

JO₂F₃, seine Struktur und F-Ionen-Akzeptor-Eigenschaften

Von

A. Engelbrecht, O. Mayr, G. Ziller und E. Schandara*

Aus dem Institut für Anorganische und Analytische Chemie
der Universität Innsbruck, Österreich

Mit 3 Abbildungen

(Eingegangen am 10. Mai 1974)

Structure and F Ion Acceptor Properties of IO₂F₃

IO₂F₃, originally assumed to have a trigonal bipyramidal structure, is polymeric. Mass spectra confirm the existence of molecules with molecular weights up to three times the formula weight. Chemically, IO₂F₃ is a strong Lewis acid and fluorine ion acceptor, thus forming the anion IO₂F₄⁻. With SbF₅ it forms a further polymeric compound (IO₂F₃ · SbF₅)_n. ¹⁹F-NMR, mass, IR and Raman spectra confirm the proposed structures.

Allgemeines

Joddioxid-trifluorid wurde ursprünglich als in zwei nebeneinander vorliegenden, isomeren Formen beschrieben¹, wobei — unter Annahme einer trigonal-bipyramidalen Grundstruktur — das ¹⁹F-NMR-Spektrum dahingehend gedeutet wurde, daß es die Multipletts sowohl des C_{2v}- als auch C_s-Isomeren zeigt. Wie sich jedoch später erwies, war jener Teil des Spektrums, der als C_s-Isomeres angesprochen wurde, auf eine Verunreinigung mit Tetrafluoro-orthoperjodsäure zurückzuführen, welche als solche nicht erkannt wurde, weil das bei niederer Feldstärke liegende Triplet des A₂B₂-Spinsystems in überschüssigem IO₂F₃ bei beträchtlich niedrigerem Feld liegt als in reiner HOJOF₄². Synthetisch erzeugte Gemische der beiden Verbindungen bestätigten diesen großen Lösungsmittelleffekt im Spektrum von HOJOF₄, der auch sehr deutlich in Lösungen von HOJOF₄ in Gemischen von HSO₃F + CH₃COOH auftritt. So wird das bei niedrigerem Feld liegende Triplet des A₂B₂-Spinsystems in reinem Eisessig um fast 20 ppm gegenüber reiner HSO₃F-Lösung verschoben, auf das Doppelte des Unterschiedes in der chemischen Verschiebung gegenüber dem Triplet bei höherem Feld, das

* Herrn Prof. Dr. E. Hayek zum 70. Geburtstag gewidmet.

praktisch keinen Lösungsmittelleffekt zeigt³. Interessanterweise ist die Richtung dieses Effektes genau umgekehrt, wie man von einem Übergang von $\text{HO} \cdot \text{JOF}_4$ (in HSO_3F) zu $\text{OJOF}_4^{(-)}$ (in Eisessig als Protonenakzeptor) erwarten würde⁴.

Nachdem es uns durch fraktionierte Destillation einer größeren Menge JO_2F_3 gelungen war, die Substanz in hohem Reinheitsgrad herzustellen, sollte versucht werden, mit Hilfe der Schwingungsspektroskopie eine Entscheidung über die genaue Struktur zu fällen.

Grundsätzlich sind von einer *monomeren* Verbindung der allgemeinen Formel ML_2L_3' sechs isomere Formen denkbar, wobei sich je drei von der trigonalen Bipyramide (D_{3h} , C_{2v} , C_s) bzw. tetragonalen Pyramide (C_{2v} , 2mal C_s) ableiten lassen. Von diesen wird für das JO_2F_4 durch das ^{19}F -Resonanzspektrum, das ein AB_2 -Spinsystem zeigt, nur die D_{3h} -Form ausgeschlossen. Andererseits zeigt dieses Spektrum, daß bei Zimmertemperatur kein inter- bzw. intramolekularer Ligandenaustausch stattfindet, wie das bei sehr vielen anderen fünffach-kooordinierten Verbindungen der Fall ist⁵.

