

Infrared Absorption Spectrum of Germanium Periodate

K. S. VAJANDAR and M. A. NABAR

Department of Chemical Technology, University of Bombay
Bombay 19, India

(Z. Naturforsch. **23 a**, 950 [1968]; received 4 December 1967)

Recently LOBANOV¹ has reported the basic periodate of germanium. Based on chemical analysis the compound was formulated either as meta periodate $\text{Ge}(\text{OH})_3 \text{IO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ or as ortho periodate $\text{Ge}(\text{OH})\text{H}_2 \text{IO}_6 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. Though it was mentioned that the latter formula was more probable, no confirmatory evidence was given. In order to clarify the point (tetrahedral or octahedral form of the periodate ion) the present infrared absorption spectral study of germanium periodate was undertaken.

The compound was prepared by the method of LOBANOV¹ and was chemically analysed. (Analysis calculated for $\text{Ge}(\text{OH}) \text{H}_2 \text{IO}_6 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$: Ge 20.70%, I 36.21% and H_2O 10.28%; Experimentally found: Ge 20.5%, I 35.48% and H_2O 10.63%.) The spectra of solid salt in the region 4000–650 cm^{-1} were recorded with a Perkin-Elmer 21-IR spectrophotometer using the nujol and fluorolube mulls. It was not possible to scan the spectrum using KBr disc technique as there was definite indication of some chemical reaction. The observed frequencies and their probable assignments are given in Table 1.

According to SIEBERT², the infrared active IO-stretching vibration band for the tetrahedral monovalent anion IO_4^- (Point group T_d) is located at 850 cm^{-1} .

¹ N. I. LOBANOV, Russ. J. Inorg. Chem. **11**, 129 [1966].

² H. SIEBERT, Z. Anorg. Allgem. Chem. **303**, 162 [1960]; **304**, 366 [1960].

³ N. KEEN and M. C. R. SYMONS, Proc. Chem. Soc. **1960**, 383.

Frequency (cm^{-1})	Assignment
3350 s. b.	ν -OH
2885 s.	ν -OH
2340 v. w.	2 δ -IOH
1700 w.	
1690 w.	
1640 w.	δ -H ₂ O
1170 w. b.	δ -IOH
960 w.	δ -IOH
880 s.	ν -GeO
730 v. s.	ν -IO

Table 1. Infrared absorption bands of Germanium Periodate. Abbreviations: s=strong; w=weak; b=broad; v=very.

However, for an octahedral IO_6^{5-} ion (Point group O_h), this absorption band appears at about 700 cm^{-1} . Several other workers have confirmed these band positions³⁻⁵. Hence it is easy to assign a strong band at 730 cm^{-1} to the IO stretching vibration, indicating the presence of IO_6^{5-} in germanium periodate.

The assignment of the remaining bands is quite simple. The bands at 3350 cm^{-1} and 1640 cm^{-1} are due to water of crystallisation while that at 2885 cm^{-1} is due to the stretching of the hydroxyl group suggesting strong hydrogen bonding. The bands at 960 and 1170 cm^{-1} fall in the IOH deformation region and the band at 2340 cm^{-1} is due to the first overtone of latter. Out of the remaining bands, the one at 880 cm^{-1} probably originates from the Ge—O stretching vibration⁶.

This study indicates that germanium periodate is an ortho periodate and could be correctly formulated as $\text{Ge}(\text{OH})\text{H}_2 \text{IO}_6 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

⁴ J. K. KYRRI, Suomen Kemistilehti, **B**, **38**, 192 [1965].

⁵ M. HARMELIN, C. R. Acad. Sci. Paris **262 B**, 620 [1966].

⁶ F. DACHILLE and R. ROY, Z. Krist. **111**, 462 [1959].

Über die Phosphoreszenz des N-(α -Naphthyl)-carbazols

M. ZANDER

Laboratorium der Rütgerswerke und Teerverwertung A.G.,
Castrop-Rauxel

(Z. Naturforsch. **23 a**, 950–952 [1968]; eingegangen am 28. März 1968)

Im Rahmen von lumineszenzspektroskopischen Untersuchungen in der Carbazol-Reihe interessierte uns das Verhalten des N-(α -Naphthyl)-carbazols (Strukturformel siehe Abb. 1 e). Die bislang nicht bekannte Verbindung wurde durch Umsetzung von Carbazol-Natrium mit 1-Brom-naphthalin synthetisiert. Ihre Konstitution ergibt sich aus Bildungsweise, Elementaranalyse, UV-Spektrum (Carbazol-Typ) und IR-Spektrum (keine NH-Absorption).

In anderen Fällen wurde gefunden, daß N-Arylierung praktisch keinen Einfluß auf die Phosphoreszenz von Carbazolen hat. So sind die Phosphoreszenzspektren (in EPA, 77 °K) von N-Methyl-carbazol und N-Phenyl-carbazol nahezu identisch (siehe Abb. 1 a und b). Auch die Phosphoreszenzlebensdauern beider Verbindungen stimmen weitgehend überein (N-Methyl-carbazol: 7,8 sec, N-Phenyl-carbazol: 6,9 sec). Das gleiche findet man beim 3,4;5,6-Dibenzo-carbazol und seiner N-(α -Naphthyl)-Verbindung. Die Phosphoreszenzspektren (Abb. 1 c und d) entsprechen sich sehr weitgehend und die Phosphoreszenzlebensdauern sind praktisch gleich (3,4;5,6-Dibenzo-carbazol: 2,1 sec, N-Naphthyl-Verbindung: 2,0 sec).

Ein völlig anderes Verhalten beobachtet man nun beim N-(α -Naphthyl)-carbazol. Sein Phosphoreszenzspektrum (Abb. 1 e) liegt gegenüber dem von N-Methyl-carbazol erheblich längerwellig und weist eine an-



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition “no derivative works”). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.