

# **Poster ref 95- DEFORMACIÓN PIROPLÁSTICA Y FUSIBILIDAD DE ARCILLAS LITIFICADAS Y RELACIÓN CON SU COMPOSICIÓN QUÍMICA**

**Agenor De Noni Junior<sup>1\*</sup>, Maykon Cargnin<sup>1</sup>, Reginaldo Tassi<sup>1</sup>, Cláudio de Oliveira Modesto<sup>1</sup>, Sidnei Antonio Pianaro<sup>2</sup>.**

**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.**

Palabras clave: cocción, piroplasticidad, viscosidad, rayo iónico.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las arcillas litificadas son ampliamente utilizadas en Brasil para producción de gres de pasta roja y, 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 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 baja absorción de agua y por otra parte puede conducir la baldosa cerámica a deformaciones piropelásticas. La mayor o menor deformación piropelástica está asociada a factores como: cantidad y viscosidad de la fase líquida formada, porosidad del soporte además de variables como espesor y distancia entre las partes de apoyo (en hornos industriales, distancia entre los rodillos). La oferta de material por parte de los mineros 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 difícilmente las características respecto a la piroplasticidad son ensayadas, tan poco se caracteriza la composición mineralógica de esta clase de material. Por estos factores hay una relativa falta de conocimiento respecto a la relación entre la composición química vs. piroplasticidad (IP) vs. capacidad de vitrificación (CV) y cuales los óxidos modificadores de red están más asociados a la vitrificación y cuales más asociados a la piroplasticidad para esta clase de materia prima.

## **2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Ocho distintas arcillas litificadas han sido elegidas, caracterizadas en su composición química y mineralógica. Han sido preparadas probetas de 80x20mm y sometidas a distintas temperaturas de cocción (entre el 1070 y 1190°C) para la determinación del diagrama de gresificación y determinación del IP (mayor la fleja 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 (mayor temperatura menor CV).

## **3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Los resultados indican que las arcillas litificadas estudiadas son formadas mayoritariamente por cuarzo, illita y mica muscovita. La suma de los óxidos modificadores ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ) 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  $\text{cm}^{-1}$ , mientras que la CV ha variado entre 1110°C y 1200°C. No se ha observado gran correlación ( $R=-0,43$ ) entre IP vs CV, aunque la tendencia general observada ha sido: mayor la CV mayor el IP. Por otra parte se ha observado 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 aquellos óxidos con mayor tendencia a disminuir la viscosidad de la fase vítrea ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ) han presentado mayor correlación con el índice de piroplasticidad mientras que la capacidad de vitrificación se ha correlacionado el  $R=0,90$  con el rayo iónico del metal que constituye el óxido, o sea, mientras menor el rayo iónico mayor la capacidad de vitrificación (Rayo iónico:  $\text{Fe}<\text{Mg}<\text{Na}<\text{Ca}<\text{K}$ ).

Tabla 1. Composición Química de las arcillas litificadas estudiadas

Matéria Prima	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{MgO}$	MnO	$\text{TiO}_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$	P.F.	$\Sigma\text{MR}$
<b>A</b>	67,89	14,34	<b>4,16</b>	<b>0,62</b>	<b>1,63</b>	<b>4,42</b>	<b>1,96</b>	0,07	0,55	0,2	4,17	<b>12,79</b>
<b>B</b>	68,6	14,81	<b>3,8</b>	<b>0,11</b>	<b>1,05</b>	<b>6,36</b>	<b>1,12</b>	0,04	0,57	0,06	3,48	<b>12,44</b>
<b>C</b>	68,34	15,67	<b>4,2</b>	<b>0,05</b>	<b>0,43</b>	<b>4,73</b>	<b>1,31</b>	0,05	0,56	0,06	4,59	<b>10,72</b>
<b>D</b>	68,57	14,88	<b>4,82</b>	<b>0,12</b>	<b>0,84</b>	<b>3,32</b>	<b>1,5</b>	-	0,54	-	5,08	<b>10,6</b>
<b>E</b>	71,37	13,85	<b>3,33</b>	<b>0,31</b>	<b>1,1</b>	<b>4,26</b>	<b>1,42</b>	-	0,5	-	3,86	<b>10,42</b>
<b>F</b>	70,34	14,14	<b>4,82</b>	<b>0,26</b>	<b>0,42</b>	<b>2,67</b>	<b>1,59</b>	0,05	0,57	0,07	5,07	<b>9,76</b>
<b>G</b>	68,89	18,49	<b>1,95</b>	-	<b>0,04</b>	<b>3,62</b>	<b>1,09</b>	-	0,62	-	5,3	<b>6,7</b>
<b>H</b>	65,11	21,44	<b>2,19</b>	<b>0,11</b>	<b>0,05</b>	<b>2,98</b>	<b>0,92</b>	-	0,48	-	6,72	<b>6,25</b>

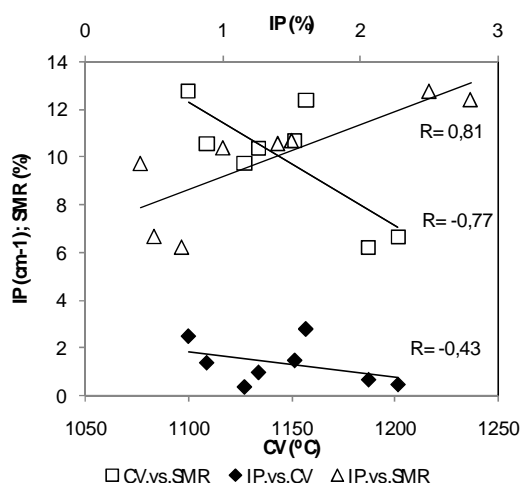


Figura 1. Diagrama de dispersión IP vs. CV; IP vs.  $\Sigma\text{MR}$ ; CV vs.  $\Sigma\text{MR}$

#### Agradecimientos

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

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Milak, André Vicente, et all. 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 all. Argilito. Brasilceramica: Criciúma, Santa Catarina. Nº05, out./nov./2005.
- 3- Navarro, J.M.F. El Vidrio – Constitución, Fabricación y Propiedades. 3. ed.. CSIC, Madrid, España, 2003.

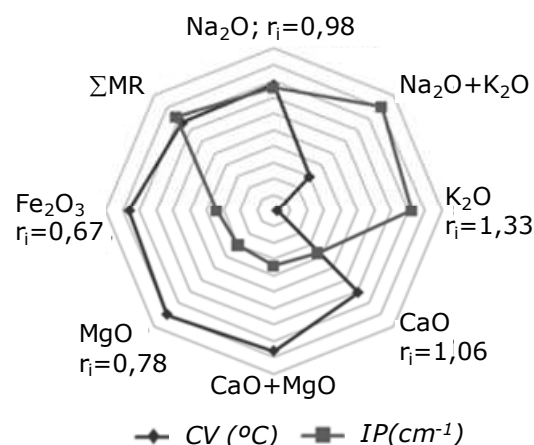


Figura 2. Coeficientes de correlación para el IP y CV vs. cada óxido modificador de red y agrupamientos entre ellos ( $\Sigma\text{MR}$ ,  $\text{Na}+\text{K}$ ,  $\text{Ca}+\text{Mg}$  y respectivos rayo iónicos ( $r_i$ )).