Die IR- und Raman-Spektren von JO_2F_3 ergaben jedoch die zunächst nicht erwartete Situation, daß in allen Spektren, auch bei optimaler Auflösung ($\pm 1 \text{ cm}^{-1}$), nur *eine* Jod—Sauerstoff-Schwingung im Doppelbindungsbereich gefunden wurde, obwohl für eine monomere Form des JO_2F_3 sowohl eine symmetrische als auch unsymmetrische Valenzschwingung $\text{O}=\text{J}=\text{O}$ zu erwarten gewesen wären. Nachdem trotz eingehender Suche keine zwei Banden gefunden werden konnten, welche im geforderten Frequenzbereich lagen, blieb nur die Erklärung, daß JO_2F_3 nicht monomer, sondern dimer (oder noch höher polymer) vorliegt.

Eine Neuaufnahme des Massenspektrums bei möglichst niedriger Anregungsenergie (25 eV) bestätigte dann auch diese Vermutung, da Ionenmassen bis zum Dreifachen des Formelgewichtes auftraten, wodurch die, zumindest teilweise, polymere Struktur von JO_2F_3 sichergestellt war (Tab. 1).

Die Resultate der Schwingungsspektroskopie, zusammen mit den ^{19}F -NMR-Spektren, beschränken jedoch die Verknüpfungsmöglichkeiten auf *cis*-ständige Sauerstoffbrücken, wie sie übrigens auch in einer soeben erschienenen Arbeit einer englischen Forschergruppe auf Grund von Gasdichtemessungen und Analyse eines hochauflösenden ^{19}F -NMR-Spektrums für JO_2F_3 postuliert wird⁶.

Dieses Resultat ist deshalb besonders interessant, weil JO_2F_3 , im Gegensatz zum isoelektronischen SbF_5 , dessen polymere Struktur ja schon länger bekannt war⁷, einen sehr scharfen Schmelzpunkt zeigt ($+42,5^\circ$), im geschmolzenen Zustand relativ geringe Viskosität und auch bei Raumtemperatur einen beträchtlichen Dampfdruck aufweist.

Die gegenüber SbF_5 sehr geringe Viskosität von flüssigem $(\text{JO}_2\text{F}_3)_n$ muß wohl auf einen relativ geringen Polymerisationsgrad ($n \leq 4$) bzw. sehr kleine Dipolmomente der vorliegenden Moleküle zurückgeführt werden.

Das ebenfalls mit JO_2F_3 und SbF_5 isoelektronische „ OTeF_4 “ ist entweder polymer unter Ausbildung längerer Ketten⁸, oder, wie vor kurzem gezeigt wurde, dimer, mit „cis“ stehenden Sauerstoffbrücken⁹.

Tabelle 1. *Massenspektrum* $(\text{JO}_2\text{F}_3)_n$ (oberer Bereich), Anregungsenergie 25 eV, etwa 0 °C

<i>m/e</i>	Zuordnung ($M = \text{JO}_2\text{F}_3$)	relat. Intensität ($M_2 = 100$)
632	$M_3\text{—O}$	1
629	$M_3\text{—F}$	7
613	$M_3\text{—OF}$	40
610	$M_3\text{—2 F}$	7
432	M_2	100
416	$M_2\text{—O}$	5
413	$M_2\text{—F}$	25
397	$M_2\text{—OF}$	30
394	$M_2\text{—2 F}$	7
381	$M_2\text{—O}_2\text{F}$	100
362	$M_2\text{—O}_2\text{F}_2$	5
359	$M_2\text{—OF}_3$	2
236	HOJOF_4	15
235	JO_2F_4	30
222	JF_5	15
219	JOF_4	20
216	JO_2F_3	100
203	JF_4	40
200	JOF_3	100

JO_2F_3 als Fluorionen-Akzeptor

$\text{JO}_2\text{F}_3 + \text{HF} (\text{MF})$

Wie bereits berichtet wurde¹, reagiert JO_2F_3 mit Fluorwasserstoff zu HOJOF_4 . Diese Reaktion ist relativ langsam (Grammengen von JO_2F_3 in überschüss. HF verlangen zur vollständigen Reaktion bei Raumtemp. mehrere Stunden), was sicher auf die nun erwiesene polymere Struktur des JO_2F_3 zurückzuführen ist.

