

БИОПОЛИМЕРЫ И ИХ РОЛЬ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Ежегодно в мире производится 230 млн тонн пластмасс. Переработка полимеров на основе углеводородов и их производных вызывает ряд экологических проблем: загрязнение окружающей среды, повышенное выделение CO_2 , парниковый эффект. По данным ООН к 2017 году в мире было произведено около 6 500 миллионов тонн пластиковых отходов. При сохранении нынешних тенденций производства и переработки отходов к 2050 году в окружающей среде и на свалках окажется 12 000 млн тонн пластиковых отходов. Около **42%** пластмасс используется в настоящее время для упаковки, из этого 96% выбрасывается сразу в год производства. В Беларуси на сегодняшний день 9% полимерных отходов подвергается вторичной переработке, 12% пиролизу, а 79% остается на свалках. Поэтому весьма актуальным является создание полимеров биологического происхождения, которые разлагаются в окружающей среде под действием физических факторов, грибов, водорослей, микроорганизмов. На текущий момент доля биополимеров в мировом производстве составляет около 2%.

Целью работы является изучение разновидностей современных биопластиков, мирового рынка, а также перспектив их производства и использования в нашей стране. Биоразлагаемыми являются полилактиды (PLA), поликапролактоны (ПКЛ), полигидроксиалканоаты (ПГА), биопластики на основе крахмала, растительный сахар (переработка микроорганизмами) и целлюлоза [1]. Особый интерес представляют вопросы усовершенствования свойств биопластиков – добавки, вшиваемые в цепи, которые делают их более универсальными в применении и при переработке. Полилактид (PLA) – полимолочная кислота – является термопластиком, который плавится без нарушения механических свойств и при насыщении кислородом не выделяет токсичных паров. Полилактид безопасен, что позволяет использовать его в пищевых упаковках и медицине. PLA разлагается в течении 3 месяцев при компостировании. Для улучшения свойств используют пластификаторы (цитраты или олигомер полиэтиленгликоля), наполнитель CaCO_3 до 30%, поликапролактон (ПКЛ). Основные производители: «Lamagrain», «Corbion», «Shimadzu Corp», «Nature Works», «Evonik», «TyssenKrupp». В РБ в индустриальном парке «Великий камень» планируется выпуск экологически чистой упаковки из PLA, которая заменит полиэтилен. Вложения китайских инвесторов в производство составит около 500 млн. Полигидроксиалканоаты (ПГА) – это большое семейство полиэфиров, образованных мономерами с разной длиной C-цепи. Они могут быть как жесткими и высококристаллическими термопластами, так и эластомерами. Скоростью деградации ПГА можно управлять в зависимости от формы молекулы мономера и условий среды [2]. Для получения ПГА используются органические кислоты, спирты, смеси CO_2 и H_2 , продукты гидролиза растительного сырья, промышленные отходы производства сахара, пальмового масла, продукты переработки бурых углей и гидролизного лигнина. Термопластифицированный крахмал (ТПК) получают на основе полисахаридов кукурузы, пшеницы, картофеля и риса. Для приобретения свойств термопластика нативный крахмал подвергают пластификации при высокой температуре (90-180°C) водой, глицерином или сорбитолом. Модифицированный крахмал способен компостироваться при температуре 30°C за 2 месяца. Является антистатичным, но гидрофильным полимером. С целью применения в производстве упаковок, пакетов для мусора и т.п. в неочищенный крахмал добавляют поливиниловый спирт и тальк [3]. Основными производителями ТПК являются «Novamont», «SPHERE», «Plantic», «BASF».

По данным отчета Еврокомиссии доля биопластиков к 2020 приблизится к 5%, поэтому самые дешевые из сегодняшних биополимеров смогут конкурировать с нефтяными пластмассами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биоразлагаемая упаковка в пищевой промышленности / Г.Х. Кудрякова, Л.С. Кузнецова, Е.Г. Шевченко, Т.В. Иванова. МГУ прикладной биотехнологии.
2. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения / Штильман М.И. - М: 2016. - 327 с.
3. Arabian Journal of Chemistry. Vol. 11, Issue 4.2018.-P. 546-553.