



Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica

Proyecto Modular **Recicladora de PLA para impresora 3D**

Alumnos:

Cesar Alonso Torres Alcalá CE: 218743272

Benjamín Gonzalez Alvarado CE: 218743264

José Antonio Haro Gonzales CE: 218743221

Profesor Asesor:

Dr. Martín Javier Martínez Silva

Título:

Materiales para poder fundir el Plástico

Objetivo:

El objetivo es conocer materiales con los cuales construir la parte caliente que se encarga de derretir el Plástico, lo que se busca con este material, es que su conducción de temperatura sea rápido, para que la temperatura de toda la parte donde se calentara el plástico sea uniforme y no tenga áreas mas calientes o mas frías de la temperatura que queremos alcanzar; y queremos que tenga una temperatura de derretido bastante alta, para que mientras estemos extrayendo el material no se destruya a si mismo.

Cuerpo:

Antes de buscar materiales hay que definir propiedades las propiedades físicas del material que estamos buscando es:

- Conductividad térmica: Esta variable nos indica que tan resistente es un material para cambiar de temperatura. Dada por la formula: $k = \frac{-q}{\nabla T}$, k siendo la constante de cada material que identifica la conductividad térmica, q siendo el flujo del calor, y ∇T la gradiente de temperatura, este cambia conforme la diferencia de temperatura y las formas y dimensiones de los materiales.
- Dilatación Térmica: Esta nos indica que que tanto se expandiera o contraería un material conforme un cambio de temperatura. Generalmente esta es una curva dependiente del material en cuestión pero, para simplicidad en ciertos metales se puede reemplazar por una curva lineal siendo: $\Delta L = L_o \alpha \Delta T$ dada que ΔL siendo el cambio de longitud, L_o su longitud original, α la constante de cambio, y ΔT siendo la diferencia de temperatura a la temperatura original. Este dato es importante ya que tenemos que tener en cuenta las tolerancias cuando este activo el sistema, para no andar raspando el tornillo con el área de calentado.
- Temperatura de fusión: Este es un simple constante para cada material, la cual indica cuando un material pasa de el estado solido a un estado liquido.

Con esto en mente tendré una tabla con materiales y sus respectivos valores de interés. Los materiales en la lista en si consisten en los una pequeña lista de plásticos de interés.

Material	Conductividad térmica $k = W/m \cdot K$	Dilatación Térmica $\alpha = ^\circ C^{-1} \cdot 10^{-6}$	Temperatura de Fusión $^\circ C$
PLA	0.13	41	130.0-210.0C
ABS	1.7×10^{-6}	72-108	200.0
Cobre	399.0	17	1,085.0
Aluminio	186.0	24	660.0
Oro	183.0	14.2	1,064.0
Plata	247.87	19	960.0
Hierro fundido	80.1	11.4	1,127.0-1,204.0
Acero Inoxidable	14.0	11.0-17.2	1,400.0-1,530.0
Latón amarillo	120	18	1,015.0

Conclusión:

Viendo los metales de la lista, los mas viables que veo indicados son el cobre, ya que cumple los puntos que queríamos maximizar/minimizar. Siendo su conductividad térmica siendo la mas alta en toda la lista, ahora su dilatación térmica no es la más baja, pero es lo suficientemente baja y el tamaño de la pieza que queremos fabricar no debería afectar tanto y para terminar su temperatura de derretido es 5 veces mas alta que el PLA o el ABS, un margen bastante sano para la aplicación de derretir dichos plasticos.



Referencias

- <http://www.imacifp.com/wp-content/uploads/2013/09/Materiales.pdf>
- https://www.sd3d.com/wp-content/uploads/2017/06/MaterialTDS-PLA_01.pdf
- <https://amesweb.info/Materials/Linear-Thermal-Expansion-Coefficient-Metals.aspx>
- <https://polymerdatabase.com/Commercial%20Polymers/ABS.html>
- https://www.engineeringtoolbox.com/linear-expansion-coefficients-d_95.html
- <https://www.onlinemetals.com/en/melting-points>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Copper_in_heat_exchangers