Bringt man Alkalifluoride, in HF gelöst, zur Reaktion, entstehen die entsprechenden Salze der Tetrafluor-orthoperjodsäure. Cäsiumfluorid, einmal direkt mit JO_2F_3 in der Trockenbox verrieben, reagierte allerdings explosionsartig, größtenteils unter Zersetzung der Jodverbindung¹⁰.

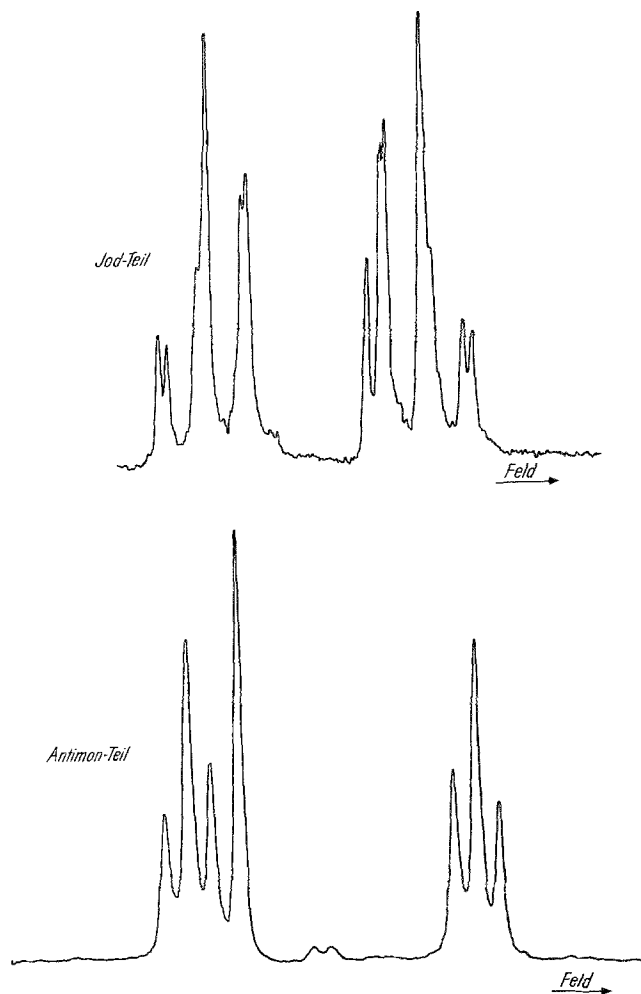
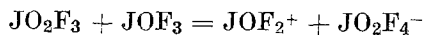


Abb. 1. ¹⁹F-NMR-Spektrum (JO₂F₃ · SbF₅)_n

JO₂F₃ + JOF₃

Bei der photochemischen Zersetzung von JO₂F₃ entsteht das bereits bekannte JOF₃¹¹, dessen Verhalten gegenüber überschüssigem JO₂F₃ zeigt, daß es als Fluorionen-Donor wirkt:



Das ¹⁹F-NMR-Spektrum zeigt eindeutig die vom Anion JO₂F₄⁻ bekannten Multipletts sowie das dem JOF₂⁺ zuzuordnende Singlett mit

Tabelle 2. *Massenspektrum* $(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5)_n$, *Anregungsenergie* 50 eV, 40 °C

<i>m/e</i>	Zuordnung	relat. Intensität ($M_{432} = 100$)
849	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot {}^{123}\text{SbF}_5)_2\text{—F}$	1
847	$(\text{JO}_2\text{F}_3)_2 {}^{123}\text{SbF}_5 \cdot {}^{121}\text{SbF}_5\text{—F}$	3
845	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot {}^{121}\text{SbF}_5)_2\text{—F}$	2
650}	$(\text{JO}_2\text{F}_3)_2 \cdot \text{SbF}_5$	24
648}		33
633	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5) + \text{SbF}_4$	50
631}	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5) + \text{JO}_2\text{F}_2$	100
629}		100
434	$\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot {}^{123}\text{SbF}_5$	72
432	$\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot {}^{121}\text{SbF}_5$	100

