II.

Über das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und den spectrographischen Nachweis dieses Elementes.

Das krystallisirte Silicium gibt ein deutliches Linienspectrum, wenn man den Inductionsfunken zwischen derartigen Electroden durchschlagen lässt. Das gleiche Spectrum tritt auf, wenn kräftige Funken durch eine Atmosphäre von Siliciumchlorid oder Siliciumfluorid durchschlagen. Das Emissionsspectrum des Siliciums war mehrfach der Gegenstand von Untersuchungen. Plücker beschreibt in einer Abhandlung über »Die Constitution der electrischen Spectra der verschiedenen Gase und Dämpfe« (Poggendorff's Annal. 1859, Bd. 107, S. 531) das Spectrum des Siliciumchlorides in Geissler'schen Röhren. Er fand (neben Wasserstoff und Chlorlinien) einen dem Chlorsilicium angehörigen rothen Streifen ($Si\,Cl_3$-α) von $\lambda = 6329$, einen etwas schwächeren Streifen im Orange ($Si\,Cl_3$—β) von $\lambda = 5978$ und einen ebensolchen grünen Doppelstreifen mit einer hellen Linie in der Mitte $\left(\lambda = \begin{cases} 5050 \\ 5036 \end{cases}\right)$, dann zwei dunkelviolette Streifen, deren Mitte er ausmass, welche aber unsicher waren. Plücker bemerkte ferners auch, dass Bromsilicium im Rohre das reine Spectrum des Broms gab.

Troost und Hautfeuille beschrieben zuerst das Spectrum des Siliciums, welches sie mittelst eines Inductionsfunkens, der zwischen Electroden von Silicium oder Platin in einer Atmosphäre von Chlor- oder Fluorsilicium überschlägt, erhielten. Dasselbe Spectrum tritt auch zwischen Siliciumelectroden an der Luft auf.

Troost und Hautfeuille geben keine Messungen der Wellenlängen, sondern beziehen die auftretenden Linien auf willkürliche Scalentheile ihres Spectroskopes. Nach den Genannten enthält das Siliciumspectrum brillante Linien aller Farben mit drei Maxima, von denen das eine nahe der Fraunhofer'schen Linie *E* liegt, das zweite aus zwei brillanten Linien zwischen Grün und Blau besteht, und das dritte als Band im Indigoblau zwischen 76 und 78 nahe der Fraunhofer'schen Linie *H* auftrat. (Compt. rend. 1872, Bd. 73, S. 620).

Salet theilte mit, dass sich das elementare Linienspectrum des Siliciums im Funkenspectrum aller Haloid-Siliciumverbindungen wiederfindet.[1] Er gibt die Wellenlängen der charakteristischen Hauptlinien (siehe unten) und die in Fig. 6 reproducirte Zeichnung des Siliciumspectrums. Ferners studirte Salet das zuerst von Mitscherlich gefundene Spectrum des Chlorsiliciums, Bromsiliciums und Fluorsiliciums genauer. Diese Verbindungsspectren entstehen beim Verbrennen einer Mischung von Wasserstoff mit den betreffenden Halogen-Siliciumdämpfen; mit Siliciumwasserstoff dagegen erhielt Salet keine charakteristischen Spectra, da dieser Körper zu leicht zerfällt.

Von den Spectren des Chlor- und Bromsiliciums gibt Salet die Zeichnung Fig. 6 und theilt die Wellenlängen der charakteristischen Linien mit (siehe unten). Ein ähnliches Verbrennungsspectrum erhielt Mitscherlich mittelst Fluorsilicium und Wasserstoff.[2]

Ciamician[3] untersuchte das Linienspectrum des Siliciums unter Zuhilfenahme von Chlor und Fluorsilicium und eines Inductionsfunkens, wie dies Salet gethan. Er gibt, ähnlich wie dies bei Kohlenstoff der

---

[1] Salet, Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris »sur les spectres des metalloides«. Paris 1872. Ferner Salet, Annal. de Chim. et Phys. 1873, Serie IV, Bd. 28, S. 65.

