

Abb. 3. Wirkung der Sauerstoffadsorption, positiver Ausgangswert. a ohne, b mit Gasbelegung.

hatte ihn beobachtet und durch nachträgliche Zulassung von  $H_2$ -Gas wieder rückgängig machen können. Bei Drucken von  $10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  Torr ist die Wirkung schwächer und noch nicht genau untersucht. Abb. 3 und 4 zeigen zwei Schichten, die bei Zimmertemperatur mit  $R_H > 0$  bzw.  $R_H < 0$  hergestellt und dann etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang  $O_2$ -Gas von  $10^{-3}$  Torr (bis zu einem Sättigungszustand) ausgesetzt waren. Man sieht, der anfangs positive HALL-Effekt hat danach zugenommen, der ursprünglich negative aber eine weitere Verschiebung nach unten erfahren. Die Wirkung des Sauerstoffs dürfte hier vor allem in einer Verminderung der Elektronendichte  $n$  bestehen. Hält man in Gl. (1) für Abb. 3 bei fester Temperatur  $\mu > \nu$  jeweils konstant und läßt  $n < m$  werden, so ergibt sie tatsächlich die beobachtete Zunahme von  $R_H$ . Die in Abb. 4 wie-

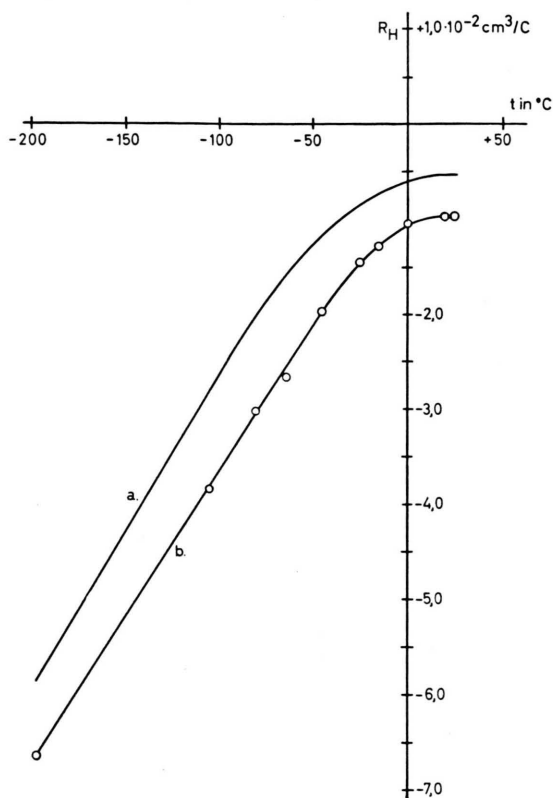


Abb. 4. Wirkung der Sauerstoffadsorption, negativer Ausgangswert. a ohne, b mit Gasbelegung.

dergegebene Abnahme erhält man mit Gl. (1) bei wenig unter  $m$  absinkender Elektronendichte  $n$ , sobald  $\mu < \frac{1}{2} \nu$  angenommen wird. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir sehr für materielle Unterstützung, Herrn Dr. ALBERT für Elektronenbeugungsaufnahmen.

### Nachweis des Fluor-Affinitätskontinuums in Emission

HANNS-PETER POPP

Elektrophysikalisches Institut der Technischen Hochschule München

(Z. Naturforschg. **20 a**, 642—643 [1965]; eingegangen am 29. März 1965)

Wenn ein neutrales Atom mit einer positiven Elektronenaffinität ein freies Elektron einfängt, dann wird die dadurch freigesetzte Affinitätsenergie zuzüglich der

kinetischen Energie des Elektrons in Strahlung umgesetzt. Da freie Elektronen eine ihrer Temperatur entsprechende Energieverteilung aufweisen, entsteht bei der Anlagerung der Elektronen an die Atome eine kontinuierliche Strahlung mit einer der Affinitätsenergie entsprechenden langwelligen Grenze.

