

Mineralogie und Mikrothermometrie der selenführenden Gangvererzung bei Tannenglasbach, Thüringen

OLIVER ANSPACH, DIETMAR SCHÖPS, JONAS MÄDLER †, LOTHAR VIERECK

Stichworte: Mineralogie, Mikrothermometrie, Selen, Vererzung, Ganglagerstätten, Thüringen

Kurzfassung

Die Gangmineralisation bei Tannenglasbach, Thüringen, Deutschland, ist eine Selen-führende Multi-Element-Vererzung im Thüringer Wald, die auf der südwestlichen Störung des Schleuse-Horsts aufsitzt. Hier finden sich in einer rund 10 m breiten Störungszone brekziierter Gesteine der Umgebung cm-mächtige Quarz-Fluorit-Baryt-Calcit-führende Gänge, die mit einer Oxid-, Sulfid- und Selenid-reichen Vererzung assoziiert sind. Selen liegt als Clausthalit (PbSe) und Bohdanowiczit (AgBiSe_2) vor, selten auch als Mischkristall der Mischungsreihe PbS-PbSe und in gediegener Form.

Mikroskopischen Untersuchungen zufolge lief die Vererzung in drei Phasen ab, einer ersten Oxidations-Phase I mit Bildung von hauptsächlich Quarz und Hämatit, einer Sulfid-Subphase IIa mit Fluorit-, Baryt-, Sulfid- und Selenid-Bildungen, einer Sulfid-Subphase IIb mit Sphalerit und Bleiglanz sowie einer dritten Phase III, in der eine karbonatische Überprägung erfolgte. Das weitgehende Fehlen von Pb-S-Se-Mischkristallen belegt für Phase IIb eine Kristallisationstemperatur von 100°C oder weniger.

Die Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse erlauben die Annahmen, dass Quarz in Phase I geringfügig über 100°C und Fluorit in Phase IIa unter 100°C aus einer hydrothermalen Lösung kristallisierten. Kryometrische Messungen an Einschlüssen im Fluorit und Quarz lassen auf drei Arten von Salzen in den hochsalinaren, mineralbildenden Lösungen schließen. Eine Einstufung hinsichtlich ihres Alters und ihrer Herkunft ist uneindeutig.

In den Erzanschliffen treten Selen-Gehalte von 20 ppm bis 11.830 ppm auf, von denen jedoch nur zehn mehr als 1000 ppm betragen; der arithmetische Mittelwert beträgt ca. 1200. Unter der Vorgabe, dass die vorhandene Auswahl an 40 Erzanschliffen repräsentativ für die gesamte Vererzung ist, ergeben sich Gehalte für die lagerstättenrelevanten Wertelemente der Tannenglasbacher Gangzone von 700 g Se/t, 78 kg Fe/t, 56 kg Cu/t, 43 kg Pb/t, 39 kg Zn/t und 7 kg As/t Erz.

Mehrere Faktoren sprechen aus heutiger ökonomischer Sicht gegen eine erneute Erschließung dieser Lagerstätte: 1) die Konzentrationen an Selen reichen nicht für eine wirtschaftlich rentabel

arbeitende Selen-Lagerstätte aus, 2) das Vorkommen an Erzen bei Tannenglasbach ist spärlich und stark regional begrenzt, und 3) Selen wird heutzutage preisgünstiger aus Anodenschlamm der Kupferaufbereitung gewonnen.

Mineralogy and microthermometry of the selenium-bearing vein mineralization near Tannenglasbach, Thuringia

Abstract

The selenium bearing vein mineralization at Tannenglasbach, Thuringia, Germany, is situated in a fault zone within the Thuringian Forest at the south-western part of the “Schleuse-Horst”. The mineralization occurs within a 10 m wide, more than 200 m long and more than 30 m deep zone of wall rock breccia with cm wide quartz-fluorite-barite-calcite-bearing veins with associated oxides, sulphides and selenides.

Their formation occurred in three phases. During the first oxidizing phase (phase I) massive quartz and hematite precipitated probably during the Lower Permian. The sulfide dominated Phase II occurred in two stages: the first stage (phase IIa) is represented by precipitation of fluorite, baryte, sulfides and selenides from highly salinar reduced fluids during Early Triassic. During the second stage (phase IIb) sphalerite and galena associated by tennantit und tetrahedit crystallized. The third phase (phase III) is marked by carbonate phases like calcite and malachite that may have formed during the Upper Cretaceous and Palaeogene.

Selenium occurs as clausthalite (PbSe) and bohdanowiczite (AgBiSe₂), only rarely as pure selenium. The almost complete lack of mineral phases of the solid solution series between PbS and PbSe suggests a precipitation temperature of less than 100°C for the system Pb-S-Se during phase IIb.

Fluid inclusion studies exhibit precipitation of quartz slightly above 100 °C and of fluorite below 100 °C. Cryometric measurements allow to distinguish three types of trapped solutions with high salinity. The first group of solutions shows a range in salinity from 1.7 to 21.4 wt.% NaCl with densities varying from 1.02 to 1.18 g/cm³. The second group shows salinities in the range from 21.7 to 28.3 wt.% CaCl₂ with densities from 1.22 to 1.30 g/cm³. Within the ternary system of NaCl-CaCl₂-H₂O the third group shows concentrations varying from 20.4–26.8 wt.% CaCl₂ and 1.5–2.2 wt.% NaCl with densities from 1.21 to 1.30 g/cm₃.

The major supply of selenium is associated with sedimentary wall rocks forming the present ore body during the first stage of the hydrothermal mineralisation phase IIa in Early Mesozoic times. The amount of selenium measured in 40 polished sections varies between 20 and 11830 ppm. Assuming these sections being representative for the bulk mineralization at Tannenglasbach, its average amount of selenium can be given as 700 g Se/t of ore. The equivalent values for the other elements of relevance would be 78 kg Fe/t, 56 kg Cu/t, 43 kg Pb/t, 39 kg Zn/t and 7 kg As/t of ore.