

DEFORMACIÓN PIROPLÁSTICA Y FUSIBILIDAD DE ARCILLAS LITIFICADAS Y RELACIÓN CON SU COMPOSICIÓN QUÍMICA

**(1*) A. De Noni Junior, (1) M. Cargnin, (1) R. Tassi,
(1) C. de Oliveira Modesto, (2) S. Antonio Pianaro**

(1) Instituto Maximiliano Gaidzinski, 88845-000,
Cocal do Sul, Santa Catarina, Brasil
* agenor@imgnet.org.br

(2) Universidad Estatal de Ponta Grossa, Brasil
84030-900, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

1. INTRODUCCIÓN

Las arcillas litificadas son ampliamente utilizadas en Brasil para la producción de gres de pasta roja y, en algunos casos, para la producción de gres porcelánico esmaltado. Su empleo aporta plasticidad moderada, gran capacidad de vitrificación, facilidad de desfloculación y molienda. Su composición es básicamente la de una arcilla pero con aspecto de piedra debido al proceso geológico de litificación. Este último normalmente asegura una composición con elevado contenido de potasio y otros óxidos modificadores de red. En la cocción se desarrolla la fase vítrea que por una parte garantiza la obtención de una baja absorción de agua y por otra parte puede conducir la baldosa cerámica a deformaciones piropoplásticas. La mayor o menor deformación piropoplástica está asociada a factores como: cantidad y viscosidad de la fase líquida formada, porosidad del soporte además de variables como espesor y distancia entre los elementos de apoyo (en hornos industriales, distancia entre los rodillos). La oferta de material por parte de las empresas mineras viene acompañada de la caracterización técnica (diagrama de gresificación y color tras la cocción) y del conocimiento de la composición química de las materias primas. Sin embargo, pocas veces se ensayan las características respecto a la piropoplasticidad; tan poco se caracteriza la composición mineralógica de esta clase de material. Por consiguiente, hay una relativa falta de conocimiento respecto a la relación entre la composición química vs. piropoplasticidad (IP) vs. capacidad de vitrificación (CV) y cuáles de los óxidos modificadores de red están más asociados a la vitrificación y cuáles están más asociados a la piropoplasticidad para esta clase de materia prima.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Ocho distintas arcillas litificadas han sido elegidas, caracterizadas en su composición química y mineralógica. Se han preparado probetas de 80x20mm, sometidas a distintas temperaturas de cocción (entre 1070 y 1190°C) para la determinación del diagrama de gresificación y la determinación del IP (cuanto mayor la flecha de curvatura, mayor el IP). La CV ha sido considerada como la temperatura que requiere el material para obtener 0,5% de absorción de agua (cuanto mayor la temperatura, menor la CV).

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados indican que las arcillas litificadas estudiadas están formadas mayoritariamente por cuarzo, illita y mica muscovita. La suma de los óxidos modificadores (Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , CaO , MgO) en sus composiciones químicas, tabla 1, ha variado entre el 6,3 y 12,8%. El IP ha variado entre el 0,4 y 2,8 cm^{-1} , mientras que la CV ha variado entre 1110°C y 1200°C. No se ha observado ninguna gran correlación ($R=-0,43$) entre IP vs CV, aunque la tendencia general observada ha

sido: cuanto mayor la CV, mayor el IP. Por otra parte se ha observado una gran correlación entre la CV y el IP con la suma de los óxidos ($R=0,81$ para ambas variables). Tras la estratificación de los datos, se ha observado que los óxidos con una mayor tendencia a reducir la viscosidad de la fase vítrea (Na_2O , K_2O) han presentado una mayor correlación con el índice de piroplasticidad mientras que la capacidad de vitrificación se ha correlacionado ($R=0,90$) con el radio iónico del metal que constituye el óxido: es decir, cuanto menor el radio iónico, mayor la capacidad de vitrificación. (Radio iónico: $\text{Fe}<\text{Mg}<\text{Na}<\text{Ca}<\text{K}$).

