

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра химии высокомолекулярных соединений

КОНЬКО
Анна Витальевна

Контролируемая катионная полимеризация стирола в присутствии
 SnCl_4

Дипломная работа

Научный руководитель:
доктор химических наук, профессор

С.В. Костюк

Допущена к защите

«__» _____ 2022 г.

Зав. кафедрой химии высокомолекулярных соединений
доктор химических наук, профессор

С.В. Костюк

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 41 с., 23 рис., 1 таблица, 30 источников литературы.

Ключевые слова: стирол, контролируемая катионная полимеризация, кислоты Льюиса, хлорид олова (IV).

Объект исследования – стирол. Цель работы – исследование влияния присутствия воды на процесс контролируемой катионной полимеризации стирола с использованием хлорида олова (IV) в качестве соинициатора.

Исследована контролируемая катионная полимеризация стирола на иницирующей системе $\text{PhEtCl}/\text{Bu}_4\text{NCl}/\text{SnCl}_4$ в среде дихлорметана в присутствии избыточных по отношению к компонентам каталитической системы количеств воды. Показано, что катионная полимеризация стирола, соиницируемая в присутствии SnCl_4 , протекает в контролируемом режиме при концентрации воды от 25 мМ до 150 мМ в интервале температур от 0°C до 20°C с образованием полистиролов с контролируемыми значениями молекулярной массы (M_n до 6000 г/моль) и узким молекулярно-массовым распределением ($M_w/M_n < 1,2$).

Полученные результаты могут быть использованы для синтеза полистиролов методом контролируемой катионной полимеризации в более «мягких» экспериментальных условиях (без тщательной предварительной очистки исходных веществ от примесей воды и при комнатной температуре).

Анализ синтезированных полимеров проводился с использованием следующих методов: гравиметрический – конверсия полимера; метод гель-проникающей хроматографии – молекулярно-массовые характеристики полимеров.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 41 с., 23 мал., 1 табліца, 30 літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: стырол, кантралюемая катыённая полімерызацыя, кіслоты Льюіса, хларыд волава (IV).

Аб'ект даследавання – стырол. Мэта работы – даследванне уплыва прысутнасці вады на працэс кантраляванай катыённой полімерызацыі стыролу з выкарыстаннем хларыда волава (IV) у якасці соініцыятара.

Даследавана кантраляваная катыённая полімерызацыя стыролу на ініцыявальнай сістэме $\text{PhEtCl}/\text{Bu}_4\text{NCl}/\text{SnCl}_4$ ў дыхлорметане ў прысутнасці залішніх ў адносінах да кампанентаў каталітычнай сістэмы колькасцяў вады. Паказана, што катыённымі полімерызацыі стыролу, соініцыіруемая ў прысутнасці SnCl_4 , працякае ў кантраляваным рэжыме пры канцэнтрацыі вады ад 25 мМ да 150 мМ у інтэрвале тэмператур ад 0°C да 20°C з утварэннем полістыролаў з кантраляванымі значэннямі малекулярнай масы (M_n да 6000 г/моль) і вузкім малекулярна-масавым размеркаваннем ($M_w/M_n < 1,2$).

Атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаны для сінтэзу полістыролаў метадам кантраляванай катыённой полімерызацыі ў больш «мяккіх» эксперыментальных умовах (без дбайнай папярэдняй ачысткі зыходных рэчываў ад прымешак вады і пры пакаёвай тэмпературы).

Аналіз сінтэзаваных палімераў праводзіўся з выкарыстаннем наступных метадаў: гравіметрычны – канверсія палімера; гельперанікаючая храматаграфія – малекулярна-масавыя характарыстыкі палімераў.

ABSTRACT

Diploma work: 41 p., 23 fig., 1 table, 30 sources.

Keywords: styrene, controlled cationic polymerization, Lewis acids, tin (IV) chloride.

The object of research is styrene. The aim of the research is to study the effect of the presence of water on the process of controlled cationic polymerization of styrene using tin (IV) chloride as a co-initiator.

Controlled cationic polymerization of styrene on the $\text{PhEtCl}/\text{Bu}_4\text{NCl}/\text{SnCl}_4$ initiating system in a dichloromethane in the presence of excess amounts of water relative to the components of the catalytic system was investigated. It is shown that the cationic polymerization of styrene, co-initiated in the presence of SnCl_4 , proceeds in a controlled mode at a water concentration from 25 mM to 150 mM in the temperature range from 0°C to 20°C with the formation of polystyrene with controlled molecular weight values (M_n up to 6000 g/mol) and a narrow molecular-mass distribution ($M_w/M_n < 1,2$).

The results obtained can be used for the synthesis of polystyrene by controlled cation polymerization under milder experimental conditions (without thorough pre-purification of the starting materials from water impurities and at room temperature).

The analysis of synthesized polymers was carried out using the following methods: gravimetric method – polymer conversion; gel permeation chromatography – molecular mass characteristics of the polymers.