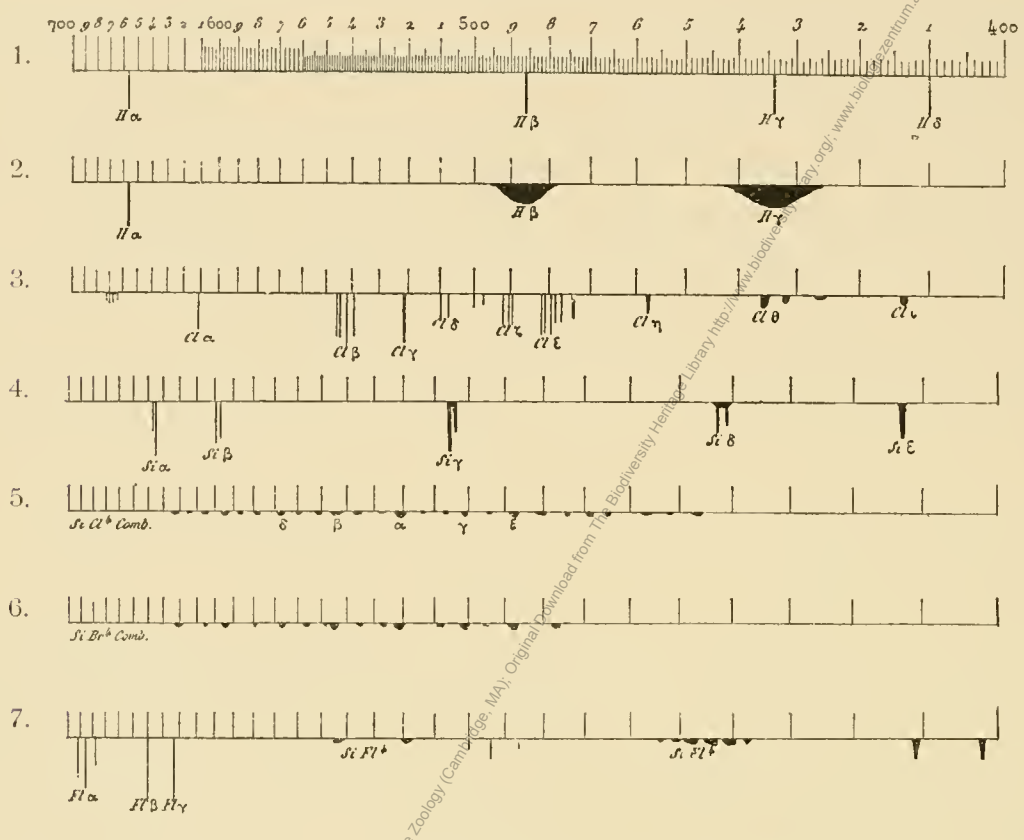
[2] Poggendorff's Annal. d. Phys. u. Chem. 1863, Bd. 121, S. 459.

[3] Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 1880. Bd. 82, 2. Abthl. S. 435.

Fall ist, zwei Spectren für Silicium an, nämlich ein Siliciumspectrum erster und ein solches zweiter Ordnung.

Das Linienspectrum zweiter Ordnung entsteht nach Ciamician nur mit Hilfe starker Flaschenentladungen, am besten unter Verwendung einer Holz'schen Maschine. Bei schwachen Entladungen

Fig. 6.



Hauptlinien des:

1. Wasserstoff-Spectrums (im sichtbaren Theil) im Geissler'schen Rohr
2. » » bei normalem Atmosphärendruck.
3. Spectrum des Chlor.
4. Spectrum des elementaren Si im Funken
5. Flammen-Spectrum des verbrennenden $SiCl_4$
6. » » » » $SiBr_4$
» » » Fluor und Fluorsiliciums.

entstehen auch die gestreiften Banden des Siliciumspectrums erster Ordnung (analog dem Swan'schen Kohlenstoffspectrum, welches einer niederen Temperatur entspricht).

Das Linienspectrum erster Ordnung ganz frei von Linien des Spectrums zweiter Ordnung konnte Ciamician nicht erhalten. Die Angabe von Wellenlängen fehlt bei Ciamician; man ist deshalb gezwungen, sich auf seine mangelhaften Photographien und Zeichnungen der Spectren zu beschränken.

