

Mineralchemie der Basaltbrekzie und Schwermineralseife von Hinterhermsdorf, Sachsen (Deutschland) – eine Neubearbeitung

Mineral chemistry of the basalt breccia and heavy mineral placer of Hinterhermsdorf, Saxony (Germany) – a revision

WOLFGANG SEIFERT, Potsdam

Key words: Tertiär, Basaltbrekzie, Xenolith, Schwermineralseife, Oxidmineral, Zirkon, Granat, Pyroxen, Amphibol, Apatit, Entmischung. Tertiary, basalt breccia, xenolith, heavy-mineral placer, oxide mineral, zircon, garnet, pyroxene, amphibole, apatite, exsolution.

Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die mineralchemische Charakterisierung der Schwermineralseife des Seufzergründels und der Basaltbrekzie von der Hohwiese südöstlich Hinterhermsdorf. Mittels Elektronenstrahlmikrosonde wurde die Zusammensetzung aller bislang beschriebener sowie neu nachgewiesener Schwerminerale bestimmt.

Die Basaltbrekzie, das Muttergestein der Seifenminerale, besteht aus Lapilli variabler Zusammensetzung und Größe, Basaltbruchstücken, Xenokristallen, Xenolithen, sowie einem argillitisch-karbonatischen Bindemittel. Infolge der Heterogenität des Gesteins ist eine petrochemische Charakterisierung des eigentlichen basaltischen Magmas durch Gesamtgesteinsanalysen problematisch. Mikrosondenanalysen der Matrix von Lapilli fallen im TAS-Diagramm überwiegend in das Basaltfeld, untergeordnet in die Felder für Picrobasalt, Trachybasalt und Tephrit/Basanit.

In genetischer Hinsicht sind die Schwerminerale grundsätzlich in (A) Basalt-bezogen und (B) Fremdgestein-bezogen zu unterscheiden.

Zu (A) gehören: Augit, Ägirinaugit, Amphibole (Magnesiohastingsit, Pargasit, Kaersutit), Al-reicher Titanomagnetit, Ferriilmenit, Ceylonit, Korund, Hydroxylapatit und Pyrrhotin, wobei von verschiedenen basaltischen/alkalibasaltischen Schmelzen als Kristallisationsmedium ausgegangen werden muss, da nicht alle Minerale im Gleichgewicht zueinander gestanden haben können. Spurenelement-ärmer Zirkon (Typ I), Sr-reicher Apatit und Zr-haltiger Titanit leiten sich wahrscheinlich von höher entwickelten Alkaligesteinen ab.

Zu (B) werden gerechnet: Minerale aus Xenolithen des oberen Mantels (Olivin, Orthopyroxen, Cr-haltiger Diopsid, Picotit, Pyrop), Minerale aus Xenolithen der unteren Kruste (nur im gabbroiden Xenolithverband nachgewiesen: Plagioklas, Orthopyroxen, Diopsid, Ferriilmenit, Cr-haltiger Titanomagnetit), metamorphe Granate aus der mittleren (?) Kruste sowie Minerale granitischer Xenolithe aus der oberen Kruste (Fluorapatit, Topas, Rutil, Zirkon-IIb).

Entmischungserscheinungen sind in Pyroxenen häufig. Dabei beschränken sich Picotit-Entmischungen auf die Enstatit- und Diopsid-Xenokristen aus peridotitischen Gesteinen, während Ilmenit-Entmischungen nur in Pyroxenen eines gabbroiden Xenoliths nachweisbar sind. Granat-Entmischungen wurden nicht beobachtet.

Titanomagnetit erscheint mikroskopisch homogen, was auf eine sehr schnelle Abkühlung zurückzuführen ist. Teilweise tritt Titanomagnetit als Oxidationsprodukt an Kornrändern und ausgehend von Rissen auf. Ein geringer Teil der Ferriilmenitkörner ist entmischt, wobei meistens Lamellen von Titanomagnetit, seltener lamellen- oder spindelförmige Entmischungskörper von Hämatit und Spinell auftreten.

Die Basaltbrekzie ist das Produkt eines H₂O- und CO₂-reichen, explosiven, alkalibasaltischen Vulkanismus, der zum tertiären, Rift-bezogenen Alkalimagmaismus des Eger (Ohře)- Grabens gehört. Möglicherweise liegt hier der Rest eines erodierten Maar-Diatrem-Vulkans vor. Für eine kimberlitoide Genese der Basaltbrekzie lassen sich aus den mineralchemischen Ergebnissen keine überzeugenden Hinweise ableiten.

Abstract

The topic of the present paper is the characterization of mineral chemistry of the heavy-mineral placer of the Seufzergründel and of the basalt breccia from the Hohwiese southeast of Hinterhermsdorf (Saxony, eastern Germany). The composition of heavy minerals was studied by electron-microprobe analysis.

The basalt breccia is the original host rock of the placer minerals. It consists of lapilli varying in composition and size, pieces of basalts, xenocrysts, xenoliths, and an argillitic-carbonatic matrix material. A petrochemical characterization of the original basaltic magma by whole-rock analysis is impossible owing to the heterogeneity and alteration of the breccia. Microprobe analysis of lapilli matrix, plotted in the TAS diagram, suggests the predominance of basalt, in addition to picrobasalt, trachybasalt, and tephrite/basanite.

Genetically, the heavy minerals generally may be divided in two groups: (A) basalt-related, and (B) related to external sources. (A)-group includes: augite, aegirine augite, amphiboles (magnesiohastingsite, pargasite, kaersutite), Al-rich titanian magnetite, ferrian ilmenite, ceylonite, corundum, hydroxylapatite, and pyrrhotite. Crystallization from different basaltic/alkali basaltic melts is assumed, since not all minerals represent an equilibrium assemblage. Zircon poor in trace elements (type I), Sr-rich apatite, and Zr-bearing titanite are likely derived from more evolved alkaline rocks.

(B)-group includes: minerals of xenoliths from the upper mantle (olivine, orthopyroxene, chromian diopside, picotite, pyrope), minerals of xenoliths from the lower crust (plagioclase, orthopyroxene, diopside, ferrian ilmenite, Cr-bearing titanian magnetite), metamorphic garnets from the middle (?) crust, and minerals of granitic xenoliths from the upper crust (fluoroapatite, topaz, rutile, zircon-IIb rich in trace elements).

Exsolution phenomena are frequent in pyroxene. Picotite lamellae occur in ortho- and clinopyroxene xenocrysts from peridotite, while ilmenite exsolutions are restricted to pyroxenes from gabbro. Orthopyroxene lamellae in clinopyroxene and vice versa, clinopyroxene lamellae in orthopyroxene, are common phenomena in both, peridotite and gabbro xenocrysts. Exsolutions of garnet in pyroxenes were not observed.

Titanian magnetite grains are microscopically homogeneous indicating a very fast cooling. Titanian maghemite partly formed at grain margins and cracks within magnetite. A minority of ferrian ilmenite grains shows exsolutions of titanian magnetite and, rarely, hematite and Mg-Al spinel.

The basalt breccia is the product of the H₂O- and CO₂-rich, explosive, alkali-basaltic volcanism, which belongs to the Tertiary, rift-related, alkaline magmatism of the Eger (Ohře) Graben. Possibly, the basalt breccia represents the remains of an eroded maar-diatreme-volcano. Mineral-chemical data of the present study of the basalt breccia do not provide principal indications of its kimberlitoidic origin.