

アルゴンプラズマを用いたヨウ素 セシウムの捕集技術開発 Development of technology for collecting iodine and cesium using argon plasma

*井野博貴¹, ハーヴェル グレン², ティアムドゥアンタワン ピニャパック³, 砂川武義¹,
梅田昌幸¹, 青木祐太郎¹

¹福井工業大学, ²オンタリオ工科大学, ³カセサート大学

S-band 高気圧マイクロ波放電装置を用いて高気圧マイクロ波放電法によりアルゴンプラズマを生成し、高分解能の分光器を用いた分光測定法によるアルゴンプラズマの発光スペクトルからアルゴンプラズマの温度制御の検討を行った。

キーワード: アルゴンプラズマ, 大気圧マイクロ波放電法, プラズマ温度測定

1. 緒言

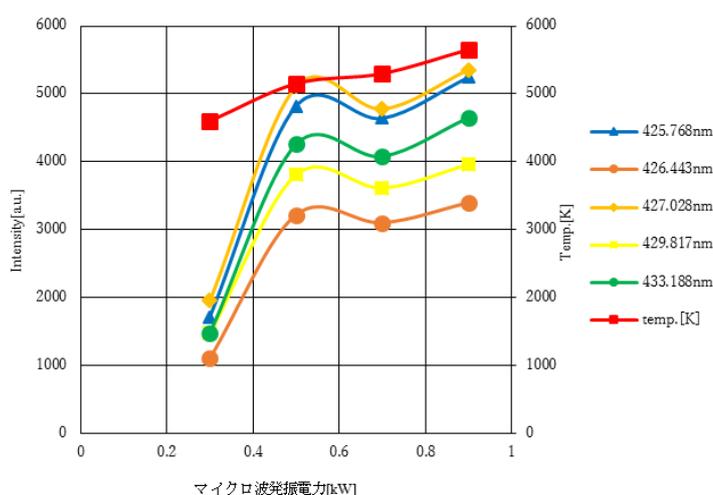
本研究室では大気圧アルゴンプラズマを用いてヨウ化セシウムを対象にヨウ素、セシウムの分離及び捕集手法を確立した。¹⁾ 現在、本手法の実用化に対して、正確なアルゴンプラズマの制御を必要としている。本研究では、アルゴンプラズマ生成に用いた S-band 高気圧マイクロ波放電装置のプラズマ生成部に相当するプラズマセルへの入力するマイクロ波発振電力とプラズマ生成に伴う発光強度の関係を高分解能の分光器を用いて測定し、これらのデータを基にプラズマ温度を求め、アルゴンプラズマ制御に関する検討を行った。

2. 実験

S-band 高気圧マイクロ波放電装置 2.45GHz を用いて高気圧マイクロ波放電法によりアルゴンプラズマを生成した。アルゴンプラズマ生成条件は Ar 流量 2L/min、マイクロ波発振電力 0.3~0.9 kW において行った。分光測定はプラズマセルの側面に空けた測定窓から光ファイバーを通して行い、分光器 ASP-150 (分解能 0.3nm)、高次光カットフィルタ(400nm 以下)を用いて行った。測定波長は 420~440nm における 5 本の発光スペクトルを対象とした。アルゴンプラズマの温度算出には、各励起状態の粒子密度をボルツマン分布であると仮定し、各発光スペクトル強度からサハ・ボルツマンの式を用いてプラズマ温度を算出した。

3. 結果と考察

右図に、測定したスペクトルのピーク強度とマイクロ波発振電力との関係を示す。本研究で、0.7kW でプラズマ点火し、0.5kW 以下で急激なプラズマ発光の減少を、これらのピーク強度を基にプラズマ温度を求めた。右図(■)にマイクロ波発振電力とプラズマ温度の結果を示す。マイクロ波発振電力の増大と共にプラズマ温度が上昇する傾向が得られた。この領域におけるアルゴンプラズマの平均温度は 5176K であった。これらの詳細は講演時に報告する。



参考文献

1) 梅田、青木、Harvel、砂川 日本原子力学会 2017年春の大会 講演番号 1A05

*Hiroataka Ino¹, Glenn Harvel², Pinyapach Tiamduangtawan³, Takeyoshi Sunagawa¹, Yutaro Aoki¹, Masayuki Umeda¹

¹ Fukui Univ. of Tech., ² Univ. of Ontario Insititute of Tech., ³ Kasetsart Univ.