

MOHVPE 法における中間反応

Intermediate Reaction of MOHVPE

○叶 正¹, 永松 謙太郎², 新田 州吾², 本田 善央², 天野 浩^{2,3,4}

(名大院工¹, 名大未来材料・システム研究所², 赤崎記念研究センター³, VBL⁴)

○Zheng Ye¹, Kentaro Nagamatsu², Shugo Nitta², Yoshio Honda², Hiroshi Amano^{2,3,4}

(Nagoya Univ.¹, IMaSS², ARC³, VBL⁴)

E-mail: s_you@echo.nuee.nagoya-u.ac.jp

高耐圧 GaN 系パワーデバイスの実現には、各層の不純物濃度の制御は必須であり、エピ成長中に意図せずに混入する不純物の低減が求められる。Metal Organic Halide Vapor Phase Epitaxy (MOHVPE)法は HVPE 法と MOVPE 法の特徴を合わせもつ結晶成長方法であることからデバイス作製に必要な薄膜制御技術および低炭素濃度かつ高速成長を実現することが期待される。しかし、MOHVPE 法では中間反応状態についてはあまりよく知られていない。本研究では、成長過程を明らかにするため、HCl と TMG による中間生成物について観測を行った。

今回の検討は MOVPE 装置の上流側に設置する GaCl 生成器を新たに作製し検討を行った(図 1 参照)。検出器としては四重極ガス分析装置を用いており、分析元素の校正のために N₂ に一定量の CH₄ を混ぜた校正ガスによりキャリブレーションを行っている。HCl と TMG の供給量はモル比を 1 とし、反応管内のガス流速は 0.01m/s に調整した。Fig.2,3 に実験により検出した HCl と TMG の反応生成物の温度依存性を示す。Fig.2 の結果から TMG と HCl を反応させた場合に、反応としては低温から塩化モノメチルガリウム(MMGaCl)が支配的であることが明らかになった。Fig.3 に検出した Ga と Cl の反応生成物での温度依存性の結果について示す。MOHVPE 法の HVPE モードとして GaCl が支配的になることが明らかになった。

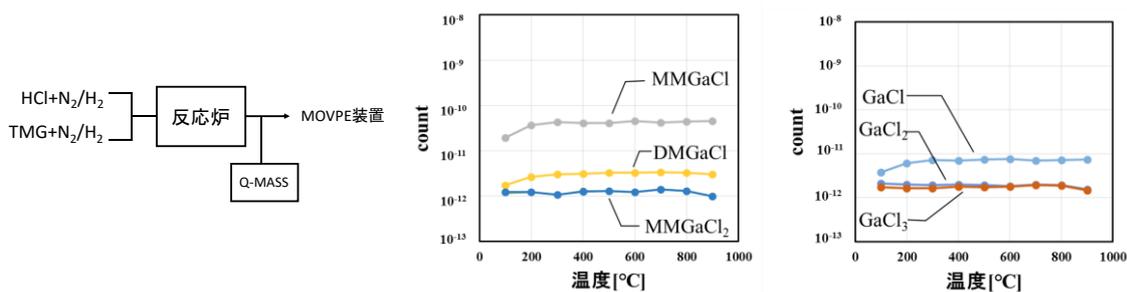


Fig. 1 Schematic of apparatus

Fig. 2 Temperature dependence of MMGaCl, DMGaCl and MMGaCl₂

Fig. 3 Temperature dependence of GaCl, GaCl₂ and GaCl₃

謝辞:本研究の一部は、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代パワーエレクトロニクス/ GaN 縦型パワーデバイスの基盤技術開発」(NEDO)によって実施されました。