

## СИНТЕЗ ROMP СОПОЛИМЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОНОМЕРОВ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ $\beta$ -МИРЦЕНА И ПИРОЛИЗНОГО ДИЦИКЛОПЕНТАДИЕНА

Головина Т.А.<sup>1</sup>

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Сорока Л.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МБОУ лицей при ТПУ г. Томска

<sup>2</sup>Томский политехнический университет

golovinataja21@gmail.com

### Введение

В современном обществе все более активно обращают внимание на необходимость усовершенствования химических процессов, направленных на снижение затрат на производство, уменьшение количества побочных продуктов, ресурсо- и энергосбережение, а также на оптимизацию всех этапов производства. Современные стандарты химической промышленности подчеркивают важность экологической безопасности и эффективного использования сырья. Одной из актуальных проблем на современном производстве является утилизация побочных продуктов нефтегазохимических процессов, включая пиролиз. Цель данной работы заключается в проведении исследований, направленных на получение мономеров для метатезисной полимеризации с раскрытием цикла (ROMP) на основе дициклопентадиена, извлеченного из побочных продуктов пиролиза [1], а также природных терпенов, таких как  $\beta$ -мирцен [2]. Применение современных технологий для полимеризации позволит создавать разнообразные композиционные материалы, обладающие уникальными свойствами, что откроет новые горизонты в различных областях применения, включая создание новых высокоэффективных материалов.

### Основная часть

Синтез мономеров проводили по реакции Дильса-Альдера при температуре 170 °C *in situ* до полного исчезновения  $\beta$ -мирцена по результатам тонкослойной хроматографии. После окончания реакции получали реакцию смесь желтого цвета с приятным сосновым запахом. Полученная реакция смесь исследована с помощью газовой хроматографии, совмещенной с масс-спектроскопией (ГХМС). По итогам анализа выявлено, что в реакционной массе содержится целый ряд продуктов, в том числе продукты, содержащие в своей структуре от одного до трех норборненовых фрагментов. Суммарное содержание ROMP-активных мономеров составило 53 масс. %. Остальные соединения, это димеры мирцена, а также ди- и три-циклопентадиены.

Максимально эффективные современные технологии получения как мономеров, так и полимеров не содержат излишних операций связанных с использованием растворителей, дополнительных стадий очистки и т.п. Поэтому в рамках данной работы, после отделения условно эффективных ROMP мономеров с использованием колоночной хроматографии, были получены сополимеры на их основе без разделения на индивидуальные компоненты. В качестве базового сомономера выбрали дициклопентадиен, поскольку полимер на его основе обладает рядом уникальных свойства, но при этом имеет некоторые трудности, связанные с резким запахом (в случае неполной конверсии мономера), способностью к окислению в присутствии кислорода воздуха, а также с технологической трудностью проведения ROMP полимеризации. В ходе работы получены сополимеры с разным массовым содержанием синтезированных мономеров по отношению к дициклопентадиену.

### **Выводы**

Исследования демонстрируют практичный подход к созданию новых функциональных материалов из растительного сырья и производственных отходов, открывая путь к устойчивым полимерам с оптимизированными свойствами.

### **Литература**

1. Приходько С.И. и др. Проблемы ресурсосбережения в производствах полиэтилена и полипропилена // Ползуновский вестник. – 2004. – №2. – С.116-120.
2. Кротова И.В., Ефремов А.А. Возможности рационального использования эфиромасленичных растений // Химия растительного сырья. – 2002. – №3. – С.29-33.