

Die chemische Analyse des verwendeten Magnetit ergab in drei Analysen folgenden Gehalt an Fe_3O_4 :

| | |
|-------------|---------|
| 91,07 v. H. | (2 15W) |
| 91,19 " | |
| 91,22 " | |

Der Rest setzte sich zusammen aus Al_2O_3 , CaO , MgO und SiO_2 .

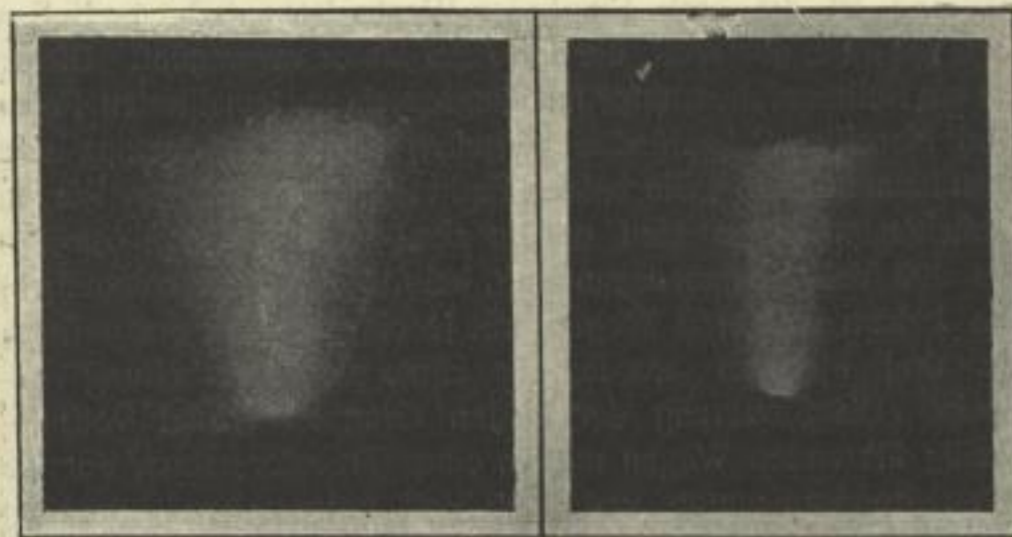
Als Röhren wurden nahtlose Präzisionsrohre der Mannesmannröhrenwerke von 200 mm Länge, 14 mm I.W. und $\frac{1}{2}$ mm Wandstärke benutzt. Röhren über $\frac{1}{2}$ mm Wandstärke ergaben beim Wegbrennen ein unangenehmes Flackern, während bei $\frac{1}{4}$ mm Wandstärke sehr leicht ein Wegschmelzen stattfand.

Der Widerstand einer leeren Eisenhülse von 200 mm Länge und $\frac{1}{2}$ mm Wandstärke ergab sich im Mittel zu 0,00131 Ω , ihr Gewicht zu etwa 38,31 g. Bei einer Stromstärke von 10 Ampere beträgt hiermit der Spannungsabfall in der ganzen leeren Hülse 0,0131 Volt. Durch die Temperatursteigerung beim Brennen findet nun eine Aenderung des Widerstandes statt. Der Spannungsabfall in den fertigen Elektroden wurde während des Brennens durch ein an die Elektrodenenden angelegtes Voltmeter bei den Stromstärken 6—10 Ampere gemessen, und hierbei wurden für 15 cm Elektrodenlänge folgende Werte für den Spannungsabfall gefunden (Tab. 2).

Tabelle 2.

| Ampere | Magnetit ohne Zusatz | Magnetit mit 50 v. H. Rutil |
|--------|----------------------|-----------------------------|
| 6 | 0,0116 | 0,0133 |
| 7 | 0,0133 | 0,0150 |
| 8 | 0,0150 | 0,0175 |
| 9 | 0,0166 | 0,0183 |
| 10 | 0,0183 | 0,0200 |

Diese Werte zeigen, daß der Spannungsabfall in der gefüllten Eisenhülse beim Brennen um einen kleinen Betrag größer ist, als in der leeren Hülse, daß er aber immer noch sehr klein und zu vernachlässigen ist.



9,75 Amp., 62,5 Volt.
Fig. 1.

9,75 Amp., 68 Volt.
Fig. 2.

Ueber die mittleren Gewichte der einzelnen Elektroden von 200 mm Länge gibt Tab. 3 Aufschluß.

