

NANSEN. Sie ging dann allerdings bald nach NANSENS Tode ein.

Das damalige Ziel, das Zeppelin-Luftschiff einzusetzen, wurde von NANSEN nicht mehr erreicht. Aber nicht durch seine Schuld. Die bekannte Norge-Katastrophe des Italieners NOBILE im Jahre 1928 machte alle Hoffnungen zunichte, obwohl die Nobile-Expedition mit NANSEN gar nichts zu tun gehabt hatte. Aber nun fand sich kein Versicherungsunternehmen mehr, das das Risiko der Versicherung des Zeppelin-Luftschiffs auf sich nehmen wollte, und auch ECKENER als Leiter der Zeppelin-Gesellschaft wurde etwas zurückhaltender. Denn selbst wenn er bei einem Verlust des Luftschiffs das Geld wiederbekommen hätte, so hätte der Neubau mehrere Jahre gedauert, und so lange wollte ECKENER nicht auf ein Luftschiff verzichten. So daß also FRIDTJOF NANSEN nicht mehr dazu gekommen ist, wie es seine Absicht gewesen war, als Leiter eine derartige Zeppelin-Expedition in die Arktis zu unternehmen. Erst im Jahre 1934 kam es zu dem hoffnungsvollen Fluge des Luftschiffs Graf Zeppelin nach Kaiser-Franz-Joseph-Land und über das nördliche Sibirien. Aber da deckte NANSEN bereits der Rasen. — Wenn auch die damaligen Pläne nicht in die Tat umgesetzt werden konnten, so sind doch die

beiden jetzigen transpolaren Fluglinien von Kopenhagen und von Amsterdam über den Pol nach Anchorage und Tokio (insgesamt viermal wöchentlich) eine nachträgliche Verwirklichung der damaligen Absichten.

NANSEN hatte sein Leben lang zu intensiv gearbeitet. Er hatte sich nie Rast gegönnt und bewegte sich, wie seine Tochter berichtet, gewissermaßen immer im Laufschrift. Nicht aus Nervosität, sondern mit dem ihm selbstverständlichen Elan. Und so brannte die Kerze, mit der man das Leben zu vergleichen pflegt, bei ihm schneller ab als bei vielen anderen. Im Alter von $68\frac{1}{2}$ Jahren, am 13. 5. 30, versagte sein Herz, und er schloß die Augen für immer. Die Trauer Norwegens war unvorstellbar groß. Die ganze Nation nahm daran Anteil. Er wurde mit wahrhaft königlichen Ehren begraben.

Aber nicht nur Norwegen trauerte, sondern auch die übrige Kulturwelt. Damals wurde das Wort gesprochen: „Geboren hat ihn Norwegen, verloren hat ihn die ganze Welt“.

Göttingen, Geographisches Institut der Universität

Eingegangen am 4. Dezember 1961

Kurze Originalmitteilungen

Für die Kurzen Originalmitteilungen sind ausschließlich die Verfasser verantwortlich

Die Konstruktion einer stabilen Feldkathode

Es wurden Kathoden vom Typus Al—Al₂O₃—Me untersucht. (Me bedeutet ein Metall, z. B. Ag, Au, Pt usw.) Zwischen die Al-Elektrode und die obere halbdurchlässige Metallschicht legt man eine Spannung von einigen Zehnern Volt. Falls die Dicke des Dielektrikums klein genug ist, entsteht ein starkes elektrisches Feld, das zu einer Elektronenemission aus der metallischen Unterlage Anlaß gibt. Ein Teil der abgelösten Elektronen kann das Dielektrikum und die obere Elektrode durchdringen und ins Vakuum emittiert werden.

Ähnliche Kathoden wurden schon früher in der Literatur beschrieben^{1), 2)}. In einem Fall¹⁾ war aber ihre Emission nicht genügend stabil, im andern²⁾ wurden die Bedingungen ihrer Arbeitsweise nicht genügend streng definiert; deswegen konnte man die Resultate schwer interpretieren. Zur Zeit, als unsere Experimente schon beendet wurden, erschien die Arbeit³⁾, die durch einigermaßen andere Methodik zu ähnlichen Schlußfolgerungen kommt wie wir.

