

БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

А.Н. Панченко, студент
Волгоградский государственный университет
(Россия, г. Волгоград)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-4-4-204-206

Аннотация. В этой статье обсуждается тема биоразлагаемых полимеров. Дано их определение и описаны преимущества применения. Затрагивается тема воздействия биодеградации на окружающую среду. В целом статья представляет собой всесторонний обзор биоразлагаемых полимеров и их потенциала в качестве более устойчивой альтернативы традиционным пластикам. Рассмотрены два типа биоразлагаемых полимеров: природные и синтетические. Приведены структурные формулы и свойств, сфера применения наиболее известных и распространенных полимеров: целлюлоза, хитин, крахмал, полимолочная кислота и др.

Ключевые слова: биоразлагаемые полимеры, полигидроксиалканоаты, поликапролактон, полимолочная кислота, целлюлоза, хитин, крахмал.

В последние годы растет озабоченность по поводу воздействия пластика на окружающую среду. Использование пластиковых изделий привело к значительному количеству отходов и загрязнению окружающей среды, что привело к различным экологическим проблемам. Чтобы решить эту проблему, исследователи изучают новые материалы, которые могут заменить традиционные пластмассы.

Биоразлагаемые полимеры – один из таких материалов, который привлек большое внимание из-за его способности сокращать количество пластиковых отходов.

Биоразлагаемые полимеры – это полимеры, которые могут быть расщеплены на природные соединения, такие как вода, углекислый газ и биомасса, под действием микроорганизмов. Эти полимеры могут быть получены из возобновляемых ресурсов, таких как кукуруза, пшеница, карто-

фель и другие растительные источники. Их также можно синтезировать из нефтяных источников, но с дополнительными модификациями, чтобы сделать их биоразлагаемыми [1].

Преимущества биоразлагаемых полимеров значительны. Они уменьшают накопление неразлагаемых пластиковых отходов, на разложение которых могут уйти столетия. Биоразлагаемые полимеры также могут уменьшить углеродный след и выбросы парниковых газов, поскольку они могут быть получены из возобновляемых ресурсов и имеют меньший углеродный след, чем традиционные пластмассы.

Существует два основных типа биоразлагаемых полимеров: природные и синтетические. Встречающиеся в природе биоразлагаемые полимеры включают целлюлозу, хитин и крахмал (рис. 1) [2-3].

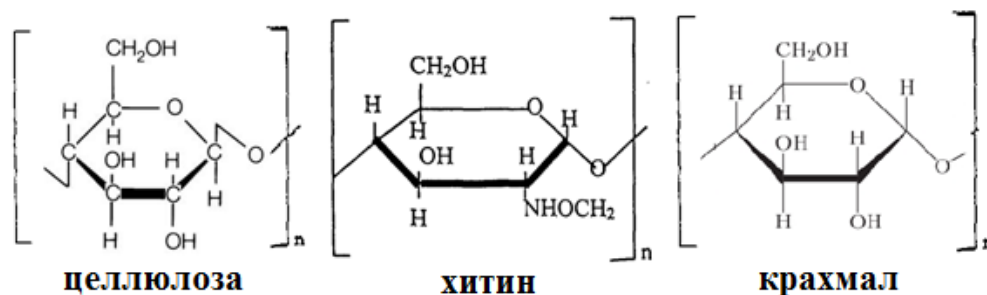


Рис. 1. Природные биоразлагаемые полимеры

Эти полимеры встречаются в природе и могут легко разлагаться микроорганизмами. Синтетические биоразлагаемые полимеры обычно получают из нефтехимических продуктов и модифицируют, чтобы

сделать их биоразлагаемыми. Эти полимеры включают полигидроксиалканоаты, поликапролактон и полимолочную кислоту (рис. 2).



Рис. 2. Синтетические биоразлагаемые полимеры

Полигидроксиалканоаты представляют собой природный биоразлагаемый полимер, продуцируемый микроорганизмами. Это семейство полимеров, свойства которых могут различаться в зависимости от типа микроорганизма, используемого при их производстве. Они обладают хорошими механическими свойствами и могут использоваться в различных областях, таких как упаковка, медицинские имплантаты и сельскохозяйственные применения.