Das ultraviolette Spectrum des Siliciums ist nur wenig bekannt; einige der Hauptlinien desselben wurden von Hartley beschrieben und auch deren Wellenlängen angeführt. (Siehe weiter unten unsere Tabelle.)

Uns erschien die genaue Untersuchung des Linienspectrums des Siliciums von besonderem Belang, da wir gelegentlich der Untersuchung der Spectren der Erdalkalimetalle, sowie jener von amorpher Kohle auf viele, mitunter sehr kräftige Linien stiessen, welche auf Verunreinigungen der genannten Metalle durch Silicium zurückzuführen waren. Da wir nun ausser den bekannten Linien des Siliciums auch Linien im Ultraviolett fanden, welche uns nicht bekannt waren, deren Ursprung wir aber in einem Gehalte

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Erdalkalimetalle an Silicium vermutheten, ohne dass wir uns darüber aus den bisher vorhandenen Angaben Gewissheit verschaffen konnten, so unterzogen wir das Spectrum des Siliciums einer genauen eingehenden Untersuchung. Zunächst fassten wir zu diesem Zwecke Krystalle von Silicium in Hülsen von Platinblech und liessen den mit Leydener Flaschen verstärkten Funken eines grossen Inductoriums überschlagen; dies geschah bei Luftzutritt. Das Spectrum des Siliciums wurde nun mittelst des bereits in einer früheren Abhandlung beschriebenen Quarzspectrographen photographirt. Die Vorproben zeigten alsbald, dass unser Silicium mit Eisen und Aluminium verunreinigt war. Wir trachteten nun, die Linien dieser Elemente aus dem Spectrum des Siliciums zu eliminiren, was uns auch dadurch gelang, dass wir das Funkenspectrum der genannten Metalle unter dasjenige des Siliciums mit Hilfe der Lokyer'schen Spaltriegel photographirten, während auf der anderen Seite unser Orientirungsspectrum, mittelst einer Legirung von Blei, Cadmium und Zink hergestellt, einphotographirt wurde, um die Wellenlängen der fraglichen Siliciumlinien ausmessen zu können. Da es sich in der Folge herausstellte, dass in Folge der verwendeten sehr kleinen Krystallsplitter von Silicium, welche nur zum kleinen Theile aus der Platinfassung hervorsahen, der überschlagende Funke zuweilen seinen Ausgangspunkt von den Rändern der Platinhülsen nahm, so befürchteten wir das Mitauftreten von Platinlinien und photographirten zur eventuellen Eliminirung derselben aus dem Siliciumspectrum unter das Siliciumspectrum noch das Platin-Funkenspectrum unter Benützung der gleichen Platinsorte, aus welcher die Fassungen der Siliciumsplitter bestanden, als Electroden. In der That hatten sich auch einige wenige Platinlinien in das Siliciumspectrum eingeschlichen, deren Eliminirung uns auf diese Weise leicht gelang. Die Ergebnisse der Messungen der Siliciumlinien sind in nachfolgender Tabelle mitgetheilt, und zwar sind unsere Wellenlängen auf das Rowland'sche Normalspectrum, respective auf Kayser und Runge's Zahlen reducirt. Des Vergleiches halber führen wir die im sichtbaren Theile von Salet und Plücker aufgefundenen Siliciumlinien und deren Wellenlängen an, ebenso die von Hartley angegebenen Linien im ultravioletten Theile des Spectrums.

Es geht daraus hervor, dass wir zufolge unserer Untersuchungen die Zahl der zehn bekannten ultravioletten Siliciumlinien auf 42 vermehrt haben, und zwar erstrecken sich die von uns entdeckten neuen charakteristischen Siliciumlinien um ein beträchtliches Stück weiter ins Ultraviolett, als bis jetzt bekannt war; die brechbarste ultraviolette Siliciumlinie von $\lambda = 1929$ wurde zuerst von V. Schumann in Leipzig gefunden, und sind wir durch eine private briefliche Mittheilung des Herrn Schumann auf diese Linie aufmerksam gemacht worden; wir nehmen diese Linie mit in unser Verzeichniss auf.

