Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011|LOG_0572

Kontakt/Contact

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

info@digizeitschriften.de

weil nun die Lufttheilchen ihre Elektricität nicht abgeben können, und wenn der elektrisirte Körper allseitig sehr nahe vom Paraffin umgeben ist, ladet sich die innere Oberfläche des Paraffins sehr schnell und die Entladung des Körpers hört sehr bald auf.

Eine Consequenz dieser Erklärung ist, dass das Paraffin an seiner freien Oberfläche die Ladung des sich entladenden Körpers annehmen müsse. Trotz der grossen Schwierigkeit, welche der Nachweis dieser Elektrisirung des Paraffins aus verschiedenen Gründen darbietet, gelang es Herrn Villari doch, denselben überzeugend zu führen. Verband er den Paraffinblock, welcher den elektrisirten Körper ganz einschloss, mit einem sehr empfindlichen Elektroskop, und liess er die X-Strahlen durch den Block wirken, so schlug das Elektroskop in dem Sinne des geladenen Körpers aus; wenn die Crookessche Röhre nicht wirkte, wurde das Elektroskop nicht beeinflusst.

Schliesslich wandte Herr Villari statt des Paraffins metallische Leiter an, die für die X-Strahlen durchlässig sind, und beobachtete das gleiche Verhalten. Auch isolirte Metallröhren konnten die unter der Einwirkung der X-Strahlen von einem elektrischen Körper zerstreute Elektricität aufsammeln. Solche Röhren verlangsamten die durch die X-Strahlen veranlasste Entladung, wie die Paraffinröhren, zum theil freilich auch wegen ihrer geringeren Durchlässigkeit für die X-Strahlen.

G. C. Schmidt: Beiträge zur Kenntniss der Fluorescenz. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 103.)

Schon aus älteren Versuchen ging hervor, dass zahlreiche Substanzen, die in den meisten Lösungsmitteln nicht fluoresciren, dies in dem einen oder anderen thun, ebenso dass zahlreiche Salze im festen Zustande leuchten, bei denen dies im flüssigen Zustande nicht der Fall ist. Dies Verhalten wurde von Wiedemann und Schmidt mit der Dämpfung der einmal erregten Fluorescenzerscheinungen in Beziehung gebracht (Rdsch. X, 662). Da nun anzunehmen ist, dass jeder absorbirte Strahl zunächst Schwingungen im Molecül hervorrufen wird, so muss auch jeder absorbirende Körper fluoresciren, und wenn er dies nicht thut, so kann dies nur an der grossen Dämpfung liegen. Will man also die Fluorescenz der Körper nachweisen, so muss man Verhältnisse aufsuchen, in denen die Dämpfung einen möglichst kleinen Werth besitzt; sie kann aber entweder im Innern des Molecüls erfolgen, also intramolecular sein, oder zwischen den einzelnen Molekeln des fluorescirenden Körpers oder dieses und des Lösungsmittels stattfinden und intermolecular sein. Bei Gasen erleidet das Nachleuchten eine Störung durch die Zusammenstösse der einzelnen Molecüle; auch bei Flüssigkeiten fehlt aus diesem Grunde die Phosphorescenz, während die Wechselwirkung zwischen gelöstem Körper und Lösungsmittel Störungen hervorruft, welche bewirken, dass ein und derselbe Körper in dem einen Lösungsmittel fluorescirt, im anderen nicht. Hingegen fehlen die Zusammenstösse in festen Lösungen, so dass ein Körper, wenn er überhaupt fluorescirt, dies in fester Lösung sicher thun wird; und aus diesem Grunde wählte Verf. für seine Untersuchung den festen Zustand der Körper und ihrer Lösungen.

Die Untersuchung wurde mit dem Wiedemannschen Phosphoroskop (Rdsch. III, 448) ausgeführt, in welches von einem Heliostaten kommendes Sonnenlicht durch eine Linse hineingeworfen wurde; durch seitliche Beobachtung wurde das an der Oberfläche der getroffenen Körper auftretende Licht beobachtet, ehe es dickere Schichten durchsetzt hatte. Zunächst wurde eine Körperklasse untersucht, welche bei ausnehmend grossem Absorptionsvermögen in keinem flüssigen Lösungsmittel eine Fluorescenz zeigen, nämlich die Anilinfarbstoffe, welche mit verschiedenen festen, ungefärbten, organischen Körpern homogene Gemische (feste Lösungen) bilden; als Lösungsmittel dienten 18 verschiedene Substanzen, unter denen nur sechs allein in reinem Zustande Phosphorescenz zeigten. Von dem Lichte einiger am schönsten leuchtender Körper wurden die Wellenlängen des Phosphorescenzlichtes gemessen.

