

AMFAB

Fabricación avanzada de productos manufactureros tradicionales mediante tecnologías de Additive Manufacturing

Resultados 2015

AIJU

1. Introducción

El proyecto AMFAB busca la obtención de filamentos para impresión 3D que permitan la obtención de demostradores dentro del sector del producto infantil de ocio para la fabricación de demostradores. Los objetivos de iniciales planteados para el año 2015 han sido:

- Obtener filamentos con aspecto madera que permitan la fabricación por impresión 3D de demostradores tipo coleccionista como casas de muñecas donde se pueden imprimir el mobiliario con un aspecto de madera, una chacha de una pistola de juguete.
- Obtener filamentos con propiedades antimicrobianas que permitan la fabricación de demostradores con la capacidad de eliminar patógenos de su superficie. Este aspecto es muy importante en ludotecas y hospitales donde el nivel de desinfección de los productos es muy importante. Además, la impresión 3D permitirá disponer de productos personalizados al público infantil que se encuentre en situación de hospitalización con necesidades especiales y por tanto, que necesiten productos adaptados imprimibles en 3D.

Así, durante este proyecto, se ha realizado una búsqueda exhaustiva del estado del arte en cuanto a impresión 3D, nuevas tendencias de mercado y su aplicación en el sector del producto infantil y de ocio.

De esta forma, para su aplicación dentro del sector del producto infantil, se ha realizado una búsqueda tanto de demostradores para ser impresos en 3D con las propiedades descritas en los objetivos anteriores como de los materiales (matrices y aditivos) a ser empleados para la fabricación de filamentos de impresión 3D. A modo de ejemplo, la figura 1 muestra un diseño de uno de los demostradores a ser impresos a ser impreso con los filamentos del proyecto.



Figura 1. Demostrador del proyecto

2. Resultados del proyecto

En primer lugar, para obtener los filamentos, se ha realizado mediante extrusión-compounding de los materiales para obtener la granza funcionalizada para su posterior hilado para impresión 3D.

Así, se han realizado diferentes formulaciones incluyendo tanto materiales biodegradables como ácido poliláctico tipo PHA, como policaprolactona (PCL). En cuanto a matrices convencionales, se ha empleado ABS, EVA, polietileno o polipropileno. Estos materiales se han funcionalizado para la obtención de material en granza con aspecto madera, adicionando cargas naturales como con con propiedades antimicrobianas empleando un nano-material antimicrobiano. En la figura 2, se muestra tanto la granza con aspecto madera en ABS como antimicrobiana en PCL.

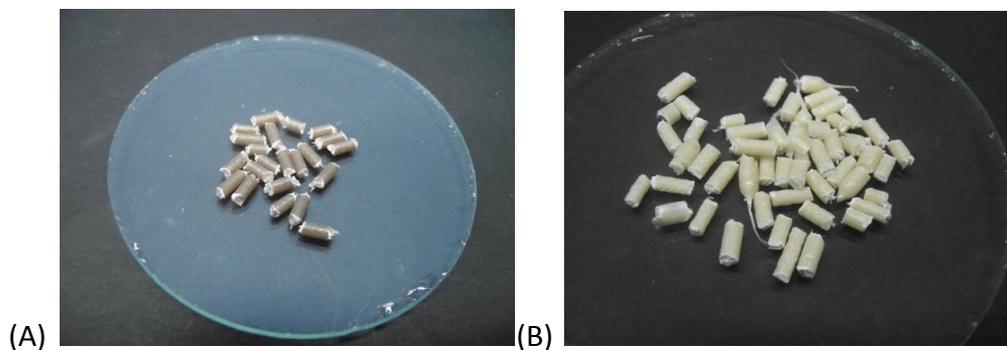


Figura 2. A) ABS con aspecto madera, y (B) PCL antimicrobiana.

Todos los materiales anteriores han sido caracterizados mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC), termogravimetría (TGA), Espectroscopía Infrarroja (FTIR), índice de fluidez (MFI), densidad y microscopía electrónica de barrido para conocer tanto sus propiedades químicas y físicas como la valoración de la distribución de los aditivos en las matrices.

En segundo lugar, se han realizado mediante extrusión-hilado, los filamentos necesarios para impresión 3D con las características descritas, controlando en todo momento las condiciones de estiraje y bobinado para obtener filamentos de impresión 3D con un diámetro establecido (1.76 o 2.85mm) constante en todo el filamento preparado. Así, a modo de ejemplo, la Figura 3 muestra dos de los filamentos preparados, PCL con aspecto de madera y ABS con aspecto de madera.

