

## Intrusion level of the Musquodoboit Batholith in Nova Scotia, Canada – a case study

## Intrusionsniveau des Musquodoboit Batholithen in Neuschottland, Kanada – eine Fallstudie

HANS-JOACHIM MASSONNE (Stuttgart), D. BARRIE CLARKE (Halifax, NS) & MICHAEL A. MACDONALD (Halifax, NS)

**Key words:** peraluminous granite, muscovite, biotite, intrusion level, Nova Scotia

### Abstract

The post-orogenic Musquodoboit Batholith of Nova Scotia consists predominantly of biotite-muscovite monzogranite. Electron microprobe analyses of relatively coarse-grained muscovite and biotite from 12 monzogranite samples show a narrow and moderate compositional range in terms of the Si concentrations and  $X_{Fe}$  values, respectively (mean Si = 3.059 pfu and  $X_{Fe}$  = 0.53–0.78 for muscovite, and mean Si = 2.682 pfu and  $X_{Fe}$  = 0.63–0.89 for biotite). We applied two thermodynamically based methods to determine the pressure under which muscovite crystallized and, thus, to determine the level of the granitic intrusion. Both methods, the calculation of a P-T pseudo-section and the calculation of the equilibrium  $3 \text{ Mg-Al-celadonite (in potassic white mica)} = 3 \text{ quartz} + 2 \text{ K-feldspar (in alkali feldspar)} + 1 \text{ phlogopite (in biotite)} + 2 \text{ H}_2\text{O}$ , yield similar results of  $4.2 \pm 0.5$  kbar. The corresponding depth of about 15 km is consistent with our view that coarse-grained muscovite is the product of crystallization from a granitic melt.

### Zusammenfassung

Der postorogene Musquodoboit Batholith in Neuschottland besteht vorwiegend aus Biotit-Muscovit-Monzogranit. Analysen von relativ grobkörnigen Muscoviten und Biotiten aus 12 Monzogranitproben mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde ergaben, dass deren Si-Gehalte und  $X_{Fe}$ -Werte (Muscovit: Si im Mittel = 3.059 pro Formeleinheit und  $X_{Fe}$  = 0.53–0.78; Biotit: Si = 2.682 und  $X_{Fe}$  = 0.63–0.89) nur geringfügig beziehungsweise mäßig variieren. Um den Druck, unter dem Muscovit kristallisierte, beziehungsweise die Tiefe der Granitintrusion zu ermitteln, verwandten wir zwei auf thermodynamische Berechnungen fußende Methoden. Diese beinhalteten die Konstruktion eines P-T-Pseudoschnitts sowie die Berechnung des Gleichgewichts  $3 \text{ Mg-Al-Seladonit (im Kalihellglimmer)} = 3 \text{ Quarz} + 2 \text{ K-Feldspat (im Alkalifeldspat)} + 1 \text{ Phlogopit (im Biotit)} + 2 \text{ H}_2\text{O}$  und ergaben einen Druck von  $4.2 \pm 0.5$  kbar. Die zugehörige Tiefe beträgt etwa 15 km und ist vereinbar mit unserer Ansicht, dass grobkörniger Muscovit durch Kristallisation aus einer granitischen Schmelze entstanden ist.