Aus den Beobachtungen ergaben sich eine Reihe von Regelmässigkeiten, die Verf., wie folgt, kurz zusammenstellt:

1. Zahlreiche organische Körper fluoresciren in fester Lösung. Da Mangansulfat in Calciumsulfat, in Zinksulfat u. s. w., ferner Wismuthsulfid und Kupfersulfid in Schwefelcalcium, Schwefelstrontium u. s. w., ferner Natrium-, Joddampf und eine Anzahl anderer Körper sehr schön fluoresciren, so lässt sich wohl allgemein der Satz aufstellen: Alle Körper vermögen zu fluoresciren, falls man sie nur in das geeignete Lösungsmittel einbettet.

2. Für die Farbe des Fluorescenzlichtes des gelösten Körpers ist es meistens gleichgültig, ob das Lösungsmittel fluorescirt oder nicht. Modebraun z. B. leuchtet in Hippursäure, die grün fluorescirt, prachtvoll purpurn, und zeigt dieselbe Farbe ebenso intensiv in Papaverin, Protocatechusäure und anderen, trotzdem diese nicht luminesciren. Bei vielen Körpern ist die Farbe vom Lösungsmittel fast unabhängig; in einigen Fällen aber ist sie in hohem Maasse abhängig vom Lösungsmittel und können bei derselben Substanz alle Farben auftreten; Alkaliblau z. B. fluorescirt in Bernsteinsäure und Hippursäure schön blau, in Eiweiss grünblau, in Chininbisulfat, Zucker und Gelatine roth. In vielen Fällen spielen hierbei chemische Einflüsse eine Rolle, doch findet sich dieser Farbenumschlag auch bei indifferenten Lösungsmitteln.

3. Das Spectrum des Fluorescenzlichtes ist gewöhnlich ein mehr oder minder breites, continuirliches Band. Manchmal ist die Farbe, je nach der Zeit, die seit der Erregung verflossen ist, verschieden; so phosphorescirt z. B. Congoroth in Sulfocarbamid bei schneller Umdrehung des Phosphoroskops prachtvoll roth, bei langsamer schön grün.

4. Die Intensität des Phosphorescenzlichtes ist in nicht sehr hohem Maasse von der Concentration abhängig. Die Farbstoffe fluoresciren im allgemeinen nur so lange, als sie gelöst sind; auf Wolle, Papier und Seide, wo wir es mit Adsorptionsvorgängen zu thun haben, ist die Fluorescenz fast stets vernichtet.

Verf. erörtert sodann die Frage, warum ein Körper in dem einen Lösungsmittel fluorescirt, in dem anderen nicht, und gelangt, nachdem er einige naheliegende Möglichkeiten einer Erklärung als unhaltbar zurückgewiesen, zu einer Prüfung der v. Lommelschen Theorie, nach welcher in dem einen Falle die Dämpfung solche grossen Werthe annimmt, dass das Fluorescenzlicht in dem Infraroth liegt, also für unser Auge unsichtbar ist, während bei einer kleineren Dämpfungsconstante das Luminescenzlicht im sichtbaren Theile des Spectrums liegt. v. Lommel erklärt die Fluorescenz durch zwei Annahmen, nämlich erstens, dass die intramolecularen Schwingungen der Körpertheilchen eine Dämpfung erleiden, welche ihrer Geschwindigkeit proportional ist; zweitens, dass die Kraft, welche das durch einfallendes Licht zu Schwingungen erregte Molecül in die Gleichgewichtslage zurückführt, nicht bloss von der ersten, sondern auch von der zweiten Potenz der Elongation abhängig ist. Aus diesen Annahmen ergeben sich eine Reihe der Akustik analoger Gesetze, von denen zwei der experimentellen Prüfung unterzogen werden konnten. Das Ergebniss dieser experimentellen Prüfung war, dass die aus der Theorie abgeleiteten Absorptions- und Fluorescenzerscheinungen mit den experimentell gefundenen nicht übereinstimmten.