Affinitätskontinua wurden sowohl an extraterrestrischen als auch an terrestrischen Objekten spektroskopisch festgestellt. In Emission wurden das  $H^{-1-3}$ , das  $O^{-4}$ , das  $N^{-5}$  sowie das  $Cl^{-6,7}$ ,  $Br^{-7}$  und  $I^{-7}$ -Kontinuum nachgewiesen. In Absorption wurden die Affini-

<sup>1</sup> W. LOCHTE-HOLTGREVEN u. W. NISSEN, Z. Phys. **133**, 124 [1952].

<sup>2</sup> TH. PETERS, Z. Phys. **135**, 573 [1953].

<sup>3</sup> A. BÖHM u. L. REHDER, Z. Naturforschg. **20 a**, 114 [1965].

<sup>4</sup> G. BOLDT, Z. Phys. **154**, 319 [1959].

<sup>5</sup> G. BOLDT, Z. Phys. **154**, 330 [1959].

<sup>6</sup> H. HENNING, Z. Phys. **169**, 467 [1962].

<sup>7</sup> R. S. BERRY u. C. W. DAVID, Atomic Collision Processes, North Holland Publ. Co, Amsterdam 1964, S. 543.



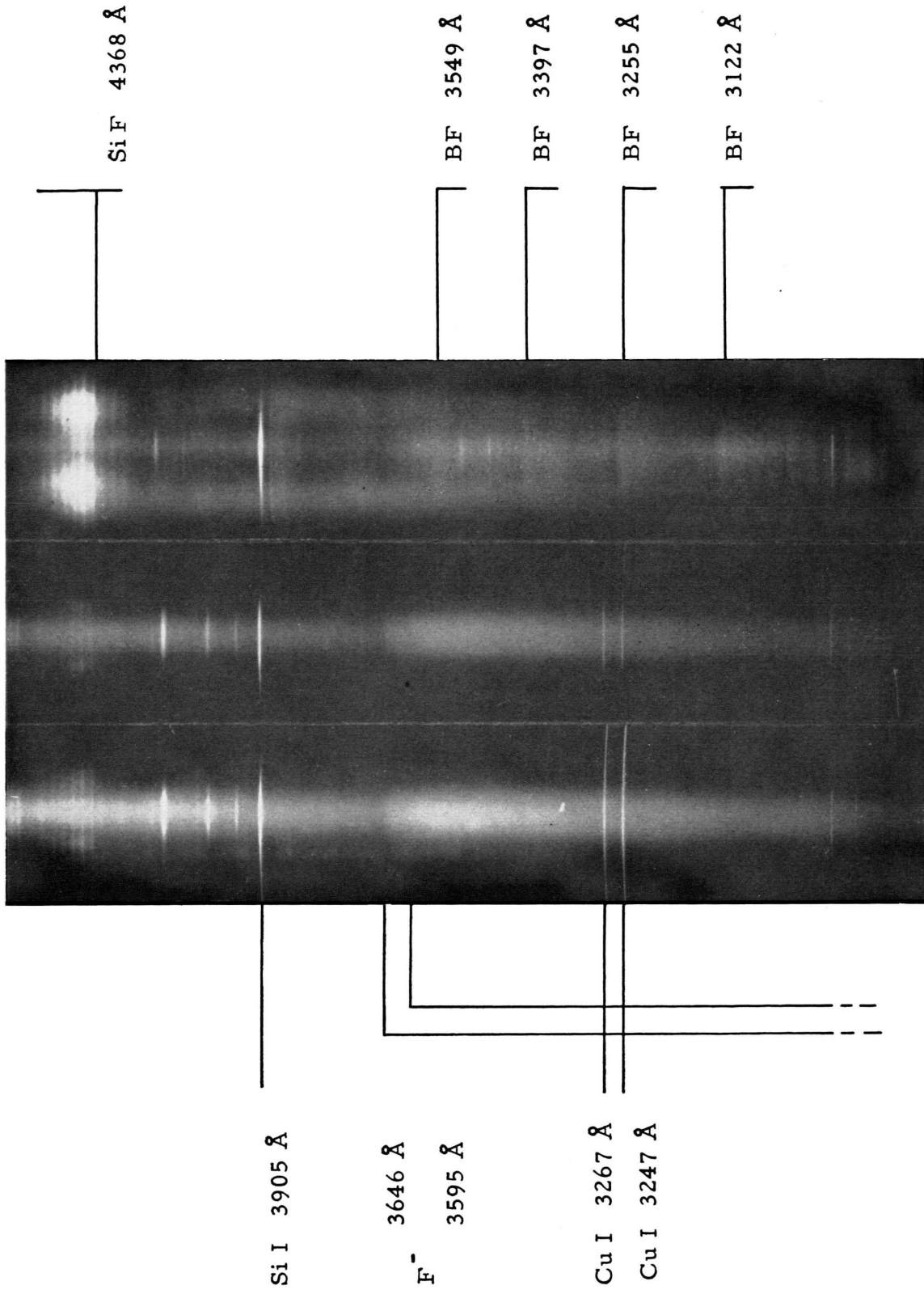


Abb. 1. Fluor-Bogenspektren mit F-Affinitätskontinuum. Unten: SF<sub>6</sub> als Bogengas, starke Belichtung. Mitte: wie unten aber schwache Belichtung. Oben: BF<sub>3</sub> als Bogengas.

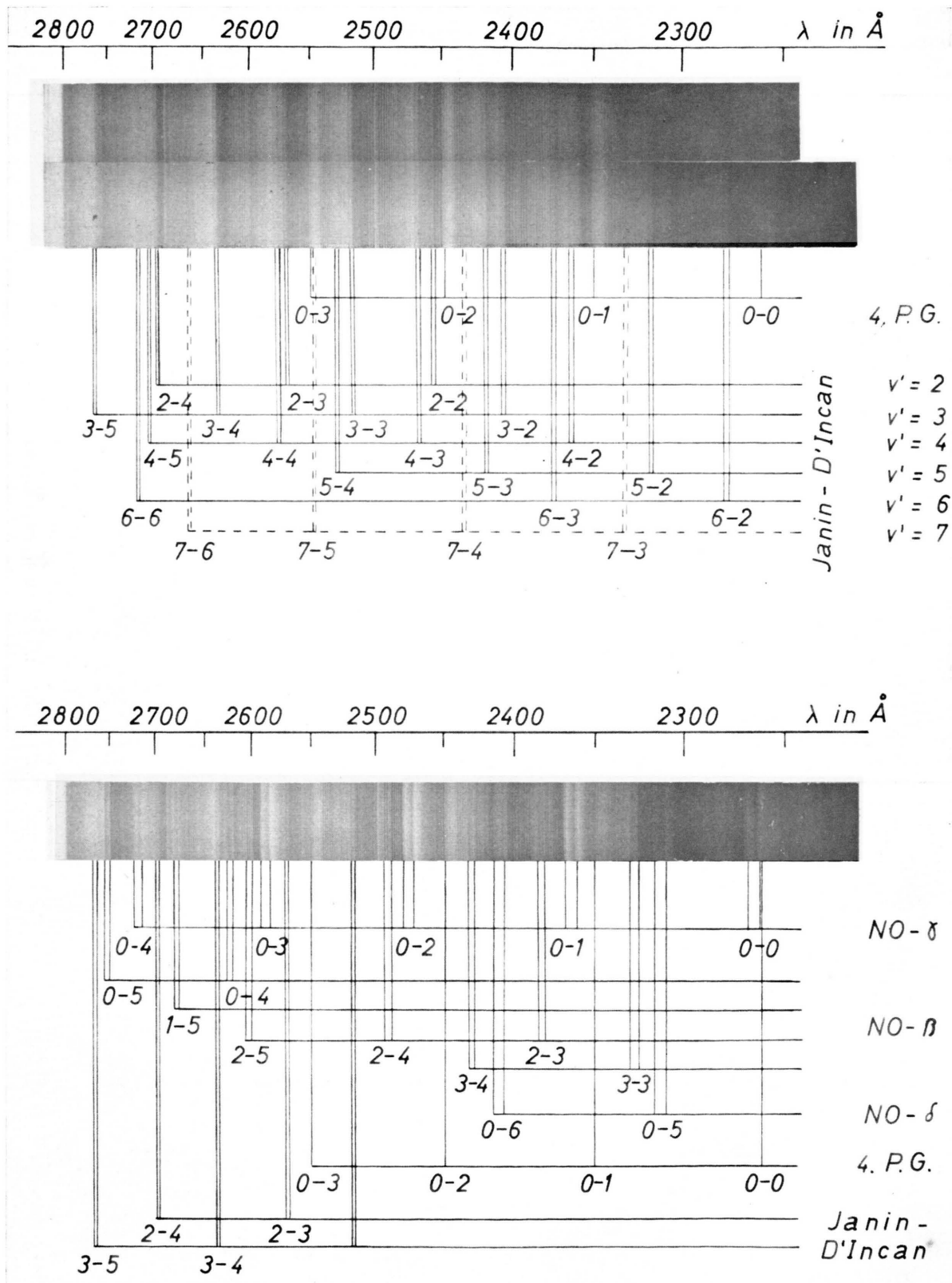
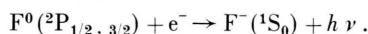