Materia Prima	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	MgO	MnO	TiO_2	P_2O_5	P.F.	ΣMR
A	67,89	14,34	4,16	0,62	1,63	4,42	1,96	0,07	0,55	0,2	4,17	12,79
B	68,6	14,81	3,8	0,11	10,05	6,36	1,12	0,04	0,57	0,06	3,48	12,44
C	68,34	15,67	4,2	0,05	0,43	4,73	1,31	0,05	0,56	0,06	4,59	10,72
D	68,57	14,88	4,82	0,12	0,84	3,32	1,5	-	0,54	-	5,08	10,6
E	71,37	13,85	3,33	0,31	1,1	4,26	1,42	-	0,5	-	3,86	10,42
F	70,34	14,14	4,82	0,26	0,42	2,67	1,59	0,05	0,57	0,07	5,07	9,76
G	68,89	18,49	1,95	-	0,04	3,62	1,09	-	0,62	-	5,3	6,7
H	65,11	21,44	2,19	0,11	0,05	2,98	0,92	-	0,48	-	6,72	6,25

Tabla 1. Composición Química de las arcillas litificadas estudiadas.

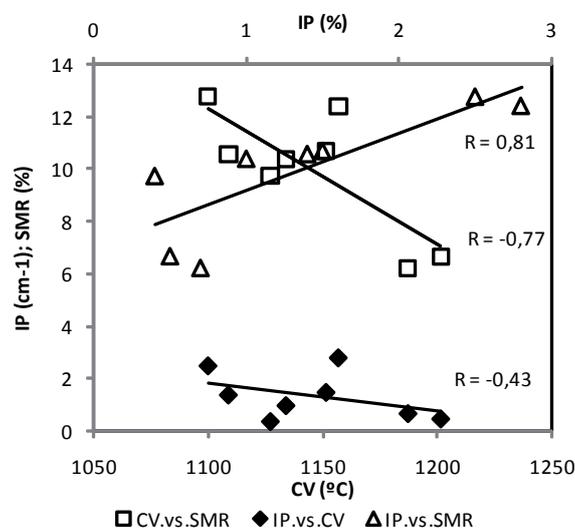


Figura 1. Diagrama de dispersión IP vs. CV; IP vs. ΣMR ; CV vs. ΣMR .

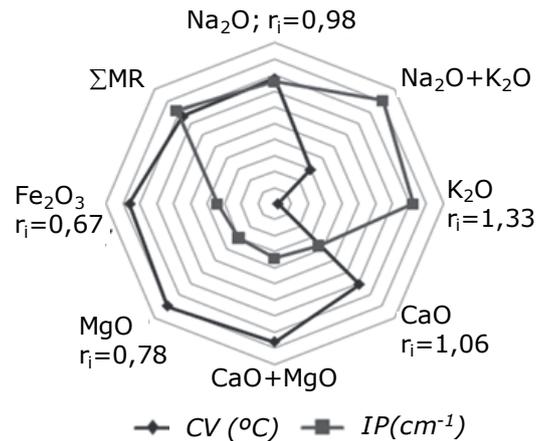


Figura 2. Coeficientes de correlación para el IP y CV vs. cada óxido modificador de red y agrupamientos entre ellos (ΣMR , Na+K, Ca+Mg y respectivos radios iónicos (r_i)).

AGRADECIMIENTOS

A los alumnos del curso técnico en cerámica del IMG y a los co-autores del presente estudio: Angelica Maccari, Diandra Mariot Boeing, Grasielle Amoriso Benedetto, Izabela Bez Fontana, Nayadie Jorge Lóh.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Milak, André Vicente, et al. Estudo da Deformação Piroplástica em Suportes Cerâmicos Obtidos com Diferentes Conteúdos de Caulim e Quartzito. *Cerâmica Industrial*: v. 12, nº 6, nov./dez./2007.
- [2] GEREMIAS, Márcio, et al. Argilito. *Brasilceramica*: Criciúma, Santa Catarina. Nº05, out./nov./2005.
- [3] Navarro, J.M.F. *El Vidrio – Constitución, Fabricación y Propiedades*. 3ª ed. CSIC, Madrid, España, 2003.