

# Nota sobre la composición química y mineralógica de los piroxenos monoclinicos existentes en los basaltos de Fruniz (Vizcaya)

por José María AMIGO, María Isabel ARRIORTUA y María Mercedes REVENTOS

Departamento de Cristalografía y Mineralogía Universidad del País Vasco.  
Apartado 644. Bilbao.

## SUMMARY

Clinopyroxenes from the Fruniz (Vizcaya) basalts have been studied by chemical analysis and X-ray diffraction. The chemical analysis carried out by atomic absorption spectrography has led to the following structural composition  $Wo_{42.4}En_{14.7}Fs_{8.4}$  which is in agreement with the composition  $Wo_{42}En_{14}Fs_{10}$  obtained from the interpretation of the crystal powder patterns. According to these data the mineralogical composition of these pyroxenes is situated between endiopside and augite.

## INTRODUCCIÓN

En el sinclinorio de Vizcaya y en materiales cretácicos se encuentran intercalados subconcordantemente, en sills o en diques, materiales de naturaleza basáltica (Rat, 1958).

Los estudios petrográficos sobre los materiales de las formaciones eruptivas del País Vasco son relativamente escasos (Lamare, 1935), aunque recientemente se han llevado a cabo algunos trabajos geológicos de cierto interés petroológico (Rossey, 1969, 1970, 1974; Cuevas, 1979) sobre rocas volcánicas.

El objeto del presente trabajo es establecer la composición química y mineralógica de los piroxenos monoclinicos que se encuentran en los basaltos de Fruniz en base a datos obtenidos a partir del análisis químico y difracción de rayos X.

Los materiales objeto de este trabajo se localizan al SE de Munguía, en la carretera que une esta localidad con Fruniz y a unos 6 Km de la primera.

## PARTE EXPERIMENTAL

1. *Separación mineral.* El tamaño de los piroxenos es de unos 2 mm. Las muestras recogidas fueron molidas hasta que los granos más grandes fueran de un tamaño de 0.3-0.5 mm, aproximadamente. La separación de los granos de piroxeno del resto de los otros minerales (plagioclasa cálcica, esfena, clorita, menas metálicas) de la roca ha sido llevada a cabo mediante una lupa binocular.

2. *Análisis químico.* La fracción separada rica en piroxenos ha sido analizada por medio de un espectrofotómetro de absorción atómica Philips Pye Unicam y los resultados obtenidos se dan en la tabla 1.

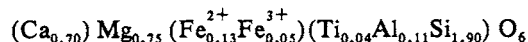
3. *Difracción de rayos X.* Los diagramas de rayos X han sido realizados a temperatura ambiente en un difractómetro Philips. La radiación empleada ha sido  $CuK\alpha$  con monocromador de grafito. Una vez asignados índices a las reflexiones del diagrama de polvo se determinaron los parámetros de la celda unidad, que fueron afinados por medio de un método de mínimos cuadrados. Los resultados obtenidos se dan en la tabla 1.

Tabla 1. Análisis químico (promedio de dos muestras), porcentaje molecular y datos cristalográficos de los piroxenos de Fruniz (Vizcaya).

	% en peso	Porcentajes moleculares
SiO <sub>2</sub>	51.25	Ferrosilita (Fs) 8.39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.22	Enstatita (En) 47.19
TiO <sub>2</sub>	1.49	Wollastonita (Wo) 44.42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.34	
FeO	4.29	
MnO	0.15	
MgO	13.55	<i>Parámetros de la celda unidad</i>
CaO	17.74	a = 9.682 (7) Å
Na <sub>2</sub> O	1.25	b = 8.923 (6)
K <sub>2</sub> O	0.22	c = 5.259 (2)
Total	99.50	$\beta = 105.50 (2)^\circ$

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

A partir de los datos químicos, la siguiente fórmula puede asignarse a los piroxenos de los basaltos de Fruniz en base a un contenido de seis oxígenos en la fórmula estructural:



Estos resultados concuerdan con los deducidos a partir de los datos de difracción de rayos X aplicando los métodos de Brown (1960) y Viswanathan (1966) en base a los parámetros de la celda unidad. La composición química obtenida a partir de los datos cristalográficos expresada en porcentajes moleculares de wollastonita ( $CaSiO_3$ ), ferrosilita ( $FeSiO_3$ ) y enstatita ( $MgSiO_3$ ) es  $Wo_{42}En_{14}Fs_{10}$ , lo que indica que estos piroxenos son términos minerales cuya composición oscila entre endiopsido y augita magnésica (Poldevaart y Hess, 1951; Deer, et al., 1978).

En conclusión, los piroxenos de los basaltos de Fruniz son términos diopsídicos bastante puros, lo que es poco frecuente aunque no raro en piroxenos monoclinicos de rocas básicas que suelen presentar una composición más augítica. Un estudio más detallado de estas rocas podría aportar más información en este punto.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BROWN, G. M. 1960: «The effect of ion substitution on the unit cell dimensions of the common clinopyroxenes». *Amer. Min.*, 45: 15-38.
- CUEVAS, J. 1979: «Estudio petrográfico del vulcanismo intercalado en el Cretácico entre los ríos Urola y Deva (Guipúzcoa)». Tesis de Licenciatura. Universidad del País Vasco. 87 p.
- DEER, W. A., HOWIE, R. A. y ZUSSMAN, J. 1978: ««Rock-Forming Minerals: Single-Chain Silicates», Vol. 2, 668 p.

- LAMARE, P. 1935: «A propos des ophites triasiques et des roches eruptives cretacées des provinces basques d'Espagne». *C.R. Som. S.G.F.*: 171-172.
- POLDERVAART, A. y HESS, H. H. 1951: «Pyroxenes in the cristallization of basaltic magma». *J. Geol.*, 59: 472-489.
- RAT, P. 1958: «Le Pays Crétacés Basco-Cantabriques (Espagne)». Publications de l'Université de Dijon. Presses Universitaires de France. 525 p.
- ROSSY, M. 1969: «Sur la nature de quelques pillow-lavas du Cretacée Supérieur du Pays Basque-espagnol». *C.R. Ac. Sc. Paris*, 269: 542-543.
- ROSSY, M. 1970: «Les spilites prismés de la region de Fruniz (province de Biscaye, Espagne)». *C.R. Ac. Sc. Paris*, 270: 255-257.
- ROSSY, M. 1974: «Une série alcaline spilitique: L'exemple du vulcanisme crétacé des provinces basques d'Espagne». *2.<sup>e</sup> Réunion annuelle des Sciences de la Terre (Nancy)*: 334.
- VISWANATHAN, K. 1966: «Unit cell dimensions and ionic substitution in common clinopyroxenes». *Amer. Min.*, 51: 429-442.

Recibido, 16 abril, 1981.