

## Mitteilungen.

### 233. T. Silbermann: Das Gesetz der Periodizität der Elemente und das natürliche periodische System.

(Eingegangen am 16. August 1916.)

In einer demnächst erscheinenden Arbeit unter dem Titel »Der Weltanfang und die Bildung von Energien und Stoffen« habe ich den Nachweis zu führen versucht, daß die Edelgase aus Gemischen homogener Massen bestehen und als Muttersubstanzen aller Elemente aufzufassen sind. Die experimentelle Grundlage für diese Auffassung ist in der Tatsache gegeben, daß die Emanation der radioaktiven Elemente, das Edelgas Niton, sich in Helium und wohl auch andre Edelgase zu spalten vermag.

Wie ich in meiner erwähnten Arbeit genauer begründe, ist das Argon so, wie wir es heute kennen, kein absolut reiner Körper, sondern höchstwahrscheinlich durch ein noch unbekanntes Edelgas verunreinigt. Dies ist in Übereinstimmung auch mit seiner gegenwärtigen Stellung im periodischen System. Ich nehme an, daß das wahre Atomgewicht des Argons etwa 36.4 beträgt, und daß dem verunreinigenden Gase aus Gründen, die später gezeigt werden, ein solches von etwa 153 zukommt.

Das Atomgewicht des Argons muß diesen Wert haben, einmal wegen seiner gleichzeitigen Beziehungen zum Chlor und Kalium (vergl. unten) und zweitens deshalb, weil bei einem solchen Atomgewicht das Atomgewicht des Neons das arithmetische Mittel zwischen den Atomgewichten von Argon und Helium ist, und daß ferner das Atomgewicht des Kryptons dem arithmetischen Mittel der Atomgewichte von Argon und Xenon entspricht. Nur bei einer solchen Annahme stehen dann die Atomgewichte aller Edelgase zu einander im einfachen Verhältnisse, wie es Gemischen homogener Massen entsprechen muß.

Nimmt man das Atomgewicht von Argon etwa 36.4 an, so läßt sich ziemlich genau berechnen:

$$\text{Ne} = \frac{\text{He} + \text{Ar}}{2}$$

$$\text{Kr} = \frac{\text{Xe} + \text{Ar}}{2}$$

$$\text{Ar} = 2 \text{ Ne} - \text{He}$$

$$\text{Nt} = 2 \text{ Ar} + \text{Ne} + \text{X usw.}$$

Da die Atomgewichte der Edelgase in einfachen Verhältnissen zu einander stehen und die Edelgase als die Muttersubstanzen aller Ele-

mente angesprochen worden sind, so folgt hieraus, daß die Eigenschaften aller Elemente von den Beziehungen ihrer Atomgewichte zu den Atomgewichten der Edelgase abhängig sein müssen.

Diese Beziehungen werden augenfällig, wenn man an Stelle der bisherigen Anordnungen des periodischen Systems die Elemente in folgender Weise anordnet.

Man wähle ein rechtwinkliges Koordinatensystem und trage vom Nullpunkt aus, sowohl auf der positiven Abszissenachse als auch auf der positiven Ordinatennachse die Atomgewichte sämtlicher Elemente in beliebigen Einheiten nach einander auf. Die Schnittpunkte der Koordinate bestimmen im ersten Quadranten eine gerade Linie, welche, wenn beiderseits dieselbe Einheit gewählt war, unter  $45^\circ$  gegen die Achse geneigt ist, im andern Falle wie in der Zeichnung unter einem beliebigen Winkel verläuft.

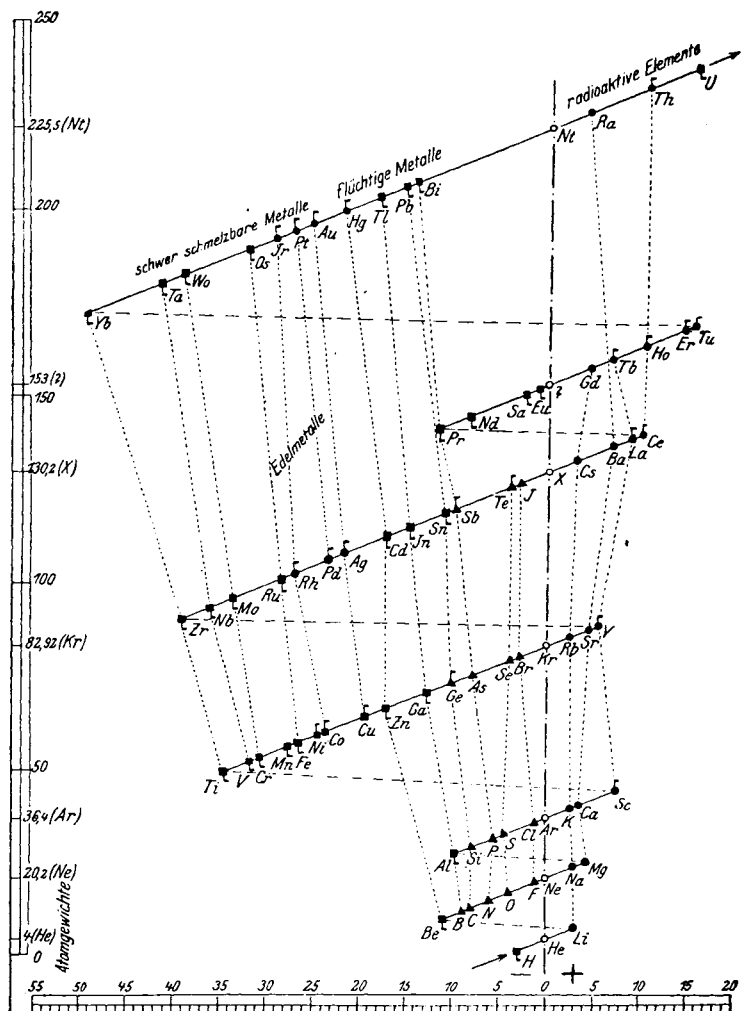
Die Schnittpunkte der Koordinaten befinden sich naturgemäß auf dieser Geraden, entsprechend der Zunahme der Atomgewichte angeordnet.

