

Substanz	a Å	t kK	M_g	M_e Gl. (21)	M_e LIPPERT	M_e Dichroismus*	M_e Elektrische Fluoreszenz- polarisation*
			in Debye				
DNS	8	6,15	7,6	25	32	23	21,9
DNN-a	8	6,35	8,6	26,5	38	—	—
ANF	7	≈ 8,2	≈ 7	23,5	25	22	20,3
AND	7	≈ 2,3	6,4	≈ 15,5	18	22,5	19,7
TAH	4,5	4,0	3,6	9,6	14	—	10

* in Benzol

Tab. 2. Elektrische Dipolmomente angeregter Moleküle.

besonderen Diskussion, weil die Theorie für diese Meßpunkte offenbar nicht gültig ist⁵. Ein gewisser Fehler wird durch das Einsetzen von n_D an Stelle von n_0 eingeführt. In Tab. 2 sind die mit Hilfe der Gl. (21) aus den Neigungen der Geraden bestimmten, zu den Molekülen im ersten angeregten Singulettzustand gehörigen Dipolmomente für die oben erwähnten Verbindungen zusammengestellt, und zum Vergleich auch die von LIPPERT⁶ und CZEKALLA¹⁵ erhaltenen Dipolmomentwerte.

Dabei wurde die Annahme gemacht, daß das Dipolmoment im Anregungs- und Grundzustand gleiche Richtung hat.

Es muß hier betont werden, daß die drei oben erwähnten Methoden grundsätzlich verschiedene Dipolmomentwerte messen. Mit Hilfe der Dichroismus-Methode¹⁵ wird das Dipolmoment eines angeregten

Moleküls im FRANCK-CONDON-Zustand erhalten, während mit der Methode der elektrischen Fluoreszenz-polarisation¹⁴ das Dipolmoment eines angeregten Moleküls im Gleichgewichtszustand mit der Umgebung erreicht wird. Schließlich bestimmt die spektroskopische Methode den Gaswert des Molekül-Dipolmomentes. So wäre also für die angeregten Moleküle der Gaswert des Dipolmomentes als der kleinste Wert zu erwarten. Statt dessen sind, wie es Tab. 2 zeigt, die von LIPPERT⁶ mit der spektroskopischen Methode bestimmten Dipolmomente viel größer als die Werte von CZEKALLA^{14, 15}. Dagegen liefert die Berücksichtigung der Polarisierbarkeit lumineszierender Moleküle in den Betrachtungen des Lösungsmiteleinflusses auf die Elektronenspektren dieser Moleküle Ergebnisse, welche den von CZEKALLA erhaltenen Werten bedeutend näher liegen.

NOTIZEN

Neue Untersuchungen über Schlauchentladungen

Von P. KOCIAN

Physikalisches Institut der Elektrotechnischen Fakultät
Poděbrady

(Z. Naturforsch. 17 a, 627—628 [1962]; eingegangen am 17. April 1962)

1. Die Schlauchentladung

Die positive Säule der Niederdruckentladung kann verschiedene Formen und Eigenschaften je nach den betreffenden Makroparametern haben, welche die Mikroparameter des Entladungsplasmas beeinflussen. Die positive Säule ist im allgemeinen inhomogen in axialer, radialer sowie azimuthaler Richtung. Diese Inhomogenitäten zeigen sich z. B. durch verschiedene Helligkeit verschiedener Stellen der Säule. Bei gewissen Bedingun-

gen kann man eine Ablösung von der Rohrwand und die Bildung eines hell leuchtenden Schlauches beobachten. Allgemein muß man zwei verschiedene Arten dieser eingeschnürten Entladung unterscheiden, welche physikalisch ganz verschieden sind¹. Die erste Art — die kontrahierte Entladung — kommt in Edelgasen und Dämpfen des Quecksilbers vor und tritt unabhängig von der Stromstärke bei wachsendem Druck auf. Bei der spektroskopischen Untersuchung beobachtet man verschiedene Spektrallinien in verschiedener Entfernung von der Achse, je nach ihrer Anregungsspannung. Die zweite Art — die Schlauchentladung — ist grundsätzlich von der Stromstärke abhängig und kommt nur in Atmosphären vor, die negative Ionen enthalten.

¹ R. SEELIGER, Physik der Gasentladung, Verlag Joh. Ambrosius Barth, 2. Aufl., Leipzig 1934.



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.

Die Schlauchentladung wurde in Stoffen untersucht, welche wir in der technischen Praxis P-85 bzw. P-30 nennen. Diese Stoffe dienen bei der Herstellung von Strahlröhren zum Auftragen des Emissionsstoffes auf die Wolframkathoden oder des Lumineszenzstoffes auf die Rohrwand. Beide Stoffe unterscheiden sich durch ihre Zusammensetzung nur wenig, sie enthalten Methylalkohol, Azeton, Amylacetat und einfache Nitrozellulosen (10–12%). Die Entladung in der Atmosphäre dieser Stoffe hat interessante Eigenschaften. Vor allem wurde festgestellt, daß zur Bildung des Schlauches ein bestimmter, vom Drucke abhängiger Minimalstrom notwendig ist. Nach der Zündung der Entladung entsteht der Schlauch nicht sofort. Unter dem kritischen Stromwert existiert eine geschichtete positive Säule. Die Schichten in diesem Strombereich haben eine ganz andere Form als die Schichten in Atomgasen, und ihre Form hängt von der Art der Entladungsatmosphäre, vom Entladungsstrom und vom Druck ab (Abb. 1*). Es wurde festgestellt, daß mit wachsender Stromstärke die Spitzen der Kegel nicht in der Achse der Zylinderrohre liegen, sondern daß ihre Verbindungslinie ungefähr die Form der Schraubenlinie hat (Abb. 2). Diese Erscheinung zeigt den Einfluß des Eigenmagnetfeldes.