<i>m/e</i>	Zuordnung	relat. Intensität ${}^{123}\text{SbF}_4$ ($m/e = 199$) = 100
415	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5)\text{—F}$	100
413		100
377	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5)\text{—3 F}$	3
375		4
358	$(\text{JO}_2\text{F}_3 \cdot \text{SbF}_5)\text{—4 F}$	2
356		3
254	J_2^+	100
238	JOF_5	3
237	${}^{123}\text{SbF}_6$	1
236	HOJOF_4	30
235	${}^{121}\text{SbF}_6, \text{JO}_2\text{F}_4$	5
219	JOF_4	19
216	JO_2F_3	100
215	${}^{123}\text{SbOF}_4$	4
213	${}^{121}\text{SbOF}_4$	5

<i>m/e</i>	Zuordnung	relat. Intensität ${}^{123}\text{SbF}_4$ ($m/e = 199$) = 100
203	JF_4	100
200	JOF_3	100
199}	SbF_4 JO_2F_2	100
197}		100
196}	SbOF_3	3
194}		8
184	JF_3	80
181	JOF_2	100
180}	SbF_3 JO_2F	12
178}		80

Tabelle 2 (Fortsetzung)

<i>m/e</i>	Zuordnung	rel. Intensität ¹²³ SbF ₄ (<i>m/e</i> = 199) = 100
165	JF ₂	100
162	JOF	100
161}	SbF ₂ JO ₂	22
159}		100
146	JF	100
143	JO	80
127	J	100
123	¹²³ Sb	1
121	¹²¹ Sb	2

einer chemischen Verschiebung, wie sie für das an 5wertiges Jod gebundene Fluor zu erwarten ist¹² (Tab. 4).

JO₂F₃ + SbF₅

Die Frage, wie sich JO₂F₃ gegenüber SbF₅, dem stärksten bekannten Fluorionen-Akzeptor, verhält, schien uns untersuchenswert. Kondensiert man die beiden Substanzen miteinander, entsteht bei Überschuß SbF₅ eine farblose, bei Überschuß JO₂F₃ eine gelbliche Lösung, aus der beim Absublimieren der Überschußverbindung eine weiße Festsubstanz der Zusammensetzung JO₂F₃ · SbF₅ kristallisiert. Die Verbindung schmilzt bei etwa 102° und neigt sehr stark zur Bildung unterkühlter Schmelzen. Das ¹⁹F-NMR-Spektrum dieser Schmelzen zeigt sowohl im Jod- als auch Antimon-Teil ein A₂B₂-Spinsystem neben einem Singlett (Abb. 1, Tab. 2). Das Massenspektrum beweist auch für diese Verbindung eine polymere Struktur, wobei die schwersten Bruchstücke auf Molekülgrößen von zumindest (JO₂F₃ · SbF₅)₂ hinweisen.

Diese Befunde sind zu verstehen, wenn man annimmt, daß —OJF₄- mit —OSbF₄-Einheiten zu Ketten oder Ringen verbunden sind, wobei beide Elemente die für sie günstigste sechsfach-Koordination erreichen. Eine weitere Bestätigung dieser Interpretation liefert die Ähnlichkeit der Kopplungskonstante J_{FF} der *cis*-OSbF₄-Einheiten (124 Hz) mit denen von SbF₄OSO₂F (128 Hz)¹³ und SbF₅ (130 Hz)¹⁴, Verbindungen, für die ebenfalls polymere Struktur angenommen wird. Auch die relative chemische Verschiebung zwischen den nicht äquivalenten Fluoratomen an *cis*-OSbF₄-Einheiten von 27,5 ppm liegt nahe den entsprechenden Werten für SbF₄OSO₂F (30,3 ppm) und SbF₅ (26,0 ppm).

