

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра высокомолекулярных соединений**

**ВОРОБЬЁВ Даниил Сергеевич**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ  
ФОТОКАТАЛИЗАТОРА НА РАДИКАЛЬНУЮ  
ПОЛИМЕРИЗАЦИЮ СТИРОЛА**

Магистерская диссертация

специальность 7-06-0531-01 «Химия»

Научный руководитель  
Алексей Александрович Вайтусёнок  
кандидат химических наук, доцент,  
с.н.с. ЛКПП НИИ ФХП БГУ

Допущена к защите

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой высокомолекулярных соединений

\_\_\_\_\_ А.С. Боковец

кандидат химических наук

Минск, 2025

## РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация: 66 страниц, 33 рисунка, 7 таблиц, 83 источника.

Ключевые слова: стирол, контролируемая радикальная полимеризация, фотокатализ, полимеризация с обратимой передачей цепи по механизму присоединения-фрагментации, фотоиндуцируемый перенос электрона.

Объект исследования – полимеризация стирола с обратимой передачей цепи по механизму присоединения-фрагментации с фотоиндуцируемым переносом электрона. Цель работы – исследовать влияние различных фотокатализаторов на данный процесс с точки зрения продолжительности индукционного периода, скорости процесса и молекулярно-массовых характеристик получаемых полимеров, а также определить преимущества фотокатализируемой контролируемой радикальной полимеризации стирола.

Осуществлен синтез кумилдитиобензоата с помощью реакции Гриньяра.

Исследована полимеризация стирола с обратимой передачей цепи по механизму присоединения-фрагментации с фотоиндуцируемым переносом электрона с различными RAFT-агентами (2-(додецил-тиокарбонотиоилтио)-2-метилпропановой кислотой, кумилдитиобензоатом, кумилдитио-*n*-трифторметилбензоатом) и фотокатализаторами (флуоресцеином, эозином Y, периленом, N-фенилфенотиазином). Полимеризации проводились при различных соотношениях [мономер] : [агент обратимой передачи цепи] и [агент обратимой передачи цепи] : [фотокатализатор] с использованием синего и зеленого излучения. Во всех случаях процессы полимеризации характеризовались линейными кинетическими зависимостями первого порядка, что свидетельствует об отсутствии в системах процессов необратимого обрыва цепи.

Полимеризация стирола в присутствии иницирующей системы, состоящей из 2-(додецилтиокарбонотиоилтио)-2-метилпропановой кислоты и эозина Y, характеризовалась относительно недолгим индукционным периодом, высокой скоростью полимеризации и хорошим контролем молекулярной массы образующихся полимеров и протекала под действием как синего, так и зеленого излучения. Также данная иницирующая система обеспечивала временной контроль полимеризации (посредством включения/выключения света) и позволяла проводить процесс на воздухе.

Структура синтезированного кумилдитиобензоата была подтверждена при помощи спектроскопии протонного магнитного резонанса. Конверсия мономера определялась гравиметрически, а молекулярно-массовые характеристики полимеров были установлены с помощью метода гель-проникающей хроматографии.