

Список литературы

1. *Fabrication of biomimetic resorption lacunae-like structure on titanium surface and its osteoblast responses / Fangjun Huo, Weihua Guo, Hoa Wu.*
2. *Стабильность структуры и функциональных свойств термомеханически обработанных биосовместимых сплавов Ti-Nb-Zr и Ti-Nb-Ta с памятью формы / Шереметьев Вадим Алексеевич.*

ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ КАК МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СИНТЕЗИРОВАННОГО ЛАКТИДА-СЫРЦА

А. С. Субботина

Научный руководитель – младший научный сотрудник ИШХБМТ ТПУ А. Л. Зиновьев

МБОУ Лицей при ТПУ г. Томска

634050, Россия, г. Томск, ул. аркадия Иванова, 4, subas2005@mail.ru

С каждым годом спрос на производство биоразлагаемых пластиков увеличивается, это связано со способностью данных полимеров разлагаться под действием физических факторов и микроорганизмов до элементарных соединений, таких как метан, вода, углекислый газ, биомассу и неорганические частицы.

Одним из самых изученных и распространенных представителей биоразлагаемых полимеров является – полимолочная кислота (ПМК) [1]. Данный термопластичный полимер используется в товарах широкого потребления, в аграрной промышленности и медицине, так как абсолютно безопасен для человека и окружающей среды.

Полимолочную кислоту высокой молекулярной массы получают путем полимеризации мономера – лактида [2]. Полимеризация лактида происходит с раскрытием цикла с различными гетерогенными катализаторами в растворе или в виде суспензии. Однако на чистоту полимера и молекулярную массу полимера будет влиять чистота мономера. Основными веществами, загрязняющие лактид, являются: молочная кислота и её низшие олигомеры. Контроль чистоты лактида является стадией определяющей свойства получаемого полимера.

Для аналитики чистоты лактида необходимы точные качественно-количественные методы анализа. Один из таких методов является газо-жидкостная хроматография.

Для данного исследования применялась система газовой хроматографии «Хромос ГХ-1000», оборудованный ПИД детектором. Разделение анализирующих проб проводилось на капиллярной-хроматографической колонке SGE BP21 (30 м × 0,25 мм). Эффективное разделение компонентов осуществлялась за счёт неподвижной фазы, представляющая собой полиэфирную пленку, внутри пространства капиллярной колонке. В качестве газа-носителя использовался азот.

Для количественного анализа использовался лактид, синтезированный в ТПУ, он применялся для построения градуировочного графика. Для градуировки приготавливались растворы лактида, растворенного в этилацетате (ВЭЖХ), с концентрацией: 1 мг/мл, 1,5 мг/мл, 2 мг/мл, 2,5 мг/мл, 3 мг/мл.

Режим термостатированы испаритель, детектора и колонки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Режимы термостатирования

ПИД	290 °С
Испаритель	240 °С
Термостат колонки	от 60 °С до 230 °С

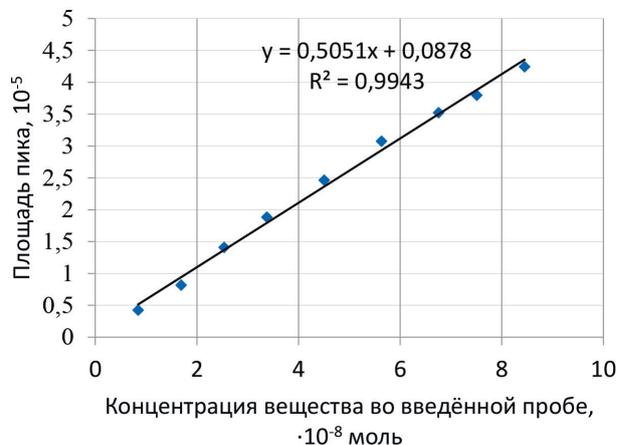


Рис. 1. Градуировочный график для количественного определения лактида

Полученный градировочный график представлен на рисунке 1.

Как видно из представленного графика среднеквадратичное отклонение (R^2) составляет всего 0,99943, что говорит о низком отклонении от линии тренда и высокой точности полученных результатов.

Список литературы

1. *Shalaby S. W. Absorbable and biodegradable polymers / S. W. Shalaby, K. J. L. Burg. – Washington, 2004. – 305 с.*
2. *Yoo D. K. Synthesis of Lactide from Oligomeric PLA: Effects of Temperature, Pressure, and Catalyst / D. K. Yoo, D. J. Kim // Macromolecular Research, 2006. – С. 510–516.*

СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА И ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

А. С. Таратунина, А. Д. Левковский, Л. А. Васильева

Научный руководитель – младший научный сотрудник ИШХБМТ ТПУ А. Л. Зиновьев

МБОУ Лицей при ТПУ г. Томска
taratunina05@mail.ru

Полимерные материалы окружают нас повсюду. С каждым годом объемы производимых полимеров увеличиваются, отсюда возникает вопрос об их утилизации. Далеко не все полимеры, используемые человеком, являются биоразлагаемыми. После их использования, они могут сохраняться в окружающей среде еще сотни лет. Для решения проблемы аккумуляции пластиковых отходов появилась необходимость повсеместного внедрения биоразлагаемых полимеров и композитов на их основе в повседневный обиход.

В литературных источниках встречается определение биоразлагаемости полимеров. Один из пунктов данного определения гласит, что скорость накопления полимерной массы в окружающей среде должна быть меньше скорости разложения эквивалентного количества пластика в естественных условиях.

Одним из наиболее перспективных и широко изученных биоразлагаемых пластиков является полимолочная кислота, которая нашла свое применение в различных отраслях деятельности человека, в том числе и в качестве сырья для одноразовой упаковки.

Так же из литературных источников известно, что существует огромное количество композиционных биоразлагаемых материалов, которые

Для проверки работоспособности калибровки был проведен анализ лактида-сырца с неизвестным содержанием, полученный результат был сопоставлен с результатами содержания лактида в лактиде-сырце полученного из ^1H ЯМР спектра, отклонение составило 3 %, что говорит о высокой точности составленного калибровочного графика.

синтезируются при использовании полимерной матрицы из полимолочной кислоты. Один из самых перспективных из них, для упаковки, является композиционный материал полученный с применением крахмала в качестве композитобразователя. Крахмал вносят для ускорения процесса биоразложения полимерной матрицы в естественных условиях. Но нами не было найдено данных по зависимости между содержанием крахмала в полимолочной кислоте и модулем Юнга.

Таким образом, перед нами была поставлена задача исследовать полимер-полимерную композицию на основе полимолочной кислоты, как полимерной матрицы, и крахмала, как композитобразователя и его влияние на модуль Юнга.

Синтез композиции проводили методом экструзии. В нашем исследовании использовался двухшнековый экструдер фирмы Rondol. Выбор двухшнекового экструдера обусловлен наибольшей его эффективностью в процессе смешивания, при сравнении с одношнековыми экструдерами. Температурный режим экструзии в первой зоне – зоне питания, составлял 80 °С. Зоны с первой по четвертую – зоны смешения, 170–175 °С, соответственно. В пятой зоне – зоне фильеры, 170 °С, что необходимо для сохранения геометрической формы изделия. Темпера-