Die Wellenlängen der Linien in nachstehender Tabelle sind in Angström'schen Einheiten ausgedrückt.

Tabelle

über die Wellenlänge der Linien im Emissionsspectrum des Siliciums.

	Salet[1] Siliciumspectrum mittelst Si	Salet[1] Siliciumspectrum mittelst Si Cl_4	Plücker Si Cl_4	Hartley und Adeney	Eder-Valenta	Intensität	Bemerkungen
	λ	λ	λ	λ	λ (AE)	*i*	
Orange	637	6365	6329	—	—	—	
	635	6340		—	—	—	
	599·3	5980	5978	—	—	—	
	597	5959		—	—	—	
Grün	505·8	5056	5050	—	—	—	
	5040	5040	5036	—	—	—	
Blau	443(?)	4565		—	—	—	
	441(?)			—	—	—	

[1] Entnommen aus: Salet, Thèses (s. O.). Paris 1872.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

	Salet, Siliciumspectrum mittelst Si	Salet, Siliciumspectrum mittelst $Si\,Cl_4$	Plücker $Si\,Cl_4$	Hartley und Adeney	Eder-Valenta	Intensität	Bemerkungen
	λ	λ	λ	λ	λ A⁰E	*i*	
Violett	413	4129		—	4131·5	4	
				—	4126·5	4	
	389	3900	—	—	3905·4	3	Diese Linien erscheinen zwischen Siliciumelectroden an der Luft schwach; im Dampf von Chlorsilicium treten sie kräftig und verbreitert hervor.
Ultraviolett	—	—	—	—	3862·5	3	
	—	—	—	—	3855·7	3	
	—	—	—	—	3834·4	1	
	—	—	—	—	3826·7	1	
	—	—	—	—	3795·9	2	
	—	—	—	—	2791·1	1	
	—	—	—	—	3191·1	1	
	—	—	—	—	3086·8	1	
	—	—	—	—	2897·2	4	
	—	—	—	2881·0	2881·6	10	Hauptlinie
	—	—	—	—	2689·8	1	
	—	—	—	—	2677·4	1	
	—	—	—	—	2673·3	1	
	—	—	—	—	2659·0	1	
	—	—	—	2631·4	2631·9	8	Hauptlinie
	—	—	—	—	2568·8	2	
	—	—	—	2541·0	2542·1	8	Hauptlinie
	—	—	—	—	2534·7	1	
	—	—	—	—	2533·2	4	
	—	—	—	2528·1	2529·0	8	
	—	—	—	2523·5	2524·1	8	
	—	—	—	2518·5	2518·8	8	
	—	—	—	2515·5	2516·0	10	Besonders charakteristische Liniengruppe
	—	—	—	2513·7	2514·4	7	
	—	—	—	2506·3	2506·7	8	
	—	—	—	—	2479·8	1	
	—	—	—	—	2452·6	3	
	—	—	—	—	2446·0	3	
	—	—	—	—	2443·9	2	
	—	—	—	—	2439·4	2	
	—	—	—	2435·5	2435·9	8	Hauptlinie
	—	—	—	—	2356·9	1	
	—	—	—	—	2303·3	1	
	—	—	—	—	2219·5	1	
	—	—	—	—	2218·7	1	
	—	—	—	—	2217·2	4	
	—	—	—	—	2212·3	3	Charakteristische Liniengruppe
	—	—	—	—	2211·5	3	
	—	—	—	—	2208·5	3	
	—	—	—	—	2122·8	2	Hauptlinie
	—	—	—	—	1929·0	1	Nach V. Schumann

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bezüglich des sichtbaren Theiles des Siliciumspectrums ist zu bemerken, dass die Siliciumlinien $\lambda = \begin{cases} 5056 \\ 5040 \end{cases}$, sowie die Linie $\lambda = 4565$, verbreitert erscheinen, und zwar ist die Begrenzung nach der stärker brechbaren Seite des Spectrums hin eine schärfere. Soweit nach der von Ciamician gegebenen Zeichnung zu urtheilen ist, dürften dies jene Linien sein, welche Ciamician einem zweiten Spectrum des Siliciums zuschreibt, welches Spectrum dem Swan'schen Spectrum des Kohlenstoffes analog sein soll