Поликапролактон представляет собой синтетический биоразлагаемый полимер, который обладает хорошими механическими свойствами и может перерабатываться обычными методами. Используется в ряде приложений, таких как доставка лекарств, тканевая инженерия и упаковка.

Полимолочная кислота – это еще один тип биоразлагаемого полимера, который производится из кукурузного крахмала или сахарного тростника, обладает отличными механическими свойствами и широко используется в упаковке, текстиле и медицине.

Несмотря на многочисленные преимущества биоразлагаемых полимеров, существуют и некоторые проблемы, связанные с их использованием. Биоразлагаемые полимеры могут быть более дорогими в производстве, чем традиционные пластмассы. Кроме того, существуют опасения по поводу долгосрочного воздействия биоразложения [4] на окружающую среду, поскольку некоторые биоразлагаемые поли-

меры могут выделять вредные химические вещества при разрушении.

Одним из ключевых факторов, стимулирующих разработку биоразлагаемых полимеров, является растущее осознание воздействия традиционных пластиков на окружающую среду. Накопление пластиковых отходов в окружающей среде, особенно в океанах, стало серьезной проблемой для правительств, предприятий и частных лиц во всем мире. Биоразлагаемые полимеры предлагают потенциальное решение этой проблемы, позволяя сократить количество пластиковых отходов и предотвратить дальнейшее загрязнение окружающей среды.

Еще одним важным преимуществом биоразлагаемых полимеров является то, что они могут быть получены из возобновляемых ресурсов, таких как растительные материалы. Это делает их более устойчивой альтернативой традиционным пластикам, которые обычно изготавливаются из невозобновляемых источников, таких как ископаемое топливо. Используя возобновляемые ресурсы, биоразлагаемые полимеры могут помочь уменьшить углеродный след производства пластика и уменьшить зависимость от невозобновляемых ресурсов.

В заключение можно сказать, что биоразлагаемые полимеры представляют собой многообещающую альтернативу традиционным пластикам, которые могут помочь сократить количество пластиковых

отходов и загрязнение окружающей среды. Хотя с их использованием все еще существуют проблемы, продолжающиеся исследования и разработки в этой области, вероятно, приведут к дальнейшему совершенствованию технологии биоразлагаемых полимеров. Поскольку осведомлен-

ность о воздействии пластмасс на окружающую среду продолжает расти, спрос на биоразлагаемые полимеры, вероятно, будет расти, что будет способствовать дальнейшим инновациям и развитию в этой области.

Библиографический список

1. Биоразлагаемые полимерные материалы и модифицирующие добавки: современное состояние. Часть 1 / И.Н. Вихарева, И.И. Зарипов, Д.Ф. Кинзябулатова [и др.] // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. – 2020. – Т. 12, № 6. – С. 320-325. – DOI 10.15828/2075-8545-2020-12-6-320-325.

2. Чанг, Ч.И.Д. Полимерный композиционный материал на основе пенополиуретана и хитина и его свойства / Ч.И.Д. Чанг, Л.А. Зенитова // Вестник Технологического университета. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 56-60.

3. Получение порошковой целлюлозы и глюкозы ферментативным гидролизом целлюлозы в смеси с крахмалом / Д.В. Тарабукин, М.А. Торлопов, В. В.Володин, А.Г. Донцов // Биотехнология. – 2009. – № 4. – С. 57-63.

4. Лескова, С.А. Проблемы биодegradации полиолефинов на примере полиэтилена / С.А. Лескова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 40. – С. 309-315.

BIODEGRADABLE POLYMERS, THEIR PROPERTIES AND APPLICATIONS

A.N. Panchenko, Student
Volgograd State University
(Russia, Volgograd)

Abstract. *This article discusses the topic of biodegradable polymers. Their definition is given and the advantages of application are described. The topic of the impact of biodegradation on the environment is touched upon. Overall, the article provides a comprehensive overview of biodegradable polymers and their potential as a more sustainable alternative to traditional plastics. Two types of biodegradable polymers are considered: natural and synthetic. The structural formulas and properties, the scope of application of the most well-known and common polymers are given: cellulose, chitin, starch, polylactic acid, etc.*

Keywords: *biodegradable polymers, polyhydroxyalkanoates, polycaprolactone, polylactic acid.*