

146. F. L. Nilson: Ueber Scandium, ein neues Erdmetall.

(Eingegangen am 22. März; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Nachdem ich bei der im vorigen Aufsätze beschriebenen Bereitung von Ytterbin gefunden hatte, dass das Molekulargewicht einer Erde, die sich als unlösliches, basisches Nitrat ausgeschieden hatte, als die erhitzte Masse mit kochendem Wasser behandelt wurde, von der Zahl 131, die man nach Marignac's Angabe hätte erwarten können, zu der weit niedrigeren 127.6 herabging, so zog ich daraus den Schluss, dass eine fremde Erde von weit geringerem Molekulargewicht als 131 darin vorkommen müsste. Da Hr. Thalén, der die Gefälligkeit hatte, das Spectrum dieses Produktes zu untersuchen, hierbei einige Spectrallinien fand, die den schon bekannten Grundstoffen fremd waren, so sah ich mich veranlasst, zu versuchen, den anwesenden neuen Körper zu isoliren. Zu diesem Zwecke führte ich theils mehrere Abreibungen der Nitrates und theils einige Molekulargewichtsbestimmungen der Erde aus, die sich als unlösliches, den neuen Körper enthaltendes, basisches Nitrat ausschied, und zwar nach den Methoden, die schon in meinem Aufsätze über die Ytterbinerde näher angegeben sind. Die Resultate habe ich in folgender Tabelle zusammengestellt.

Die letzte Zersetzungsreihe	Gewicht der ausgeschiedenen Erde	Molekulargewichtsbestimmung der Erde		
		gewogene Erde	erhaltenes Sulfat	Molekulargewicht für RO
13	3.5 g	{ 1.0238	1.6656	127.62
		{ 1.0302	1.6748	127.66
17	1.4	0.7070	1.1679	122.72
19	0.73	0.7135	1.2014	116.99
20	0.53	0.5129	0.8765	112.85
21	0.35	0.3298	0.5791	105.83

Nach dem zuletzt angeführten Abreiben wurde also das Molekulargewicht des Produktes nicht weniger als 26 Einheiten niedriger als das der Ytterbinerde zukommende 132 gefunden, aber nichtsdestoweniger war dasselbe mit dieser Erde verunreinigt. Mit dem geringen noch rückständigen Material konnte ich kaum versuchen, durch erneuertes Abreiben das Oxyd zu reinigen. Eine solche Reinigung, obwohl sehr wünschenswerth, hatte ich auch nicht nöthig, um darzuthun, dass das Oxyd eines bisher unbekanntes Grundstoffes in der That mit der Ytterbinerde vermischt war, da die Spectrallinien des auch in unreinem Zustande untersuchten Körpers, wie aus folgender Mittheilung erhellt, genügend seine Natur eines Grundstoffes beweisen.

„Dans la recherche spectrale d'une terre nouvelle, retirée de l'erbine par Mr. L. F. Nilson, j'ai trouvé les raies suivantes propres pour le spectre de ce corps. Les numeros, donnés ci-dessous, indiquent, en mesure millimetrique, des cent-millièmes de la longueur d'onde.

couleurs des rayons	longueur d'onde	intensité	remarques
orangé	6078.5	3	large et nebuleuse
	6072.5	3	
	6054	5	nebuleuse
	6035	2	
	6019	4	nebuleuse
	5736	6	
jaune	5729	6	très fines et claires
	5719	4	
	5710.5	4	
	5700	4	
	5686	4	
	5671	4	
	5657.5	4	
	5526	2	
vert	5089	6	forte
	5084.5	5	
	5082.3	4	fines
	5081	3	
	5030	3	
	4742.5	3	
bleu	4739	4	fines
	4736.5	5	
	4733	5	
	4404	1	
	4373	1	
indigo	4323	1	fines
	4319	1	
	4313	1	
	4245.5	1	

Faute de lumière solaire on n'a pas pu déterminer les raies les plus faibles.

Outre ces raies j'en ai aussi observé plusieurs, qui se retrouvent dans le spectre de l'ytterbium et qui ont été déjà indiquées dans le spectre de l'erbine, préparé par Mr. Höglund.

A la recherche mentionnée j'ai employé: l'appareil d'induction de Ruhmkorff, grand modèle, 8 éléments de Bunsen, 2 bouteilles de Leyde, 2 prismes de flint à 60° et le grand spectroscopie, qui j'ai décrit autrefois.¹⁾ Pour déterminer exactement la situation des raies des deux corps, l'ytterbium et l'élément nouveau, j'ai employé deux excitateurs, placés devant la fente du spectroscopie, qui fut muni d'un

¹⁾ Mémoire sur la détermination des longueurs d'onde des raies métalliques. Nova acta reg. soc. scient. Upsal. Ser. III. Vol. VI (1868).

petit prisme, et de cette manière il fut aisé de comparer entre eux les deux spectres, placés l'un au dessus de l'autre dans le champ de vision de la lunette. L'enregistrement dans le spectre solaire fut exécuté quelques jours d'avance, le 7 et le 10 Mars, et ainsi je pense, que les déterminations des raies ne puissent dévier que très peu du vrai, quoique elles ne prétendent que d'être approximatives.

Upsala, le 11 Mars 1879.

Rob. Thalén.“

Für den so charakterisirten Grundstoff schlage ich den Namen Scandium vor, mit Rücksicht darauf, dass derselbe im Gadolinit oder Euxenit vorkommt, Mineralien, die bisher nur auf der scandinavischen Halbinsel gefunden wurden.

