

zustandsenergien der verschiedenen Nuklide beträchtlich. Für den Fall der Nickel-Isotope wurde dies von NOGAMI und ZUCKER⁴ im Rahmen des Paarungskraftmodells bereits gezeigt. Wir verzichten hier darauf, detaillierte Tabellen der Grundzustandsenergien, die wir erhalten haben, hinzuzufügen, da sie für einen direkten Vergleich mit dem Experiment ungeeignet sind.

Eine eingehende Darstellung der für die Pb-Isotope erhaltenen Resultate wird in Kürze erscheinen⁵.

Wir danken Herrn Prof. Dr. P. WEINZIERL für wertvolle Hinweise. Einer von uns (M. KRIECHBAUM) dankt der Österreichischen Studiengesellschaft für Atomenergie für ein Stipendium.

⁵ M. KRIECHBAUM, Acta Phys. Austriaca, in press.

Anregung hoher Rotationsniveaus von C₂-Banden

G. MESSERL

DVL-Institut für Raketentreibstoffe, Abtlg. Spektroskopie,
Stuttgart

(Z. Naturforsch. 23 a, 470 [1968]; eingegangen am 18. Januar 1968)

In einer früheren Arbeit¹ wurde ein Kohlebogen beschrieben, in dem einige DESLANDRES-D'AZAMBUJA-Banden ($c^1\Pi_g - b^1\Pi_u$) des C₂-Moleküls bis zu so hohen Rotationsquantenzahlen angeregt werden konnten, daß eine Dissoziation des $c^1\Pi_g$ -Terms durch Rotation zu beobachten war. Diese Lichtquelle wurde weiterverwendet, um auch andere Bandensysteme des C₂-Moleküls zu untersuchen.

1. Das Mulliken-System

Um zu entscheiden, ob im oberen Zustand des Mulliken-Systems² ($d^1\Sigma_u^+ - x^1\Sigma_g^+$) evtl. eine Prädissoziation vorliege, wurde die Sequenz $\Delta v = 0$ ($\lambda \approx 2300 \text{ \AA}$) in dritter Ordnung eines 5m-Ebert-Spektrographen bei einer Dispersion von $0,5 \text{ \AA/mm}$ auf Ilford Q2-Platten photographiert. Die Belichtungszeit betrug etwa 1 Std. Zur Unterdrückung der zweiten Ordnung war vor dem Spalt des Spektrographen eine Quarzküvette angebracht, die mit gasförmigem Chlor gefüllt war. Der Bogen brannte in Helium oder Argon bei einem Druck von etwa 20 Torr. Die Stromstärke betrug 13 A.

Die Intensität reichte aus, daß die (0-0)- und die (1-1)-Banden bis $J=92$ und die (2-2)-Bande bis $J=60$ analysiert werden konnten. Die eigene Zuordnung der Linien stimmt mit den Rotationsanalysen von LANDSVERK² im wesentlichen überein. Da die eigenen

| $v' \ v''$ | v_0 | B' | $D' \cdot 10^6$ |
|------------|----------|--------|-----------------|
| 0 - 0 | 43226,74 | 1,8233 | 7,34 |
| 1 - 1 | 43200,97 | 1,8040 | 7,38 |
| 2 - 2 | 43175,56 | 1,7842 | 7,40 |

Tab. 1. Nullstellen der Mulliken-Banden und Rotationskonstanten des $d^1\Sigma_u^+$ -Terms in cm^{-1} .

¹ G. MESSERL u. L. KRAUSS, Z. Naturforsch. 22 a, 2023 [1967].

² O. G. LANDSVERK, Phys. Rev. 56, 769 [1939].

³ G. HERZBERG, Spectra of Diatomic Molecules, D. Van Nostrand Co., Inc., Princeton (N. J.) 1950.

Analysen ausführlicher sind, konnten die Rotationskonstanten des $d^1\Sigma_u^+$ -Terms genauer bestimmt werden. Sie sind mit den Nullstellen der analysierten Banden in Tab. 1 zusammengestellt.

Da die Banden frei von Rotationsstörungen sind und das letzte beobachtete Rotationsniveau F₉₃ im Schwingungsniveau $v=1$ des $d^1\Sigma_u^+$ -Zustands schon 10935 cm^{-1} über der Dissoziationsgrenze des C₂-Moleküls von 49300 cm^{-1} liegt¹, ist eine Prädissoziation des $d^1\Sigma_u^+$ -Terms in $C(^3P) + C(^3P)$ ausgeschlossen. Wahrscheinlich dissoziert der $d^1\Sigma_u^+$ -Zustand in $C(^1D) + C(^1S)$, wie es die Wigner-Witmerschen Regeln^{3, 4} fordern.

2. Das Fox-Herzberg-System

Neben dem $c^1\Pi_g$ -Zustand scheint sich besonders der $B^3\Pi_g$ -Term wegen seiner flachen Potentialkurve zur Beobachtung einer Dissoziation durch Rotation zu eignen. Deshalb wurde versucht, die Fox-Herzberg-Banden^{5, 6} ($B^3\Pi_g - X^3\Pi_u$) im Bogen anzuregen. Leider zeigte sich, daß unter den Bedingungen, die zur Anregung der Swan-Banden, der Deslandres-D'Azambuja-Banden und der Mulliken-Banden geeignet sind, die Fox-Herzberg-Banden nicht erscheinen. Das stimmt mit HERZBERGS Mitteilung⁷ überein, daß er dieses Bandensystem bisher nur in Entladungen, aber nicht im Bogen beobachtet hat.

Es wurden Versuche unternommen, anstatt den Bogen in Edelgasen (He, Ar) zu brennen, kohlenstoffhaltige Gase zuzusetzen. Dabei ergab sich, daß die Fox-Herzberg-Banden im Bogen bei einem Zusatz von etwa 20 Torr reinem CO intensiv angeregt werden. Die (0-4)-Bande ($\lambda_K = 2987 \text{ \AA}$) wurde in zweiter Ordnung bei einer Dispersion von $0,75 \text{ \AA/mm}$ auf Kodak S-Platten photographiert. Die Belichtungszeit betrug etwa 15 Minuten.

Die Fox-Herzberg-Banden sind bei dieser Anregung im Bogen durch andere Banden stärker überlagert als bei einer Anregung in einer Glimmentladung. Dadurch wird die Rotationsanalyse erschwert. Inzwischen wurde die (0-4)-Bande bis $J \approx 65$ analysiert. Die letzten bisher zugeordneten Linien treten noch mit großer Intensität auf. Ob die Rotationsanalyse jedoch bis zum Abbrechen der Rotation durch Dissoziation fortgesetzt werden kann, läßt sich noch nicht entscheiden.

⁴ E. A. BALLIK u. D. A. RAMSAY, Astrophys. J. 137, 84 [1963].

⁵ J. G. FOX u. G. HERZBERG, Phys. Rev. 52, 638 [1937].

⁶ J. G. PHILLIPS, Astrophys. J. 110, 73 [1949].

⁷ G. HERZBERG, persönliche Mitteilung 1967.

