

## Растворимость олигомера и циклического эфира молочной кислоты

В.А. Колегов, В.Н. Глотова, Т.Н. Иженбина  
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

*Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, tpi@tpi.ru*

Биоразлагаемые полимеры на основе молочной кислоты (полилактид, полимолочная кислота) в последнее время привлекают к себе особое внимание. Это обусловлено прежде всего тем, что молочная кислота (МК) является возобновляемым природным ресурсом растительного происхождения. Кроме того, полилактид способен разлагаться под воздействием различных природных факторов на безвредные для окружающей среды и человека вещества (углекислый газ, вода, гумус) и поэтому изделия из полилактида используют в качестве различной экологической упаковки, тары [1, 2]. Полилактид находит применение в хирургии; травматологии и ортопедии; стоматологии; фармакологии [3–6]. Важным свойством медицинских изделий из полилактида является их совместимость с организмом человека и способность к биорезорбируемости [7].

Синтез лактида осуществляется через стадию образования олигомера молочной кислоты [8]. Для производства высокомолекулярного полилактида лактид-сырец необходимо очистить от примесей молочной кислоты, олигомеров и влаги. Наиболее простым и распространенным является метод перекристаллизация лактида из этилацетата, но при этом наблюдаются большие потери вещества [6]. Для выбора растворителей и отработки технологии очистки лактида нужны данные о растворимости лактида и олигомера МК в различных растворителях. Растворимость олигомера МК с молекулярной массой 686 г/моль и лактида определяли

**Таблица 1.** Данные по растворимости олигомера

Растворитель	Растворимость (г/100 мл)
Бутилацетат	12±0,1
Этилацетат	12±0,2
Кумол	6±0,1
Бензол	49±0,1

**Таблица 2.** Данные по растворимости лактида-сырца ( $t_{пл} = 94,4^\circ\text{C}$ )

Растворитель	Растворимость лактида, г /100 мл
Этанол	8±0,3
Бутанол	8±0,3
Изопропанол	6±0,3
Хлорбензол	24±0,3
Бромэтан	15±0,3

по ранее описанной методике [9], а полученные данные приведены в табл. 1 и 2

Ранее была проведена качественная оценка растворимости олигомера МК [10–11] и показано, что олигомер хорошо растворяется в галогенпроизводных углеводородах. Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о том, что лучше всего олигомер МК растворяется в бензоле.

Лактид лучше растворяется в хлорбензоле и бромэтаноле, а в спиртах он растворяется хуже, чем в этилацетате.

Поэтому очистку лактида-сырца методом перекристаллизации, вероятно, выгодно проводить из смесовых растворителей.

### Список литературы

1. Сдобникова О.А., Савченко Н.А., Грибкова Д.А., Фролова Ю.В., Федотова А.В. Биоразлагаемая упаковка – путь к улучшению экологии Переработка молока, 2010.– №1.– С.14–15.
2. Auras R. et. al. Poly(lactic acid) Synthesis, Structures, Properties, Processing, and Applications, 2010. John Wiley & Sons.–499 p.
3. Полимеры в биологии и медицине. Под ред. М. Дженкинса / Пер. О.И. Киселёва.–М.: Научный мир, 2011.–256 с.
4. Chiellini E., Sunamoto J., Migliaresi C. Biomedical Polymers and Polymer Therapeutics. KluwerAcademicPublisyers, 2002.– 452 p.
5. Буттери Л. Введение в инжиниринг тканей / Л. Буттери, Э. Бишон // Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л.
6. Полимеры в биологии и медицине. Под ред. М. Дженкинса / Пер. О.И. Киселёва.–М.: Научный мир, 2011.–256 с.
7. Bastioli C. Handbook of Biodegradable Polymers. Rapra Technology Limited, 2005.–549 p.
8. Хенч,Д. Джонс.– М.: Техносфера, 2007.– С.214–222.
9. US 5900266 Oligomerization.
10. Иженбина Т.Н., Глотова В.Н., Яркова А.В. Очистка лактида и гликолида // Сборник научных трудов X Международной конференция студентов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук».– Томск: Изд-во ТПУ, 2013.– С.318–320.
11. Ботвин В.В., Шаповалова Е.Г., Зенкова Е.В., Поздняков М.А. Синтез олигомеров гликолевой и молочной кислот. Сборник научных трудов X Международной конференция студентов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук».– Томск: Изд-во ТПУ, 2013.– С.266–267.