

APANTALLAMIENTO ELECTROMAGNÉTICO DE NANOCOMPOSITES CARBONOSOS: APLICACIÓN EN EL SECTOR DE AUTOMOCIÓN

A. Tielas, D. García-Murias, V. Ventosinos. CTAG – Centro Tecnológico de Automoción de Galicia. Contacto: denise.garcia@ctag.com

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA

Los actuales desarrollos de propulsión eléctrica apuntan a mayores necesidades de apantallamiento electromagnético debido a las tensiones de trabajo mucho más elevadas en los sistemas de alimentación. El uso de carcasas apantalladoras de naturaleza metálica o reforzadas con fibras metálicas no suponen una solución viable, ya que aumentan considerablemente el peso del coche y reducen, por tanto, su autonomía. Del mismo modo, el empleo de partículas conductoras convencionales no proporciona el nivel de apantallamiento requerido. Sin embargo, las excelentes propiedades de conductividad inherentes a las nanopartículas carbonosas permiten contribuir a este objetivo.

DESARROLLO DEL PROTOTIPO

Metodología

Materiales

Nanocomposites: Polipropileno (PP), Poliuretano termoplástico (TPU) y Poliamida de origen renovable (PA11) con nanotubos de pared múltiple en concentraciones al 20 y 7% y aditivos

Fabricación de prototipos

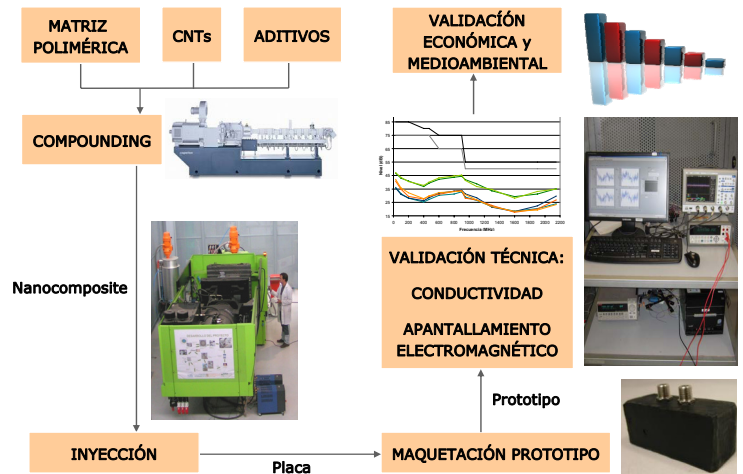
Disolución de los masterbatches mediante compounding con termoplástico
Inyección plástica de placas en base nanocomposite
Maquetación de una prototipo estanco mediante el proceso de placa caliente sin añadir materiales adicionales.

Validación técnica

Placas: medición de la conductividad eléctrica
Prototipos: medición de la compatibilidad electromagnética entre 30 y 950MHz por el método de la pinza de absorción (UNE-EN 50083-2:2007 Apdo.4.5.3.2)

Validación económica y medioambiental

Análisis de costes e impacto sobre el entorno



Resultados

Adaptación de los parámetros de inyección:

- ✓ Molde atemperado por encima de 70°C.
- ✓ Temperatura de masa elevada (20°C por encima del material base).
- ✓ Presión elevada.

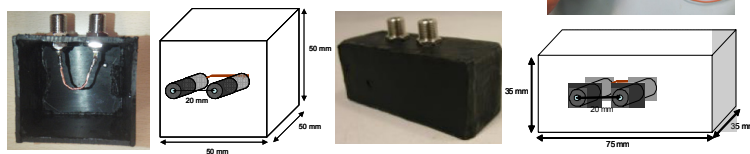
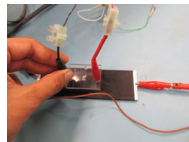


Medición de conductividad sobre placa inyectada:

- ✓ Infiere en el apantallamiento pero la relación no es lineal.

Maquetación del prototipo:

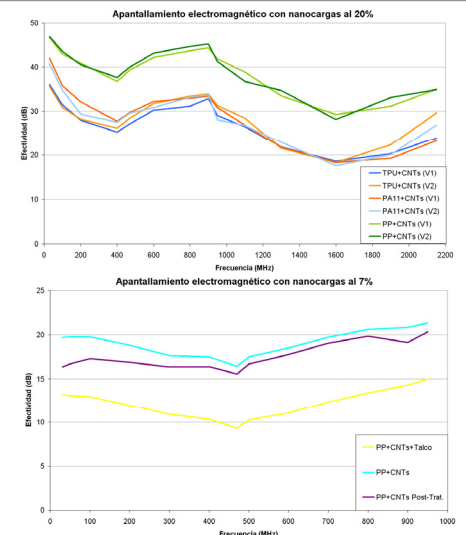
- ✓ Método de placa caliente
- ✓ Inserción de conectores
- ✓ Sellado y comprobación de estanqueidad



Ensayos:

Apantallamiento electromagnético:

- ✓ Medición a altas frecuencias con CNTs al 20% y con dos geometrías
- ✓ Selección del mejor perfil (PP) y optimización de costes y procesado: se llega a CNT al 7%. Se analiza la influencia de las cargas minerales y el post-tratamiento térmico.



CONCLUSIONES

- ✓ Ahorro de hasta un 85% de peso en comparación con otros materiales (metales, polímeros cargados con fibras metálicas, zamak, etc.).
- ✓ La geometría y volumen del prototipo no influye en el nivel de apantallamiento.
- ✓ Se observa un patrón de apantallamiento en las gráficas, con un valle entre 400 y 500 MHz para todos los nanocomposites de CNTs.
- ✓ En este estudio, el PP con nanotubos de carbono presentó la mayor efectividad de apantallamiento electromagnético.
- ✓ Las cargas minerales y los post-tratamientos térmicos estudiados no han mejorado las propiedades de compatibilidad electromagnética.