

5. Думский Ю.В., Но Б.И., Бутов Г.М. Химия и технология нефтеполимерных смол.– М.: Химия, 1999.– С.312.
6. Delaude L., Demonceau A., Noels A.F. // *Macromolecules*, 2003.– Vol.36.– P.1446–1456.
7. Vervacke D. An introduction to PDCPD. Waarschoot: Product Rescue, 2008.– P.129.

Способы получения высокомолекулярного полилактида

М.А. Чудинова

Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель Е.П. Фитерер

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, chudin.m@yandex.ru

Важнейшим условием технологического прогресса является широкое практическое использование функциональных полимерных материалов. Однако в развитии химической технологии полимеров в последнее время обозначились факторы, которые в будущем могут привести к снижению темпов их производства. Основными из этих факторов являются ограниченность запасов природного углеводородного сырья, используемого для получения полимерных материалов, и обострение экологических проблем на планете, возникающих из-за накопления не утилизированных полимеров.

Большая часть используемых в настоящее время полимерных материалов не распадаются в условиях окружающей среды десятки, и даже сотни лет, а эффективные, с точки зрения энергетических затрат, технологии утилизации повторного использования традиционных полимеров отсутствуют [1].

Решением вышеперечисленных проблем может стать альтернативное использование биоразлагаемых полимеров. В процессе разложения они, под действием микроорганизмов, образуют воду, диоксид углерода, метан.

Основным перспективным направлением использования биоразлагаемых полимеров является изделия медицинского назначения: хирургические шовные материалы, эндопротезы, плёночные системы и микросферы для пролонгированной доставки (контролируемого высвобождения) лекарственных веществ [2, 3], имплантаты различного назначения [4, 5].

В данной работе уделено внимание биоразлагаемым полимерам полученным путём поликонденсации молочной, гликолевой кислот с

образованием полилактида, полигликолида соответственно либо (со) полимеров на их основе.

В процессе прямой поликонденсации молочной кислоты выделяется вода – побочный продукт, отвести который из вязкой реакционной среды сложно, вследствие чего растущая полимерная цепь разрушается и получается низкомолекулярный полимер ($M_n \leq 10000$) [6].

Для устранения перечисленных недостатков используют комбинированный способ, который заключается в раскрытии цикла образовавшегося циклического эфира молочной кислоты (лактида) и последующей блочной или растворной полимеризацией лактида под действием катализаторов [7, 8]. Данный способ позволяет получать полимеры с большей молекулярной массой, но не достаточной для изготовления прочных изделий высокого качества с широкой областью применения.

В настоящее время наиболее актуально использовать для получения высокомолекулярного полилактида необходимо использовать лактид со степенью чистоты 99,9%. Эффективное выделение лактида без его разложения – достаточно сложный, но это необходимый процесс, так как гидроксилсодержащие примеси, содержащиеся, в лактиде, выступают регуляторами молекулярной массы и не дают возможность получить высокомолекулярный полимер.

Следующий эффективный способ получения высокомолекулярных полилактидов ($M_n \geq 500000$), модификация их бифункциональными соединениями, гликолями, дикарбоновыми кислотами, диаминами и им подобными соединениями [9, 10].

Таким образом, несмотря на определенные технологические сложности в производстве и все еще высокую себестоимость, полилактид с каждым годом увеличивает свою долю на мировом рынке полимеров и биополимеров.

Список литературы

1. Smith R. Biodegradable polymers for industrial applications. Woodhead Publishing Limited, CRC Press, 2005.– 516 p.
2. Bastioli C. Handbook of Biodegradable Polymers. Rapra Technology Limited, 2005.– 549 p.
3. Дженкинс М.. Полимеры в биологии и медицине.– М.: Научный мир, 2011.– 256 с.
4. SU 2357709 C1 МПК 5 A61F9/007 A61F2/14, опубл. 10.06.2009.
5. SU 2316290 C2 МПК 5 A61F2/00, D06M16/00, опубл. 10.02.2008.
6. Carothers W.H., Dorough G.L., Van Natta F.J. // J. Am. Chem. Soc., 1932.– Vol.54.– №72.– P.761–772.
7. Яркова А.В., Шкарин А.А., Похарукова Ю.Е., Новиков В.Т. // Известия

- высших учебных заведений. Химия и химическая технология, 2014.– Т.57.– №11.– С.66–68.
8. US 5357035 A US08/122,145 опубл.18.04.1994.
 9. RU 2165942 МПК 5 C08G62/06, C08G63/08 опубл. 27.04.2001.
 10. US 2005/0192377 A1 C08K3/34, опубл.01.09.2005.
-

О терминологии в области биоразлагаемых полимеров

А.А. Шкарин, А.В. Яркова, Ю.Е. Похарукова
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, sanya.sh.nu@yandex.ru

За последнее десятилетие полимеры с нестандартными свойствами нашли новые области применения и поэтому пока наблюдается некая несогласованность в терминах и понятиях, используемых в литературе. Поэтому имеется интерес разобраться с основной терминологией в области «биоразлагаемых» полимеров.

Термины «биодegradация», «биодegradируемые материалы» уже достаточно широко распространены, впервые официально приведены в стандартах США и Европы [1–3] и относятся к проблемам компостирования упаковки. Отсюда и возник термин «биодegradируемые полимеры» (биоразлагаемые). В РФ, в связи гармонизацией нормативной документации с ЕС, утверждены ГОСТы, в которых определен термин «биоразложение» (использованной упаковки, biodegradation): разрушение использованной упаковки, вызванное биологической активностью микроорганизмов, ведущей к существенному изменению физико-химической структуры материала упаковки», причем в примечании указано, что «биоразлагаемость является потенциальным свойством материала, способного к биоразложению в заданных условиях, и характеризуется набором параметров, позволяющих материалу пройти процесс биоразложения до определенной степени, в данный момент времени, с применением стандартных методов испытаний и измерений [4, 5]. Здесь же приводятся определения терминов «фотодegradация», «химическое, термическое и механическое разложение» упаковки.

А в ГОСТе [6] даны определения следующих терминов: биоразлагаемые полимерные материалы (biodegradable plastic): Разлагаемые полимерные материалы, которые разлагаются под действием природных микроорганизмов, таких как бактерии, грибы (грибки) и водоросли.

Компостируемые полимерные материалы (compostable plastic): Полимерные материалы, которые подвергаются разложению под воздей-