Wir benutzten zur Konstruktion der Kathoden kreisförmige Al-Plättchen, die von der oberen Seite oxidiert, von der unteren elektrolytisch mit Nickel bedeckt wurden. An die Nickelschicht wurde ein Kontaktstreifen angeschweißt. Mit Hilfe einer Glaslotsuspension, die gleichzeitig als Isolierstoff diente, wurde die Al-Platte in einem Nickelzylinder befestigt. Der obere abgeflachte Rand des Zylinders und die obere Seite der gläsernen Isolationsschicht wurden mit Ag-Paste bedeckt. Auf der Oberfläche der so zubereiteten Kathode wurde dann im Vakuum die halbdurchlässige Metallschicht aufgedampft.

Wir stellten fest, daß man mit solchen Kathoden stabile Ströme und reproduzierbare Resultate beim Einhalten folgender Bedingungen erzielen kann: Es ist nötig, mit einem Grundmaterial genügender Reinheit zu arbeiten (wir haben 99,9985% Al benutzt) und seine Oberfläche sorgfältig elektrolytisch zu ätzen. Dadurch wird die Reinheit, Durchschlagfestigkeit und geringe elektrische Leitfähigkeit der Aluminiumoxydschicht bedingt. Es ist weiter das Aluminiumoxyd durch anodische Oxydation in einem Elektrolyten, der die Oxydschicht nicht löst, zuzubereiten, wodurch man eine homogene und sehr kompakte dielektrische Schicht erzielt. Die Dicke der Schicht ist durch die Oxydationsspannung bestimmt. Sie soll kleiner als ~ 500 Å sein, um die Prozesse im Dielektrikum, die zu

Unstabilitäten und schließlich zum elektrischen Durchschlag der Schicht führen könnten, möglichst auszuschalten. Die obere halbdurchlässige Elektrode muß genügend leitfähig sein, um eine Äquipotentialfläche zu repräsentieren, aber auch genügend dünn sein (< 100 Å), um nicht zu viele Elektronen, die durch das Dielektrikum durchgegangen sind und relativ kleine Energien haben, zu absorbieren. Das Metall der oberen Elektrode darf nicht mit den Restgasen in der Meßbröhre reagieren und soll möglichst langsam in die Oxydschicht diffundieren. Um eine Zerstörung der Oberflächenschicht durch Ionenbombardement zu verhindern, soll das Vakuum im Arbeitsraum besser als 10^{-6} mm Hg sein.

Beim Einhalten aller genannten Bedingungen haben wir mit den Kathoden des beschriebenen Typus stabile Elektronenströme erreicht. Die Resultate waren reproduzierbar. Der Strom, der in die Oberflächenelektrode fließt, war im Vergleich mit dem Emissionsstrom vernachlässigbar klein ($< 1\%$ des Emissionsstromes). Deswegen war auch die Leistung, die man der Kathode zuführen muß, sehr klein. Die Messungen an den ersten Proben ergaben kurzzeitig Stromdichten von der Größenordnung 100 A/cm² bei einer Effektivität von etwa 1000 A/W. Man kann voraussetzen, daß diese Werte noch nicht Grenzwerte sind.

Im Vergleich mit den Feldkathoden, die poröse Schichten des Magnesiumoxyds benutzen [siehe z. B. ⁴⁾], haben unsere Kathoden den Vorteil, daß bei ihnen der Startprozeß entfällt. Im Vergleich mit spitzen Feldkathoden haben sie den Vorteil, daß sie Flächenquellen sind, die in beliebiger Form konstruiert werden können; sie sind mechanisch nicht so heikel, und ihre Benutzung erfordert weder Höchstvakuum noch große Spannungen.

Lehrstuhl für Elektronik und Vakuumphysik der Karls-Universität (Leiter: Prof. Dr. V. KUNZL), Prag

ZDENĚK HÁJEK und LUDMILA ECKERTOVÁ

Eingegangen am 1. Dezember 1961

¹⁾ VUDYNSKIJ, M.M.: ŽTF (Z. techn. Physik) 20, 306 (1950). — ²⁾ KREJNINA, G.S., L.N. SELIVANOV u. T.J. ŠUMSKAJA: Radiotech. i Elektr. 8, 338 (1960). — ³⁾ MEAD, C.A.: J. Appl. Physics 32, 646 (1961). — ⁴⁾ SKELETT, A.M., B.G. FÜRTH u. D.W. MAYER: Proc. Inst. Radio Engr. 47, oct. 1704 (1959).