

Title	準安定窒素原子 $N(^2D)$ とアルカンの反応で生ずる NH ラジカルの初期状態分布
Author(s)	木村, 友紀
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2337
Rights	
Description	Supervisor:梅本 宏信, 材料科学研究科, 修士

準安定窒素原子 $N(^2D)$ とアルカンから生ずる NH ラジカルの初期状態分布

木村 友紀 (梅本研究室)

【序】

準安定窒素原子とアルカンの反応によって生じる NH ラジカルについては、まだ研究報告例はない。それは、窒素原子のみを効率良く生成する方法がなかったためである。しかし最近、本研究室では一酸化窒素が 275.3 nm のレーザー光照射により効率良く 2 光子光分解され、準安定窒素原子 $N(^2D)$ が生成することを報告した。またこの方法で生成された $N(^2D)$ と H_2 との反応で生じた NH ラジカルをレーザー誘起蛍光 (LIF) 法によって検出し、その初期振動状態分布を決定した。本研究では $N(^2D)$ とアルカン (メタン、エタン、プロパン) の反応で生じた NH ラジカルの初期状態を調べ、 $N(^2D)$ とアルカンの反応経路について考察する。

【実験】

反応容器内に NO とアルカンを入れ、YAG レーザー励起の色素レーザーの倍波 (275.3 nm) で NO を光分解させる。その分解で生じた $N(^2D)$ とアルカンの反応で生成する NH ラジカルを XeF レーザー励起の色素レーザーの倍波を用いて LIF 法によって検出した。初期回転分布を測定する場合は回転緩和を避けるため、全圧は 32 Pa 以下、二つのレーザー間の遅延時間は 150 ~ 300 ns で行なった。

【結果と考察】

図 1 に NO 圧 11 Pa、メタン圧、21 Pa、遅延時間 150 ns で測定した NH の LIF スペクトルを示す。このスペクトルは、A-X 遷移に対応している。スペクトルを解析して得られた振動回転状態分布を図 2 に示す。振動分布比は $v''=0 : v''=1$ で 1.0 : 0.6、回転分布は Prior 分布よりも hot であった。他のアルカンについても同様の結果が得られ、その結果はアルカンの大きさに依存しなかった。このことから反応の中間状態の寿命は短いことがわかる。また、 $O(^1D)$ とアルカンで生成した OH ラジカルの分布との比較の結果、 $N(^2D)$ とアルカンの反応は挿入反応であると考えられる。

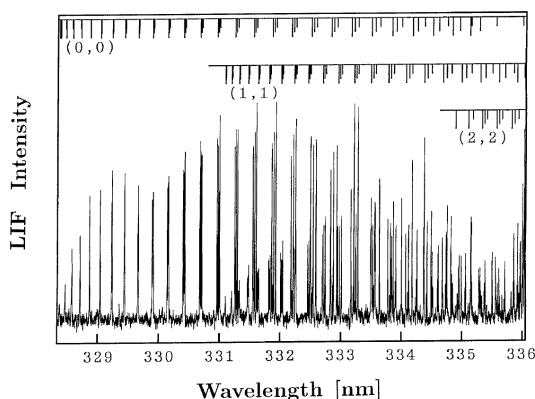


図 1: NH の LIF スペクトル

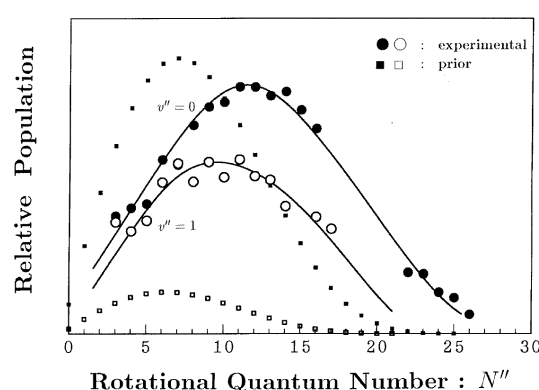


図 2: NH の振動回転状態分布

keywords

$N(^2D)$, NH ラジカル, 初期状態分布, レーザー誘起蛍光法, Prior 分布