Infrarot-Spektren

Es wurden sowohl Gas-Spektren als auch Spektren von festem JO_2F_3 in Substanz sowie in einer Xenon-Matrix aufgenommen. Die große chemische Reaktivität der Substanz erzwang die Verwendung von

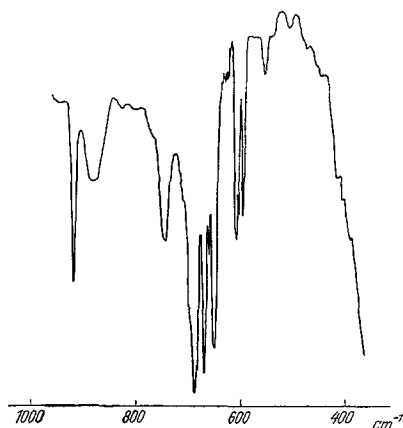


Abb. 2. IR-Spektrum von JO_2F_3 (Xenon-Matrix, 1 : 2000, — 198°)

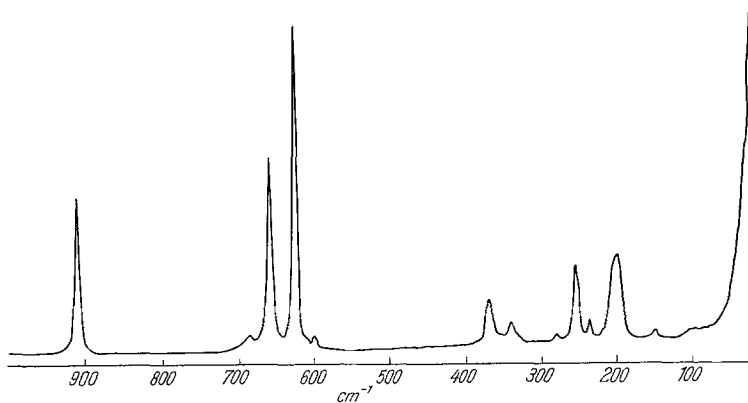


Abb. 3. Raman-Spektrum von JO_2F_3 (flüssig, 52°)

AgCl -Fenster-Material, wodurch der langwellige Bereich unter 370 cm^{-1} nicht beobachtet werden konnte. Die Lichtempfindlichkeit des JO_2F_3 , besonders in der Gasphase, verlangte hierbei weitgehende Manipulation im Dunkeln. Xenon wurde als Matrix-Substanz gewählt, weil es die einzige bei den von uns erreichbaren Temperaturen (fester Stickstoff, — 210 °C) genügend inerte Substanz war. Das Verhältnis JO_2F_3 : Xenon wurde zwischen 1 : 500 und 1 : 5000 variiert, jedoch ohne nennenswerte

Unterschiede in den Spektren zu ergeben. Die Aufnahmen wurden mit einem Perkin-Elmer-Spektrometer, Modell 457, aufgenommen. Alle Apparateile im Kontakt mit JO₂F₃ waren fest verschmolzen. Es wurden nur Glashähne mit Teflonküken ohne Hahnfett verwendet.

Gas-Spektren von JO₂F₃ wurden in derselben Zelle, jedoch ohne den Mittelteil mit Kühlfinger aufgenommen. Die Zelle wurde mehrmals mit JO₂F₃ konditioniert, um gute Spektren zu ergeben (Abb. 2).

Ramanspektren

Die Aufnahmen wurden mit einem photoelektrischen Spektrometer Coderg PHO aufgenommen. Als Erregerlinie dienten die Linien bei 568 nm und 647 nm eines Ar/Kr-Modell 52-Lasers von Coherent Radiation Laboratories.

Es wurden Spektren von flüssigem JO₂F₃, festem JO₂F₃ bei 25 °C und festem JO₂F₃ bei — 196° aufgenommen (Abb. 3). Ein Gasspektrum konnte wegen des geringen Dampfdruckes von JO₂F₃ nicht erhalten werden.

Das Ramanspektrum von flüssigem JO₂F₃ wurde in der mit einem Föhn beheizten Vorratsampulle bzw. NMR-Röhrchen aufgenommen. Für die Spektren in fester Phase wurde JO₂F₃ in eine Schmelzpunktskapillare einkondensiert. Zur Aufnahme des Spektrums bei — 196 °C wurde die serienmäßige Tieftemperatureinheit der Fa. Coderg verwendet.

