

誘電体バリア放電方式液中マイクロプラズマによる 2,6-ジブロモフェノール水溶液の分解

Degradation of aqueous 2,6-dibromophenol solution by in-liquid dielectric barrier micro-plasma

○小島 信一郎¹、平山 けい子¹、秋津 哲也¹ (1. 山梨大工)

°Shin-ichiro Kojima¹, Keiko Katayama-Hirayama¹, Tetsuya Akitsu¹ (1.Univ. Yamanashi)

E-mail: k.shinichiro33@gmail.com

1. 概要

難燃性プラスチックに含まれている TetrabromobisphenolA (TBBPA) は、廃棄処理過程にて、河川・地下水等の環境中に放出される可能性が高い。TBBPA は生物分解により内分泌攪乱化学物質である 2,6-dibromophenol (2,6-DBP) が生じる。[1]本研究では、作動ガスの異なる誘電体バリア放電方式液中プラズマによる 2,6-DBP の分解性について考察した。

2. 実験装置及び実験方法

Figure 1 に誘電体バリア放電方式液中プラズマ装置のリアクター部分を示す。

Vial 内のプラズマトーチ内部電極に疑似正弦波 (最大 5kV, 16kHz) をかけ、Vial を覆う外部電極に GND を接続した。試料は濃度 20mg/L の 2,6-DBP 水溶液 100mL とし、作動気体は Air, N₂, Ar, O₂ を用いた。2,6-DBP 濃度、全有機炭素量 Total Organic Carbon (TOC) 濃度の経時的変化を高速液体クロマトグラフィー、全有機測定計にて観測した。

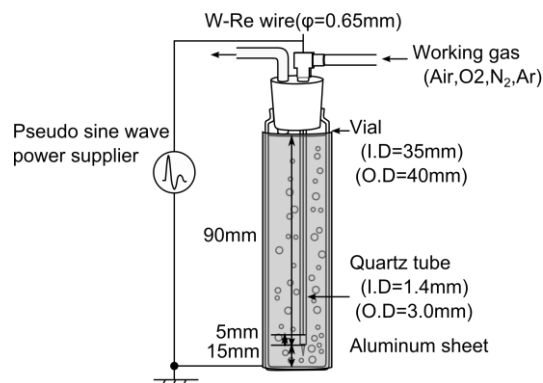
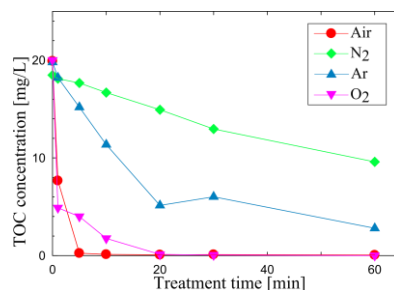


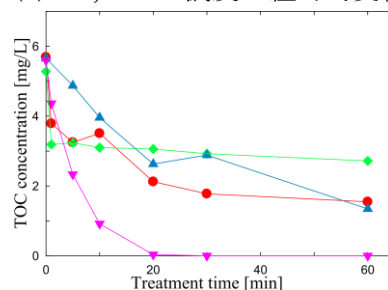
Figure 1. 誘電体バリア放電方式液中プラズマ装置リアクター部分

3. 2,6-DBP 分解実験の測定結果と考察

Figure 2 に分解特性として 2,6-DBP と TOC 濃度の経時的変化を示す。作動気体に活性酸素と O₃ の生成を伴う Air を用いると、最も 2,6-DBP 分解の効果が高く処理時間 5 分にて、2,6-DBP の分解率 98.8%。O₂ を用いた処理では、処理時間 30 分において TOC 濃度が 0 mg/L となり、2,6-DBP に含まれる有機炭素量を無機化した。



(a) 2,6-DBP 濃度の経時的変化



(b) TOC 濃度の経時的変化

Figure 2. プラズマによる分解特性

4. まとめ

活性酸素と O₃ の生成を伴う条件下では分解性が高く、特に作動気体 O₂ 使用時は TBBPA の分解生成物である 2,6-DBP を無機化した。

参考文献

- [1] K. Katayama-Hirayama, N. Toda, et.al, Journal of Environmental Science 26 (2014) 1284-1288