

wurde zuerst von Deville und Troost* beobachtet, welche die Durchlässigkeit von Platin und von Eisen bei Rotglut für Wasserstoffgas fanden. Graham** prüfte im Anschluß an seine Untersuchungen über die Wanderung der Gase durch gröbere und feinere Poren ebenfalls das Verhalten des Wasserstoffs gegen metallische Scheidewände in der Rotglut. Er bestätigte nicht nur die Angaben Devilles, sondern kam auch wegen dieses Verhaltens des Wasserstoffs gegen Metalle, namentlich aber gegen das Palladium bei verschiedenen Temperaturen zu der Überzeugung, daß die Diffusion von Wasserstoff durch Metalle auf einer teilweisen Absorption dieses Gases beruhe. Graham fand nämlich, daß das Metall bei diesem Vorgange einen Teil des Wasserstoffs zurückhalte, und bezeichnete dies mit dem Worte „Okklusion“. Er verstand darunter indessen nicht etwa einen rein mechanischen Vorgang, sondern nahm an, daß das im Metall, z. B. im Palladium, zurückgehaltene Wasserstoffgas einen andern Aggregatzustand angenommen, sich verflüssigt habe und mit dem Metall eine Legierung eingegangen sei. Daß tatsächlich nur eine Legierung und keine eigentliche chemische Verbindung vorliegen könne, folgerte Graham daraus, daß das Aussehen des Palladiums nach der Absorption von Wasserstoff sich nicht ändere und daß das spezifische Gewicht, das Leitungsvermögen für Elektrizität und die Zähigkeit sich nur wenig vermindere, deshalb nur Änderungen eintreten, welche auch bei andern Legierungen, z. B. dem Amalgam von Natrium und Quecksilber vorkommen. Graham nahm auf Grund dieser Untersuchungen an, daß Wasserstoffgas der Dampf eines sehr flüchtigen Metalls, des Hydrogeniums, sei, dessen spezifisches Gewicht er aus der Ausdehnung der Metalle, wenn sie mit Wasserstoff gesättigt würden, zu 0,733 berechnete. Als weiteren Beweis seiner Annahmen erwähnt Graham das elektrische Leitungsvermögen des Hydrogeniums, welches er zu 5,99 fand, wenn dasjenige des Kupfers mit 100 eingesetzt wird.

Aus späteren Versuchen Dewars*** geht hervor, daß Graham das spezifische Gewicht des Hydrogeniums zu hoch bestimmt hat. Nach Dewar verdichtet ein Kubikmeter Palladium 7 Liter Wasserstoff, und aus der sich dabei ergebenden Ausdehnung des Palladiums berechnet sich das spezifische Gewicht des Hydrogeniums zu 0,620. Neuere Untersuchungen von Troost und Hautefeuille† über die Legierungen des Kaliums und Natriums mit Wasserstoff haben die Zahl 0,62 bestätigt.

* Compt.-rend. 58 Seite 401, und 59 Seite 102.

** Phil. Mag. IV. 32, Seite 401 und 503.

*** Phil. Mag. IV. 47, Seite 324.

† Compt.-rend. 78, Seite 668, 807, 968.

Durch die Versuche Grahams war bewiesen, daß das Palladium sich sehr leicht mit einer großen Menge von Wasserstoff legiere, indessen macht das Palladium nicht etwa eine Ausnahme, denn sehr viele andere Metalle zeigen ebenfalls die Eigenschaft, sich mit Wasserstoff zu vereinigen. Daß die Fähigkeit, Wasserstofflegierungen zu bilden, den Metallen in verschiedenem Grade zukommt, kann nicht auffallen, da auch die Fähigkeit der Metalle, sich mit andern Metallen zu legieren, sehr verschieden ist. Es möge nur daran erinnert werden, wie leicht sich Kupfer und Zink und Kupfer und Zinn, wie schwer sich dagegen Eisen und Blei, Eisen und Zink oder Eisen und Kupfer legieren. Im allgemeinen besteht wohl das Gesetz, daß diejenigen Metalle, die sich chemisch am nächsten stehen, sich in fast allen Verhältnissen legieren, solche, die sich fern stehen, dagegen nur in einzelnen bestimmten Verhältnissen oder gar nicht. Man darf daher Wasserstoffmetalllegierungen in verschiedenen Verhältnissen dann am ehesten erwarten, wenn das zu legierende Metall dem Hydrogenium in chemischer Beziehung nahe steht, d. h. ihm in seinen chemischen Eigenschaften möglichst ähnlich ist.

Wasserstofflegierungen der Metalle außer denjenigen der Eisengruppe. Über die Aufnahme des Wasserstoffs durch Metalle sind seit den Versuchen Devilles vielfach Beobachtungen angestellt und Angaben gemacht worden. Freilich weichen die Ergebnisse in mancher Beziehung voneinander ab; indessen läßt sich dies wohl daraus erklären, daß nicht nur das chemische Verhalten der Metalle, sondern auch deren physikalischer Zustand von Einfluß auf die Legierungsfähigkeit ist. Namentlich begünstigt die Vereinigung zweier Metalle ihr fein verteilter Zustand.

Eine große Anzahl von Untersuchungen* beweist die Neigung fast aller Metalle, sich mit Wasserstoff zu vereinigen. Gleichzeitig aber zeigen die verschiedenartigen Ergebnisse nicht nur der einzelnen Chemiker, sondern selbst eines und desselben Chemikers, daß die Vereinigung des Wasserstoffs mit den einzelnen Metallen in recht verschiedenen Verhältnissen stattfinden kann, auch wenn die äußeren Verhältnisse, d. h. die Dichtigkeit oder Verteilung des Metalls gleich waren. Daraus läßt sich schließen, daß nicht sowohl chemische Verbindungen, als vielmehr Legierungen vorliegen. Das schließt nicht aus, daß, wie durch Winkler, Troost, Hautefeuille u. a. nachgewiesen ist, solche Legierungen auch nach bestimmten Atomverhältnissen zusammengesetzt sein können, so daß man sie als Metallhydrogenüre bezeichnen darf.

* Dieselben sind, soweit sie bekannt geworden sind, sämtlich im Originale in einer Tabelle zusammengestellt.