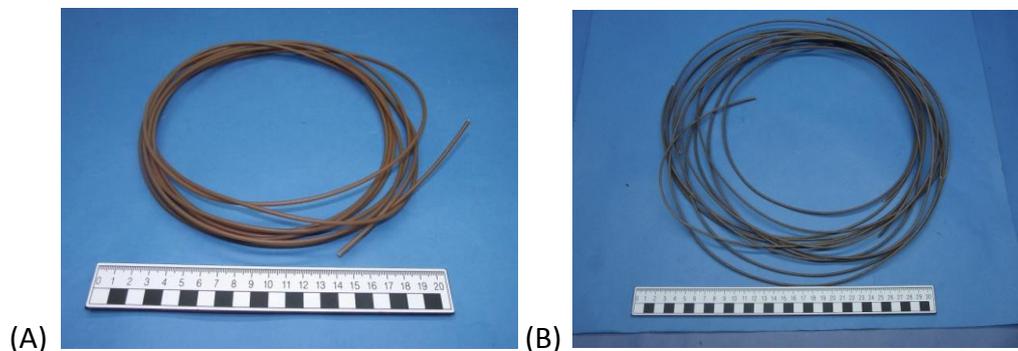


Figura 3. Filamento de (A) PCL y (B) ABS con aspecto madera

Una vez preparados los filamentos, es muy importante conocer y evaluar sus propiedades mecánicas. Así con este objetivo, se han caracterizado los filamentos mediante ensayos de tracción sobre el filamento y de dureza. Por último, se ha evaluado la calidad del filamento y la distribución de partículas mediante microscopía electrónica de barrido.

Por último, todos los desarrollos de filamentos realizados durante el proyecto han sido evaluados como filamentos de impresión 3D mediante la fabricación de demostradores. Así, se han optimizado las condiciones de impresión de los filamentos mediante la impresión de distintos demostradores para el sector del producto infantil y de ocio. De esta forma, se ha analizado la velocidad de impresión, flujo de material, temperatura de la base de impresión, tipo de adherencia externa necesaria, velocidad de enfriamiento, obteniendo las condiciones adecuadas para poner en servicio estos nuevos desarrollos de filamentos de impresión 3D. La figura 4 muestra un demostrador realizado en ABS antimicrobiano y en cáscara de almendra.

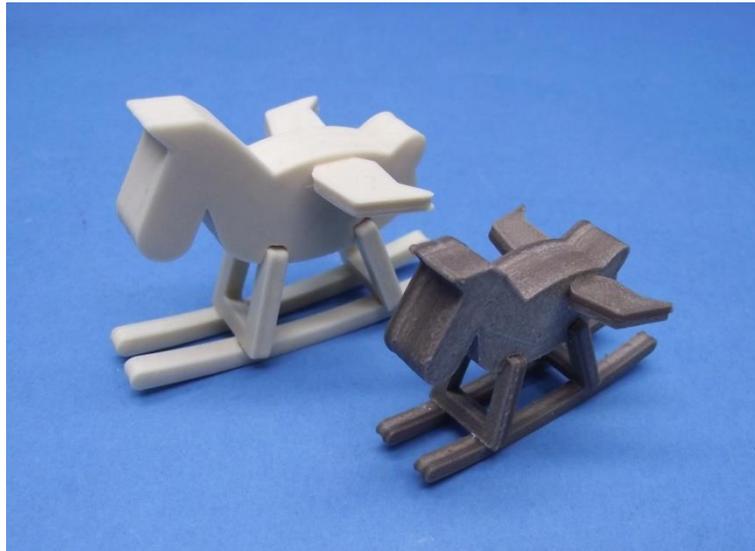


Figura 4. Desarrollo por impresión 3D de un demostrador en con propiedades antimicrobianas (color beige) y un demostrador con aspecto madera (caballito marrón).

3. Conclusiones.

Durante el año 2015, se ha comenzado el desarrollo de nuevos filamentos para impresión 3D para ser empleados dentro del sector del juguete. En primer lugar se han obtenido diferentes materiales en grana con las propiedades descritas, aspecto madera y capacidad antimicrobiana y posteriormente, mediante extrusión-hilado, se han desarrollado los filamentos con estas propiedades. Por último, se ha probado con éxito los distintos filamentos para la impresión 3D de demostradores del sector del juguete.

Agradecimientos.

El proyecto AMFAB, Fabricación avanzada de productos manufactureros tradicionales mediante tecnologías de Additive Manufacturing, está financiado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) a través del programa "Proyectos de I+D en colaboración" en la actuación IMDECA-Proyectos de I+D en colaboración siendo los centros del consorcio AIJU, coordinador del proyecto, (REF. IMDECA/2015/66), AITEX (REF. IMDECA/2015/50) e INESCOP (REF. IMDECA/2015/43).