Der Übergang von der Schicht-Form zur Schlauch-Form erfolgt sprunghaft. Dabei nimmt die Stromstärke zu und die Spannung ab. Der Schlauch ist gebogen und im allgemeinen unregelmäßig und unruhig. Mit wachsender Stromstärke verlangsamt sich die Bewegung, und bei einem kritischen Wert stellt sich der Schlauch plötzlich in die Achse. Es ist interessant, die Erscheinungen bei abnehmender Stromstärke zu verfolgen. Im bisher homogenen Schlauch erscheinen Schichten, welche sich vor der Kathode vom Schlauch zu lösen beginnen. Bei weiterem Sinken der Stromstärke erscheinen im Schlauch hellere Zentren, und der Schlauch zerfällt in eine Reihe von leuchtenden Gebieten, welche voneinander durch dunkle Räume getrennt sind (Abb. 3). Die leuchtenden Gebiete sind nicht homogen und weisen eine Quereinteilung auf. Bei verschiedenen Stromstärken werden sie entweder zur Kathode oder zur Anode konkav.

* Abb. 1–4 auf Tafel S. 628 a.

² R. M. GHORAIN u. A. LUYCKX, J. Elektrochem. Soc. **97**, 159 [1950]. — J. KRACÍK u. P. KOCIAN, Czech. J. Phys. **B 10**, 772 [1960].

Die Brennspannung, bei welcher der Schlauch entsteht, steigt fast linear mit dem Druck an. Es besteht eine gewisse Analogie zu PASCHEN-Kurven im Gebiet nach dem Überschreiten des Minimums der Spannung.

2. Der regelmäßige Schlauch

Die Schlauchentladung, wie sie von verschiedenen Autoren² beobachtet und untersucht wurde, wies im allgemeinen ein schnelle unregelmäßige Bewegung auf. Viele Beobachtungen zeigten, daß sich die Geschwindigkeit der Schlauchbewegung bei Anwesenheit großer und schwerer negativer Ionen vermindert. Bei den organischen Stoffen, welche in P-85 bzw. in P-30 enthalten sind, tritt in einem engen Druck- und Stromintervall eine regelmäßige Rotation des Schlauches auf. Wie schon gesagt, ist der Schlauch bei niedrigen Stromstärken aus der Achse herausgebogen und bewegt sich unregelmäßig. Mit wachsender Stromstärke verlegt er sich plötzlich in die Achse. Knapp unter diesem kritischen Wert liegt das Gebiet des regelmäßigen Umlaufes. Der Schlauch hat dann fast die Form einer Schraubenlinie um die Achse der Entladungsrohre. Existenz und Eigenschaften des Schlauches hängen ausschließlich vom Stand der positiven Säule ab. Der Schlauch kommt weder aus einem bestimmten Punkt der Anode, noch aus der Höhle der röhrenförmigen Anode, sondern sein Ansatzpunkt ist auf der Elektrode frei beweglich. Das zeigt, daß Form und Bewegung des Schlauches nicht, wie ähnliche Erscheinungen beim Bogen, von den Eigenschaften der Anode bzw. des Anodenraumes abhängen³. Nur bei größeren Inhomogenitäten der Oberfläche der Anode springt der Ansatzpunkt des Schlauches unregelmäßig über die Oberfläche. In der positiven Säule kann der Schlauch die Form von einigen Windungen einer Schraubenlinie (in engen Röhren) oder nur einer Hälfte oder eines Viertels einer Windung (in weiten Röhren) haben (Abb. 4).

Die Eigenschaften des Schlauches hängen empfindlich vom äußeren Magnetfeld ab. Diese Abhängigkeit wird zur Zeit an unserem Institut genauer untersucht.

³ W. FINKELNBURG, Hochstromkohlebogen, Springer-Verlag, Berlin 1948.

Bi₂Te₃–Sb₂Te₃-Legierungen mit Tellur- und Selenzusatz

VON J. RUPPRECHT

Laboratorium der Zentral-Werksverwaltung
der Siemens-Schuckertwerke AG, Nürnberg

(Z. Naturforschg. **17 a**, 628–629 [1962]; eingegangen am 8. Juni 1962)

Alle gegenwärtig in der elektrothermischen Kühltechnik gebräuchlichen Halbleiter sind feste Lösungen des Bi₂Te₃ mit Bi₂Se₃ bzw. Sb₂Te₃. Als p-leitendes Ma-

terial wurde bis vor kurzem vorzugsweise eine Legierung von 70 Mol-Proz. Sb₂Te₃ und 30 Mol-Proz. Bi₂Te₃ benutzt, die in Schmelztechnik hergestellt, eine Effektivität $Z = (\alpha^2 \cdot \sigma) / \kappa$ von etwa $3 \cdot 10^{-3}$ Grad⁻¹ mit der absoluten Thermokraft α , der elektrischen Leitfähigkeit σ und der Wärmeleitfähigkeit κ ergibt.

SMIROUS und STOURAC¹ gelangten mit einer ähnlichen Legierung (75 Mol-Proz. Sb₂Te₃ – 25 Mol-Proz. Bi₂Te₃) und hohem Tellurüberschuß (4,0 Gew.-Proz.) zu Effek-

¹ K. SMIROUS u. L. STOURAC, Z. Naturforschg. **14 a**, 848 [1959].