



BIOPLÁSTICOS Y SU ESTADO ACTUAL

Jornada sobre Materiales Renovables

GT – 2. Proyecto REMAR

Zamudio 25 de febrero de 2010



Bioplásticos Sustitutos de los Plásticos

Plásticos: Grupo de materiales constituidos por polímeros orgánicos con propiedades plásticas (deformables hasta conseguir la forma deseada por medio de distintos procesos). Forman parte de nuestras vidas, están en el trabajo, hogares, escuelas, hospitales, incluso pueden llegar a reemplazar a alguno de nuestro huesos.

Propiedades: Versátiles, ligeros, aislantes, resistentes frente a determinados compuestos químicos, etc., pudiendo sustituir ventajosamente a distintos materiales (vidrio, metal, madera.....)

Su principal inconveniente: Sus residuos, muy abundantes y no degradables al no oxidarse ni descomponerse.

Polímeros naturales: Ámbar, gutapercha, caucho, el caparazón de las tortugas, la queratina de los cuernos son ejemplos de materiales con propiedades parecidas a los plásticos artificiales, pero que ya eran utilizados en Egipto, Babilonia, China o América antes de la llegada de Colón

Actualmente la mayoría de los plásticos son de origen petroquímico, pero el aumento de precio del petróleo, la inestabilidad de su mercado, los problemas generados por los residuos plásticos y su mala imagen, han conducido al desarrollo de materiales plásticos a partir de materias primas renovables, y a ser posible, que sean además biodegradables. A estos nuevos materiales se les denomina: **BIOPLÁSTICOS**.

BIOPLÁSTICOS: La Asociación European Bioplastics los define como “Una familia de productos heterogéneos compuestas por :

- Polímeros basados en recursos renovables que pueden ser biodegradables o no.
- Polímeros biodegradables de acuerdo con los criterios establecidos en las EN13432 y 14995, las ISO 17088 y la ASTM D-6400. Pueden tener procedencia petroquímica .
- A estos hay que añadir los bioplásticos sintetizados por vía biotecnológica.





❖ **Bioplásticos procedentes de recursos renovables.** Incluye:

- Monómeros **derivados del almidón, celulosa**, etc.

Celulosa: Celofán, acetato de celulosa, celulosa regenerada para fibras (viscosa, rayón, lincell).

Almidón: Sus derivados son materiales termoplásticos obtenidos por modificación química del almidón extraído del maíz, trigo, patata, mandioca, etc., o que pueden ser copolimerizado (PE, PP, PCL (poli-capro-lactama), etc).

- Monómeros obtenidos por **fermentación** de recursos **renovables**. El proceso de polimerización puede ser por vía química convencional:

Poliácido Láctico (PLA): Es un poliéster alifático producido a partir de ácido Láctico obtenido por fermentación anaerobia de glucosa, almidón, etc., con bacterias tipo Lactobacillus.

Poliésteres a partir de PDO (propanodiol) o BDO (butanodiol), renovables, y un ácido que puede ser renovables (succínico) o no. Ejemplos de estos son el **PTT** (politereftalato de trimetilen glicol), **PBT** y **PBS**

Poliuretanos y poliamidas con un menor grado de desarrollo

- **Otros polímeros** basados en recursos renovables con poco alcance actual de mercado : Polisacáridos (lignina, pectina, quitina, quitosano,etc.) y Proteínas (caseína, colágeno, suero de leche, proteína de soja.....)



❖ **Polímeros Biodegradables basados en derivados del petróleo**

Incluye **poliésteres** entre los que se pueden distinguir 2 grupos:

Poliésteres Alifáticos: PCL (policaprolactona), PGA (poliácido glicólico), PBS (polisuccinato de butilen glicol)

Poliésteres Alifáticos – Aromáticos de los que existen varias marcas comerciales con características y propiedades diferentes. Todos ellos son copolímeros del ácido tereftálico. (ECOFLEX, EASTAR BIO, ENPOL)

Poli-alcohol Vinílico (PVHO): Obtenido por hidrólisis del poli-acetato de vinilo

❖ **Bioplásticos sintetizados por vía Biotecnológica:** Son una alternativa a los procesos químicos a través de 2 caminos:

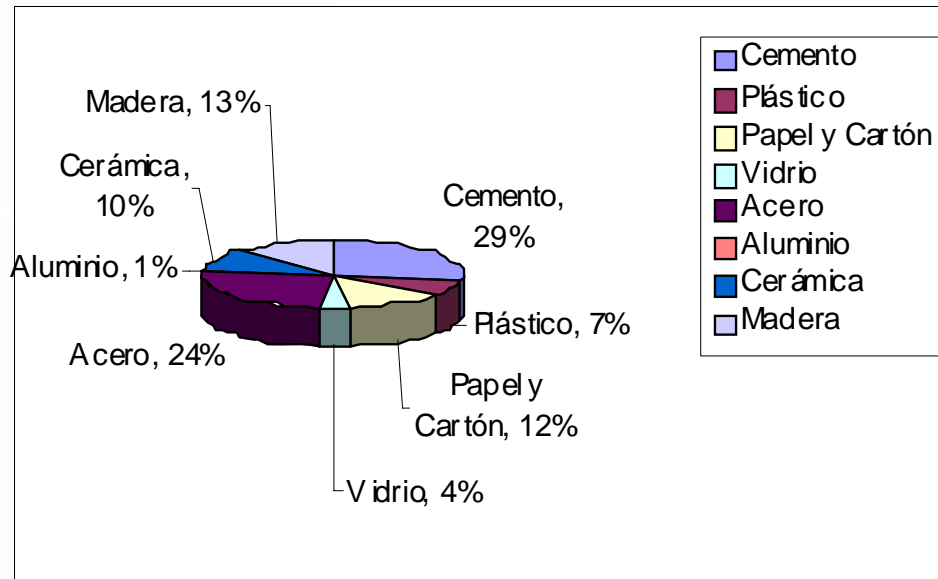
- Obtención de los **monómeros** y posterior polimerización química: Ácido láctico para PLA, propano diol y ácido succínico para poliésteres, ácido adípico para poliamidas /nylon 6,6), etc.

