

大気圧プラズマジェット照射された蒸留水中でのアンモニアの生成 Generation of Ammonia in Distilled Water Irradiated with Atmospheric-Pressure Plasma Jet

東海大工¹, 東海大理² °辻 拓¹, 松木 優哉¹, 三上 一行², 桑畑 周司¹

Tokai Univ., °Takumi Tsuji, Yuya Matsuki, Ikko Mikami, Hiroshi Kuwahata

E-mail: kuwahata@tokai-u.jp

1. はじめに

放電やプラズマを用いて水中の有害有機化合物を分解し、廃水を浄化する研究が注目されている。我々の研究室では大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを用いて、水中の有害有機化合物の分解を目指した研究を行っている。この研究の中で以前我々は、蒸留水に大気圧 Ar プラズマジェットを照射すると、蒸留水中に過酸化水素(H_2O_2)[1]および硝酸(HNO_3)と亜硝酸(HNO_2)[2]が生成されることを報告した。

本発表では、蒸留水へ大気圧 Ar プラズマジェットを照射すると、蒸留水中にアンモニア(NH_3)が生成されることを報告する。

2. 実験

大気圧 Ar プラズマジェットは、周波数 10 kHz、印加電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で発生させた。直径 60 mm のガラス製ペトリ皿に蒸留水を 10 mL 入れ、プラズマジェットを 0~30 分間照射した。照射距離(石英管先端から液面まで)は、15 mm とした。蒸留水中のアンモニウムイオン(NH_4^+)濃度の測定は、フローインジェクション分析(FIA)法で行った。検出はインドフェノールブルー法を用いた。検出波長は 635 nm とした。FIA 装置は、送液ポンプ(日本分光製 PU-2080)、検出器(日本分光製 UV-2075)、レコーダー(島津製作所製クロマトパック CR-8A)、恒温槽(SNK 製 R-5000C)、マニュアルインジェクションバルブ(Rheodyne 製 7725)によって構成されているものを用いた(図 2)。

3. 結果と考察

図3にFIA測定から得られた蒸留水中での NH_4^+ 濃度のプラズマ照射時間依存性を示す。プラズマ照射前では 0 mM、10 分間照射後では 0.49 mM、20 分間照射後では 0.93 mM、30 分間照射後では 1.48 mM であった。

これらの結果から、蒸留水へプラズマジェットを照射すると蒸留水中に NH_3 が生成され始め、プ

ラズマ照射時間の増加に伴い比例的に NH_3 濃度が増加することがわかった。

[1] H. Kuwahata, et. al.: e-J. Surf. Sci. Nanotech. **11**, 113 (2013).

[2] H. Kuwahata, et. al.: e-J. Surf. Sci. Nanotech. **12**, 410 (2014).

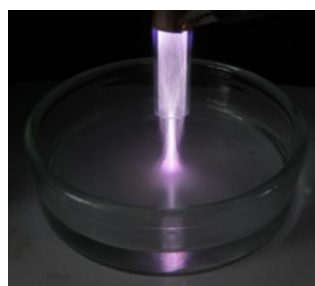


図1 蒸留水への大気圧プラズマジェット照射の様子

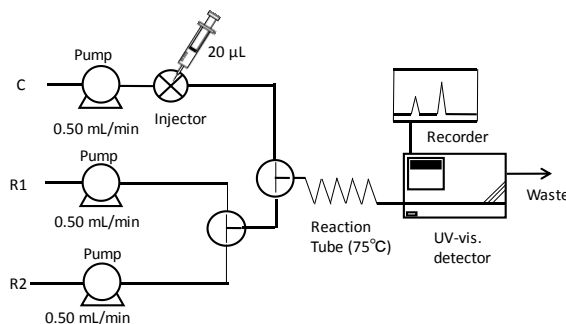


図2 アンモニア測定用 FIA 装置図

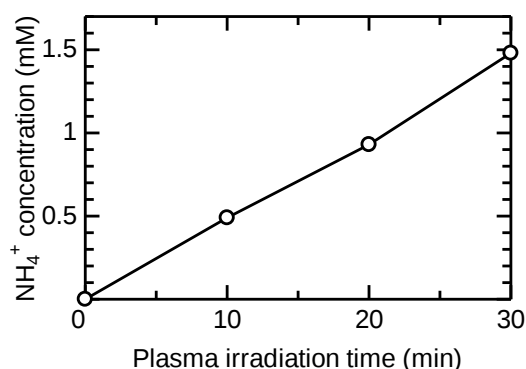


図2 FIA 測定から得られた蒸留水中での NH_4^+ 濃度のプラズマ照射時間依存性