

課題番号 : F-16-NU-0088
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 高密度ラジカル源の製品サイズに対するシリーズ化のための要素技術開発および評価
Program Title (English) : Investigation of element technologies for development of high-density radical sources
利用者名(日本語) : 桑原 清
Username (English) : K. Kuwahara
所属名(日本語) : 株式会社片桐エンジニアリング
Affiliation (English) : Katagiri Engineering Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

標準の高密度ラジカル源(Standard high-density radical source; HDRS)に対する基礎特性を理解するため、窒素ラジカル原子密度に対するガス条件(流量・圧力)および高周波伝送路の各種相関を調査し、ラジカル源の高密度化・高効率化のための設計指針について検討する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

真空紫外吸収分光計(原子ラジカルモニター)

【実験方法】

ラジカル源評価装置の軸方向へ HDRS 本体を取り付け、HDRS オリフィス面(ラジカル供給孔)から 400mm 程度下流のラジカル源評価装置中央域での窒素ラジカル原子密度を RM により計測した。窒素ラジカル原子密度計測においては、窒素ラジカル原子に対する VUV 光源(大気圧ホロー陰極放電)からの 120nm 近傍の共鳴吸収特性より、窒素ラジカル原子密度を算出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

窒素ラジカル原子密度の外部制御パラメータ依存性を計測した。Fig.1 に窒素流量 6sccm における窒素ラジカル原子密度の高周波投入電力依存性を示す。10⁻¹Pa 以下のプロセス空間のガス圧力域では窒素流量とともに窒素ラジカル原子密度が増加し、高周波投入電力に対しては窒素ラジカル原子密度が極大となる特性が確認された。本特性から、窒素ラジカル原子密度の各種外部制御パラメータに対する最適条件が示唆される。上記診断と並行して、高周波電源からラジカル源までの高周波伝送路の最適化を検討しており、今後、上記ラジカル源の高効率化および省電力化の他、基板サイズに対するラジカル源のシリーズ化のための新しい製品開発へのフィードバックを図る。

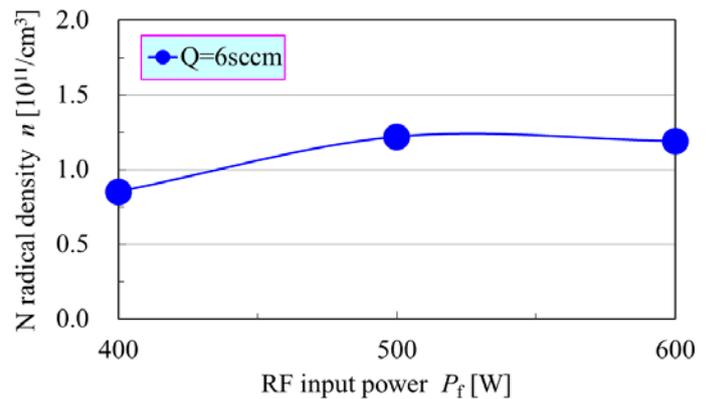


Fig.1 N-radical densities as a function of RF input power.

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献: S. Chen, et al., Jpn. J. Appl. Phys., 50 (2011) 01AE03.
- ・共同研究者: 名古屋大学大学院工学研究科・堀勝教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 主な関連特許(Patent)

- (1)名称: ラジカル発生装置、出願: 平成 17 年 1 月 24 日、番号: 特願 2005-284381、特許: 第 4784977 号、出願人: 国立大学法人名古屋大学/NUエコ・エンジニアリング株式会社/株式会社片桐エンジニアリング
- (2)名称: 光源、出願: 平成 19 年 3 月 26 日、番号: 特願 2007-080340、特許: 第 4881775 号、出願人: 国立大学法人名古屋大学/NUエコ・エンジニアリング株式会社/株式会社片桐エンジニアリング
- (3)名称: ラジカル源、出願: 平成 22 年 8 月 27 日、番号: 特願 2010-190967、特許: 第 5669084 号、出願人: 国立大学法人名古屋大学/NUエコ・エンジニアリング株式会社/株式会社片桐エンジニアリング