

前期遷移金属からなる多元系金属硫化物ナノ粒子の合成

(京大院理¹・九大 URC²・九大院工³・JASRI/Spring-8⁴・阪公大院理⁵) ○金口 尚樹¹、向吉 恵¹、鳥山 誉亮²、山本 知一²、村上 恭和^{2,3}、芦谷 拓嵩⁴、河口 彰吾⁴、久保田 佳基⁵、北川 宏¹

Synthesis of Multi-Element Metal Sulfide Nanosheets Composed of Early Transition Metal (¹Grad. Sch. Sci., Kyoto Univ., ²URC, Kyushu Univ., ³Grad. Sch. Eng., Kyushu Univ., ⁴JASRI/Spring-8, ⁵Grad. Sch. Sci., Osaka Metro. Univ.) ○Naoki Kaneguchi¹, Megumi Mukoyoshi¹, Takaaki Toriyama², Tomokazu Yamamoto², Yasukazu Murakami^{2,3}, Hiroataka Ashitani⁴, Shougo Kawaguchi⁴, Yoshiki Kubota⁵, Hiroshi Kitagawa¹

Transition-metal sulfides have a high surface area and tunable band gap derived from their layered structure. Their unique physical properties have led to their application in various fields such as catalysts, transistors, and photovoltaics. In recent years, there have been many studies on unary metal sulfides, but there are still few reports on the synthesis of multi-element sulfides especially composed of early transition metals. In this study, we report the synthesis of multi-element sulfides composed of early transition metals by a wet chemical method, in which metal ions react with carbon disulfide or sulfur in oleylamine solution. The results of structural characterization suggest that the obtained nanoparticles are multi-element metal sulfides with a MoS₂-like layered structure.

Keywords : Multi-Element nanoparticles, Metal sulfide, Nanosheet

遷移金属硫化物は層状構造由来の高表面積や調節可能なバンドギャップを持つ。その特異な物性により、触媒、トランジスタ、太陽光発電などの様々な分野で応用が期待されている。現在、遷移金属硫化物の研究は一元系が主であり、前期遷移金属の多元系硫化物の合成の報告はまだ少ない。本研究では、オレイルアミン溶液中で金属イオンと二硫化炭素または硫黄を反応させる溶液法により、前期遷移金属の多元系金属硫化物の合成を行った。

構造同定の結果から、得られたナノ粒子は数種類の金属が固溶した MoS₂ 状の層状構造を持つ多元系金属硫化物だと示唆され、原子層数層からなるナノシートの集合体であることが分かった。

図 生成物の粉末 X 線回折パターン

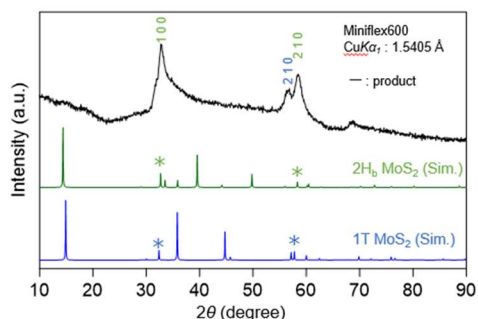


表 蛍光 X 線分析結果

Metal	mol %
Ti	5.17
Zr	2.55
Hf	3.40
V	7.66
Nb	4.87
Ta	3.50
Mo	5.83
W	6.84
S	60.17