In Bezug auf seine chemischen Eigenschaften weiss ich für den Augenblick nur, dass derselbe eine weisse Erde giebt, deren Lösungen keine Absorptionsstreifen im Spectrum erzeugen; dass die geglühte Erde nur langsam mit verdünnter Salpetersäure, auch beim Kochen, angegriffen und gelöst wird, leichter von Salzsäure; dass die Nitratlösung vollständig von Oxalsäure gefällt wird; dass das Nitrat sehr leicht und, wie es scheint, vollständig zerlegt wird bei einer Temperatur, wo Ytterbiumnitrat nur theilweise in basisches Nitrat verwandelt wird; dass die Erde ein Sulfat bildet, das bei höherer Temperatur und unter denselben Umständen wie die Sulfate der Gadolinit- und Ceritmetalle beständig ist; dass dieses Sulfat, wie die eben genannten, beim Glühen vor dem Gebläse mit Ammoniumcarbonat vollständig und leicht zerlegt wird; dass das Atomgewicht des Scandiums niedriger als 90 sein muss, berechnet für die Erde ScO , da die beim letzten Abtreiben erhaltene Erde noch ein wenig Ytterbin enthält. Da indessen alle Spectrallinien dieses Präparates sehr klar und deutlich hervortraten und unter denen einige charakteristische, die man vorher nicht beobachten konnte, so dürfte man wohl daraus schliessen können, dass das Atomgewicht nur wenig niedriger sein wird, als das Minimum, das ich gegenwärtig erreicht habe.

Es ist zwar zu früh, sich über die Affinitäten des neuen Körpers oder über seine Stellung unter den übrigen Elementen zu äussern, ich kann aber nicht umhin, auch auf Grund der oben angegebenen beschränkten Kenntniss seiner chemischen Eigenschaften, die ich gegenwärtig besitze, einige Schlüsse in dieser Hinsicht zu ziehen.

Da das Scandiumnitrat bei erhöhter Temperatur sich so leicht zerlegt, dass die Ytterbinerde bei den Zersetzungsreihen 13—21, wie in meinem Aufsatz über Ytterbinerde angegeben ist, beinahe rein in den Mutterlaugen blieb, während die Scandinerde sich in den unlöslichen Rückständen ausschied, so ist es wohl nicht möglich, dass die Erde die Formel ScO haben kann. Ebensowenig dürfte dieselbe eine der Ytterbinerde analoge Zusammensetzung Sc_2O_3 besitzen oder

mit anderen Worten Scandium nicht der Gruppe der Gadolinitmetalle angehören. Denn die Nitrate dieser Metalle werden um so viel leichter zerlegt, je grösser das Atomgewicht des eingehenden Elementes ist, oder die Basicität der Erde nimmt mit steigendem Atomgewicht zu. Es bleibt also nur die Möglichkeit übrig, dass der Erde die Formel ScO_2 zukommt und dass Scandium unter die vierwerthigen Metalle zu rechnen ist. Es würde dann seinen Platz zwischen Zinn und Thorium einnehmen und mit einem Atomgewicht von etwa 170 die Lücke ausfüllen, welche bisher zwischen den Atomgewichten dieser beiden Grundstoffe existirt, 118—234.

Die Erde, aus welcher ich das Scandium ausgezogen habe, stammt, wie erwähnt, aus zwei Mineralien, Gadolinit und Euxenit. Da Margnac nur eine fortwährende Steigerung des Atomgewichtes seines Präparates beobachtet hat, das er aus Gadolinit darstellte, so wäre ich zu der Meinung geneigt, dass Scandium nur in dem letzteren Minerale vorkommt, insofern nicht Hr. Thalén die interessante Beobachtung gemacht hätte, dass eine Spectrallinie, welche gemeinsam für die von ihm untersuchten und aus Gadolinit stammenden Erbium- und Yttriumpräparate von Höglund und Cleve, dem Spectrum des Scandiums angehörte ohne im Spectrum des Ytterbiums gleichzeitig sichtbar zu sein. Da nun Hr. Cleve 10 kg Gadolinit in Arbeit genommen hat, und ich bald eine erhebliche Menge Euxenit bearbeiten kann, so dürfte die Frage nach dem Vorkommen des Scandiums bald gelöst werden.

Ich schliesse diesen Aufsatz, indem ich Hrn. Prof. Thalén meinen verbindlichsten Dank für die Spectraluntersuchungen sage, die er mit meinen verschiedenen, scandiumhaltigen Präparaten die Güte gehabt hat, auszuführen. Da ich bisher nur eine sehr geringe Quantität des neuen Körpers zur Verfügung hatte, die von Ytterbinerde gereinigt vielleicht 0.25 g Erde betragen würde, so hätte ich unmöglich ohne seine kräftige Mitwirkung schon jetzt die Natur dieses Körpers als eines Grundstoffes beweisen können. Indessen hoffe ich binnen Kurzem reine Chloride sowohl von Ytterbium als von Scandium ihm überreichen zu können, und die Wissenschaft wird also mit seiner ausführlichen Untersuchung über die Spectra der beiden letzt entdeckten Grundstoffe bald bereichert werden.

Upsala, Universitätslaboratorium, den 12. März 1879.

147. H. Precht: Die Bestandtheile der brennbaren Gase in den Kalisalzbergwerken bei Stassfurt.

(Eingegangen am 24. März.)

In den bis jetzt eröffneten Kalisalzbergwerken der Umgegend von Stassfurt sind an verschiedenen Punkten grosse Mengen brennbarer Gase wahrgenommen, welche durch Vermischen mit atmosphärischer