



CORRELACIÓN ENTRE VISCOSIDAD Y ESTRUCTURAS VÍTREAS OBTENIDAS A PARTIR DE POLVOS COLADORES FUNDIDOS

Leandro Santini*^(a), Mariela Desimone^(b), Edgardo Benavidez^(a) y Elena Brandaleze^(a)

^(a) Línea Fisicoquímica de Alta Temperatura, Departamento Metalurgia y Centro DEYTEMA (UTN-FRSN), Centro de Investigación y Transferencia (CONICET-UTN), Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires, B2900LWH, Argentina.

^(b) Laboratorio de Microespectroscopía, INTEMA Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA-CONICET-UNMDP), Av. Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, 7600, Argentina.

*E-mail: lsantini@frsn.utn.edu.ar

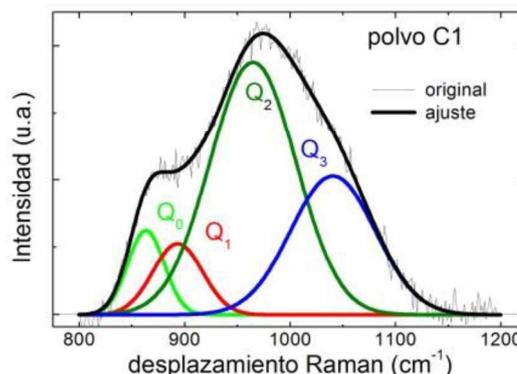
En la actualidad, el medio industrial demanda la producción de aceros cada vez más livianos pero con elevada resistencia y tenacidad para mejorar la eficiencia en el consumo energético de los productos finales. Dentro de las complejas prácticas metalúrgicas que involucran su obtención, los polvos coladores empleados en la colada continua de aceros, representan un insumo crítico. La viscosidad de estos sistemas de óxidos multicomponentes a elevadas temperaturas desempeña un rol fundamental durante el proceso. Por tal motivo, resulta necesario comprender la relación estrecha que existe entre esta propiedad termofísica (macroscópica) y su estructura molecular/iónica (microscópica), la cual afecta fuertemente al desempeño de estos materiales en los procesos metalúrgicos.

En el presente trabajo se analiza, por medio de difracción de rayos X (DRX) y espectroscopia Raman, la estructura de tres polvos coladores comerciales, obtenidos por enfriamiento rápido (templado) desde la fusión (1300°C). El análisis de la estructura es asociado a valores de viscosidad (método del cilindro rotativo) y fluidez (método del plano inclinado) obtenidos a 1300°C.

Como material de estudio se seleccionan tres polvos coladores comerciales (denominados C1, C2 y C3) que presentan una relación CaO/SiO₂ entre 0,86-0,93.

Los espectros de DRX de los tres polvos enfriados presentan una banda en la región $2\theta = 20-35^\circ$. Esto confirma que los materiales enfriados rápidamente desde la fusión desarrollan una estructura amorfa. Los valores de viscosidad medidos a 1300°C pueden ser ordenados de la siguiente manera: $\eta(C1) = 3,63 \text{ dPa}\cdot\text{s} < \eta(C2) = 4,33 \text{ dPa}\cdot\text{s} < \eta(C3) = 4,34 \text{ dPa}\cdot\text{s}$. Dicho orden es confirmado por el ordenamiento inverso de la fluidez (longitud de capa): $L_c(C1) = 145 \text{ mm} > L_c(C2) = 130 \text{ mm} > L_c(C3) = 125 \text{ mm}$.

El análisis cuantitativo del espectro Raman entre 800 y 1200 cm⁻¹ brinda información sobre las unidades de aniones discretos silicatos (Q_n), donde la letra Q denota las unidades tetraédricas silicato (SiO₄) y n es el número de oxígenos ligados (BO) en la unidad estructural. Los valores obtenidos por la deconvolución de este pico (ver figura) son asociados a los valores de viscosidad/fluidez de cada muestra. Las determinaciones realizadas por Raman corroboran un menor grado de polimerización en el polvo C1, en directa relación con su menor viscosidad.



Deconvolución del pico Raman en 800 - 1200 cm⁻¹ para el polvo C1.

Palabras clave: viscosidad, estructura vítrea, polvos coladores, DRX, Raman