V. Atomgewichte der Elemente.

Von

A. Czapski.

Über die Berechnung der Atomgewichte. Ostwald¹⁾ und Sebelien²⁾ haben darauf aufmerksam gemacht, dass es nicht angängig ist, bei der Bestimmung des Atomgewichts eines Elements als richtige Zahl die Mittel aller zu diesem Zweck ausgeführten Einzelbestimmungen anzusehen, wie Stas, van der Plaats und Clarke verfahren. Die Einzelbestimmungen sind in keiner Weise als gleichwertig zu betrachten, da ihnen je nach der Menge der angewandten Substanz, den vorhandenen Verunreinigungen etc. Fehler von verschiedener Bedeutung anhaften. Mit besonderer Berücksichtigung der Wägungsfehler, die mit steigender Substanzmenge abnehmen, haben Erdmann und Marchand die bei ihren Arbeiten erhaltenen Zahlen berechnet. Sebelien, Ostwald und Hinrichs³⁾ haben bei ihren diesbezüglichen Untersuchungen auch die aus anderen Quellen stammenden Fehler, wie Unvollkommenheit der Apparate, Kondensation von Luft und Feuchtigkeit etc. in Betracht gezogen und haben zur Berechnung der Atomgewichte aus den Einzelbestimmungen Formeln aufgestellt, die die Ungleichwertigkeit derselben aufheben sollen.

Bei einer Revision dieser Formeln kommt Julius Meyer⁴⁾ zu dem Ergebnis, dass nur die von Ostwald und Clarke angegebenen Methoden zu annähernd wahren Atomgewichtswerten führen. Er selbst hat nun unter Berücksichtigung aller nur denkbaren Fehler der Einzelbestimmungen eine Formel aufgestellt, die, wie er aus einer Zusammenstellung über das von den verschiedenen Forschern bestimmte Atomgewicht des Schwefels — berechnet nach den Methoden von Ostwald, Clarke und ihm — zeigt, am ehesten ein richtiges Resultat verbürgt.

Bezeichnet man mit a die bei den einzelnen Versuchen bestimmte Konstante, welche entweder direkt das gesuchte Atomgewicht ist, oder in einer feststehenden Proportion zu demselben steht, so wird dieselbe gefunden durch Bestimmung des Verhältnisses des Gewichts (oder Volumens) einer Substanz zu dem einer zweiten. Bezeichnen wir erstere

1) Lehrbuch 2. Aufl., I, S. 25 ff.

2) Beiträge zur Geschichte der Atomgewichte, S. 56.

3) Comptes rendus 115, 1074.

4) Zeitschrift f. anorg. Chemie 43, 242.

Grösse mit M und die zweite mit U, so ergibt sich für jeden Versuch

$$a = \frac{M}{U} \text{ und aus allen Versuchen:}$$

$$a_1 = \frac{M_1}{U_1}, a_2 = \frac{M_2}{U_2}, a_3 = \frac{M_3}{U_3} \text{ etc.}$$

der Gesamtwert aus n Versuchen:

$$a = \frac{\frac{M_1}{U_1} + \frac{M_2}{U_2} + \frac{M_3}{U_3}}{n} \text{ etc.}$$

Diese Berechnung geht davon aus, dass allen Versuchen der gleiche Wert zukommt. Nach Ostwald wird nun der Einfluss der Wägungs- (respektive Messungs-)fehler und nach Meyer auch der Einfluss der sonstigen zufälligen Versuchsfehler um so geringer, je grösser die angewandte Substanzmenge ist, demnach ist, um diesen Einfluss bei der Ziehung des Mittels zu berücksichtigen, zu setzen:

$$a[M] = a_1 M_1 + a_2 M_2 + a_3 M_3 \text{ etc.}$$

$$\text{oder } a = \frac{a_1 M_1 + a_2 M_2 + a_3 M_3}{M_1 + M_2 + M_3} \text{ etc.}$$

und wenn man aus der ersten Gleichung $a = \frac{M}{U}$ die Werte $\frac{M}{U}$ einsetzt

$$a = \frac{\frac{M_1^2}{U_1} + \frac{M_2^2}{U_2} + \frac{M_3^2}{U_3}}{M_1 + M_2 + M_3} \text{ etc.}$$

Über das Atomgewicht des Siliziums. Zusammen mit W. Becker hat Julius Meyer¹⁾ eine Neubestimmung des Atomgewichts des Siliziums vorgenommen, weil er weder die älteren Arbeiten über diesen Gegenstand, noch auch die neuere Untersuchung von Thorpe und Young für zuverlässig genug hielt, zumal auch der internationalen Atomgewichtskommission eine Neubearbeitung wünschenswert schien. Als Ausgangsmaterial benutzten die Verfasser reines Siliziumtetrachlorid, das sie in grösserer Menge von dem Konsortium für elektrochemische Industrie in Nürnberg erhalten hatten.

Sie schicken ihren Untersuchungen die allgemeine Bemerkung voraus, dass es bei Atomgewichtsbestimmungen von grosser Wichtigkeit ist, das betreffende Element mit möglichst nur einer einfachen, glatt verlaufenden Reaktion in eine Form überzuführen, in der es nur mit einem anderen Element, und zwar mit einem solchen, dessen Atomgewicht genau und sicher bekannt ist, verbunden ist.

¹⁾ Zeitschrift f. anorg. Chemie **43**, 251.