

Zur Frage des Dunkelstromes in Photomultipliern

VON N. SCHÄETTI UND W. BAUMGARTNER, Zürich¹⁾

In einer Arbeit²⁾ über den Dunkelstrom von Li-Sb-Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern konnte gezeigt werden, dass dieser Dunkelstrom keinen von der Belichtung unabhängigen Wert besitzt. Eine Komponente des Dunkelstroms, die thermische Emission der Photokathode, ist nach Belichtung des Photomultipliers grösser und fällt erst nach einer gewissen Zeit auf den Anfangswert ab. Inzwischen sind analoge Verhältnisse bei Vervielfachern mit Cs-Sb-Kathoden konstatiert worden. Der Effekt ist hier noch ausgeprägter.

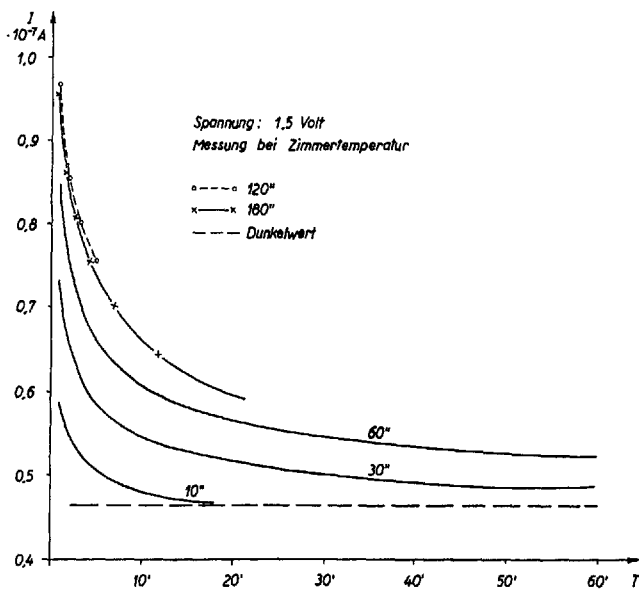


Fig. 1

Verlauf der Leitfähigkeit einer Cs-Sb-Schicht in Funktion der Vorbelichtungsdauer. Beginn der Messung: 1 min nach Belichtung der Schicht.

Alle Messungen wurden so durchgeführt, dass der Vervielfacher bei spannungslosem Dynodensystem mit einer W-Lampe vorbelichtet und der Dunkelstrom anschliessend verfolgt wurde.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Durch Belichtung wird die Nullstosszahl einer Li-Sb- und Cs-Sb-Photokathode erhöht. Die Erhöhung der Nullstosszahl in Funktion der Belichtungsdauer zeigt Sättigung.

¹⁾ Institut für technische Physik an der ETH.

²⁾ N. SCHÄETTI und W. BAUMGARTNER, *Untersuchungen über den Dunkelstrom von Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern*, Helv. Phys. Acta 25, 605 (1952).

2. Nach Vorbelichtung der Photokathode findet man eine höhere Rotempfindlichkeit. Diese klingt parallel der Nullstosszahl im Dunkeln wieder ab.

3. Das Abklingen der Nullstösse einer vorbelichteten Photokathode kann durch Belichtung mit Rotlicht beschleunigt werden (Ausleuchteffekt).

4. Die spektrale Abhängigkeit von Nullstosszahlerhöhung und Photoeffekt ist für $400 \text{ m}\mu < \lambda < 800 \text{ m}\mu$ im wesentlichen gleich. In der Nähe der langwelligen Grenze des Photoeffektes aber fällt die Nullstosszahlerhöhung langsamer ab.

Diese Untersuchungen sind weiter durch Messungen der Leitfähigkeit von Cs-Sb-Kathoden nach Vorbelichtung ergänzt worden. Diese Kathoden wurden in einer zylinderförmigen Zelle zwischen zwei Silberringen formiert¹⁾. Wiederum wurden sie ohne Spannung vorbelichtet, und anschliessend wurde der Verlauf der Schichtleitfähigkeit verfolgt.

Figur 1 zeigt das Resultat dieser Messungen: Eine Vorbelichtung der Photokathode erhöht deren Leitfähigkeit. Durch genügend lange Vorbelichtungsdauer wird ein Sättigungswert der Leitfähigkeit erreicht. Die Abhängigkeit dieser Erscheinung von der Lichtwellenlänge der Vorbelichtung zeigt einen der Nullstosszahlerhöhung analogen Verlauf. Insbesondere stimmen die Werte der langwelligen Grenze für beide Effekte überein ($\sim 775 \text{ m}\mu$ für Cs-Sb).

Das obenerwähnte Verhalten von Li-Sb- und Cs-Sb-Photokathoden zeigt, dass sie neben dem eigentlichen Photoeffekt ebenfalls Eigenschaften aufweisen, wie sie bei Photohalbleitern und Kristallphosphoren beobachtet werden. Lage und Aussehen des Absorptionsspektrums erinnern speziell an das vielfach untersuchte CdS²⁾. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, inwieweit die dort vorgeschlagenen Modellvorstellungen bezüglich optischer und elektrischer Eigenschaften auch auf diesen Fall zutreffen.

Summary

The investigations on dark current in photomultipliers with Li-Sb- and Cs-Sb-photocathodes and on conductivity of Cs-Sb-cathodes indicate, that these cathodes show, beside the normal photoelectric effect, the behaviour of some photoconductive cells and cristal-phosphors.

(Eingegangen: 14. Februar 1953.)

Varia – Miscellaneous – Divers

X. Generalversammlung der Union Radio-Scientifique Internationale (U. R. S. I.)

Im gegenwärtigen Turnus vereinigt sich die U. R. S. I. alle zwei Jahre zu einer Generalversammlung. Als erste der elf wissenschaftlichen Unionen der UNESCO hat sie sich diesmal nach Australien begeben, wo sie als Gast der australischen Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation ihre X. Generalversammlung durchführte. Der amtierende Präsident, Sir EDWARD APPLETON,

¹⁾ N. SCHAETTI und W. BAUMGARTNER, *Cathodes photoélectriques Lithium-Antimoine*, Le Vide **6**, 1041 (1951).

²⁾ J. FASSBENDER, *Ann. Phys.* [6] **5**, 33 (1949). – I. BROSER und R. WARMINSKY, *Ann. Phys.* [6], **7**, 289 (1950).