

Fe, Co および Ni を含む Pentlandite の陽イオン分布の決定

市村卓視*(東北大・院工), 徳田誠 (東北大・金研),

杉山和正 (東北大・金研), 吉朝朗 (熊大・理), 三河内岳(東大・総博)

Cation distribution in Fe, Co, Ni-bearing Pentlandite

Takumi Ichimura, (Tohoku Univ. Eng.), Makoto Tokuda (IMR, Tohoku Univ.),

Kazumasa Sugiyama (IMR, Tohoku Univ.), Akira Yoshiasa (Kumamoto Univ. Sci.),

Mikouchi Takashi (Mus. Tokyo Univ.)

Pentlandite は, Fe, Co および Ni など原子番号が隣接する元素を含む硫化物である。単位胞中に立方最密充填した 32 個の S 原子席があり, また 4 個の八面体席(MO)および 32 個の四面体席(MT)に遷移金属原子が位置した構造を取る。理想的には $M_9S_8(M=Fe, Co, Ni)$ という組成式で表され, Tsukimura(1989) は Sudbury 産 pentlandite $Fe_{4.40}Ni_{4.57}Co_{0.03}S_8$ の MO および MT 席の $Fe/(Fe+Ni)$ 比を異常散乱効果を利用して見積もった。このような系における陽イオン分布の決定には, 目的元素のシグナルを際立たせる異常散乱(Anomalous X-ray Scattering: AXS)法が強力なツールとなり得る。そこで本研究では, AXS 法を用いて pentlandite の Fe, Co, Ni 分布の決定を試みた。

試料は長野県天竜鉱山より産出した pentlandite を使用した。EDS による組成分析の結果, Fe に比べ Ni に富んだ結晶であり, 陽イオンの欠損が示唆されるが, 本研究では構造モデルを $Fe_{4.1}Co_{0.2}Ni_{4.7}S_8$ として AXS 解析を行った。AXS 実験は, 物質構造科学研究所 Photon Factory BL-6C にて, Fe および Ni 吸収端近傍の異なるエネルギーの X 線 (Fe: 6.96keV, 7.09keV Ni: 8.23keV, 8.31keV) を用いて行った。

Key Words: Pentlandite, Anomalous X-ray Scattering, Cation distribution

*Corresponding author: takumi.ichimura.t4@dc.tohoku.ac.jp

着目元素の吸収端近傍で得られた構造因子の差をフーリエ変換して算出した陽イオンコントラストマップを Fig.1(a)および(b)に示す。Fe について, MO および MT どちらのサイトにも Fe 異常分散項のエネルギー依存性に起因するコントラストが観測できた。一方 Ni については, MT 席にのみコントラストが観測され, Ni は MT 席のみに分布していることが判明した。これらの結果は, 天然 pentlandite の陽イオン分布に関する先行研究の結果とも整合性がある(Tsukimura 1989)。当日は, violarite $\{Fe_{1.0}Co_{0.4}Ni_{1.6}\}$ の結果を含めて, 原子番号が隣接する元素を含む硫化鉱物の AXS 解析について報告する。

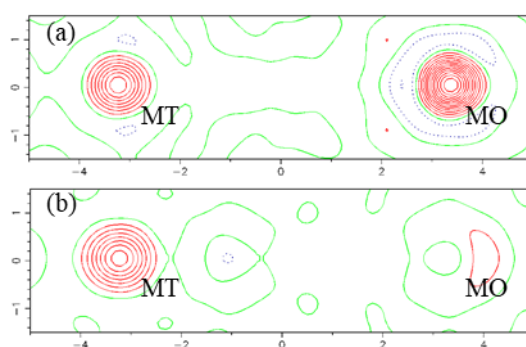


Figure 1. Cation contrast map of pentlandite;

(a) Fe-AXS (6.96keV, 7.09keV)

(b) Ni-AXS (8.23keV, 8.31keV)