Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1901

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0016|LOG_0041

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

betrug sie resp. 60 und 58 %, der Unterschied betrug also nur 2 %. An einzelnen Stationen waren aber ausgesprochenere Unterschiede vorhanden; in Washington, D. C., betrug er 14 %, in Omaha, Nebraska, 29 % und in Springfield, Illinois, 21 %. In Fort Smith, Arkansas, war der Unterschied 12 %, aber in umgekehrtem Sinne, da die obere Luft feuchter war. — Die Dampfdrucke waren, verglichen mit anderen, die zu verschiedenen Zeiten in gleichen Höhen im Luftballon und auf Bergobservatorien erhalten waren, etwas niedriger (59 % gegen 68 % im Ballon und 66 % im Gebirge).

E. Goldstein: Ueber die Phosphorescenz anorganischer chemischer Präparate. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1900, S. 818.)

Die Mannigfaltigkeit der Leuchtfarben, welche die phosphorescirenden Substanzen zeigen, besonders ihre Abhängigkeit von der Art der Herstellung der Körper und von den Versuchsbedingungen ist eine so grofse, dafs es oft nicht möglich ist, im besonderen Falle die Farbe des Phosphorescenzlichtes vorher anzugeben. Bei einer Nachprüfung der vielen hierüber ausgeführten Untersuchungen fand Herr Goldstein, „dafs das anscheinende Gewirr der Erscheinungen auf diesem Gebiete doch nicht derart complicirt ist, wie es gewöhnlich angenommen wird, insofern sich für eine sehr umfangreiche, fast alle gewöhnlich zu Phosphorescenzversuchen benutzten Substanzen umfassende Gruppe ein sehr gleichmäfsiges Verhalten herausstellt".

Die Phosphorescenz wurde durch elektrische Entladungen, und zwar zunächst durch Kathodenstrahlen in stark evacuirten Entladungsgefäfsen hervorgerufen. Zur Erkennung des Nachleuchtens wurde ein neues Verfahren eingeschlagen: Die Entladungsröhre, die zwei rechtwinkelige Seitenrohre besafs, eins für die Anode, das andere für die an der Hinterseite mit einer Glasplatte gedeckte Aluminiumkathode, war drehbar an dem zur Luftpumpe führenden Abzugsrohre angebracht, so dafs bei einer Neigung der Röhre der pulverförmige Leuchtkörper schnell durch den schmalen Kegel der Kathodenstrahlen hindurchfiel. Eine fluorescirende, nicht nachleuchtende Substanz leuchtete dabei nur, während sie den Kegel der Kathodenstrahlen passirte; phosphorescirende, also merklich nachleuchtende Substanzen hingegen waren auch unterhalb des Strahlenkegels leuchtend und bildeten einen Lichtschweif, der um so länger war, je gröfser die Dauer des Nachleuchtens. Bei vielen Substanzen konnten auf diese Weise Lichtschweife von 50 cm und mehr Länge erzeugt werden.

Bei den Versuchen stellte sich bald heraus, dafs die meisten Substanzen zwei verschiedene Leuchtfarben zeigen, eine gewöhnlich nur an der Auftreffstelle der Kathodenstrahlen auftretende und eine zweite, die den hellen Lichtschweif erzeugt. Diese Lichtschweife waren bei einigen Salzen von verschiedener Intensität, wenn Präparate aus verschiedenen Bezugsquellen benutzt wurden, was auf die Vermuthung führte, dafs die Lichtschweife durch schwache Verunreinigungen veranlafst werden, welche den Präparaten verschiedener Darstellung in verschiedenem Grade anhaften. In der That waren bei eigener Darstellung der Substanzen die Lichtschweife um so matter, je gröfsere Sorgfalt auf die Reindarstellung verwendet worden war, und umgekehrt wurden die Schweife verstärkt, wenn absichtlich bestimmte Substanzen zugesetzt wurden. Je reiner der Stoff, je schwächer also der Lichtschweif war, um so heller war das Leuchten an der Treffstelle der Kathodenstrahlen, bis es schliefslich fast allein übrig blieb; bei zunehmender Verunreinigung hingegen wurde der Lichtschweif immer intensiver und überdeckte schliefslich das kurzdauernde Anfangslicht. Hieraus schliefst Verf., dafs nur das Anfangslicht von der reinen Substanz herrührt, die andersfarbigen Lichtschweife aber von den Verunreinigungen erzeugt werden.

