

die parallel zum Summerkontakt geschaltet ist. Die weitere Verfolgung dieses Prinzips führt zur Abtrennung des Summerkontakte und zur Einschaltung einer zweiten Behelfsspule, und so gelangte man zu einer idealen Zündspule, die gleichstarke Funken bei erhöhter Energie und bei allen Ureihzahlen liefert. Der Primärstrom fließt nur so lange, als er als Arbeitsstrom erforderlich ist, der Stillstandstrom ist so gering, daß er gänzlich ungefährlich wirkt. Er beträgt etwa  $\frac{1}{10}$  Ampère, der Arbeitsstrom 18–20 Ampère. Die Funkenenergie läßt sich so stark einrichten, wie sie verlangt wird, so daß auch Schweröle gezündet werden können. Die gewöhnliche Zündung besteht aus zwei Komponenten, einem Einsatzzunken und einem Lichtbogen, wobei der letztere niedrig gespannt ist. Durch diesen Umstand sind sowohl bei der Magnetswie bei der Batteriezündung erhebliche Nachteile bedingt. Zunächst entstehen Nebenschlüsse, die leicht abkriechen, das Öl verkohlen, und zur Verschmutzung der Kerze führen, bis sie tot ist. Ferner ist dadurch eine sehr unzweckmäßige Art der Energieausgabe bedingt. Schließlich wird im besonderen bei der Spulenzündung das Restfeld im Eisenkern klein, und es kann auf diese Art die primäre Stromstärke steigen und die sekundäre sinken. Alle diese Fehler werden beseitigt, wenn man den Lichtbogen beseitigt, und dies geschieht durch den Lepelschen Stromwandler. Durch ihn werden scharfe Teillentladungen, die in kurzer Zeit abklingen, ermöglicht. Er besteht aus einer Anzahl Aluminiumelektroden, deren Abstände durch Glimmerringe fixiert sind, und arbeitet nach Art der Hochfrequenzunterbrecher. Der Arbeitsgang läßt sich veranschaulichen, wenn man ihn ins Hydraulische überträgt; er entspricht dann der Klosettpülung. Zweifellos ist hierdurch die Sicherheit und die Qualität der Magnetzündung erreicht, ja übertroffen.

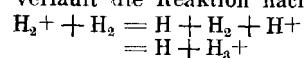
### Physikalische Gesellschaft Berlin.

Berlin, den 12. Februar 1926.

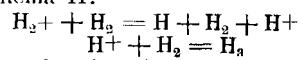
Vors.: Prof. Grüneisen.

H. Kallmann: „Über die Ionisation des Wasserstoffs durch langsame Elektronen und über die Reaktion der gebildeten Ionen“.

Nach den Arbeiten von Frank und Herz ist es bekannt, daß, wenn man in Gase oder Dämpfe Elektronen mit einer gewissen Geschwindigkeit hineinschickt, man Ionisation erhält. Vortr. hat nun gemeinsam mit M. A. Bredig eine Methode ausgearbeitet, die es gestattet, die Natur der hierbei gebildeten Ionen zu bestimmen und auch weiter festzustellen, welches die Reaktion der sich bildenden Ionen mit den übrigen Gasmolekülen ist. Es wurde für die Versuche eine Anordnung gewählt, die eine Kombination darstellt des Frank-Herzschen Verfahrens und der Ablenkung von elektrischen Ionen im Magnetfeld. Es wurden an Wasserstoff Messungen vorgenommen. Die Ionen, die primär, also durch den direkten Elektronenstoß gebildet werden, unterscheiden sich von den sekundär gebildeten Ionen, d. h. den Ionen, die erst durch die Reaktion der primär gebildeten Ionen mit dem umgebenden Gas entstehen, dadurch, daß bei geringerem Druck die primären Ionen vorherrschen. Man kann durch die Untersuchungen auch feststellen, bei welcher Spannung die Ionen auftreten, und es konnte bestimmt werden, wie sich die Intensitätsverhältnisse ändern, wenn man die Beschleunigungen änderte. Es wurden nun bei den Untersuchungen mit Wasserstoff vier Ionenarten gefunden,  $H_3^+$ ,  $H_2^+$ ,  $H^+$  und ein Ion, welches die scheinbare Masse  $m/2$  hat. Es wurde die Bildung der Ionen in Abhängigkeit der Elektronenspannung untersucht, und es konnte hieraus gefolgt werden, daß  $H_2^+$  primär gebildet wird, während  $H_3^+$  und  $H^+$  sekundäre Ionen sind. Interessant ist die Feststellung, daß negative  $H_2^-$ -Ionen überhaupt nicht gebildet werden. Über den Mechanismus der Bildung der  $H^+$ - und  $H_3^+$ -Ionen kann man zwei Annahmen machen, entweder verläuft die Reaktion nach dem Schema I:



oder nach dem Schema II:



Es ergibt sich aus den Druckmessungen, daß mit größerer Wahrscheinlichkeit die Reaktion I auftritt, die gleiche Wahr-

scheinlichkeit ergibt sich auch aus Untersuchungen unter Zusatz eines anderen Gases, z. B. Argon oder Helium. Es konnte auch nachgewiesen werden, daß die Ionen  $H_2^+$  wirklich von Gasströmen herrühren, und daß das  $H_2^+$ -Ion viel instabiler ist als das  $H_3^+$ -Ion.