Durch Zerlegung dieser Reihe in Abschnitte, die, vom Wasserstoff beginnend, bis zum nächsten amphoteren Element ausschließlich (Be) von dort bis zum folgenden ausschließlich (Al) usw. gehen, gelangen wir zu Gruppen, in denen jeweils ein Edelgas enthalten ist. Verschiebt man nun diese Abschnitte parallel der Abszissenachse so weit, daß die Edelgase in die Ordinatennachse fallen, so erhält man die beigegebene Darstellung des periodischen Systems. Die Atomgewichte werden in dieser Tafel einmal ausgedrückt durch die Länge der Ordinate, zweitens aber ergeben sie sich aus den Atomgewichten der Edelgase auf der positiven Seite durch Addition, auf der negativen Seite durch Subtraktion der Abszissen.

Diese neue Anordnung läßt erkennen, daß die Eigenschaften der Elemente weniger von ihrem eigenen Atomgewicht als von ihrer relativen Stellung zu den Atomgewichten der Edelgase abhängig sind.

Es folgt hieraus das Gesetz:

Die Elemente bilden so viele Perioden, als es Edelgase gibt. Innerhalb jeder Periode zeigen die den Edelgasen unmittelbar benachbarten Elemente in positiver Richtung (rechts) die stärkst alkalischen, in negativer Richtung (links) die stärkst sauren Eigenschaften. Nach dem Ende zu nehmen die Eigenschaften in beiden Richtungen ab. Durch Verbindung der entsprechenden Elemente der verschiedenen Perioden erhält man die Familien der Elemente. Die Eigenschaften der Elemente in den Familien sind um so ähnlicher, je näher diese Verbindungslinie einer Geraden entspricht, die der Edelgaslinie parallel läuft (Li, Na, K, Rb, Cs, Gd).



- Edelgase.
- Elektronegative Elemente mit stark und stärker alkalischen Oxyden.
- " " schwach alkalischen Oxyden.
- ▲ Elektropositive " " sauren Eigenschaften.
- △ " " schwach metallischem Charakter.
- Amphotere Elemente.
- " " mit sehr schwach sauren Oxyden.
- Richtlinie der Abszissen.
- Familienzugehörigkeit der Elemente.
- Schnittlinie der Koordinaten, entspricht der Zunahme der Atomgewichte.

Die Existenz des oben erwähnten unbekannten Edelgases vom Atomgewicht 153 läßt sich mit Bestimmtheit voraussagen, weil die Gruppe der Edelerden die einzige Gruppe ist, in der kein Edelgas enthalten ist, und weil diese Gruppe sich nicht auf die andern Gruppen verteilen läßt, insofern sie Elemente enthält, die den Alkalien, wie das Gadolinium, und andre, wie das Praseodym, die dem Wismut ähneln.

Das Atomgewicht dieses Gases folgt einerseits aus seinen Beziehungen zu den Edelerden, ferner weil sein Atomgewicht in einem einfachen Verhältnis zu den Atomgewichten der andren Edelgase steht (es ist gleich mit  $\frac{Nt + Kr}{2}$ ).

Die beigegebene Tafel zeigt nun ferner, daß sämtliche Edelmetalle, schwer schmelzbare Metalle, flüchtige Metalle, Edelerden, radioaktive Metalle usw. neben einander im System sich befinden.

In der anfangs erwähnten Arbeit, als deren Folge dieses periodische System der Elemente entstanden ist, habe ich gezeigt, daß die Substanzen auf Grund der einer Umkehrung der Radioaktivität entsprechenden Erscheinungen in den Hittorf-Röhren als durch Abkühlung aus Energien entstanden aufzufassen sind.

Es ist mir dort gelungen, ohne Benutzung irgend welcher Hypothesen die Eigenschaften der verschiedenen Elemente sowie auch alle Naturerscheinungen lediglich auf Grund experimentell bewiesener, unbestrittener Tatsachen zu erklären.

Halle a. S., den 14. August 1916.

#### 234. W. Borsche, L. Stackmann und J. Makaroff-Semljanski: Über Mononitro-halogenbenzole mit beweglichem Halogen<sup>1)</sup>.

[Aus dem Allgem. Chemischen Institut der Universität Göttingen.]

(Eingegangen am 11. August 1916.)

Es ist eine vielfach untersuchte und allgemein bekannte Erscheinung, daß sich aromatisch gebundenes Halogen von aliphatisch gebundenem durch seine geringe Beweglichkeit unterscheidet, daß aber diese durch Einführung einer Nitrogruppe in *ortho*- oder *para*-Stellung erhöht und durch zwei *o*, *o'*- oder *o*, *p*-ständige so weit gesteigert wird, daß sie die von aliphatisch gebundenem Halogen erreicht, wenn nicht übertrifft. Das typische Beispiel dafür ist *o*, *p*-Dinitro-chlorbenzol,

<sup>1)</sup> Vergl. auch L. Stackmann, »Über Mononitro-halogenbenzole mit beweglichem Halogen«, Dissertat., Göttingen 1913. Die Promotionsarbeit von J. Makaroff-Semljanski, deren Thema dem gleichen Arbeitsgebiet entnommen war, ist infolge des Krieges leider unvollendet geblieben.