Untersucht wurde das Phosphorescenzlicht von Verbindungen der folgenden Metalle: Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium, Calcium, Strontium, Barium, Aluminium, Zirkonium, Magnesium, Beryllium, Zink, Cadmium, Kupfer, Chrom, Mangan, Uran, Nickel, Kobalt, Blei, Cer, Lanthan, Yttrium, Erbium, Praseodym und Neodym. Sie erwiesen sich hinsichtlich der Fluorescenz als zwei Gruppen angehörig, von denen der einen die 14 ersten Metalle Lithium bis Cadmium angehören. Diese gaben in allen untersuchten Verbindungen, als Sulfate, Phosphate, Carbonate, Borate, Silicate, Chloride, Bromide, Sulfide, Fluoride, Oxyde und Hydroxyde, entweder blaues oder violetblaues bis violettes Anfangslicht. „Die ganze grofse Gruppe von Verbindungen, die zugleich wohl alle anorganischen Verbindungen umfafst, die zu Phosphorescenzversuchen gewöhnlich verwendet werden, zeigt also in reinem Zustande als Leuchtfarbe durchweg eine Nuance von Blau oder von Violet. Die betreffenden Metalle sind, wie man sieht (mit Ausnahme des Cadmiums, das aber bei sehr tiefen Temperaturen wahrscheinlich auch ein farbloses Oxyd giebt) diejenigen, welche farblose Oxyde besitzen."

Setzt man zu den Verbindungen dieser Gruppe ein Oxyd oder eine Verbindung der zweiten Gruppe (Kupfer bis Neodym) in geringer Menge zu, so tritt aufser dem Blaulicht der reinen Substanz noch ein andersfarbiges, kräftiges Licht des Zusatzes auf, das entweder von kurzer Dauer (Wismuth, Kupfer) oder von erheblicher Nachdauer (Mangan, Nickel, Kobalt) ist und lange Lichtschweife bildet. In manchen Fällen genügte bereits weniger als 1 Zehnmilliontel des fremden Metalls, um sehr kräftige Lichtschweife zu erzeugen und bei ruhender Leuchtsubstanz das Blaulicht zu überdecken. Dieser Umstand erklärt hinreichend die Verschiedenheit der Leuchtfarben, die man bei der gewöhnlichen Untersuchung der Leuchtsubstanzen beobachtet hat; man hat eben nur die Mischfarben wahrgenommen. Auffallend ist, dafs manche von den Zusatzstoffen, die in kleinen Mengen sehr wirksam sind, für sich allein gar kein Leuchten zeigen (Sulfate von Chrom, Nickel und Kobalt).

Herr Goldstein discutirt die Art, wie man sich diese Wirkungen erklären könnte, und acceptirt eine bereits früher aufgestellte Vermuthung, dafs die Wirkung der Zusatzsubstanzen auf der Bildung fester Lösungen beruhe, deren Absorption eine mitwirkende Rolle spiele. Er zeigt, dafs bei den reinen Substanzen die geringe, durch Erhitzen nicht zu entfernende Wassermenge das Blaulicht verstärken mufs, da das Wasser selbst zu den Oxyden gehört, die mit blauem Lichte phosphoresciren; doch gehöre das Blaulicht der ersten Gruppe den reinen Verbindungen selbst an. Die Wahrscheinlichkeit, dafs bei der Phosphorescenz die festen Lösungen mafsgebend sind, führt den Verf. zu der Vermuthung, dafs das Phosphorescenzlicht nur von dem dissociirten Antheil oder von der Menge der freien Ionen in der Lösung ausgestrahlt werde.

Weiter weist Verf. nach, dafs man, was bisher nicht bekannt war, auch ohne Vacua die Verbindungen der ersten Gruppe zu kräftiger Phosphorescenz bringen und minimale Verunreinigungen nachweisen kann. Bei Drucken, die bei einzelnen Substanzen bis 160 mm Hg betragen können, geben die Verbindungen der ersten Gruppen, jedoch nur wenn sie nicht ganz trocken sind und von aufsen erhitzt werden, unter der Einwirkung des positiven Lichtes ein intensives Phosphorescenzlicht, das bei allen Substanzen dieselbe gelblich grüne Farbe zeigt. Bei Anwesenheit von Verunreinigungen aus der zweiten Gruppe ist die Leuchtfarbe eine andere und tritt vielfach ohne äufsere Erhitzung auf. Als Ursache der Erscheinung sieht Verf. optische ultraviolette Strahlen an, welche vom positiven Licht ausgesandt werden, und die Unentbehrlichkeit der Feuchtigkeit zum Zustandekommen der Erscheinung wird dahin gedeutet, dafs vielleicht in allen Fällen ein Leuchten des Wassers unter der Wirkung der ultravioletten Strahlen vorliegt.