Tabelle 3.

| Material | Gewicht g |
|--------------------------------|-----------|
| Fe_3O_4 | 145,29 |
| Fe_3O_4 mit 15 v. H. TiO_2 | 144,75 |
| Fe_3O_4 mit 30 v. H. TiO_2 | 152,64 |
| Fe_3O_4 mit 50 v. H. TiO_2 | 153,5 |
| Fe_3O_4 mit 70 v. H. TiO_2 | 130,09 |

Von dem Lichtbogen wurden bei verschiedenem Zusatz von Rutil photographische Aufnahmen gemacht, welche Fig. 1, 1a, 2 und 2a wiedergeben. Fig. 1 und 2 sind

Momentaufnahmen bei 20 mm Bogenlänge und oben angeordneter positiver Kupferelektrode auf orthochromatischen Isolarplatten, und zwar stellt Fig. 1 den reinen Magnetitbogen, Fig. 2 den Lichtbogen einer Elektrode mit 30 v. H. Titanoxyd dar. Aus den Photographien geht deutlich

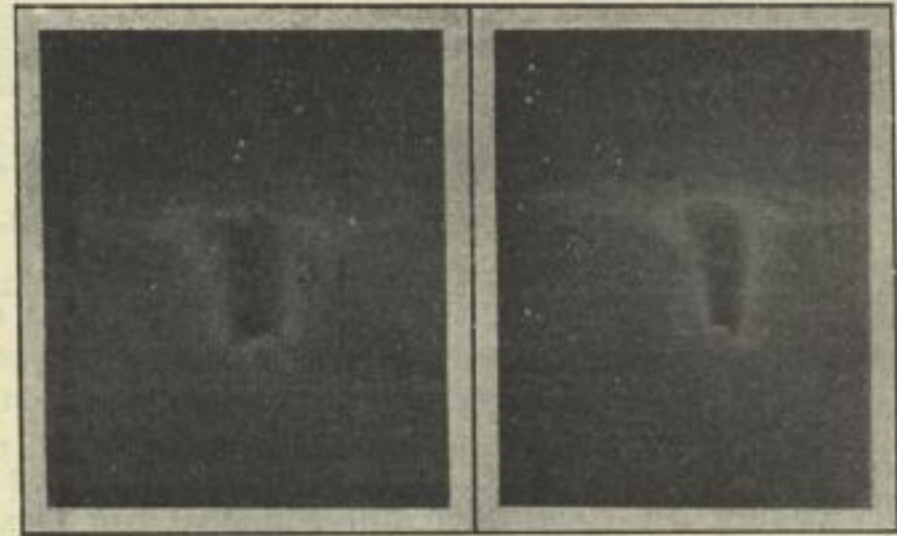


Fig. 1a.

Fig. 2a.

hervor, daß der Magnetitbogen ohne Titan der voluminösere ist. Fig. 1a und 2a zeigen dieselben Lichtbögen in kleinerem Maßstabe, und zwar sind diese Aufnahmen Zeitaufnahmen (Expositionsdauer 6 Sekunden) unter Vorschaltung einer Gelbscheibe. Im Gegensatz zu Fig. 1 und 2 ist bei diesen Photographien der Kern dunkel, die Hülle hell. Die Gelbscheibe hat nur die gelben Strahlen hindurchgelassen. An der Stelle *a* (Fig. 3) — dieselbe gibt die Bogenflamme im Schnitt wieder und unter dem Schnitt ist die Intensität der Strahlen senkrecht zur Achse wiedergegeben — ist natürlich auch eine gelbe Strahlung vorhanden. An den äußeren Teilen des Bogens, bei *b*, ist aber die Lichtstrahlung für die Flächeneinheit der Projektion ein Vielfaches der Lichtstrahlung bei *a* und daher ist der Eindruck auf der photographischen Platte bei *b* auch größer.

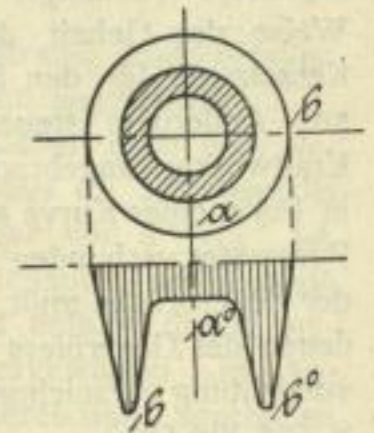


Fig. 3.

Die Magnetitflamme hat, wie die Photographien zeigen, bei der Stromrichtung Magnetit minus und oben angeordneter positiver Kupferelektrode eine Kegelform. Die Kupferelektrode liefert so gut wie gar keinen Dampf in den Lichtbogen, nutzt sich daher nur wenig und hauptsächlich nur durch äußere Oxydation ab, die um so größer ist, je kleiner die Elektrode ist, je mehr sie also erwärmt wird, ferner je öfter und je länger die Elektrode benutzt worden ist.



Fig. 4.

Aendert man bei derselben Elektrodenstellung die Stromrichtung, so erhält man nebenstehendes Bild (Fig. 4).

Durch den Zusatz von Titanoxyd wird das Licht an gelben und grünen Strahlen bereichert, während gleichzeitig die chemischen Strahlen abnehmen. Das Volumen des Lichtbogens wird kleiner, der Lichtkegel spitzer. Mit höheren Zusätzen als 50 v. H. nimmt die Stabilität wesentlich ab. Ein reiner Titanoxydlichtbogen war nur schwierig ganz kurze Zeit zu unterhalten. Geringere Zusätze wirken dagegen wieder beruhigend, indem der Siedepunkt des Elektrodenmaterials dadurch erhöht wird. Magnetit ohne Zusatz fängt sehr leicht an zu kochen, und die aufsteigenden Dampfblasen bewirken ein unangenehmes Zucken des