

MoO₃ 前駆体塗布膜の硫化による MoS₂ 薄膜形成Preparation of MoS₂ thin films by sulfurization of solution-processed MoO₃ precursor films

埼玉大院理工 ○黒崎 祐太郎, 田端 祐輔, 上野 啓司

Saitama University ○Y. Kurosaki, Y. Tabata, and K. Ueno

E-mail: s13mc104@mail.saitama-u.ac.jp

【はじめに】遷移金属ダイカルコゲナイドやグラファイトなどの層状物質は、単位層内では原子が共有結合する一方、層間は弱いファンデルワールス力で結合している。これらは電氣的、磁氣的および光学的に大きな異方性を有し、また層数によって物性が異なるため、単層～数層試料の物性測定や素子応用に関する研究が盛んに行われている。遷移金属ダイカルコゲナイドの一つである二硫化モリブデン (MoS₂) はグラフェンには無いバンドギャップを持ち、その単層薄片を活性層として用いた、高移動度・高オンオフ比を示す電界効果トランジスタ (FET) の作製が報告されている[1]。この報告では粘着テープを用いた機械的剥離法により単層薄片を形成しているが、この方法では大面積で均一な薄膜を得ることは難しく、将来の実用化のためには新しい MoS₂ 成膜手法が必要である。そのような方法の一つとして Mo もしくは MoO₃ 薄膜の硫化が報告されているが、本研究では水溶性のモリブデン酸アンモニウム (NH₄)₆Mo₇O₂₄ に着目した。この物質の水溶液を加熱して MoO₃ 前駆体溶液を調製し、その塗布膜を硫黄/窒素気流中で硫化することにより MoS₂ 薄膜形成を試みた。

【実験手順】まず (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 粉末に超純水を加え、80 °C で 1 h 攪拌し MoO₃ 前駆体水溶液を調製した。次に、脱脂洗浄した熱酸化 SiO₂ 膜 (285 nm) 付 p⁺Si 基板の表面を UV-O₃ 処理で親水化し、その上に調製した水溶液をスピコートした。続いて硫黄/窒素気流中で 800 °C に加熱し、硫化処理を行った。

【結果・考察】Fig. 1 および Fig. 2 に、作製した薄膜の X 線光電子分光 (XPS) およびラマン分光の測定結果をそれぞれ示す。ラマンスペクトルの左側二つのピークのシフト値が、バルク単結晶 MoS₂ で観察される E_{12g} および A_{1g} ピークとほぼ一致することから、作製した薄膜が MoS₂ と確認できる。現在薄膜の詳細な組成および構造の解析と、FET の作製を試みている。

【参考文献】 [1] B.Radisavljevic et al.: *Nature Nanotech.* **6** (2011) 147.

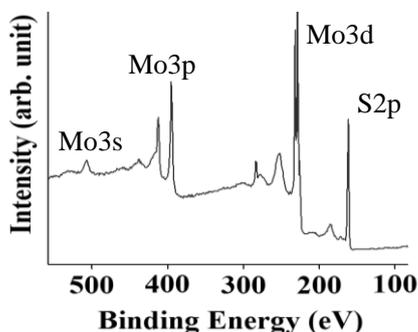


Fig 1. A XPS spectrum of a MoS₂ film prepared from a solution-processed MoO₃ precursor film

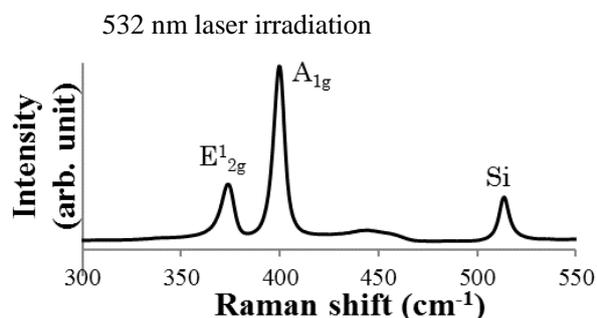


Fig 2. A Raman spectrum of a MoS₂ film prepared from a solution-processed MoO₃ precursor film.