

**Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup> - VERTEILUNG IN SYNTHETISCHEM OLIVIN (FA50FO50)**

by

**M. Morozov<sup>1</sup>, C. Brinckmann<sup>2</sup>, H. Kroll<sup>2</sup>, W. Lottermoser<sup>1</sup>, G. Tippelt<sup>1</sup> & G. Amthauer<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut für Mineralogie  
Universität Salzburg, Hellbrunnerstrasse 34, A-5020 Salzburg

<sup>2</sup>Institut für Mineralogie  
Universität Münster, Corrensstrasse 24, D-48149 Münster

In der Olivin Mischkristallreihe Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> Forsterit (fo) - Fe<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> Fayalite (fa) mit der Raumgruppe Pnma besetzen Mg<sup>2+</sup> und Fe<sup>2+</sup> zwei kristallographisch unterschiedliche Gitterplätze: 4c mit der Punktsymmetrie m (M2) und 4a mit der Punktsymmetrie (M1). Wie mehrere Untersuchungen gezeigt haben ist die Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>-Verteilung auf M2 und M1 temperaturabhängig [e.g. 1, 2, 3].

In der vorliegenden Untersuchung wurden Olivine mit der Zusammensetzung 50 mol% fo und 50 mol% fa aus stöchiometrischen Mischungen der Oxide MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and SiO<sub>2</sub> bei hohen Temperaturen und kontrollierten Sauerstoff-Fugazitäten (CO/CO<sub>2</sub>) synthetisiert. Diese Proben wurden dann bei Temperaturen zwischen 500°C und 800°C in Abständen von 25°C getempert und dann abgeschreckt. Von diesen Proben wurden <sup>57</sup>Fe Mössbauer Spektren mit einem üblichen Mössbauer Spektrometer mit Heizvorrichtung für den Absorber aufgenommen.

Die bei Zimmertemperatur des Absorbers aufgenommenen Spektren zeigen nur 2 Resonanzabsorptionslinien, die sich für quantitative Zwecke nicht genügend genau durch 2 Dubletten auswerten lassen. Bei höheren Absorbtemperaturen ist das Spektrum besser aufgelöst und ermöglicht eine quantitative Auswertung durch 2 Dubletten, die sich dem M1- bzw. dem M2-Platz zuordnen lassen. Deshalb wurden alle Spektren bei einer Absorbtemperatur von 300°C aufgenommen. Bei dieser Temperatur ist auch kein Kationenaustausch zwischen den M1- und M2-Positionen innerhalb der Messzeit eines Spektrums (5 Tage) zu erwarten.

Die Ergebnisse unserer Messungen zeigen, dass Fe<sup>2+</sup> die M1-Plätze bevorzugt, und dass der Anteil an Fe<sup>2+</sup> auf M1 mit steigender Temperatur von 52.4 % bei 500°C auf 55.7 % bei 750°C zunimmt. Dies übersteigt deutlich den Messfehler von ± 1 %. Diese Resultate werden mit denen von Röntgen- und Neutronenbeugungsuntersuchungen verglichen [1, 2, 3] und thermodynamisch ausgewertet.

## References

- [1] HEINEMANN, R., STAAK, V., FISCHER, A., KROLL, H., VAD, T. & KIRFEL, A. (1999): Temperature dependence of Fe, Mg partitioning in Acapulco olivine. - *Amer. Mineral.* 84: 1400-1405.
- [2] RINALDI, R., ARTIOLI, G., WILSON, C. C. & MCINTIRE, G. (2000): Octahedral cation ordering in olivine at high temperature. I: in situ neutron single-crystal diffraction studies on natural mantle olivines (Fa12 and Fa10). - *Phys. Chem. Minerals* 27: 623-629.
- [3] REDFERN, S. A. T., ARTIOLI, G., RINALDI, R., HENDERSON, C. M. B., KNIGHT, K. S. & WOOD, B. J. (2000): Octahedral cation ordering in olivine at high temperature. II: an in situ neutron powder diffraction study on synthetic  $\text{MgFeSiO}_4$  (Fa50). - *Phys. Chem. Minerals* 27: 630-637.