

高品質AgGaSe₂単結晶育成に向けたSe添加効果の検討

Examination of Se addition effect for the growth of high quality

AgGaSe₂ single crystals

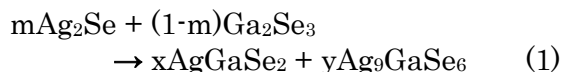
大阪府立大学高専 ○須崎 昌己

Osaka Pref. Univ. College of Technology, ○Masami Susaki

susaki@osaka-pct.ac.jp

【はじめに】 非線形光学材料AgGaSe₂について、電子レンジと電気炉を併用しマイクロ波合成多結晶を原料に用いた高品質な大型単結晶の育成を目指している。Fig. 1にAg₂Se-Ga₂Se₃擬二元系状態図[1]を示す。Ag₂Se比90mol%のAg₉GaSe₆を溶媒とするフラックス成長を検討してきたなかで、Ag₂Se比70mol%の融液からの成長によりバルク結晶体の先端部から終端部の全域で良好な透過率特性を有したAgGaSe₂単結晶が得られている[2]。しかしながら、Fig.2に示すように、Se過剰添加条件下で合成した多結晶原料は励起子に富んだPL特性を示すが、フラックス成長後の単結晶のPLスペクトルには、幅広いバンド端発光が強く励起子発光は弱いという特徴が見られている。今回、単結晶の高品質化を図るためにフラックス成長段階における多結晶原料へのSe添加効果を検討している。

【実験】 Ag₂Se比が70mol%の出発原料として、すべて元素粉末Ag(4N, p.s.≤75μm), Ga(4N, p.s.≤850μm), Se(5N, p.s.≤75μm)を用いた。これらを全量2gとなるように秤量、混合した後、石英アンブル内に真空封入した。出発原料へのSe過剰添加量は、化学反応式(1)においてm=0.7の混合比で生成されるAgGaSe₂に対して4mol%にとり、マイクロ波加熱法[3]により多結晶を合成した。



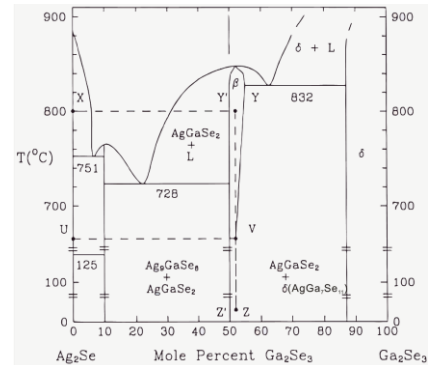
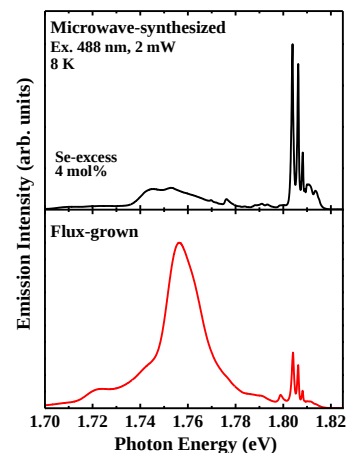
つづいて、マイクロ波合成された多結晶の粉碎、Se粉末再添加、石英アンブル内への真空封入の後、電気炉加熱により融液からの徐冷固化を施した。ここでのSe添加量は式(1)のAgGaSe₂生成量に対して1, 2, 3, 4mol%とした。現在、Se添加量とPLスペクトルの関係を調査している。詳細は、講演会にて議論する。

参考文献

[1]R.S.Feigelson and R.K.Route: Mat. Res. Bull. 35(1990)1503.

[2]須崎:2014年第61回応用物理学会春季学術講演会18a-D3-14.

[3]M. Susaki: Jpn. J. Appl. Phys. 44(2005)L866.

Fig. 1 Ag₂Se-Ga₂Se₃ pseudobinary phase diagram.Fig. 2 PL emission spectra at 8K of the AgGaSe₂ polycrystal (upper) and flux-grown single crystal (lower).