

PRACTICA V: GRADO DE SINTERIZACIÓN DE UN MATERIAL CERÁMICO

OBJETIVOS: Evaluar la influencia de la Temperatura en la densidad de una pieza compacta cerámica.
Determinación de la densidad de una pieza mediante el método de Arquímedes.

1. INTRODUCCION

La sinterización es un tratamiento térmico que da lugar a la densificación de los compactos, obteniéndose una pieza de elevada densidad en la mayoría de los casos. Es necesario tener en cuenta factores tales como la temperatura de sinterización, el tiempo, y la atmósfera del horno.

La densidad de los materiales sinterizados se determina basándose en el Principio de Arquímedes. Al tratarse de materiales porosos antes de su inmersión en agua debe realizarse su sellado, por medio de una laca o pintura. La densidad del material se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\rho = \frac{M_a}{\left(\frac{M_b - M_c}{\rho_{H_2O}}\right) - \left(\frac{M_b - M_a}{\rho_{sellante}}\right)}$$

donde:

- M_a = Peso del material sinterizado.
- M_b = Peso del material sellado y seco.
- M_c = Peso del material sellado sumergido en agua.
- ρ (H₂O) = Densidad del agua (18°C, $\rho=0.9976 \text{ gcm}^{-3}$).
- ρ (sellante) = 0.85 gcm^{-3}

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Se compacta el polvo cerámico de un material magnético blando “ $\text{Ni}_x\text{Mg}_y\text{Fe}_2\text{O}_4$ ”. Las condiciones de compactación serán elegidas de acuerdo con las características físico-químicas del material cerámico. La pieza debe tener al menos una resistencia en verde que permita la manipulación de la pieza sin que se deforme la geometría de la probeta.
2. Se introduce la pieza compactada en los hornos a diferentes temperaturas: 750, 800, 850, 900, 950 y 1000°C durante un intervalo de tiempo controlado (por ejemplo, 24 horas).
3. Transcurrido el tiempo programado, se saca la pieza del horno, y fría.
4. Una vez la pieza fría, se pesa ésta en una balanza de precisión.
5. Posteriormente, la pieza es sellada con laca de densidad conocida, primero por una cara y se deja secar durante 12h. Se hace igualmente con la otra cara.
6. Se pesa la pieza sellada en la balanza de precisión.
7. Finalmente, se pesa la pieza sumergida en el agua, o en un disolvente de densidad conocida a la temperatura a la que se realiza la pesada.
8. Se determina la densidad a partir de la ecuación que aparece en el desarrollo de esta práctica, y se hace la representación de la densidad obtenida para cada una de las probetas frente a la temperatura de sinterización.