

**XVI CONGRESO NACIONAL DE GEOQUÍMICA**  
**Mérida, Yucatán**  
**4 AL 8 de Septiembre de 2006**

**GEOTERMOMETRÍA DE CLORITAS EN SERPENTINITAS DEL CUERPO  
ULTRAMÁFICO DE TEHUITZINGO, SUR DE MÉXICO.**

González-Mancera G.<sup>1</sup>, Ortega-Gutiérrez F.<sup>2</sup>, Proenza Fernández J. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fac.de Química-UNAM, Ciudad Universitaria, México, D.F., [ggm@servidor.unam.mx](mailto:ggm@servidor.unam.mx).

<sup>2</sup>Inst. de Geología-UNAM, Ciudad Universitaria, México, D.F.,

[fortega@servidor.unam.mx](mailto:fortega@servidor.unam.mx). <sup>3</sup>Fac. de Geología-UB, Barcelona, España.

[japroenza@ub.edu](mailto:japroenza@ub.edu).

**RESUMEN**

En este trabajo se estudian las cloritas presentes en el cuerpo ultramáfico de Tehuitzingo (CUT), Estado de Puebla, el cual forma parte del Complejo Acatlán de edad Paleozoica. Las rocas ultramáficas presentes en este complejo se han interpretado como rocas de afinidad ofiolítica (ofiolita de "Xayacatlán"), y presentan una completa transformación a serpentinitas. En estas serpentinitas se pueden reconocer varios estadios de serpentización, aunque existe un predominio de la antigorita con respecto a la lizardita y al crisotilo. Otros minerales presentes son: tremolita, cloritas, varias generaciones de carbonatos, Cr-espinelas alteradas a ferritcromita, magnetita, y sulfuros de Fe-Ni-Cu.

En un estudio previo (González-Mancera, 2001), a partir de los polimorfos de serpentina presentes, establece un rango de temperatura de serpentización entre 300 °C y 500°C.

En este trabajo, se estudio las relaciones texturales y la composición química de la clorita presente en las serpentinitas con el objetivo de determinar su temperatura de formación, e integrar estos resultados en la compleja evolución geológica del CUT. Se utilizaron cinco calibraciones del geotermómetros de clorita (Cathelineau y Nieva, 1985; (Cathelineau, 1988; (Hillier y Velde, 1991; (Kranidiotis y McLean, 1987; y (Zang y Fyfe, 1995).

**XVI CONGRESO NACIONAL DE GEOQUÍMICA**  
**Mérida, Yucatán**  
**4 AL 8 de Septiembre de 2006**

Los análisis químicos se realizaron en una microsonda electrónica CAMECA SX50, en los Servicios Científico Técnico de la Universidad de Barcelona. Tres tipos texturales de cloritas se identificaron en las muestras de serpentinitas estudiadas: (i) mezclada con lizardita o crisotilo, (ii) como clorita masiva, y (iii) en aureolas en los bordes de grano de cromita accesoria alterada a ferritcromita. Los rangos de temperaturas (Tabla 1) obtenidos a partir de los geotermómetros aplicados a los dos primeros tipos de clorita varían entre 82 °C y 333 °C, mientras el tercer tipo muestra un rango ligeramente mayor (80 °C a 339 °C). Los valores máximos de estos rangos son cercanos a la temperatura calculada ( $340^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ) para cloritas de retrogresión asociadas a eclogitas en el Complejo Acatlán por Meza-Figueroa (2003).

Se observa que los valores de temperatura que se consiguen por medio de estos geotermómetros, proporcionan temperaturas siempre bajas (250-400 °C), por lo que no se descarta la posibilidad de que estas temperaturas representen el cierre del sistema metamórfico.

Tabla 1. Rangos de temperatura de las tres clases de clorita determinadas en serpentinitas del CUT, calculados a partir de cinco geotermómetros (T1= Cathelineau y Nieva (1985); T2= Cathelineau (1988); T3 = Hillier y Velde (1991); T4 = Kranidiotis y Maclean, (1987), T5 = Zang y Fyfe, (1995).

<b>TIPO DE CLORITA</b>	<b>T1 (°C)</b>	<b>T2 (°C)</b>	<b>T3 (°C)</b>	<b>T4 (°C)</b>	<b>T5 (°C)</b>
Chl-asociada a serpentina	277-328	201-274	82-195	197-243	218-266
Chl-masiva	312-326	272-296	193-230	246-262	260-275
Chl-aureolas ferritcromita	308-339	199-248	80-155	193-227	218-248

**REFERENCIAS**

Cathelineau, M. And Nieva, D. 1985. A chlorite solid solution geothermometer. The Los Azufres (Mexico) geothermal system. Contrib. Mineral. Petrol. 91, 235-244.

**XVI CONGRESO NACIONAL DE GEOQUÍMICA**  
**Mérida, Yucatán**  
**4 AL 8 de Septiembre de 2006**

Cathelineau, M. 1988. Cation site occupancy in chlorites and illites as a function of temperature. *Clay Miner.* 23, 471-485.

González-Mancera, G. 2001. Mineralogía y petrología de las serpentinitas del Cuerpo Ultramáfico de Tehuizingo, Edo. de Puebla. Tesis maestría. México, D.F.

Hillier, S. and Velde, B. 1991. Octahedral occupancy and the chemical composition of diagenetic (low temperature) chlorites. *Clay Miner.* 26, 149-168.

Kranidiotis, P. and MacLean, W.H. 1987. Systematics of chlorite alteration at the Phelps Dodge massive sulfide deposit, Matagami, Quebec. *Econ. Geol.* 82, 1898-1911.

Zang., W., Fyfe, W.S. 1995. Chloritization of the hydrothermally altered bedrocks at the Igarapé Bahia gold deposit, Carajás, Brazil. *Mineral. Deposita.* 30, 30-38.

Meza-Figueroa, D., Ruiz, J., Talavera-Mendoza, O., Ortega-Gutiérrez, F., 2003. Tectonometamorphic evolution of the Acatlan complex eclogites (southern Mexico). *Can. J. Earth Sci.* 40, 27-44.