V. A., Gagieva S. Ch., Kurmaev D. A., Khrustalev V. N., Dorovatovskii P. V., Mikhaylik E. S., Golubev E. K., Buzin M. I., Zubkevich S. V., Nikiforova G. G., Vasil'ev V. G., Bulychev B. M., Magomedov K.F. // J. Organomet. Chem. 2018. V.877.P. 85-91.  
<https://doi.org/10.1016/j.jorganchem.2018.09.014>
3. Gagieva S.Ch., Tuskayev V.A., Fedyanin I.V., Buzin M.I., Vasil'ev V.G., Nikiforova G.G., Afanas'ev E.S., Zubkevich S.V., Kurmaev D.A., Kolosov N.A., Mikhaylik E.S., Golubev E. K., Sizov A.I., Bulychev B.M. // J. Organomet. Chem. 2017. V.828. P. 89-95  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.jorganchem.2016.11.026>