

## **Лазерная маркировка биоразлагаемого пластика**

Цырулев К.С. ГБОУ СОШ №292

Научный руководитель: Габышева У. Е. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО")

С каждым годом увеличивается количество перерабатываемого пластика в окружающей среде. Процесс подготовки отходов для вторичного использования усложняется из-за наличия этикеток и красок на изделиях, которые необходимо отделять в процессе переработки. В качестве решения экологической проблемы в данной работе представлен метод, сочетающий в себе применение лазеров для маркировки изделий из поливинилхлорида и использование биоразлагаемого компонента в качестве добавки. Этот способ не усложняет переработку, так как в нем не используются посторонние материалы и компоненты, а добавление биоразлагаемого полимера позволит ускорить разложение.

ПВХ пластик нашел свое применение в различных сферах, в связи с чем его производство, а значит и количество отходов растет. Основным недостатком полимерной упаковки на данный момент является ее неэкологичность. Он состоит из двух факторов. Первый фактор заключается в большом сроке разложения упаковки. Вторым является сложность переработки, так как при нанесении информации на изделие в основном используются этикетки, усложняющие процесс переработки.

В целях решения экологического вопроса в настоящей работе предлагается: использовать в качестве присадки биоразлагаемый полигидроксibuтират и наносить изображение на изделие материал с помощью лазерного излучения с длиной волны 1064 нм. При маркировке данным лазером нужно ответить на два вопроса. Насколько будет контрастна маркировка, а также на сколько такая маркировка устойчива к повреждениям вызванными факторами окружающей среды. В результате воздействия лазерного излучения на материал в приповерхностном слое образца происходит изменение структуры, которая сопровождается изменением цвета. Оптическая микроскопия образцов показала, что под воздействием лазерного излучения происходит карбонизация, которая зарождается в местах неоднородности полимерной матрицы. В ходе проведения экспериментов были получены цветовые координаты контрастных областей, по которым были рассчитаны значения контраста. Также были проведены тесты на износостойкость образцов.

Добавление ПГБ делает полимерную упаковку более экологичной, а использование лазерного излучения при маркировке упростит утилизацию. Лазерная маркировка позволяет получить достаточно контрастную, для визуального восприятия и износостойкую, при использовании, метку изображение. При внедрении лазерная маркировка в сумме с добавлением биоразлагаемого полимера уменьшится количество отходов и увеличится количество продуктов из переработанного пластика.

Цырулёв К.С.(автор)

Подпись

Габышева У.Е.(научный руководитель)

Подпись