

8. NaNO_2 における最低一重項励起子の 反射スペクトルの研究

川 浦 久 雄

NaNO_2 における最低一重項励起子による光吸収スペクトルは近紫外領域に現れ、一連の鋭い吸収線からなる。この吸収は吸収係数が極めて大きいため吸収測定により励起子パラメータを求めるのは困難である。そこでこの最低一重項励起子の性質を調べるため、反射測定によってスペクトルの解析を試みた。

この吸収は $E//a$ 偏光許容であるので、 a 軸を含む面での反射測定が解析の上では簡単であるが、この面では結晶はへき開せず、へき開面は a 軸に対し 56.5° の角度をなしている。そこで、測定結果の解析は複雑にはなるが、面のきれいなへき開面を使って反射測定を行った。入射光には p -偏光を用い、入射角 $\theta \simeq 0^\circ$ 及び $\theta = 45^\circ$ で反射スペクトルを測定した。その結果、各励起子準位に共鳴した鋭い構造を持つ一連の反射ピークが得られた。各反射ピークはエネルギー的に十分離れていて相互の重なりは無視できる。そこで各々のピークに対し孤立振動子モデルを用いて誘電関数を定め、異方性結晶における異常光線の伝播を決める Fresnel の式を考慮して反射スペクトルの解析を行った。この結果、吸収測定からは得られなかった各バイブロニック線の振動子強度、ダンピング係数を見積ることができた。各バイブロニック線の振動子強度は、局在モデルにおける Frank Condon 積分から期待される Poisson 分布とほぼ一致することが解った。 $1 \sim 3 \nu'_2$ 及び $1 \nu'_1$ 準位のダンピングは励起子の population decay による寿命を反映しているが、 ν_{00} 準位のダンピングの値は主に不均一幅によるものと考えられる。また各準位のダンピングの値は、 $\nu_{00} \rightarrow 1 \nu'_2 \rightarrow 2 \nu'_2 \rightarrow 3 \nu'_2$ と進むにつれて増大するが、これはバイブロニック準位間のフォノン遷移による緩和のチャンネルが多くなることを反映しているものと考えられる。