



МАТЕРИАЛЫ  
XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЫ  
ПО НАУКАМ О ЗЕМЛЕ  
ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Л.Л. ПЕРЧУКА

Abstract volume of  
XIII L.L. PERCHUK INTERNATIONAL  
SCHOOL OF EARTH SCIENCES  
I.S.E.S.-2025

18–25 августа 2025

Екатеринбург, 2025

# Об условиях образования шпинели в ксенолите перидотитов (Чехия)

Пономарева Н.И., Власенко Н.С., Бочаров В.Н., Янсон С.Ю., Нестеров А.Р., Борисова В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,  
e-mail: n\_ponomareva@mail.ru

Настоящее сообщение посвящено результатам исследования морфологических и геохимических особенностей шпинели из ксенолита перидотитов (Богемский массив, Чехия) в образце из Петрографического музея Санкт-Петербургского государственного университета.

Перидотиты сложены оливином (Ol), энстатитом (Ens) и хромистой шпинелью (Spl). Состав Ol в среднем соответствует в вес %: MgO 48,86; SiO<sub>2</sub> 41,46; FeO 8,96; CaO 0,10; MnO 0,21; NiO 0,41. Ens содержит в среднем в вес %: MgO 34,08; SiO<sub>2</sub> 57,07; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,89; FeO 5,95; CaO 0,42; Cr<sup>2</sup>O<sub>3</sub> 0,44; MnO 0,17.

Spl наблюдается в виде ксеноморфных выделений, размер которых варьирует от 50 до 300  $\mu\text{m}$  (Рис. 1a). Все кристаллы Spl характеризуются наличием оторочки на контакте с Ol и Ens. Центральная часть кристаллов Spl содержит (вес. %): MgO 17,50; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 37,42; FeO. 13,29; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31,89; V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,22. Хромистость её, определённая как Cr / (Cr+Al), равна 0,36.

Оторочка представлена параллельно-шестоватым агрегатом зерен Spl (1б), хромистость которой равна 0,60 (содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 42,76, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 18,89).

Средние температуры образования Ol – Spl ассоциации определены по уравнениям, приведенным в работах (Roeder et. al., 1979; Fabries, 1979; Ballhaus et. al., 1991) и они равны: 1060 K (787°C) для центральной зоны и 1200 K (927°C) для оторочки.

Фугитивности кислорода, вычисленные по уравнениям из работ (O'Neill, 1987; Ballhaus et. al., 1991) с учётом значений  $f_{\text{O}_2}$  для буферных реакций FMQ и NNO, рассчитанных нами для тех же температур, соответственно равны: для основного кристалла Spl  $10^{-14,3}$  и  $10^{-13,8}$  и значительно выше для оторочки –  $10^{-9,8}$  и  $10^{-9,4}$ .

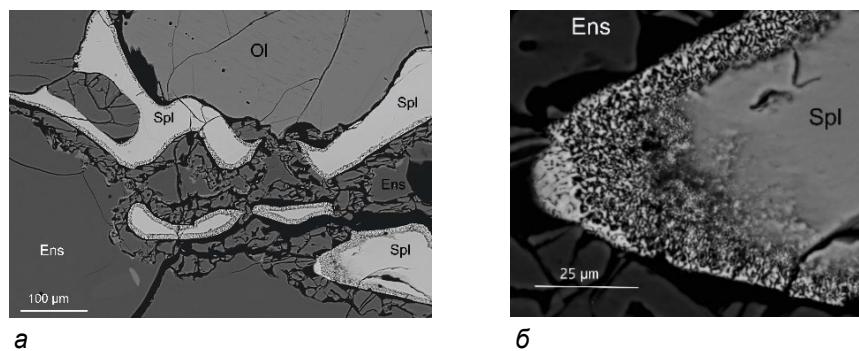


Рис. 1. Ксеноморфные кристаллы шпинели (а) с оторочкой  
червеобразных агрегатов более высокохромистой шпинели (б).

Авторы благодарны сотрудникам Петрографического музея Санкт-Петербургского государственного университета Е. В. Путинцевой и М. Ю. Синай за предоставленный для изучения каменный материал. а также сотрудникам РЦ СПбГУ «Микроскопии и микроанализа Н. Р. Пинчук и К. А. Бенкину за консультации и помошь при выполнении исследований.

Исследования выполнены при поддержке гранта СПбГУ № 124032000029–9.

## Литература:

- Ballhaus C., Berry R., Green D. (1991). High pressure experimental calibration of the olivine-orthopyroxene-spinel oxygen geobarometer: implication for the oxidation state of the upper mantle. *Contrib. Miner. Petrol.* Vol. 107. N 1. Pp. 27–40.  
Fabries J. (1979). Spinel-olivine geothermometry in peridotites from ultramafic complexes // *Contribs Mineral, and Petrol.* V. 69. Pp. 329–336.  
O'Neill H.St.C. (1987). The quartz-fayalite-iron and quartz-fayalite-magnetite equilibria and the free energies of formation of fayalite ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ) and magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). *Amer. Miner.* Vol. 72. Pp. 67–75.  
Roeder P., Campbell I., Jamieson H. A (1979) reevaluation of the olivine-spinel geothermometer // *Contribs Mineral, and Petrol.* V. 68. Pp. 325–334.