17a-PB1-5

振動励起種が活性種生成に及ぼす影響

Effect of vibrationally excited N_2 molecules on radical production

（独）産業技術総合研究所，　○寺本慶之，金賢夏，尾形敦，根岸信彰

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

○Yoshiyuki Teramoto, Hyun-Ha Kim, Atsushi Ogata and Nobuaki Negishi

E-mail: yoshiyuki-teramoto@aist.go.jp

大気圧非熱平衡プラズマはその高い反応性から環境・産業・医療分野等幅広い分野で応用・研究されている。これら応用分野においてプラズマ中で生成される活性種が、プラズマ反応過程において重要な役割を果たしている。代表的な活性種として OH、O 原子、$N_2(A)$、N 原子等が挙げられる。これら活性種生成に振動励起種が大きな影響を及ぼすことが分かってきた[1, 2]。本研究では放電後の N_2 振動励起種が N 原子生成に与える影響を観測した。振動温度が高いと予測される 1st パルス放電直後(t_1)に 2nd パルスを発生させ(t_2)、N 原子の挙動を二光子励起レーザー誘起蛍光法(TALIF)を用い測定した。図 1 中黒丸は 1st パルス後の N 原子減衰を示している。放電直後から単調に減少していることが分かる。一方、白丸は t_2 = 20 μs で 2nd パルスを発生させた場合の N 原子減衰を示している。2nd パルス後 3 μs（t_1 = 23 μs）の N_{ave} は、1st パルスで生成された t_1 = 23 μs における N_{ave} の約 1.6 倍の値となり、その後単調に減少していった。本研究ではこの N_{ave} の差分を 2nd パルスによって生成された N 原子と定義した。図 2 は 1st, 2nd パルス中 N 原子の生成エネルギー効率を示したものである。t_2 = 5 μs における 2nd パルス放電の N 原子生成効率は 1st パルス放電の約 3.5 倍となり、t_2 上昇と共に低下していった。この減衰傾向は振動温度のそれとよく一致した。この結果から、2nd パルス中 N 原子の生成効率向上の主要因は振動励起種の影響と推測される。

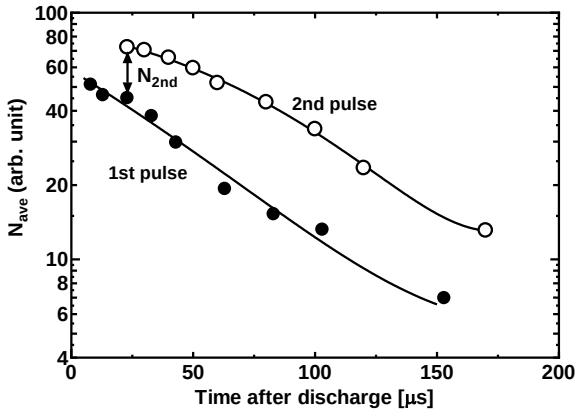


図 1　N 原子時間変化

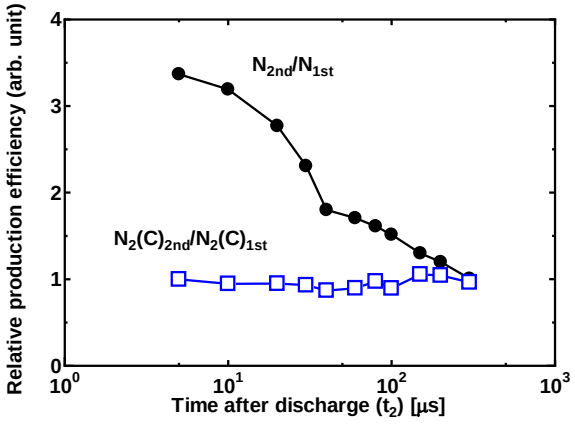


図 2　t_2 変化時における N 原子生成効率

References

1) A. Komuro, R. Ono and T. Oda, J Phys D Appl Phys 45, (2012)
2) V. Guerra, E. Galiaskarov and J. Loureiro, Chem Phys Lett 371, 576 (2003)

© 2014 年　応用物理学会