

УДК 678.06

Магистрант В. В. Литвинов

Науч. рук. доц. В. А. Седых

(кафедра химии и химической технологии органических соединений
и переработки полимеров, ВГУИТ)**СИНТЕЗ ОЛИГОМЕРОВ ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ**

На сегодняшний день актуальны исследования, связанные с разработкой новых методов получения биоразлагаемых полимеров, благодаря их уникальным свойствам, которые обуславливают их востребованность на рынке [1].

Цель работы - исследование процесса обезвоживания раствора молочной кислоты с последующим синтезом низкомолекулярного олигомера полимолочной кислоты.

Обезвоживание МК. Смесь водного раствора МК и толуола нагревалась при атмосферном давлении до температуры кипения. Кинетика изменения температуры, отгонки компонентов азеотропа при обезвоживании МК приведена на рис. 1-2.

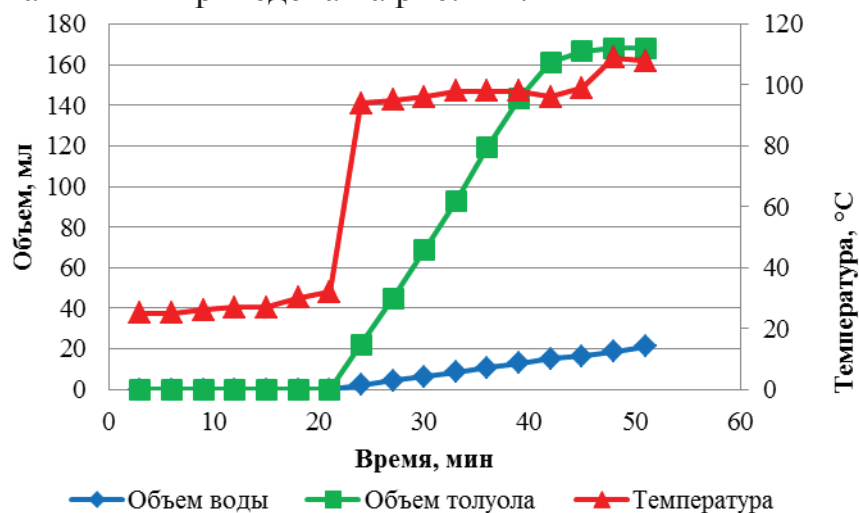


Рисунок 1 – Кинетика отгонки воды и толуола при обезвоживании раствора МК

С 20 по 25 мин температура резко возросла с 30 до 90°C и смесь закипела. Азеотропная смесь толуола с водой кипит при 80°C при соотношении в парах толуола и воды 80/20 [2]. Из-за высокого теплового напора при 94°C соотношение паров толуола и воды составила 91/9. В течение всей отгонки наблюдалось отклонение от азеотропного состава паров. С 27 по 51 мин соотношение объемов конденсата толуол / вода составило 88-91/9-12. Процесс обезвоживания МК прекращен на 70 мин по достижению 108°C.

Кривая изменения скорости отгонки воды и толуола включала 3 этапа: прогрев реакционной смеси (I), главный (II) и завершающий этап (III) (рис. 2).

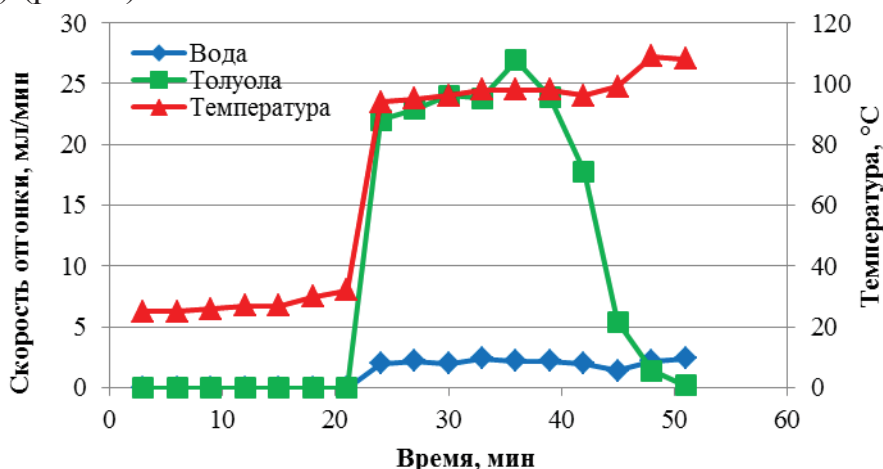


Рисунок 2 – Изменение температуры и скорости отгонки воды и толуола при обезвоживании раствора МК

Скорость отгонки воды на II, III этапах сохранялась на одном уровне. В главном II этапе обезвоживания скорость отгонки толуола увеличивалась прямо пропорционально росту температуры. На III завершающем этапе обезвоживания скорость отгонки толуола снизилась на фоне продолжающегося роста температуры по причине дефицита толуола.