Abb. 2. Spektren des pink afterglow. Die Belichtungszeiten betragen, von oben nach unten, 10 min, 60 min und 10 min. Die beiden oberen Spektren enthalten keine NO-Banden. Eine Reihe von Einzelheiten des Originals sind bei der Reproduktion verloren gegangen.

tätskontinua der negativen Halogenionen  $F^{-8}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $Br^{-}$  und  $I^{-9}$  in Stoßwellen gefunden. Die Affinitätskontinua sind im allgemeinen nicht direkt zu erkennen, sondern ergeben sich erst bei der Auswertung durch Abzug bekannter Kontinua vom beobachteten Gesamtkontinuum. Auch die mit Stoßwellen untersuchten Kontinua  $7^{-9}$  sind teilweise durch die Spektren der Elektronen liefernden Alkalien gestört.

Das  $F^{-}$ -Kontinuum ist nach theoretischen Überlegungen und vor allem auf Grund der Absorptionsbeobachtungen von BERRY<sup>8</sup> im nahen UV zu erwarten. Danach sollte es aus zwei sich überlagernden Bändern mit den langwelligen Grenzen bei  $3595 \text{ \AA}$  und  $3542 \text{ \AA}$  bestehen, entsprechend den Übergängen zu den beiden Grundtermen des F-Atoms:



Zur Erzeugung des F-Affinitätskontinuums wurde in einer aus Kupfer gefertigten Kaskaden-Bogenkammer mit einem Durchmesser von 4 mm und einer Länge von 10 cm ein Bogen von 5 Amp. in Schwefelhexafluorid ( $SF_6$ ) bei Atmosphärendruck betrieben. Die Bogensäule wurde mit kleinem Öffnungswinkel end on auf den Spalt eines Spektrographen abgebildet.

Die beiden unteren Spektren in Abb. 1\* sind mit  $SF_6$  als Bogengas bei verschiedenen Belichtungen aufgenommen worden. Das  $F^{-}$ -Kontinuum hebt sich vom Untergrund mit einer Deutlichkeit hervor, wie sie bei anderen Elementen und mit anderen Versuchsanordnungen nicht erreicht werden konnte. Auch die beiden langwelligen Grenzen sind gut zu erkennen und haben den erwarteten Abstand von  $(51 \pm 2) \text{ \AA}$ . Die Grenzwellenlänge selbst ist mit  $(3646 \pm 2) \text{ \AA}$  etwas länger als bei BERRY<sup>8</sup>.

Um sicher zu sein, daß das beobachtete Kontinuum auch in anderen Fluor-Verbindungen auftritt, wurden ähnliche Aufnahmen von einem Bogen in Bortrifluorid ( $BF_3$ ), das durch seine Aggressivität eine Reihe von Verunreinigungen in das Gas einschleppt, gemacht.

Auch in diesem Spektrum (Abb. 1 oben) tritt das  $F^{-}$ -Kontinuum deutlich in Erscheinung, wenn es auch von Fremmlinien und einigen BF-Banden überlagert ist.

Abb. 2 zeigt noch Photometerkurven des  $F^{-}$ -Kontinuums in  $SF_6$  und  $BF_3$ . Im letzteren Falle wurde der Verlauf des  $F^{-}$ -Kontinuums durch Interpolation unter den Linien und Banden ergänzt.

