

Minéralogie et géochimie de U et Th dans le granite de Beauvoir et les micaschistes encaissants. Comparaison avec la géochimie de l'étain.

Mineralogy and geochemistry in the Beauvoir granite and enclosing micaschists. A comparison with tin geochemistry.

Michel Cuney et Marc Brouand

Résumé

Le granite albitique à topaze-lépidolite de Beauvoir présente des teneurs en uranium élevées qui décroissent de la base vers le sommet de l'intrusion alors que les éléments incompatibles Sn, F, Li, Ta, Nb ... montrent un fort accroissement. L'uraninite est le principal porteur de l'uranium dans la partie inférieure du granite caractérisée par des rapports U/Ta élevés et le microlite devient l'unique porteur dans la partie supérieure présentant des rapports U/Ta faibles. La diminution de teneurs en uranium résulte d'un caractère plus oxydant du magma dans la partie supérieure de la coupole ayant favorisé le fractionnement de cet élément dans les fluides expulsés au moment de la sursaturation du magma. L'étain peu mobile en conditions oxydantes reste au contraire essentiellement piégé dans le magma. Cependant, la concentration en chlorures extrêmement élevée des fluides magmatiques a permis le fractionnement d'une partie de l'étain dans les fluides pour produire les halos géochimiques de forte intensité observés dans les micaschistes encaissant le granite de Beauvoir. Le thorium présente au contraire des teneurs extrêmement basses correspondant à un fractionnement très important de la monazite dans le magma parent ou la roche source soumise à la fusion partielle. Le seul porteur identifié de manière certaine est un minéral de composition voisine de la brockite.

Des minéralisations uranifères dont certaines avec la paragenèse Bi, Ni, Co ont été observées dans les micaschistes au toit et à la base du granite de Beauvoir. Des remobilisations récentes (~ 1 Ma) de l'uranium sont également mises en évidence.

Mots-clés: Uranium, Thorium, Granite (Granite Beauvoir). Micaschiste, Uraninite, Microlite, Étain, Allier (Échassières).

Abstract

The Beauvoir topaze-lepidolite albitic granite presents high uranium contents which decrease from the floor to the roof of the intrusion, whereas incompatible elements Sn, F, Li, Ta, Nb ... increase strongly. Uraninite is the main uranium bearing mineral in the lower half of the granite characterized by high U/Ta ratio, and microlite is the only one in the upper half because of the low U/Ta ratios in the granite. The uranium content decrease results from higher fO_2 conditions in the upper part of the Cupola, which have lead to the partition of uranium into the fluids expelled at the rime of magma oversaturation. Despite the very high tin content of the Beauvoir magma, tin mineralized veins are nearly absent around the granite. Tin is weakly soluble in oxidizing conditions and mainly crystallizes as cassiterite in the magma. However the very high salinity of the magmatic fluid has lead to a limited fractionation of tin in this fluid. The tin enrichment expressed as geochemical halos around the Beauvoir granite result from this process. The extremely low Th content of the Beauvoir granite result from the strong fractionation of monazite either in the parent magma or the source rock submitted to partial melting. The only thorium-bearing mineral is a phase close to brockite composition.

Uranium mineralizations, with a Bi, Ni, Co paragenesis occur in the micaschists each side of the Beauvoir cupola. Recent uranium mobilisation and deposition (~ 1 Ma) have been also evidenced.