

Dreifache dieser Menge, nämlich 0.959 g (Atomgewicht = 127.2) gefunden worden ist.

Es sei hier noch hervorgehoben, dass, ausgehend vom Standpunkte des periodischen Systems der Elemente, die Existenz des »Philippium« von vornherein unwahrscheinlich war. Denn, je eingehender die seltenen Erdmetalle studirt werden, desto mehr kommt man zu der Ueberzeugung, dass sich dieselben ebenfalls in recht befriedigender Weise in das periodische System einreihen lassen. Das »Philippium« wäre aber das einzige Element, welches in das periodische System nicht hineinpasste, denn ein Erdmetall mit dem Atomgewicht 122—125 würde keine dieser Zahl entsprechende Stellung im System finden.

#### 254. H. E. Roscoe und A. Schuster: Ueber das Spectrum des Terbioms.

[Vorgetragen in der Sitzung von Hrn. Roscoe.]

(Eingegangen am 22. Mai.)

Zur Herstellung des Terbiomspectrums wurden zwei Methoden angewandt. Die erste war diejenige von Bunsen, wobei zur Erzeugung des Funkens zugespitzte Kohlenpole dienten, die mit einer Lösung der Erde in Salzsäure gesättigt waren. Diese Methode leidet aber an einigen Uebelständen, wenn es sich, wie in dem vorliegenden Falle, um die Erzeugung eines guten Spectrums mit Hilfe eines starken Funkens handelt. Die Kohlenspitzen brennen nämlich sehr rasch ab und müssen stets erneuert werden; auch ist der Funke sehr unbeständig. Deshalb wurde bei einem grossen Theile der Versuche eine andere Methode angewendet, wobei der Funke einfach in kleinen Glasröhrchen, in denen die Flüssigkeit enthalten war, erzeugt wurde.

Aber selbst unter den günstigsten Umständen ist das Spectrum des Terbioms sehr schwach, obwohl es eine grosse Anzahl von Linien enthält. Die Linien des Yttriums, welches nur als Verunreinigung anwesend ist, sind stärker als die intensivsten Linien des Terbioms.

Zur Erzeugung des Spectrums diente ein grosses Rutherford'sches Gitter, welches auf einen Zoll (englisch) 17290 Linien enthielt. Die Messungen wurden im Spectrum der zweiten Ordnung ausgeführt. Die Brennweite des Beobachtungs-Teleskops war gleich 17.4 Zoll. Zu den Messungen diente ein Micrometerocular, dessen Schraube 100 Windungen auf einen Zoll enthielt. (S. Pogg. Ann. CLV, p. 230, 1875.)

Die wahrscheinliche Genauigkeit der in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Zahlen lässt sich nicht so leicht veranschau-

lichen; nach der nahen Uebereinstimmung der verschiedenen Messungen ist es jedoch unwahrscheinlich, dass ein Fehler von 0.5 der letzten Einheit vorkommen wird, etwa die schwächsten Linien ausgenommen, deren Lage man in einigen Fällen beinahe abschätzen musste. Um zu zeigen, welcher Grad der Genauigkeit sich mit der angewandten Dispersion unter günstigen Bedingungen erreichen lässt, wurden die Wellenlängen einiger bekannten Eisenlinien interpolirt, in derselben Weise, wie die Wellenlänge der Terbiumlinien bestimmt wurde. So wurde z. B. eine Eisenlinie, welche Ångström zu 5017.62 angiebt, an einem Tage zu 5017.76 und an einem anderen zu 5017.89 gefunden. Eine andere Linie, 4956.73 nach Ångström, wurde zu 4956.76 und 4957.09 gefunden.

In dem beiliegenden Verzeichniss sind die Intensitäten durch Zahlen bezeichnet, wobei 1 die höchste und 7 die kleinste Intensität ausdrückt; doch sind diese Zahlen nur als annähernde zu betrachten. Denn erstens sind die relativen Intensitäten nicht unveränderlich, sondern können sich mit der Stärke des Funkens verändern, und selbst mit ein und demselben Funken kann eine verschiedene Intensität beobachtet werden, je nachdem man auf die Mitte oder den Rand des Funkens einstellt. Ferner ist es beinahe unmöglich, die Intensität der violetten und grünen Linien zu vergleichen, besonders wenn man sie nicht zur gleichen Zeit in das Gesichtsfeld bringen kann. Endlich wird die Schwierigkeit noch dadurch erhöht, dass das, den Hintergrund bildende continuirliche Spectrum in einigen Partien stärker sein kann als in anderen.

