

СВОЙСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ВОЛОКОН И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Т.В. Пырх, Е.Н. Судиловская, М.А. Есьман
 Научный руководитель – Б.Э.Геллер, д.т.н., профессор
 Могилевский государственный университет продовольствия
 г. Могилев, Республика Беларусь

Волокна на основе возобновляемых природных ресурсов все более и более глубоко проникают на рынки, традиционно занятые получаемыми на основе нефтяного сырья волокнами и пленками. Объяснение этой тенденции заключается в увеличивающемся общественном беспокойстве проблем истощения соответствующих природных ресурсов и загрязнения окружающей среды при производстве, а так же при утилизации таких полимерных материалов. Полилактид (PLA) является линейным алифатическим полиэфиром, полученным из 100%-ых возобновляемых источников (целлюлозо- и крахмалосодержащие культуры), основной характеристикой которого является его способность к биодеструкции. Схема производства PLA волокна может быть представлена схематично следующим образом: зерновые культуры → тепловая обработка/размол → крахмал/сахар → ферментация → молочная кислота → получение мономера (лактида) → полимеризация (полилактид) → формование полилактидных волокон.

Для PLA волокон необходимо отметить следующие характерные свойства.

Положительные свойства:

- PLA является единственным полимером на основе природных возобновляемых материалов способным к расплавному формованию
- PLA имеет более низкую плотность по сравнению с природными волокнами
- состав полимера (D и L звенья молочной кислоты) позволяет контролировать температуру плавления
- сопротивление разрыву волокон на основе PLA выше, чем у природных волокон
- равновесная влажность полилактидных волокон значительно ниже природных волокон
- волокна на основе PLA горят с более низким выделением теплоты, по сравнению с другими синтетическими волокнами
- PLA имеет более высокий кислородный индекс, чем PET
- PLA стоек к УФ свету

Отрицательные свойства:

- плохая устойчивость к действию щелочи снижает прочность волокна при его крашении дисперсными красителями;
- низкая температура плавления PLA приводит к необходимости применения низкой температуры плавления изделий

В таблице 1 приведены свойства волокон, изготовленных ф. Ingeo (США) – одной из ведущих фирм по переработки PLA. Области применения PLA волокон те же, что и других волокон и нитей: производство текстильных материалов и изделий бытового, медицинского назначений, а также некоторых технических изделий. Пленочные материалы на основе PLA становятся в последние годы важнейшим материалом для упаковки продовольственных товаров.

Волокна и нити на основе PLA являются интересной альтернативой PET, PA-66 и PP. PLA волокна напоминают природные волокна типа шелка, хлопка, джута, шерсти. Они разлагаются микроорганизмами с заданной скоростью. Однако при нормальной температуре и влажности PLA волокна достаточно устойчивы.

Таблица 1 - Свойства PLA волокон

Линейная плотность	от 1,5 дтекс
Разрывная нагрузка	32-36 сН/текс
Удлинение при разрыве	50-60 %
Содержание влаги	0,4-0,6 %
Поперечный разрез	круглый
Поверхность	гладкая
Плотность	1 250 кг·м ⁻³
Температура плавления	170 °С

Виды волокнистых материалов

1. Много- и монофиламентные нити
2. Трилобальные нити
3. Гофрированные и негофрированные волокна
4. Бикомпонентные волокна
5. Вязально-прошивные нетканые материалы
6. Клеевые нетканые материалы