- Síntesis integral del **biopolímero** a partir de un recurso renovable mediante fermentación microbiana o mediante la utilización de plantas genéticamente modificadas. Está última contemplada a largo plazo y no bien vista en Europa.

Pertenece a este grupo los PHA, (poli-hidroxi-alcanoatos) que son poliésteres alifáticos sintetizados por algunas bacterias

APLICACIONES

En el año 2.000 en Europa occidental del 7% de los plásticos el 0,1% eran bioplásticos. En el 2005 supusieron el 0,14%



La aplicación más extendida de los bioplásticos es: Envase y Embalaje, sector que está sufriendo una revolución con nuevos materiales, nuevas propiedades y además deben ser biodegradables y amigables ambientalmente.

En este sector los bioplásticos más utilizados son: Almidón y sus mezclas, el PLA y los poliésteres alifáticos – aromáticos.

El 80% del mercado de los bioplásticos es para el almidón y sus derivados, y el 75% del total de este polímero es utilizado en envase y embalaje como materiales espumados (aplicación principal) bolsas y sacos y otros envases. En la mayoría de los casos son mezclas de almidón con otros polímeros.

Los productos espumados basados en almidón sustituyen ventajosamente al poliestireno espumado

APLICACIONES

Igualmente el 70% del **PLA** total producido es utilizado en el sector del envase y embalaje, y el resto en biomedicina y en el textil. Es un sustituto del PET.

Otras aplicaciones de los bioplásticos en otros sectores son:

Derivados de la celulosa: fabricación de membranas y otros medios de separación. Fabricación de tiradores, asas, juguetes, piezas de para automóviles y fibras textiles.

PLA: Fabricación de vasos y otros recipientes desechables, fibras textiles similares al rayón, geotextiles, tarjetas de crédito y similares, hilos de sutura, clavos para la recomposición de fracturas, soporte de medicamentos (parches).

Poliésteres: El PTT (politereftarato de trimetilen glicol) como fibra para la fabricación de alfombras y ropa y suelos para hospitales (fáciles de limpiar y durables). El PBT para el moldeo de piezas industriales sobre todo en el sector eléctrico y electrónico. El PCL y PGA como hilos de sutura

Poliamidas: Algunas se denominan como plásticos técnicos o de ingeniería (nailon 6 o el 66, etc.). Se utilizan para fibras textiles o para la fabricación de piezas resistentes al desgaste (automóviles, máquinas, ventiladores, etc.). En el sector del automóvil es uno de los que presentan un mayor incremento en la utilización de estos nuevos materiales.



MERCADO ENVASE Y EMBALAJE

EN CIFRAS

Mercado global de envasado:
~433 Billones \$

Alimentos: ~40% (175
Billones \$)

Bebidas: ~18% (80
Billones \$)

~35% Plástico

BIOPLÁSTICOS: ~10% del mercado de aplicaciones de plásticos
(nichos de mercado)

Respuesta de
usuarios finales

Apuesta por parte de
empresas, instituciones

Aumento en su producción del
30% en esta década

PREVISIONES DEL MERCADO

BIOPLÁSTICOS

El Mercado global para bioplásticos: 0,6 bn €(2007) → 6,4 bn €(2020).

Crecimiento 8-10% /año (5% para polímeros sintéticos)

European Bioplastics estimó que en 2007 las aplicaciones bioplásticas habían supuesto aprox. 75.000 - 100.000 toneladas del total de 48 MM de toneladas del mercado Europeo de los plásticos

La capacidad de producción se cuadruplicará desde unas 300.000 T en la actualidad hasta 1MM de T en 2011.

~500 empresas procesadoras de bioplásticos → 5.000 para el año 2020

Respecto al mercado potencial de los bioplásticos en Europa, podría llegar a los 5MM de T en 2020. El crecimiento anual es superior al 20%

PLA: CARGILL - DOW (NATUREWORKS) produjo 50-70KT en 2006. Precio < 3€/Kg (2007)

BIOPLÁSTICOS

Todos los bioplásticos están fabricados por grandes multinacionales como DuPONT, DOW, BAYER, u otras empresas japonesas o americanas sin que exista producción interna.

En Zaragoza hay una empresa que se dedica ala fabricación de bolsas a partir de almidón de patata, SPHERE, que es una multinacional francesa.

Es posible que existan empresas transformadoras dentro del sector de los plásticos convencionales que estén comenzando a utilizar bioplásticos en la fabricación de bolsas, vajilla desechable, etc., pero no hay datos de mercado publicados que permitan constatarlos.

Por el contrario, se está haciendo un esfuerzo importante de investigación sobre este tipo de materiales para mejorar sus características o conseguir nuevos desarrollos.

Gracias por su atención

Begoña de Busturia Berrade

begob@leia.es

Tel: +34 945 298 144 (Ext. 142)

Fax: +34 945 298 217