Je nach Menge der untersuchten Substanz konnte eine spektrale Spaltbreite von bis zu besser als 1 cm⁻¹ verwendet werden. Die Ramanfrequenzen dürften auf ± 0,5 cm⁻¹ genau sein. Die Polarisationsmessungen wurden mit einem Analysator vor dem Eingangsspalt durchgeführt. Maximales Depolarisationsverhältnis ist dann 0,75. Die Depolarisationsverhältnisse sind auf ± 5% genau und wurden an der Bande von 762/791 cm⁻¹ von CCl₄ verifiziert. In allen Messungen wurde 90°-Geometrie verwendet. Durch Öffnen der Spaltbreite war es möglich, Ramanbanden bis zu einer Intensität von 0,001 der Intensität der stärksten Bande aufzunehmen.

Eine Unterscheidung zwischen den von *Beattie* und *Van Schalkwyk*⁶ vorgeschlagenen Basiseinheiten mit dem doppeltgebundenen Sauerstoff *in* bzw. *senkrecht zur* Brückenbindungsebene konnte auf Grund dieser Spektren nicht eindeutig gefällt werden. Tab. 3 enthält die Resultate dieser spektroskopischen Untersuchung.

Von den beobachteten Frequenzen kann mit Sicherheit nur die J=O-Schwingung zugeordnet werden, welche je nach Zustand der Probe zwischen 912 und 916 cm⁻¹ beobachtet wird. Im OJF₅ liegt¹⁵ diese Schwingung bei 927 cm⁻¹. Eine sichere Zuordnung der anderen Frequenzen scheint uns nun nicht mehr möglich, vor allem deshalb, weil die

Tabelle 3. *Schwingungsspektren des $(\text{JO}_2\text{F}_3)_n$.*

Intensitäten: vs = sehr stark, s = stark, m = mittel, w = schwach,
p = polarisiert, dp = depolarisiert

Gas	Infrarot		Raman		
	Fest ($\sim 200^\circ$)		Fest		flüssig
	Matrix	rein	-196°	20°C	
915	912 w sh	914	913 s 911 wsh	916 s 911 wsh	916 sp
890 m	875 m br	885 w sh 869 w 840 vw			811 vw
	820 vw 800 vw 742 m	815 m 790 w sh 740 w			
730 w	710 w sh	694 sh			
695 vs	689 vs 685 s sh	686 vs	686 w	688 w	690 wp
676 s	670 vs	672 vs 666 vs			671 vwdp
	663 m	663 vs 657 s sh	660 s	661 s	663 sp
658 vs	652 vs	653 vs 648 vs			
	630 w sh	628 w sh	627 vs	629 vs	630 vsp
612 m	612 s	610 s	624 sh		
605 m sh	600 s	600 s sh 582 w			608 wp
570 w	560 m	560 m 553 m			572 vw
	545 w sh 516 w	541 m			
480 wsh	482 w	480 w sh			
	458 w	455 w sh			
425 w sh	428 w	430 m			
	418 sh 400 sh	420 s			
		390 vw sh 380 m	376 m	377 m	376 msh p 374 m p
		368 w sh	368 m	369 m 355 wp	369 m dp 355 wp
			339 m	340 m	345 mdp
			332 w	336 w	
			278 w	281 w	285 wdp
			269 vw		
			264 w	264 sh	
			259 m	260	261 mp
			254 w	254 wsh	

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Infrarot		Raman		
Gas	Fest (\sim — 200°)	Fest		flüssig
	Matrix	rein	— 196°	20 °C
			205 s	205 s
			194 w	194 w
				242 wp
				205 mp
				161 wdp
				155 wp
			111	
			105	
			100	103
			93	
			90	
			84	
			77	

Tabelle 4. ¹⁹F-NMR-Spektren (56,4 MHz)

Substanz	Spin-System	Chem. Verschiebung (relativ zu FSO ₃ H extern)			Kopplgsk. (J _{FF} , Hz)	R
		A	B	δ		
(JO ₂ F ₃) _n (25°)	AB ₂	— 27,5	— 66,6	— 39,1	175	0,079
HOJOF ₄ * (— 48°)	A ₂ B ₂	— 46,7	— 25,7	21	212	0,178
	A ₄	— 26,6				
(JO ₂ F ₃ · SbF ₅) _n (25°)						
Jodteil	A ₂ B ₂	— 52,7	— 32,5	20,2	228	0,20
	A ₄	— 37,5				
Antimonteil	A ₂ B ₂	+ 128,1	+ 155,6	27,5	124	0,080
	A ₄	+ 133				
JO ₂ F ₃ · JOF ₃ * (25°)						
J ^V	A ₂	+ 15				
J ^{VII}	A ₂ B ₂	— 51,7	— 29,5	22,2	214	0,171
	A ₄	— 30				

* Gelöst in FSO₃H = int. St.

