
BIOPEK® - Proceso de biodegradación

La tecnología permite degradar el plástico más allá de su nivel superficial. Para lograr esto, permite que los microbios consuman los enlaces entre carbonos (C-C) dentro de la estructura del plástico a nivel macromolecular, lo que aumenta el área de superficie de los productos plásticos y permite que los microbios plástófilos se adhieran a las cavidades recién descubiertas del polímero. Entonces, a diferencia del plástico normal que puede permanecer en un vertedero durante cientos de años, la nueva espuma desarrollada por Styropek atrae a más de 600 tipos diferentes de microbios que lo digieren y consumen de manera efectiva.

Etapas del proceso:

La hidrólisis, la acidogénesis, la acetogénesis y la metanogénesis desempeñan funciones clave en el proceso de biodegradación de Biopek.

Hidrólisis

En la hidrólisis, el primer paso del proceso de biodegradación, se agrega agua para romper el enlace covalente entre los monómeros que forman los polímeros. En la condensación, el agua se elimina para unir los monómeros. Debido a que se necesita energía para unir monómeros en polímeros, las reacciones de condensación almacenan energía, mientras que la hidrólisis la libera. Normalmente, las reacciones toman esta forma: $R_1 - R_2 + H_2O \leftrightarrow R_1 - O + R_2 - H^+$

Acidogénesis

La acidogénesis es el siguiente paso de la digestión anaeróbica, durante el cual las bacterias fermentativas producen un ambiente ácido mientras crean amoníaco, H₂, CO₂, H₂S, ácidos grasos volátiles más cortos, ácidos carbónicos y alcoholes, así como trazas de otros subproductos. Si bien las bacterias acidogénicas consumen materia orgánica, la biomasa resultante sigue siendo demasiado grande e inutilizable para el objetivo final de la producción de metano.



Acetogénesis

La acetogénesis es la creación de acetato, un derivado del ácido acético a partir de fuentes de carbono y energía creadas por acetógenos. Estos microorganismos catabolizan muchos de los productos creados en la acidogénesis en ácido acético, CO₂ y H₂. Los acetógenos descomponen la biomasa hasta el punto de que los metanógenos pueden intervenir.

Metanogénesis

La metanogénesis es la etapa final de la digestión anaeróbica en la que los metanógenos utilizan ácido acético y dióxido de carbono, los principales subproductos de los primeros tres pasos de la biodegradación anaeróbica, para crear metano. Esta reacción puede parecerse a $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ o $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$, pero la ruta principal del metano involucra al ácido acético.