Es erschien aber trotzdem nöthig, eine Spalte für Intensitäten einzuschalten, um wenigstens die Intensitäten der naheliegenden Linien von einander zu unterscheiden, da solche Gruppen von schwachen, nahe aneinander liegenden Linien zuweilen für das Element charakteristischer sind als die bei Weitem stärkeren Linien.

Das Spectrum des Terbiums beginnt, wie man aus der Tafel sieht, im Grün an einem etwas weniger brechbaren Punkte als die Linie E. Einige noch weniger brechbare Linien konnten wegen ihrer geringen Intensität nicht gemessen werden. Im gelben und rothen Theile des Spectrums konnten keine Linien beobachtet werden, mit Ausnahme der Linien des Yttriums, die selbstverständlich im Laufe der Beobachtung durch das ganze Spectrum hindurch sorgfältig eliminirt wurden.

Das Spectrum der Erde, welche grosse Mengen von dem hypothetischen Philippium enthalten sollte, zeigte mit einer einzigen Ausnahme nur entweder dem Yttrium oder dem Terbium angehörige Linien. Die einzige Ausnahme bildet eine Linie, welche mit der

Eisenlinie 4956.7 (Ångström) beinahe zusammenfällt. Diese Linie kann jedoch dem Eisen nicht zugeschrieben werden, da die Linien, welche zuerst erscheinen, wenn Eisen als Verunreinigung anwesend ist, nicht beobachtet werden konnten. Bei näherer Untersuchung stellte es sich auch heraus, dass die Coincidenz keine absolute ist. Diese Linie ist zwar sowohl im Yttrium-, als auch im Terbium-Spectrum vorhanden, aber sie ist unzweifelhaft stärker in dem des vermeintlichen Philippiums. Man darf sie aber mit einer sehr nahe liegenden Linie des Terbiums nicht verwechseln. Auch scheint es unseren Versuchen zufolge, dass ein mechanisches Gemisch von Yttrium und Terbium diese Linie nicht hervorbringen kann.

Obwohl wir die Anwesenheit dieser Linie, die offenbar keinem Element zuzuschreiben ist, dessen Funkenspectrum sorgfältig gemessen wurde, die aber möglicherweise dem Holmium oder Thulium angehören könnte, nicht zu erklären im Stande sind, halten wir doch diese einzige Linie nicht für einen hinreichenden spectrokopischen Beweis für die Existenz des hypothetischen Philippiums. Die Spectra aller Elemente, welche zu dieser chemischen Gruppe gehören, enthalten eine grosse Anzahl von Linien. Wir haben nahezu zweihundert Linien des Terbiums gemessen, und es ist demnach wahrscheinlich, dass, wenn ein Element wie Philippium existirte, dasselbe seine Gegenwart durch mehr als eine einzige Linie anzeigen würde.

Als Beispiel, welche Vorsicht bei solchen Experimenten nöthig ist, möchten wir noch anführen, dass eine Platinlinie (aus dem Pol) öfters im Spectrum des Philippiums stärker erschien als in dem des Yttriums oder des Terbiums, so dass man diese Linie dem Philippium zuschreiben geneigt sein könnte, wenn wir nicht nachgewiesen hätten, dass sie beim Ersatz der Platinpole durch Kohlenpole verschwindet.

Die bei den obigen Versuchen angewandten Oxyde waren: 1) die zur Bereitung der Lösung (Ångström) angewandte Terbinerde (siehe vorige Abhandlung), die ein Atomgewicht von 147.9 besass, 2) die intermediären Oxyde, in denen »Philippiumoxyd« mit dem Atomgewicht von 121.8—123 vorausgesetzt werden konnte, und 3) die für die Lösung C angewandte Yttererde vom Atomgewicht 101.4.

Die obigen Terbiumpräparate gaben ein schwaches Absorptionsspectrum des Didyms, einer Quantität von 4 pCt. des letzteren entsprechend. Das intermediäre Oxyd (früher »Philippium« genannt) und die Yttererde zeigten etwa mit derselben Intensität die Absorptionslinien von Erbium und Holmium.

