

# PATENTE



Instituto  
de Investigaciones  
en Materiales

## COMPOSICIÓN DE MATERIALES NANOCOMPUESTOS RETARDANTES A LA FLAMA A BASE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

### APLICACIONES, BENEFICIOS, USO DE LA INVENCIÓN

La alta inflamabilidad de algunos polímeros limita su uso en diferentes aplicaciones, para esto, se optó reducir la inflamabilidad de los polímeros mediante la adición de compuestos halogenados. Sin embargo, estos compuestos están siendo prohibidos a nivel mundial debido a que son un riesgo para el medio ambiente y la salud. La presente patente propone un proceso de obtención de un material nanocompuesto polimérico con propiedades retardantes a la flama empleando una mínima concentración de aditivos retardantes a la flama libres de compuestos halogenados y la incorporación de una arcilla químicamente modificada.

La alternativa que se propone es la producción de nanocompuestos poliméricos, donde se involucran nanopartículas de arcilla para disminuir la concentración de estos aditivos libres de halógeno, a la vez que los problemas de proceso y el deterioro en propiedades mecánicas disminuyen. Otras patentes que utilizan nanopartículas de arcilla, no emplean arcilla bentonita modificada con el aminoácido L-lisina, no aplican sistema de ultrasonido con el empleo de un cabezal mezclador estático durante el proceso para la obtención del retardante a la flama

El material nanocompuesto puede emplearse en la producción de piezas por inyección, en la producción de tubería "conduit" en aplicaciones donde las propiedades retardantes a la flama sean requisito indispensable como la industria automotriz, eléctrica, electrónica, entre otras, ya que estos materiales nanocompuestos presentan propiedades retardantes a la flama clasificados como V0, de acuerdo a los estándares de UL94, y exhiben mejores propiedades mecánicas con respecto a los materiales convencionales.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Material nanocompuesto polimérico con propiedades retardantes a la flama que se obtiene con la incorporación de hidróxido de aluminio, borato de zinc y arcilla bentonita químicamente modificada con la sal del aminoácido L-lisina, por medio del proceso de extrusión monohusillo acoplado con un cabezal mezclador estático asistido con vibraciones por ultrasonido, con el objeto de obtener un sistema con partículas de arcilla distribuidas y dispersas a escala nanométrica en la matriz polimérica. El material nanocompuesto presenta propiedades retardantes a la flama por efecto sinérgico de las partículas de arcilla químicamente modificadas con la sal del aminoácido L-lisina distribuidas y dispersas en escala nanométrica con la combinación de

un sistema de aditivos retardantes a la flama.

La sal del aminiácido L-Lisina, se utiliza como nanopartícula del tipo filosilicato laminar y regula la conducta reológica del material.

Una de las principales características de esta invención es la reducción de hasta el 15% en peso de la concentración total de los aditivos en la formulación del material retardante a la flama libre de compuestos halogenados, con la incorporación de nanopartículas de arcilla y la aplicación de ultrasonido, con respecto a los sistemas tradicionales.

## GRADO DE DESARROLLO (pruebas realizadas, prototipo)

Nivel de madurez tecnológica (TRL) 4

La invención se encuentra en un nivel de preparación para la simulación o demostraciones cercanas a la realidad con modelos prototipos.

Los componentes de la invención están integrados, funcionan en conjunto en un ambiente de laboratorio. El prototipo construido demuestra el potencial de ampliación de la tecnología propuesta. Se han realizado pruebas a nivel laboratorio que comprueban la efectividad de la invención.

Los materiales obtenidos presentan propiedades retardantes a la flama que cumple con la clasificación V0, de acuerdo a los estándares de la norma UL94 (Underwriters Laboratories), y mejores propiedades mecánicas: mayor al 30% de resistencia a la tensión, mayor a 50% de impacto Izod ranurado, mayor a 300% en deformación a la ruptura y mayor a 400% en tenacidad con respecto al material tradicional producido por el proceso de extrusión con doble husillo y alta concentración de aditivos.

## INFORMACIÓN DEL MERCADO

El mercado al que va dirigida la invención es la industria automotriz, eléctrica, electrónica, de la construcción.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

Estado: patente otorgada

Concesión: 360508