

RESUMEN

El presente trabajo constituye la Tesis Doctoral de la autora realizada a partir de los estudios llevados a cabo en el área ubicada en el sector noroeste de la provincia de Mendoza, dentro del Departamento de Tupungato, unos 30km al oeste del poblado de Tupungato y 120km al SO de la ciudad de Mendoza. Se encuentra comprendida entre los paralelos 33°18'00" y 33°21'15" de latitud sur y entre los meridianos 69°25'30" y 69°28'30" de longitud oeste, abarcando un área aproximada de 38 km², enmarcada por la Cuchilla de Guarguaráz al oeste, el río de Las Tunas al norte y al este y el arroyo Gateado Overo hacia el sur.

Resultados obtenidos

A partir de este estudio se obtuvo que las rocas ultramáficas se encuentran parcial o totalmente serpentinizadas, pudiéndose discriminar entre aquellas que guardan relictos de minerales primarios (metaperidotitas) y las que se encuentran totalmente serpentinizadas de forma penetrativa y extrema (serpentinitas), principalmente concentradas en las zonas de falla. Las metaperidotitas generalmente, preservan relictos de cumulos olivínicos, eventualmente acompañados por fases subordinadas como piroxenos, espinelos y, muy raramente, plagioclasa, que se encuentran reemplazados por minerales del grupo de la serpentina, clorita, talco, anfíboles, carbonatos y minerales opacos. De acuerdo a las proporciones modales de los minerales primarios relictos, estas rocas corresponden a protolitos de dunitas, dunitas espinélicas, dunita piroxénica con espinelo y plagioclasa(?), dunitas clinopiroxénicas, wehrlitas, clinopiroxenitas olivínicas y clinopiroxenitas. Las variedades más abundantes son las dunitas y las clinopiroxenitas olivínicas y, en menor medida, las dunitas espinélicas. Geoquímicamente, los cuerpos UM se dividen en los de signatura de manto primitivo y los de signatura condrítica.

La secuencia de cristalización observada en los minerales de reemplazo presentes en los cuerpos UM es: $Fo \pm Di \pm Spl_{s,l} \pm Opx \rightarrow Srp + Mgt (\pm Brc \pm Cln) \rightarrow Tr \pm Tlc \rightarrow \pm Ath \rightarrow \pm Carb$. A su vez, los minerales del grupo del espinelo, se observan dos tipos de secuencias de reemplazo:

Chr/Spl primario (no siempre preservado) $\rightarrow FeChr \rightarrow CrMgt \rightarrow Mgt$

$Spl_{s,l}/Ple$ (verde) secundario $\rightarrow Mgt$

Esta secuencia permitió identificar la historia metamórfica que tuvieron estas rocas desde el proceso de serpentización inicial del cuerpo UM con generación de texturas pseudomórficas seguidas de un proceso de metamorfismo progradante que alcanzó la facies de anfibolita de alto grado, que luego es retrogradado nuevamente hasta la facies de bajo grado. El segundo evento de serpentización, con texturas pseudomórficas según Tr y Chl, no pseudomórficas y de recristalización. Luego, se generan venillas de crisotilo y finalmente el proceso de talquización como consecuencia del aumento en la proporción de CO₂ del fluido mineralizante que provoca la inestabilidad de la serpentina para dar lugar a la formación de talco y carbonatos.

También se caracterizó la generación de zonas de reacción tanto en cuerpo M como UM donde se pudo comprobar el intercambio de elementos químicos entre dichos cuerpos y la roca de caja lo que permite atribuirles un origen metasomático.

Entre las rocas máficas se reconocieron ortoanfibolitas laminadas y masivas que tienen características geoquímicas de E-MORB y N-MORB mientras que sus asociaciones minerales permitieron definir una historia de metamorfismo con una etapa progresiva que alcanza un pico metamórfico en facies de anfibolita de alto grado. Las condiciones de T-P obtenidas fueron: P=8 Kbar y T=644°C.

ABSTRACT

This study represents the PhD Thesis of the author. The study area is located in northwest Mendoza Province, 30 km westward Tupungato city and 120 km from Mendoza city (33°18'00"-33°23'00" S.L.; 69°25'00"-69°30'00" W.L.).

The studied ultramafic rocks are partially to totally serpentinized bodies with relictic magmatic minerals (metaperidotites) and those related to fault zones which are completely altered bodies called serpentinites. The metaperidotites preserve relicts of olivine cumulates with less pyroxene, spinels and very rare plagioclase. These minerals are strongly replaced by serpentine group minerals, chlorite, talc, amphibols, carbonates, oxides and sulphides. With the modal proportion of these relictic minerals it was possible to define different ultramafic protoliths which are: dunites, spinel dunites, pyroxenitic dunites with spinel and plagioclase (?), clinopyroxenite dunites, wehrlites and clinopyroxenites. Dunites and olivine clinopyroxenites are the more abundant and in lesser way the spinelic dunites. These ultramafic bodies have primitive mantle group signature and chondritic signature.

The crystallization sequence in the ultramafics can be characterized by the following mineral replacements:

$$\text{Fo} \pm \text{Di} \pm \text{Spl}_{s,t} \pm \text{Opx} \rightarrow \text{Srp} + \text{Mgt} (\pm \text{Brc} \pm \text{Cln}) \rightarrow \text{Tr} \pm \text{Tlc} \rightarrow \pm \text{Ath} \rightarrow \pm \text{Carb.}$$
$$\text{Chr/Spl}_{\text{primary}} \text{ (not always present)} \rightarrow \text{FeChr} \rightarrow \text{CrMgt} \rightarrow \text{Mgt}$$
$$\text{Spl}_{s,t}/\text{Ple (green)} \text{ secondary} \rightarrow \text{Mgt}$$

These sequences allowed identifying the metamorphic evolution of these rocks since the initial serpentinization processes of the ultramafics with the generation of pseudomorphic textures followed by the prograde metamorphism which reach the the up grade amphibolite facies conditions. Then the retrogressive process was reached at the low facies conditions. The second serpentinization process is characterized by the development of pseudomorphic textures after tremolite and chlorite, and also no pseudomorphic and recrystallization textures were made. Then, crysotile veins cut through all the previous generation of mineral phases and finally the talc generation took place as a consequence of the increases in CO₂ proportion on the fluid phase. This introduction of CO₂ affects the stability field of the serpentine minerals giving rise to its breakdown to form talc and carbonates.

The reaction zones between the UM bodies and the country-rock was also characterized and we were able to probe the interchange of chemical elements between these lithologies as response to metasomatic processes.

The mafic rocks are characterized by laminated and massive orthoamphibolites with E-MORB and N-MORB geochemical signature. Their mineral assemblages let define the metamorphic evolution with a progressive path which reach the maximum P-T conditions at P=8 Kbar and T=644°C.