## Spectrum des Terbiums.

Wellenlänge	Intensität	Bemerkungen	Wellenlänge	Intensität	Bemerkungen
5371.4	2		5102.9	3	
5369.4	4		5100.1	5	
5368.3	4		5097.8	4	
5367.2	2	stärker am Pol als in der Mitte des Funkens	5091.9	3	
			5073.9	4	
5360.3	4		5070.7	2	
5352.1	3		5069.2	2	
5349.6	1		5066.5	5	
5347.7	3		5060.6	6	
5342.3	2		5057.2	4	
5340.0	3		5052.3	2	
5331.4	6	schwach und unsicher	5050.9	6	sehr schwach
5320.5	1		5030.4	2	
5318.7	1		5027.9	2	
5306.4	1		5014.6	2	
5301.6	1		4960.9	2	
5300.6	1		4956.6	3	
5292.3	5		4951.7	3	
5281.6	2	Intensität wechselt mit d. Stärke d. Funkens	4947.6	2	
5280.4	2		4937.1	4	
5271.9	5		4935.5	4	
5270.6	1		4933.1	6	
5268.8	2		4911.9	6	
5264.5	6	unsichere Messung	4909.0	5	
5261.4	6		4893.2	6	doppelt
5254.8	3		4864.2	6	
5251.1	1		4847.0	3	
5250.1	3		4843.7	6	
5248.6	4		4841.2	6	
5236.7	5		4821.1	5	
5233.3	4		4815.0	1	
5232.0	5		4799.8	4	
5218.7	3		4790.2	4	
5197.1	2		4781.9	6	
5195.1	5		4776.7	5	
5192.0	2		4773.6	6	
5190.3	2		4766.1	5	
5185.8	2		4757.6	6	
5182.8	3		4754.5	6	
5175.4	1		4744.8	2	
5174.6	1		4743.0	5	
5172.3	1		4725.4	6	
5165.6	5		4720.0	6	wahrscheinlich zwei doppelte Linien
5155.2	3		4717.0	6	
5164.4	4		4715.0	6	
5140.5	6		4712.0	4	
5129.8	4		4703.5	2	
5124.9	6	schwach und unsicher	4700.2	2	
5121.5	5		4686.5	4	
5116.5	4		4676.1	3	
5111.8	7	sehr schwach	4673.6	3	eine Yttriumlinie ist entschieden weniger brechbar
5108.5	4				
5104.2	5				

Wellenlänge	Intensität	Bemerkungen	Wellenlänge	Intensität	Bemerkungen
4668.6	2		4458.3	3	
4654.5	5		4454.3	2	
4646.4	6		4452.6	2	
4641.6	3		4449.6	6	
4638.0	5		4444.0	4	
4635.9	6		4441.8	6	
4614.9	3		4437.8	5	
4603.5	6	schwach u. zweifelhaft	4435.6	4	breit
4600.3	4		4435.1	4	
4597.3	6		4433.7	1	
4596.3	6		4430.1	6	
4594.3	5		4427.3	6	
4593.0	5		4423.8	2	
4590.8	6	schwach u. zweifelhaft	4420.6	4	
4589.0	6	schwach u. zweifelhaft	4420.3	5	
4584.1	4		4418.7	5	
4581.7	4		4414.3	4	
4580.5	6		4408.9	5	
4576.9	3		4407.5	5	
4565.7	3		4406.3	4	
4560.3	6	schwach u. zweifelhaft	4402.7	6	
4557.6	6	schwach u. zweifelhaft	4401.4	6	
4553.5	5		4390.4	3	
4552.4	5		4387.1	6	
4543.6	3		4382.4	6	
4541.3	4		4380.1	6	
4539.5	3	Intensität variiert	4373.4	5	
4537.2	2	Intensität variiert	4369.2	3	
4523.6	3		4361.4	4	
4522.7	4		4360.4	3	
4521.9	6	schwach und unsicher	4351.6	6	
4519.2	3		4350.2	6	
4511.5	4		4347.1	2	
4498.7	4		4346.0	4	
4497.6	5		4341.7	2	wird von einer brechbareren Linie begleitet
4496.9	4				schwach und unsicher
4483.9	6		4335.5	6	
4482.8	5		4333.4	3	
4480.6	5		4329.8	6	
4475.9	6		4328.4	4	
4473.4	6	doppelt	4326.1	5	
4472.2	4		4325.0	4	
4470.9	5		4318.4	3	
4466.9	1		4315.3	6	doppelt
4466.1	6		4313.1	6	doppelt
4462.6	6		4308.7	5	