



Bioplástico

R. López, P. Ranera, G. Rodríguez

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain

INFORMACIÓN

Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 15 marzo 2022

Entrega Proyecto 21 mayo 2022

Disponible online 15 septiembre 2022

Keywords:

Plástico

Medioambiente

Sostenibilidad

ABSTRACT

El objetivo es encontrar un plástico más comprometido con el medioambiente y que a su vez sea eficaz y viable en el día a día, cumpliendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se creará un bioplástico a partir de materiales naturales.

© 2022 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

Nuestra intención inicial es hacer plástico biodegradable con el objetivo de intentar hallar un competidor que sea capaz de igualar o en su defecto acercarse a las propiedades mecánicas de los plásticos convencionales. Con la diferencia de que estos bioplásticos serán más beneficiosos para el medioambiente y se producirán de una forma barata y sencilla.

Además, se han realizado ensayos de tracción, resistencia térmica, permeabilidad y degradación, obteniéndose resultados que se desarrollarán más adelante.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Los materiales empleados en la elaboración del bioplástico han sido los siguientes: fécula de maíz (1,9 €/kg), glicerina vegetal (5 €/kg), vinagre blanco (1€/kg) y agua (como hemos utilizado agua del grifo y en pequeñas cantidades el coste de producción es 0, pero si se emplease en cantidades industriales aumentaría el coste de producción).

La fécula de maíz es un polímero biodegradable natural, barato y buen absorbente del carbono, pero con menos vitaminas, lo que lo hace el más apropiado para componer un bioplástico.

La glicerina aporta flexibilidad al material gracias a sus propiedades plastificantes. También reduce las fuerzas intermoleculares, haciendo el bioplástico más flexible, pero menos resistente.

El vinagre reduce el pH, evitando la aparición de bacterias y hongos.

[1]

2.1.1. Proceso de fabricación

Primero pusimos a hervir el agua, y una vez esta empezó a hervir se le añadieron el resto de los ingredientes con sus medidas correspondientes: fécula de maíz (100g), agua (660ml), glicerina (66ml), Vinagre Blanco (66ml).

Formando así una pasta homogénea. Una vez obtuvimos la pasta se extendió sobre varias láminas de papel de aluminio y se dejó secar a temperatura ambiente durante aproximadamente 48 horas.

Tras haberse secado se procedió a separar las muestras del papel de aluminio, obteniéndose láminas de un grosor fino.

2.2. Caracterización mecánica y microestructural

Los plásticos obtenidos han sido sometidos a cuatro ensayos distintos: tracción, resistencia térmica, permeabilidad y degradación.

- Ensayo de tracción: para realizarlo creamos una máquina de ensayos casera, compuesta por unas cizallas, pinzas, hilo de pescar y latas de refresco que fuimos rellenando de agua y mediante una báscula calculamos el peso al que el plástico rompía.

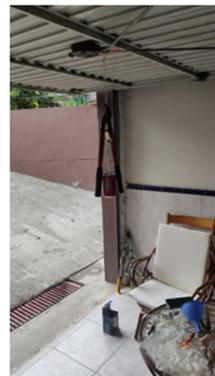


Fig.1. Dispositivo utilizado para el ensayo de resistencia a tracción

- Ensayo de resistencia térmica: prendimos fuego a una muestra para ver si presentaba resistencia al ser quemado.
- Ensayo de permeabilidad: sumergimos una muestra en un recipiente con agua para apreciar si reaccionaba.
- Ensayo de degradación: se dejaron tres muestras a la intemperie para ver cuanto tardaban en descomponerse o desaparecer.

3. Resultados

5.1. Resistencia a tracción

Repetimos 8 veces el mismo experimento y obtuvimos el peso en kilogramos al cual rompía el plástico y mediante la siguiente ecuación ($f=m*a$) obtuvimos la fuerza (N) necesaria para provocar rotura.

Como se puede observar en el gráfico.

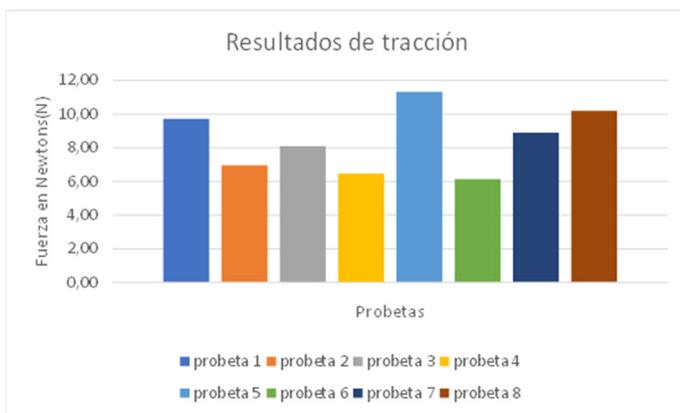


Fig 2. Resultados ensayos de tracción

5.2. Resistencia térmica

Se prendió fuego a las muestras con una cerilla no llegando a presentar una especial resistencia frente al fuego, ardían fácilmente.

5.3. Ensayo de permeabilidad

Se sumergió la muestra en un recipiente, presentando el material una evidente degradación y pérdida de propiedades mecánicas, haciendo que se deshiciese.

5.4. Ensayo de degradación

Se dejaron tres muestras de material a la intemperie para ver el tiempo que les tomaba degradarse y cumplieron esta exigencia satisfactoriamente, tardando la primera muestra nueve días, la segunda once y la tercera catorce.

4. Conclusiones

Una vez finalizados los plásticos y sus correspondientes ensayos, llegamos a la conclusión de que nuestro material es totalmente válido para tareas de un solo uso, véase bolsas y embalajes.

Sus ventajas residen en su facilidad y sencillez para producirse que unido a su rapidez y bajo coste de fabricado lo convierten en un firme candidato a tener en cuenta para sustituir a los plásticos convencionales. Presentando unas buenas propiedades mecánicas como hemos podido comprobar en nuestros ensayos caseros, dichos

ensayos carecen de la precisión de unos profesionales, pero sirven para avalar nuestra hipótesis.

Queremos recalcar que nuestro material solo será empleado en cuestiones que no soliciten varios usos puesto que su fácil degradación complicaría tareas que requiriesen una mayor durabilidad.

También observamos que cuanto mayor fuese el grosor de la lámina peores propiedades mecánicas tendría puesto que no se quedaría uniforme, sino que se separaría en gránulos con nulas propiedades mecánicas, por tanto, nos vimos obligados a repetir el experimento para obtener un resultado acorde con lo que buscábamos.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer a Lorenzo Fraile y Carmen de Gracia por dejarnos usar su garaje para la realización de nuestros ensayos.

6. Bibliografía

- [1] https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/residuos/fabricar-bioplasticos-en-casa/#La_glicerina
- [2] <https://youtu.be/YTEEZce1Fho>
- [3] <https://youtu.be/3H-iaPB24b4>
- [4] <https://youtu.be/fHFX3gb7Yjk>
- [5] <https://youtu.be/LAmzIq6da4>