Temperaturabhängigkeit der Gasdichten, wie sie *Beattie* et al.⁶ festgestellt haben, als direkte Bestätigung gewertet werden muß, daß ein dynamisches Gleichgewicht zwischen monomeren und polymeren Formen existiert.

Kernresonanzspektren

Tab. 4 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Verschiebungen und Kopplungskonstanten der diskutierten Verbindungen. Alle Spektren wurden mit einem 60 MHz-Gerät der Fa. Jeol durchgeführt.

Infrarot-, Raman- und Massenspektrometer sowie auch das NMR-Gerät stehen uns vom Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung zur Verfügung, wofür der Dank ausgesprochen wird.

Literatur

- ¹ A. Engelbrecht und P. Peterfy, *Angew. Chem.* **81**, 753 (1969); *Angew. Chem., Internat. Edit.* **8**, 768 (1969); A. Engelbrecht, P. Peterfy und E. Schandara, *Z. anorg. allg. Chem.* **384**, 202 (1971).
- ² A. Engelbrecht, 7. Internat. Symposium on Fluorine Chemistry, Santa Cruz, USA, Juli 1973.
- ³ A. Engelbrecht und E. Schandara, unveröffentlicht.
- ⁴ B. M. Rode, A. Engelbrecht und J. Schantl, *Z. phys. Chemie [Leipzig]* **253**, 17 (1973); W. Porcham und A. Engelbrecht, *Mh. Chem.* **102**, 1279 (1971).
- ⁵ P. Gillespie, P. Hoffman, H. Klusacek, D. Marquarding, S. Pfohl, F. Ramirez, E. A. Tsolis und I. Ugi, *Angew. Chem., Internat. Edit.* **10**, 687 (1971); R. Schmutzler, *Angew. Chem.* **77**, 530 (1965); E. L. Muettterties, W. Mahler, K. J. Packer und R. Schmutzler, *Inorg. Chem.* **3**, 1298 (1964); E. L. Muettterties, W. Mahler und R. Schmutzler, *Inorg. Chem.* **2**, 613 (1963).
- ⁶ I. R. Beattie und G. J. Van Schalkwyk, *Inorg. Nucl. Chem. Letters* **10**, 343 (1974).
- ⁷ Ch. J. Hoffman, B. E. Holder und W. L. Jolly, *Physic. Chem.* **62**, 364 (1958).
- ⁸ F. Sladky, H. Kropshofer und O. Leitzke, *Chem. Comm.* **1973**, 134.
- ⁹ K. Seppelt, *Angew. Chem.* **86**, 104 (1974).
- ¹⁰ A. Engelbrecht und F. Sladky, unveröffentlicht.
- ¹¹ J. W. Viers und H. W. Baird, *Chem. Comm.* **1967**, 1093.
- ¹² N. Bartlett, S. Beaton, L. W. Reeves und E. J. Wells, *Canad. J. Chem.* **42**, 2531 (1964).
- ¹³ R. J. Gillespie und R. A. Rothenbury, *Canad. J. Chem.* **42**, 416 (1964).
- ¹⁴ C. J. Hoffman, B. E. Holder und W. L. Jolly, *J. Phys. Chem.* **62**, 364 (1958).
- ¹⁵ D. F. Smith und G. M. Begun, *J. Chem. Phys.* **43**, 6 (1965).

Prof. Dr. A. Engelbrecht
Institut für Anorganische und
Analytische Chemie
Universität Innsbruck
Innrain 52a
A-6020 Innsbruck
Österreich