

Two-flow CVD による MoSe_2 薄膜成長Growth of MoSe_2 thin films by two-flow CVD

埼玉大院理工 °田崎直也、上野啓司

Saitama Univ. °Naoya Tasaki and Keiji Ueno

E-mail: kei@chem.saitama-u.ac.jp

【序論】遷移金属ダイカルコゲナイド(MCh_2)やグラファイトなどの層状物質は、層内は強い共有結合、層間は弱いファンデルワールス力で結合している。半導体性の MCh_2 はグラフェンには無いバンドギャップを持つことから、電界効果トランジスタ(FET)を含む様々な電子素子への応用研究が盛んに行われている。 MCh_2 の薄膜を得る方法はいくつかあるが、化学気相成長(CVD)は大面積で均一、高品質の膜を低コストで得やすいという利点があり、その報告例も多い。しかし、従来の方法では反応条件の制御が困難で再現性に乏しい。加えてセレン化合物を得る場合、水素ガスを用いることが多く、反応中におけるセレン(Se)と水素による遷移金属供給源の変質の影響も問題となる。そこで本実験では Se と三酸化モリブデン(MoO_3)の供給経路を完全に分離する[1]ことで、試料の変質を抑え、供給量の制御を可能にすることを試みた。

【実験】洗浄した p 型 SiO_2/Si 基板(酸化膜厚 285 nm) またはサファイア基板、 MoO_3 、Se を Fig. 1 のように石英管中に設置した。次に、 MoO_3 側にアルゴンガスを、Se 側にアルゴン/水素混合ガスを導入しながら、各ヒーターを加熱 (Se 位置:350 °C、 MoO_3 位置:700 °C、基板位置:750-900 °C) することで基板上に薄膜を得た。薄膜の評価は光学顕微鏡、原子間力顕微鏡、X 線光電子分光及び顕微ラマン分光により行った。

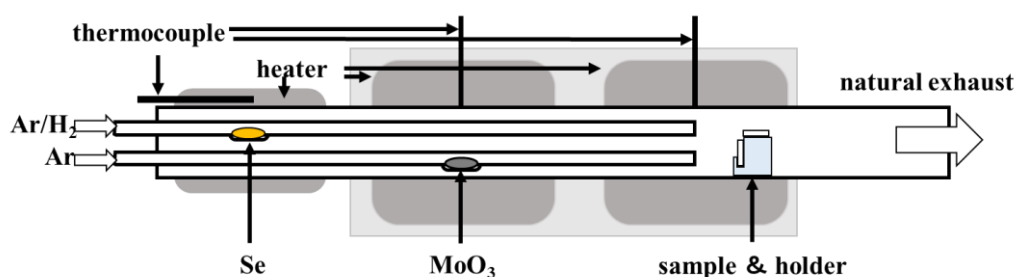
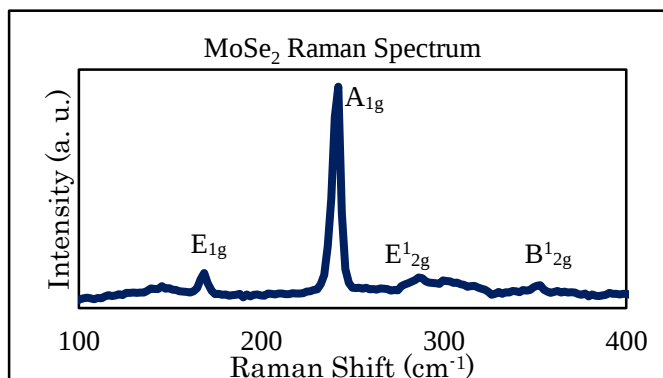


Fig. 1 Two-flow CVD apparatus.

【結果・考察】薄膜のラマン分光測定結果を Fig. 2 に示す。この結果を文献値[2]と比較することで、 MoSe_2 が成長していることが確認できた。現在、成長条件の評価と最適化を進めており、当日は水素、温度等の影響を中心に報告する。

[1] T. Yanase *et al.*, J. Nanosci. Nanotech., in press.

[2] D. Nam *et al.*, Sci Rep. 5 (2015) 17113.

Fig. 1 Raman Spectrum of MoSe_2 grown by two-flow CVD.