

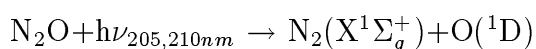
Title	一酸化二窒素の光分解による窒素分子生成過程
Author(s)	蜂谷, 暢英
Citation	
Issue Date	1999-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2582
Rights	
Description	Supervisor:梅本 宏信, 材料科学研究科, 修士

一酸化二窒素の光分解による 窒素分子生成過程

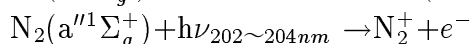
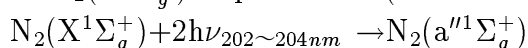
蜂谷 暢英 (梅本研究室)

【諸言】 N_2O は対流圏内に 310ppb 程度存在する温室効果ガスである。この濃度が過去 50 年間に急激に増加している。しかし、複雑な地球化学的循環系に取り込まれているために、これまでその原因はわかっていない。 N_2O は対流圏中では安定で、成層圏まで拡散し、90%はそこで紫外線によって窒素分子と準安定状態の酸素原子に光解離される。 N_2O の光分解は今まで数多く研究されてきたが、その大部分は生成された酸素原子を見たもので、 N_2 を見たものは少ない。本研究では N_2 分子に着目し、その生成過程についての知見を得た。

【実験】 真空チャンバー内にパルスノズルより噴出した N_2O に pump laser(210,205nm) を照射し、光分解させる。



光分解生成物 $\text{N}_2(\text{X}^1\Sigma_g^+)$ を probe laser(202~204nm) の (2+1) 光子でイオン化させる。



生成した N_2^+ を飛行時間型質量分析計 (TOF-MS) で質量選別した後、MCP で検出した。

【結果・考察】 今回の実験で得た N_2 の共鳴多光子イオン化 (REMPI) スペクトルとそれから求めた回転分布をそれぞれ図 1、図 2 に示す。光分解生成物 N_2 は高い回転励起状態 (ピークが $J=70$) にある。また振動励起はなかった。 N_2 の平均回転エネルギーは pump 光が 210nm の時が 1.16eV、205nm の時が 1.22eV であり、それぞれ有効分配エネルギーの 51.6%、53.6%であった。

以上のことより N_2O は直線分子のまま解離するのではなく、曲がった状態を経て解離すると考えられる。この曲がった状態は、Hopper の励起エネルギー計算と照らし合わせると、 $2^1\text{A}'$ 状態である。

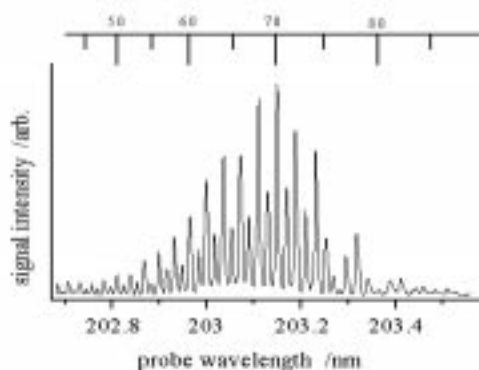


図 1: 210nm 光分解生成物 N_2 の
REMPI スペクトル

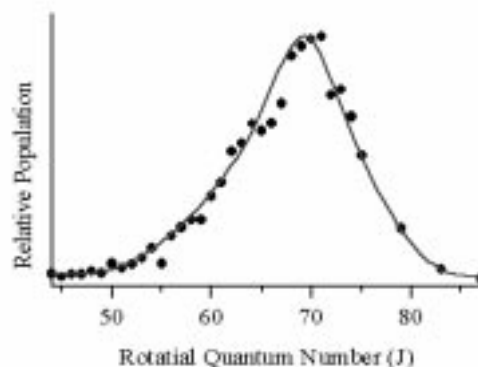


図 2: 210nm 光分解生成物 N_2 の
回転分布

keywords

一酸化二窒素, 光分解, 共鳴多光子イオン化, 飛行時間型質量分析