Herrn Professor Dr. MAECKER danke ich für die Anregung und für fördernde Diskussionen zu dieser Arbeit, der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Bereitstellung der notwendigen Mittel.

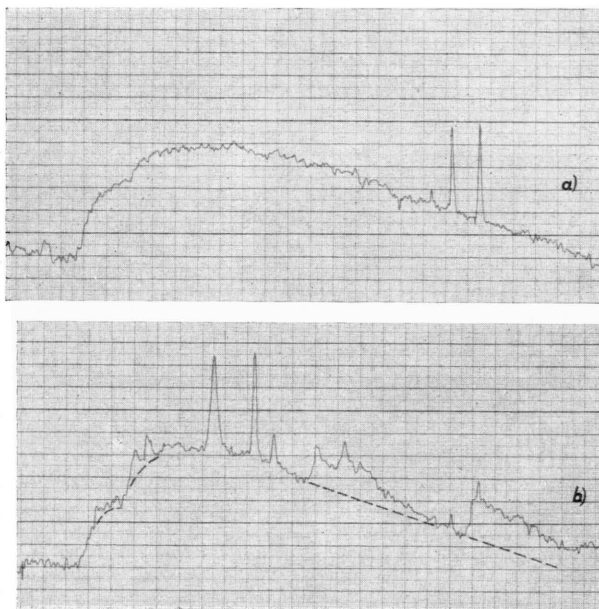


Abb. 2. Registrierkurven von dem Fluor-Affinitätskontinuum. a)  $SF_6$  als Bogengas. b)  $BF_3$  als Bogengas.

<sup>8</sup> R. S. BERRY u. C. W. REIMANN, J. Chem. Phys. **38**, 1540 [1963].

<sup>9</sup> R. S. BERRY, C. W. REIMANN u. G. N. SPOKES, J. Chem. Phys. **37**, 2278 [1962].

\* Abb. 1 auf Tafel S. 642 a.

### Das $D^2\Pi_g - A^2\Pi_u$ -Bandensystem des $N_2^+$ im „Pink Afterglow“

H. H. BRÖMER, K. FETTE und J. HIRSCH

Institut A für Physik der Techn. Hochschule Braunschweig  
(Z. Naturforsch. **20 a**, 643—646 [1965]; eingegangen am 6. April 1965)

JANIN und D'INCAN<sup>1</sup> fanden 1958 ein neues Bandensystem des  $N_2^+$ , das sie dem Übergang  $D^2\Pi_g - A^2\Pi_u$  zuordneten. Die Zuordnung konnte von JANIN<sup>2</sup> und Mit-

arbeitern durch eine Rotationsanalyse erhärtet werden.

Zur Anregung des neuen Bandensystems wurde eine Magnetron-Impuls-Entladung in Neon verwendet, dem 1 bis 5% Stickstoff beigemischt war. Die Impulsleistungen betragen 40 kW.

Unabhängig davon wurde das gleiche Bandensystem von TANAKA, NAMIOKA und JURSA<sup>3</sup> gefunden, im einzelnen untersucht und die Numerierung der Schwingungsniveaus durch Untersuchung der Isotopieverschiebung<sup>4</sup> gesichert. TANAKA und Mitarbeiter verwendeten ebenfalls ein Gemisch von Neon und 1 bis 5%  $N_2$ . Die An-

<sup>1</sup> J. JANIN u. J. D'INCAN, C. R. Acad. Sci. (Paris) **246**, 3436 [1958]. — Rev. Universelle Mines [9] **15**, 1 [1959].

<sup>2</sup> J. JANIN, J. D'INCAN, R. STRINGAT u. J. MAGNAVAL, Rev. d'Optique **42**, 120 [1963].

<sup>3</sup> Y. TANAKA, T. NAMIOKA u. A. S. JURSA, Canad. J. Phys. **39**, 1138 [1961].

<sup>4</sup> T. NAMIOKA, K. YOSHINO u. Y. TANAKA, J. Chem. Phys. **39**, 2629 [1963].