

課題番号 : F-14-NU-0054
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 大口径ラジカルソースの開発および窒素ラジカルの絶対密度計測
 Program Title(English) : Development of the Large Diameter Radical Source and Absolute Radical Density Measurement
 利用者名(日本語) : 加納浩之
 Username(English) : H. Kano
 所属名(日本語) : NUエコ・エンジニアリング株式会社
 Affiliation(English) : NU EcoEngineering Co.,Ltd.

1. 概要(Summary)

従来、我々はプラズマ技術を改良し、既存の ICP(誘導性結合プラズマ)を用いたラジカルソースに比べ 10 倍以上のラジカル密度を得ている。更に、このラジカルソースを用い、MBE 結晶成長で GaN の結晶成長速度を従来の 5 倍以上の高速化を達成している。

本研究では、このラジカルソースの実用化を目指し、窒化物半導体パワーデバイス用大口径高密度ラジカルソースを試作開発するものである。

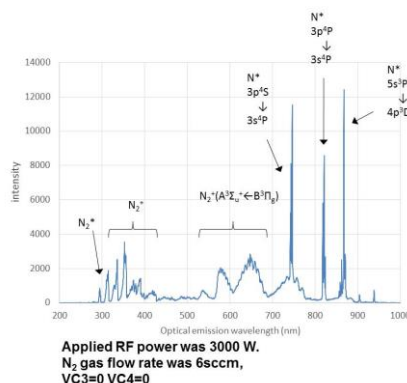


Fig.1. Optical emission spectrum of HDRS.

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

真空紫外吸収分光計(原子状ラジカルモニター)

・実験方法

開口径を拡大し、かつ高密度化を達成する窒化物半導体パワーデバイス用大口径高密度ラジカルソースを実現するために、ICP 電極の他に複数の CCP(容量結合性プラズマ)電極が併存した構造を用いる。この複合電極構造を有する大口径ラジカルソースの特性は各電極に配分される電力比率に大きく依存することが想定される。ここでは、供給される電力比率によるプラズマ特性測定、特にラジカル密度計測を中心に実験を行った。

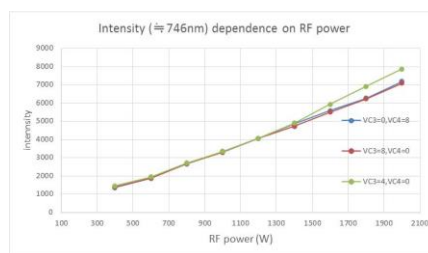


Fig.2 Intensity (746 nm) dependence on RF power.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

各 RF 電極への電力配分を変更し、かつ 3000W まで、安定して供給することが可能となった。3000W 印可時の発光スペクトルを Fig.1 に示す。また、窒素原子線強度の RF 電力依存性を Fig.2 に示す。

Fig.3 には測定したラジカル密度の RF 電力依存性を示す。この測定結果から判るように今回開発の大口径高密度ラジカルソースにおいて RF 電力 600W 以上で窒素ラジカル密度 $1 \times 10^{12} \text{cm}^{-3}$ を達成することができた。

本課題の成果は 2015 年度に MBE 実機での評価予定である。

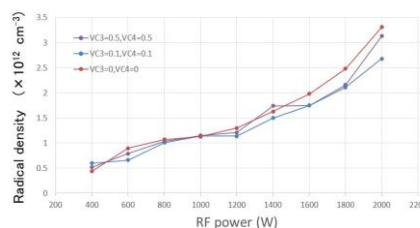


Fig.3 Radical density dependence on RF power.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

特許出願済み。