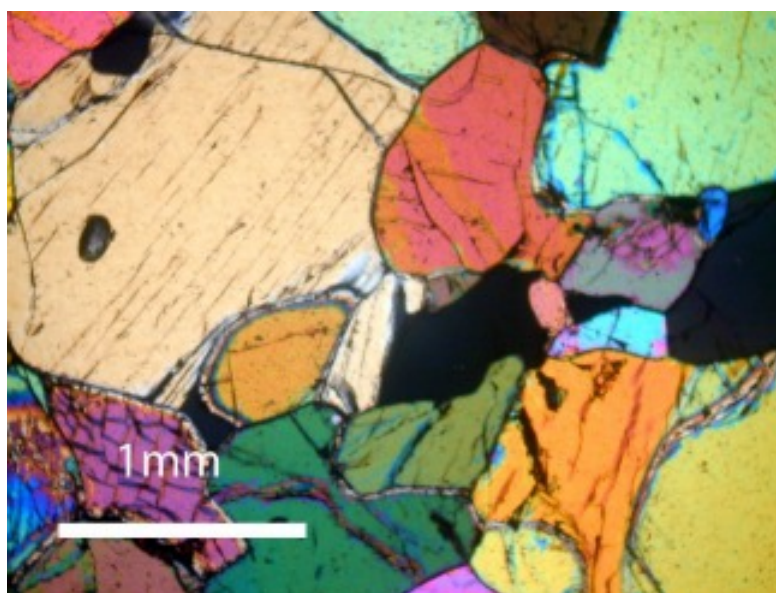


05/2011

Los xenolitos aportan información sobre el manto litosférico de la región volcánica de Cataluña



Mediante estudios de algunas coladas de lava y escorias en las zonas volcánicas de La Garrotxa y de La Selva, en Cataluña, que incluyen xenolitos (pequeños fragmentos de rocas mantélicas, única prueba tangible de la naturaleza del manto subcontinental en esta zona), investigadores de la UAB han establecido que la base de la litosfera está a 70-60 km de profundidad, de los cuales aproximadamente 26 km corresponderían al grueso de la corteza continental que hay en las depresiones donde se localiza el vulcanismo reciente de Cataluña.

El manto es una de las capas que forman la estructura interna de la Tierra. Se extiende desde aproximadamente 80 a 40 km bajo la corteza oceánica o continental respectivamente, hasta 2883 km de profundidad. Está dividido en diferentes partes, de las cuales sólo la zona más superficial es el manto litosférico, que forma, junto con la corteza terrestre, la litosfera, fragmentada en las placas tectónicas que cubren la superficie del planeta.

Las rocas del manto litosférico afloran muy raramente. Una de las formas de encontrarlas es como pequeños fragmentos en magmas basálticos de origen profundo que ascienden rápidamente y forman coladas de lava, o bien se fragmentan y enfrían en contacto con la atmósfera dando escorias, o piroclastos. Este es el caso de algunas coladas de lava y escorias en las zonas volcánicas de La Garrotxa y de La Selva, en Cataluña, que incluyen xenolitos mantélicos (del griego *xeno* "extraño" y *lithos* "roca") de talla centimétrica. Estos pequeños fragmentos de rocas mantélicas son la única prueba tangible de la naturaleza del manto subcontinental en esta zona.

en: xenólito mantélico en lava basáltica. byc: lherzolita y harzburgita, respectivamente, al microscopio petrográfico observadas con luz polarizada. Las abreviaciones de los minerales son: CPX, Clinopiroxeno de color verde; Opx, Ortopiroxeno de color marrón; Ol, Olivina incolora; Spl, Espinela de color marrón oscuro o negro.

A partir del estudio de estos xenolitos se determinó que el manto litosférico bajo la región volcánica de Cataluña está formado por dos tipos principales de roca: lherzolita y harzburgitas (nombres derivados del Lago de Lherz, en los Pirineos franceses, y de la localidad de Harz en Alemania, donde se describieron por primera vez), ambas formadas por minerales olivina, clinopiroxeno, ortopiroxeno y espinela. El mineral que las diferencia es el clinopiroxeno (> 5% en volumen en las lherzolita y <5% en las harzburgitas). Las lherzolita son rocas fértiles, es decir, son capaces de generar magmas basálticos por fusión parcial, mientras que las harzburgitas, son rocas refractarias, representan el sólido residual que queda tras la separación de los magmas basálticos.

Mediante el análisis químico de los minerales que forman estas rocas se determinó que éstos están en equilibrio, y, utilizando geotermómetros y geobarómetros adecuados, es decir, mediante asociaciones de minerales con composiciones sensibles a la variación de temperatura (T), presión (P) y fugacidad del oxígeno (fO_2), se estimaron las condiciones de T, P y fO_2 de este equilibrio. Los resultados indican que las harzburgitas registran temperaturas mayores (1062 ± 29 °C) y se encuentran a menor profundidad que las lherzolitas (972 ± 89 °C). Estas condiciones son las que existían en el manto en el momento de ser fragmentado y transportado rápidamente hacia la superficie por basaltos, hace 8-0.01 millones de años. También se determinó que la circulación posterior de fluidos (H₂O y CO₂) hizo aumentar sus condiciones de oxidación iniciales.

Integrando estos resultados con datos experimentales disponibles de estabilidad mineral se estableció una geoterma (variación de temperatura con la profundidad), que indica que la base de la litosfera es 70-60 km de profundidad, de los cuales aproximadamente 26 km corresponderían al grueso de la corteza continental que hay en las depresiones donde se localiza el vulcanismo reciente de Cataluña.

Gumer Galán i Valentí Oliveras

Àrea de Petrologia i de Geoquímica

gumer.galan@uab.cat

Referencias

"Thermal and redox state of the subcontinental lithospheric mantle of NE Spain from thermobarometric data on mantle xenoliths". Gumer Galán, V. Oliveras, B.A. Paterson, International Journal of Earth Science 2011, 100: 81-106.

[View low-bandwidth version](#)