Олигомеризация МК. Обезвоженную МК смешивали с толуолом и оловоорганическим катализатором и подвергали поликонденсации. Смесь нагревалась при атмосферном давлении до температуры кипения. Кинетика изменения температуры, отгонки воды и толуола при поликонденсации приведены на рис. 3-4.

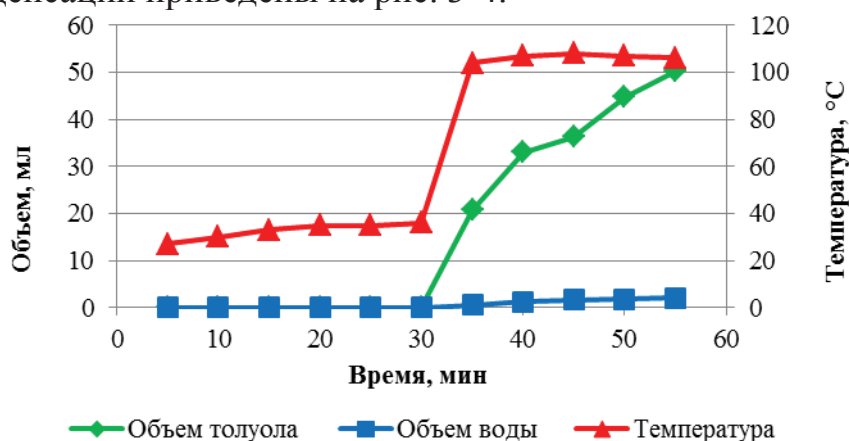


Рисунок 3 – Кинетика отгонки воды и толуола при поликонденсации МК

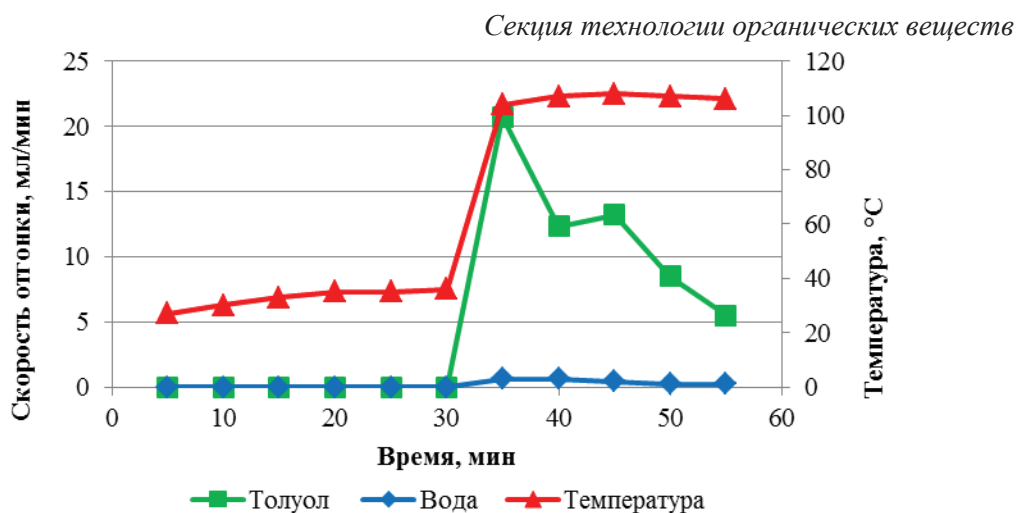


Рисунок 4 – Изменение температуры и скорости отгонки воды и толуола при поликонденсации МК

С 30 по 35 мин нагрева температура резко возросла до 104°C и началась отгонка толуола и воды, выделяемой в процессе поликонденсации МК. Поликонденсация протекала при 104-108°C. С 30 по 55 мин скорость отгонки воды постепенно снижалась с 0,6 до 0,2 мл/мин, а толуола стремительно падала по причине недостатка расчетного количества толуола и отсутствия вакуума.

Таким образом, подобраны условия азеотропного обезвоживания МК в среде толуола и олигомеризации молочной кислоты в присутствии оловоорганического катализатора, толуола при атмосферном давлении. Определены кинетические показатели процесса обезвоживания и поликонденсации МК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин, В.А. Биоразлагаемые полимеры, состояние и перспективы использования / В.А. Фомин, В.В. Гузев // Пластические массы. 2001. № 2. С. 42–46.
2. Огородников, С.К. Азеотропные смеси: справочник под ред. проф. В. Б. Когана. / С.К. Огородников, Т.М. Лестева и др. // Л.: Химия, 1971, 848 с.