H. Mark: „Über die Breite der Kristallreflektionen“.

Für die Breite der von einem Kristall reflektierten Röntgenstrahlen ist das Gesetz von Bragg maßgebend, doch konnte schon von Siegbahn in der Nähe der Adsorptionskante eine Abweichung von dem Braggschen Gesetz festgestellt werden. Vortr. hat gemeinsam mit W. Ehrenberg die Breite des Reflektionsgebiets an mit einem monochromatisch divergierenden Röntgenbündel beleuchteten Kristallflächen gemessen und hierbei den von Darwin und Moseley gemachten Schluß, daß die Mehrzahl der Kristalle nicht aus einem zusammenhängenden Gitter, sondern aus vielen zusammengewachsenen Kriställchen besteht, bestätigt gefunden. So sind z. B. die meisten Kochsalz-, Calcit- und Sylvinkristalle nach den experimentellen Befunden Mosaikkristalle. Es ist also der physikalische Zustand eines Kristalls noch nicht festgelegt, wenn man das Gitter kennt, man muß auch wissen, ob es aus Kristallmosaiken besteht. Es gibt nur wenige Kristalle, die wirklich ideal sind, nur einige Diamanten erfüllen die Bedingungen des Braggschen Gesetzes, daß die Breite der Reflektion sechs Winkelgraden beträgt. Ebenso konnte ein solcher idealer Kristall an zwei Zinkböden gefunden werden, an einem Pyrit und einigen Calcitwürfeln an zwei Scheelitkristallen ( $CaWO_4$ ). Es konnte an der Zinkblende nachgewiesen werden, daß zwischen der Abweichung vom Braggschen Reflektionsgesetz und der Wellenlänge eine bestimmte Beziehung besteht. Die nach theoretischen Überlegungen zu erwartende Möglichkeit der Verschmälerung der Kristallreflektion und der Erzielung eines größeren Auflösungsvermögens konnte durch das Experiment nicht bestätigt werden. Es ist dies unter andern darauf zurückzuführen, daß jeder Kristall eine Temperaturbewegung hat, die eine Verbreiterung hervorruft. Man kann das Auflösungsvermögen wirklich idealer Kristalle durch höhere Ordnung so steigern, daß man die wirkliche Breite der Reflektion erhält. Aber nicht nur über die Breite, auch über die Intensität der Reflektion konnte Vortr. durch seine Untersuchungen etwas aussagen. Die Intensität kann bei einer höheren Ordnung wieder wesentlich größer sein, und man kann dadurch mit höheren Ordnungen spektroskopieren. Wenn man also hohe Auflösungsvermögen braucht, wird man nicht wie bisher mit niedrigen, sondern mit höheren Ordnungen spektroskopieren.

K. L. Wolff berichtete „Über dispersionstheoretische Arbeiten“, die er gemeinsam mit K. F. Herzfeld durchgeführt hat.

### Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure. Berlin, den 29. Januar 1926.

Dipl.-Ing. Janssen: „Roh- und Hilfsstoffe in der Gießerei“.

Vortr. erörtert zunächst die Rohstoffe, Roheisen, Reste, Bruch, Ferrolegerungen, und die Hilfsstoffe, zu denen außer den Zusatzstoffen und Brennmaterialien noch die Baumaterialien und das Ofenfutter gehören. Nach einer kurzen Erörterung der hauptsächlichsten Öfen, Schachtöfen, Hendöfen und Tiegelöfen bespricht Vortr. die Gattierung, die sich bei Gußeisen nach der Wandstärke des erzeugten Gußstückes zu richten hat. Es ist bei Gußstücken mit stark wechselnden Wandstärken daher nicht so leicht, die richtige Zusammensetzung des Einsatzes zu finden. Die wichtigste Rolle spielt der Kohlenstoffgehalt, und hier geht Vortr. des näheren auf die Bedeutung des Graphits ein. Je nach der Art der Abkühlung kann man die Graphitabscheidung beeinflussen. Weiter wird sie beeinflußt durch Silicium und Mangan. Silicium fördert, Mangan stört die Graphitausscheidung. Im normalen Gußeisen beträgt der Mangan gehalt 0,5%, bei starkwandigen Teilen geht man aber bis zu 1,2%. Bei Temperguß darf nicht mehr als 0,4% Mangan enthalten sein, weil sonst auch bei langem Glühen die Temperkohle nur wenig ausgeschieden wird. Silicium kann den Kohlenstoff in der Lösung teilweise ersetzen, jedenfalls steigert es die Graphitausscheidung, und je dünnwandiger ein Stück ist, desto mehr Silicium setzt man zu, um für eine hinreichende