

Title	準安定状態窒素原子N(2D)とメタノール及びその重水素置換体との反応
Author(s)	稲葉, 重信
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2452
Rights	
Description	Supervisor:梅本 宏信, 材料科学研究科, 修士

準安定状態窒素原子 $N(^2D)$ とメタノール 及びその重水素置換体との反応

稲葉 重信 (梅本 研究室)

<序論> 最近本研究室で、NO に 275.3nm の光を照射して 2 光子光分解する事により、他の窒素の活性種なしに $N(^2D)$ が効率よく生成する事を発見した。その後本研究室でも、この方法を用いた $N(^2D)$ と水やアルカンとの反応から生成する NH ラジカルに関する研究を行ってきた。このような背景から、メタンの C-H 結合と水の O-H 結合の両方を持つメタノールと、 $N(^2D)$ の反応は大変興味深い。そこで本研究では、 CH_3OH と $N(^2D)$ の反応から生成する NH ラジカルをレーザー誘起蛍光 (LIF) 法により検出し、その初期振動・回転状態分布を調べた。またメタノールにおける C-H(C-D) 基、O-H(O-D) 基の反応性の違いを明らかにするために、メタノールの重水素置換体についても同様の実験を行なった。

<実験> NO とメタノール ($CH_3OH, CD_3OH, CH_3OD, CD_3OD$) の混合系に YAG レーザー励起の色素レーザーの倍波 (275.3nm) をレンズで集光して照射し、NO を光分解させた。反応によって生成した NH(ND) ラジカルはエキシマレーザー励起の色素レーザーの倍波を用いて LIF 法により検出した。回転状態分布の測定は、緩和を避けるために低圧, short delay の条件下で行なった。

<結果及び考察> 図 1 に CH_3OH の場合の LIF スペクトルを示す。 CD_3OH の場合は、これに非常によく似ており、 CD_3OH からは ND がほとんど生成していない事がわかった。具体的に CD_3OH の反応では、ND は NH の 1/10 程度しか生成しない。これは、OH 結合が CD 結合よりも反応性が高い事を示している。また、 CH_3OD の反応から生成する NH と ND の比は 3:10 であった。すなわち OH 結合は CD 結合より 30 倍反応性が高いが、OD 結合と CH 結合での比は 10 倍である。 $N(^2D)$ とアルカンの CH 結合の反応では速度定数から活性化エネルギーの存在が考えられるので、ここに同位体効果の原因が存在する可能性が高い。

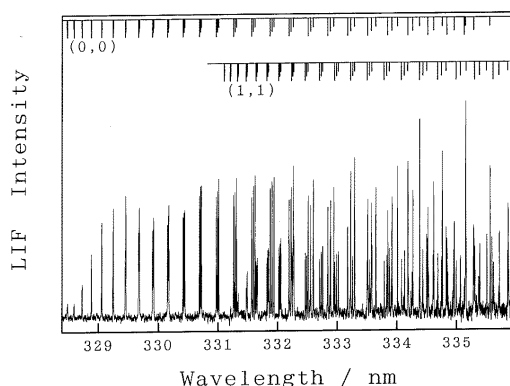


図 1: NH の LIF スペクトル

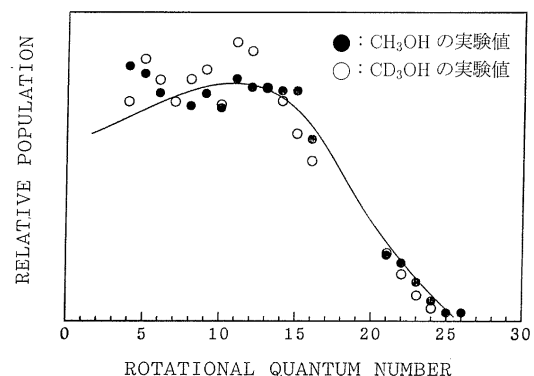


図 2: NH の初期回転状態分布

keywords

$N(^2D)$, NH(ND) ラジカル, LIF 法, 初期状態分布