

Список литературы

1. Luc Averous. *Synthesis. Handbook of Biopolymers and Biodegradable Plastics*, 2013.– P.171–187.
2. Pivsa-Art S., Phansroy N. and at. *Energy Procedia*, 2014.– 56.– P.648–658.
3. M. Komorowska-Durka, G. Dimitrakis, and at. *Chemical Engineering Journal*, 2015.– 264.– P.633–644.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ИНИЦИАТОРА И МОЩНОСТИ ОБЛУЧЕНИЯ НА МИКРОВОЛНОВЫЙ СИНТЕЗ ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

В.А. Попова, Д.К. Джампеисов
 Научный руководитель – к.х.н., доцент Г.Я. Губа

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Valentina_popova.93@mail.ru

Применение биоразлагаемых полимеров, в настоящее время, актуально в медицине (шовный материал, носители лекарственных препаратов с их контролируемым высвобождением и т.д.) [1].

Наиболее существенную долю на рынке биоразлагаемых полимеров сегодня занимает полимолочная кислота (ПМК).

В промышленности в качестве катализатора при производстве ПМК в основном применяют октоат олова. Тип катализатора/инициатора влияет на экономические показатели производства полимера, тип и строение, стереонаправленность [2].

Процесс синтеза ПМК в обычных термических условиях является длительным процессом и требует повышенных температур [2].

При микроволновом облучении (МВО) в органическом синтезе наблюдается многократное сокращение времени протекания химических реакций и увеличение молекулярного веса [3].

Цель настоящей работы – изучение влияния природы инициатора и мощности МВО на полимеризацию молочной кислоты (МК).

Полимеризацию проводили в два этапа, как показано на схеме ниже.

Вначале удаляли воду и получали олигомер.

Затем проводили полимеризацию олигомера в присутствии катализатора/инициатора (1:1) в количестве 0,03% от массы, в микроволновом реакторе под вакуумом при барботировании азотом.

Нами установлено, что при использовании бензилового спирта в качестве инициатора достигается наибольший молекулярный вес олигомера ПМК.

Синтезированные образцы исследовали методом ИК-спектроскопии и ¹H ЯМР-спектроскопии.

На основании полученных данных ¹H ЯМР-спектроскопии определена степень превращения МК в ПМК.

Из данных, представленных в таблице 2 следует, что наибольший молекулярный вес получается при мощности облучения 280 Вт и ведении процесса более 25 мин.

При увеличении мощности облучения до 360 Вт и повышении времени реакции молекулярный вес полимера уменьшается.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что оптимальная мощность облучения при проведении реакции составляет 280 Вт, а в качестве инициатора целесообразно использовать бензиловый спирт.

Таблица 1. Влияние инициаторов на свойства полимолочной кислоты

№ п/п	Катализатор/инициатор	МК/К/И	W, Вт	Время	M, [Da]
1	октоат Sn/изопропиловый спирт	10000:3:3	200	10	1449
2	октоат Sn/трет-бутиловый спирт	10000:3:3	200	10	1556
3	октоат Sn/изоамиловый спирт	10000:3:3	200	10	601
4	октоат Sn/изобутиловый спирт	10000:3:3	200	10	661
5	октоат Sn/бензиловый спирт	10000:3:3	200	10	2228

Примечание: МК – молочная кислота; МК/К/И – соотношение МК: катализатора : инициатора в массовых частях.

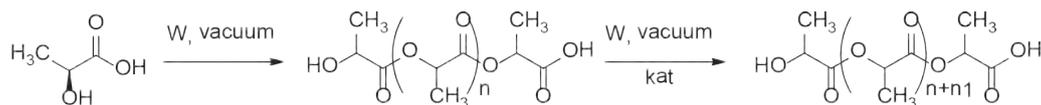


Рис. 1.

Таблица 2. Влияние мощности микроволнового облучения на свойства полимолочной кислоты (МК/К/И=1000:3:3)

№ п/п	W, Вт	°С	t, мин.	Степень превращения	Mw, Da	Тпл
1	130	200	30	0,85	3500	–
2	130	200	40	0,87	4000	–
3	280	215	25	0,89	19900	139,5
4	280	215	27	0,94	22800	139,5
5	360	215	12	0,94	19500	136,6
6	360	215	17	0,93	10300	–

Результаты исследования показали, что проведение синтеза в микроволновых условиях позволило сократить время проведения реакции в

20 и более раз по сравнению с литературными данными [2].

Список литературы

1. Фомин В.А. // Пластические массы, 2012.– №3.– С.56–64.
2. Bakibaev A.A., Guba G.Ya. and at. // Procedia Chemistry, 2015.– №15.– P.97–102.
3. Frediani M., Giachi G., Rosi L., Frediani P. // Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2014.– №29.– P.55–65.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕНАЗИНА, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СИНЕГНОЙНОЙ ПАЛОЧКИ

Т.А. Рабина

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tajanka-rabina@mail.ru

Актуальной задачей биотехнологии является получение биопестицидных препаратов на основе живых культур микроорганизмов, способных синтезировать различные антимикробные соединения и заселять ризосферу и филлосферу растений, что является несомненным преимуществом данного вида средств защиты сельскохозяйственных культур.

Наилучшими в этом отношении считаются биопестицидные препараты на основе бактерий рода *Pseudomonas* (*Pseudomonas aeruginosa*, синегнойная палочка), которые способны синтезировать различные антимикробные вещества, часть из которых – соединения феназинового ряда такие как: феназин-1-карбоновая кислота, 2-гидроксифеназин-1-карбоновая кислота и 2-гидроксифеназин [1]. Производные феназина

являются отличными фунгицидами из-за их эффективного действия против различных фитопатогенов, экологичности и низкой токсичности для человека и животных [2].

Цель: изучение продукции феназиновых антибиотиков синегнойной палочкой при использовании различных источников углерода.

В работе использовали непатогенный штамм *Pseudomonas aeruginosa*. Штамм хранился на скошенном питательном ГРМ-агаре при 36 °С.

В ходе исследований установили, что у бактерий рода *Pseudomonas* широко распространена и имеет широкое диагностическое значение способность к ассимиляции этанола [3]. Бактерии синегнойной палочки способны использовать этиловый спирт в качестве единственного источника углеродного питания в условиях глу-