

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО КОНТАКТА КОМПОНЕНТОВ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА СВОЙСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА ПРИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ В ЖИДКОМ МОНОМЕРЕ

В.М. Штекляйн<sup>1</sup>, Ю.А. Иртегов<sup>2</sup>

Научный руководитель – к.х.н., доцент Л.И. Бондалетова

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

<sup>2</sup>ООО «НИОСТ»

634058, Россия, г. Томск, Кузовлевский тракт 2, стр. 270, shteklyainv@yandex.ru

Полипропилен, как и полиэтилен, является самым востребованным полимером и характеризуется многообразием марок с различными свойствами, что позволяет использовать его во многих сегментах применения. Наиболее распространенным способом получения полипропилена и его сополимеров является процесс полимеризации в жидком пропилене. Важными свойствами получаемого полимера в данных процессах являются морфология частиц и насыпная плотность порошка.

Лабораторная полимеризация в жидком пропилене является одним из самых распространенных методов скрининга катализаторов Циглера-Натта из-за его относительной простоты и возможности получения стабильного и высокого выхода полимера. В работе [1] было проведено обширное исследование по влиянию различных условий полимеризации в жидком пропилене на морфологию частиц и насыпную плотность полипропилена, тем не менее, ни в указанной работе, ни в других публикациях, находящихся в открытом доступе, отсутствует информация о влиянии предварительного контакта (преконтакта) компонентов каталитического комплекса (катализатор, сокатализатор/активатор и стереоспецифическая добавка) на данные свойства.

В связи с различиями между промышленным и лабораторным методами полимеризации, в лаборатории при скрининге не всегда удается достичь столь же высоких значений насыпной плотности порошка полимера.

Таким образом, целью данной работы является исследование влияния предварительного контакта компонентов каталитической системы на свойства полипропилена.

В работе использовался двухлитровый автоклавный реактор с мешалкой фирмы ВУСНІ, оснащенный системой термостатирования и подачи газов. Полимеризация проводилась в среде жидкого мономера с использованием четырех образцов промышленных титан-магниевых катализаторов при температуре 70 °С и давлении в реакторе 30 бар в течение 1 часа. Режим форполимеризации – неизотермальный.

Было исследовано влияние преконтакта на активность катализаторов, гранулометрический состав, насыпную плотность образцов полимера.

Было установлено, что предварительный контакт компонентов каталитической системы снижает активность катализаторов в лабораторных условиях на 5–13 %, при этом насыпная плотность полимера увеличивается на 14–28 %

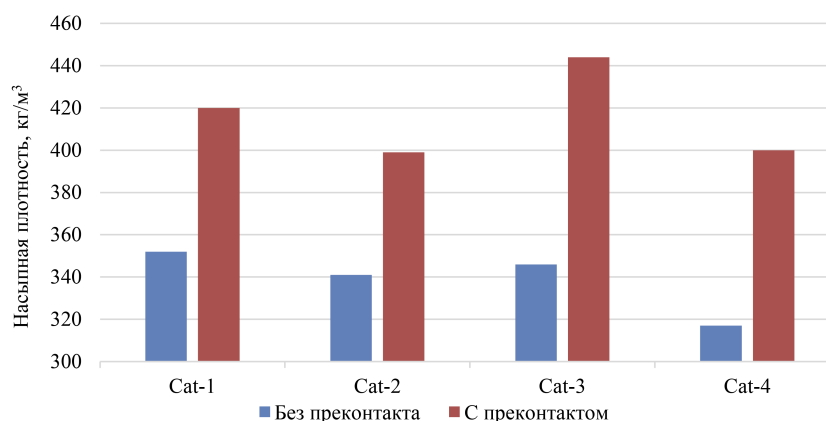


Рис. 1. Влияние преконтакта на насыпную плотность порошка полипропилена

до значений 400–440 кг/м<sup>3</sup>. Вероятно за счет активации центров полимеризации не только на поверхностном слое, но и в глубине частицы катализатора, образование полимера происходит более равномерно в объеме частицы. Вследствие этого частицы имеют более высокую истинную плотность, что приводит к более высокой насып-

ной плотности всего порошка. При этом наблюдается снижение среднего размера частиц.

Наблюдаемое снижение активности при преконтакте возможно связано с частичным перевосстановлением активных центров, расположенных на поверхностном слое частицы, с Ti<sup>4+</sup> до Ti<sup>+2</sup> [2], не способных полимеризовать пропилен [3].

### Список литературы

1. Jochem T.M. Pater. *Prepolymerization and morphology. Study on the factors determining powder morphology in catalytic propylene polymerization*. Twente University, 2001.– 192 p.
2. Adam Hoza. *Effect of ethylene and propylene on performance of Ziegler-Natta catalyst in stopped – flow polymerization*. Brno University of Technology, 2017.– 114 p.
3. Omasha Naicker. *Gas-phase ethylene polymerization studies using a magnesium chloride-supported Ziegler-Natta catalyst*. University of Kwazulu-Natal, 2006.– 142 p.