

Title	放射線照射したAgNO ₃ のESR及びENDOR
Author(s)	多賀谷, 公仁
Citation	大阪大学, 1966, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29099
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 2 】

氏名・(本籍) 多賀谷 公 仁
た が や きみ ひと
 学位の種類 理 学 博 士
 学位記番号 第 1012 号
 学位授与の日付 昭 和 41 年 9 月 12 日
 学位授与の要件 理学研究科物理実験学専攻
 学位規則第5条第1項該当
 学位論文題目 放射線照射した AgNO_3 の ESR 及び ENDOR
 論文審査委員 (主査)
 教授 川西 政治
 (副査)
 教授 川村 肇 教授 石黒 政一 助教授 菊池 理一

論 文 内 容 の 要 旨

AgNO_3 の単結晶を γ 線照射すれば、他の硝酸塩結晶と同様に、各種の ESR 吸収中心が生成される。 AgNO_3 の室温での照射によって生成されたこれらの吸収中心の内、2種の明確な中心について、ESR spectrum の角度変化を 77°K にて測定し、g 値及び hyperfine splitting constant を決定した。それ等の結果と $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 等についての同様な実験結果との比較検討により、その2種の吸収中心が O_3^- 及び NO_2 である事を明らかにした。更に O_3^- について、その近傍の Ag 核との相互作用による super hyperfine splitting を ENDOR により精密測定した。その結果、 O_3^- 及び NO_2 は NO_3^- と同じ位置に存在し、それ等の面は NO_3^- 面方向と一致するが、その面内でそれぞれ特定の一方向を向き、 O_3^- と NO_2 ではその方向は異なっている事が明らかとなった。そこで、これ等2種の radical の主軸と結晶軸とのなす方向余弦を決定した。 O_3^- あるいは NO_2 の ESR spectrum において、対称的な関係にある4組が存在するが、その中の1組についての値は次の如くである。

そして、これ等2種の吸収中心の方位、及び O_3^- の近傍の Ag 核との hyperfine interaction は、

吸 収 中 心	主 軸	方 向 余 弦		
		a	b	c
O_3^-	<i>x</i>	+0.67	+0.69	+0.26
	<i>y</i>	-0.63	+0.72	-0.29
	<i>z</i>	-0.39	+0.03	+0.93
NO_2	<i>x</i>	+0.67	+0.70	+0.25
	<i>y</i>	-0.26	-0.02	+0.96
	<i>z</i>	+0.70	-0.70	+0.17

X 線解析で得られた AgNO_3 中の NO_3^- の位置，方位からの結果と一致する事を確めた。

論文の審査結果の要旨

放射線照射された AgNO_3 結晶内には，種々の ESR 吸収中心が生成される。しかし，それらの同定には，まだ疑問の点が残されており，又それらの位置，方位も未定であった。

多賀谷君の研究は， AgNO_3 単結晶に室温で Co^{60} γ 線を照射し，結晶内に生成された 2 種の顕著な ESR 吸収中心に着目し，その中心に関して 77°K で ESR 及び ENDOR によって，ESR スペクトルの結晶内における角度依存性を精密に測定した。その結果，2 種の中心について，g 値及び hyperfine splitting constant を決定し，以前に多賀谷君等が行なった $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ， $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ， $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 等についての同様な実験結果と比較，検討し，その 2 種の中心が O_3^- ， NO_2 である事を決定した。更にこれらのラジカルの結晶内での方位，対称性を決定した。その結果，次の様な結論が得られた。即ち， O_3^- ， NO_2 は何れも NO_3^- と同一平面内にあり， NO_3^- の放射線照射による N 原子の空隙に O 原子が入り，もともと存在した O 原子 2 個と O_3^- を作る。 NO_2 は 1 個の O 原子が抜けた状態で三角形を作る。これら O_3^- と NO_2 は互いに相異なった特定の角度で存在する。一方，最近 X 線解析により， NO_3^- は結晶内で各 N-O bond の長さは少しずつ異なり，LONO の値も 120° より少しずつ異なっていることが発表された。この結果より考えて， O_3^- ， NO_2 は異なった形状，大きさを持ち，それぞれ特定の位置，方向を占めることが予想される。この研究は上記の事を実証した。更に O_3^- については，近傍の Ag 核との hyperfine interaction を ENDOR により，それらの角度変化を精密測定し， O_3^- の波動関数に関する知見を得た。

以上，本論文は， AgNO_2 結晶の放射線照射によって生成された O_3^- ， NO_2 の ESR 吸収中心に対して明確な同定を与え，その位置，方位を決定した。この論文は，結晶の放射線損傷の基礎研究に寄与する所大であり，理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認められる。