

**БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ**

Биоразлагаемые полимеры – это полимеры, полностью разлагающиеся под действием микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях на диоксид углерода, метан, воду, биомассу и неорганические соединения. Способность полимера подвергаться биоразложению зависит исключительно от его химической структуры и не зависит от источника сырья, из которого он произведен.

Биоразложение – это процесс, в результате которого полимерный материал разлагается под действием биотических компонентов, т.е. живых организмов. Микроорганизмы, такие как бактерии, грибы и водоросли используют биоразлагаемые полимеры в качестве источника питания. Под действием внутриклеточных и внеклеточных ферментов (эндо- и экзоэнзимов) полимер подвергается химическим реакциям. В результате этих реакций происходит расщепление полимерной цепочки, увеличивается число небольших по размеру молекул, которые участвуют в метаболических клеточных процессах (цикл Кребса). Продукты разложения не являются токсическими и встречаются в природе и живых организмах. Таким образом, биотическое разложение превращает искусственные материалы, например пластики, в природные компоненты. Процесс, в результате которого органическое вещество - полимер, превращается в неорганическое вещество (СО<sub>2</sub>) называется минерализацией [1].

Для получения разрушаемой бактериями пленки, в данном случае полиэтилена высокого давления, был применен природный полимер - крахмал. Это полисахарид, накапливаемый в процессе жизнедеятельности растений в их клубнях, семенах, стеблях и листьях. В промышленных масштабах его получают из картофеля, кукурузы, пшеницы, риса. Выбор крахмала в качестве реагента обусловлен рядом причин: доступностью и практически неисчерпаемой сырьевой базой, наличием таких полезных свойств, которые отсутствуют у синтетических полимеров (повышенная гидрофильность, устойчивость к действию органических растворителей, легкость биохимического разложения, большая поглощающая способность по отношению к некоторым реагентам, возможностью синтеза производных крахмала.

В ходе эксперимента был получен ИК-спектр пленок до нанесения крахмала (отсутствие деструкции полимера). После термического воздействия и обработки крахмалом, образцы помещались в почву и подвергались воздействию внешней среды на протяжении 3 месяцев.

В эксперименте необратимые изменения свойств зарегистрированы у всех крахмалонаполненных БПМ после удаления биомассы с образцом и их кондиционирования. Это позволило предположить, что основной причиной происходящих изменений являются химические превращения структурообразующих компонентов БПМ-крахмал.

Справедливость гипотезы о ведущей роли химических процессов в микробиологическом повреждении крахмалонаполненных полиэффинов подтверждают многочисленные литературные данные о механизмах воздействия микроорганизмов на природные полисахариды – целлюлозу и целлюлозосодержащие материалы. Микроскопические грибы и бактерии провоцируют разрыв глюкозидных связей в макромолекулах целлюлозы, что сопровождается изменением свойств материалов на её основе.

В ИК-спектрах пленок исследуемых пленочных БПМ обнаружено зависящее от концентрации биоразлагаемого наполнителя относительное снижение интенсивности пиков поглощения, соответствующих гидратированному полисахаридному компоненту [2].

**ЛИТЕРАТУРА**

1. [http://www.plastice.org/RU\\_Biorazgradljiva\\_plastika\\_in\\_polimeri\\_Krzan](http://www.plastice.org/RU_Biorazgradljiva_plastika_in_polimeri_Krzan)
2. Технология биоразлагаемых полимерных материалов/ Э.Т. Крутько, Н.Р. Прокочук, А.И. Глоба – Минск: БГТУ, 2014. – С.39-46.