Die Siliciumlinie $\lambda = \begin{cases} 5056 \\ 5040 \end{cases}$ ist nebelig, wenn man mit Chlorsilicium bei gewöhnlichem Drucke arbeitet, aber bei Anwendung von Fluorsilicium in Geissler'schen Röhren treten diese Linien scharf hervor und lassen sich gut als Doppellinien erkennen.[1] Jedenfalls stimmt die von Salet gegebene Zeichnung mit jener von Ciamician[2] nicht überein. Um den Vergleich zu erleichtern, reproduciren wir Salet's Zeichnung in Fig. 6 und bemerken hiezu, dass dieselbe auf Grund der Wellenlängenbestimmungen durchgeführt ist, während Ciamician blos das gesehene Spectrumbild zeichnete, weshalb im letzteren Falle die Discussion unmöglich wird, ob fremde Linien oder Verbindungsspectren in Ciamician's Siliciumspectrum vorkommen.

Aus dem Verzeichnisse der von uns ausgemessenen Siliciumlinien geht zunächst hervor, dass die Angaben Salet's und Plücker's schon im blauen und violetten Theile des Spectrums sehr unsicher werden. Dies ist auf die geringe optische Helligkeit dieser Bezirke, respective der in diesen Bezirken liegenden Siliciumlinien und auf die relative Unempfindlichkeit des Auges für derartige Farben zurückzuführen.

Die von Salet mit $\lambda = 4129$ angegebene Siliciumlinie fanden wir als Doppellinie von der Wellenlänge $\lambda = \begin{cases} 4131 \cdot 5 \\ 4126 \cdot 5 \end{cases}$, desgleichen fanden wir zu Anfang des Ultraviolett drei ziemlich starke Linien ($\lambda = 3905$, 3862 und 3855) und zahlreiche feine Linien. Die Hauptlinien sind $\lambda = 2881$, 2631, 2542 und die höchst charakteristische Bande $\lambda = 2529$—2506, ferner die Linie $\lambda = 2435$.

Bis jetzt galt als die brechbarste Siliciumlinie, welche von Hartley aufgefunden wurde, die Linie, $\lambda = 2435$. Wir fanden im brechbarsten Ultraviolett zahlreiche neue Siliciumlinien, welche in der Tabelle genau angegeben sind. Es ist bemerkenswerth, dass unter diesen neuen brechbarsten Siliciumlinien sich eine Hauptlinie vorfindet neben einem Hauptbande von den Wellenlängen:

$$\left.\begin{array}{l} \lambda = 2219 \cdot 5 \\ \quad\;\; 2218 \cdot 7 \\ \quad\;\; 2217 \cdot 2 \\ \quad\;\; 2212 \cdot 3 \\ \quad\;\; 2211 \cdot 5 \\ \quad\;\; 2208 \cdot 5 \end{array}\right\} \text{Hauptbande}$$

$$2122 \cdot 8 \quad \text{Hauptlinie}$$

Die Hauptlinie steht zwar an Intensität hinter den vorhin genannten Hauptlinien zurück, tritt aber sowohl im Spectrum des elementaren Siliciums, wie auch bei Verwendung von Chlorsilicium etc. genügend deutlich hervor, wenn die Belichtung eine entsprechend lange war.

Nach Beendigung unserer Versuche mit elementarem Silicium wollten wir uns vergewissern, ob die von uns als Siliciumlinien angeführten Linien auch thatsächlich diesem Elemente angehören, oder ob sich nicht fremde Linien trotz aller angewandten Vorsichtsmassregeln eingeschlichen hatten. Deshalb unterzogen wir reines Chlorsilicium und reine Kieselfluorwasserstoffsäure[3] unter verschiedenen Verhältnissen einer vergleichenden Untersuchung mit dem Funkenspectrum des elementaren Siliciums.

Das Chlorsilicium wurde in ein mit Quarzfensterchen versehenes Glasgefäss, das mit trockenem Wasserstoff gefüllt wurde und welches vorher sorgfältigst getrocknet worden war,[4] mittelst Trichterrohres einfliessen gelassen, während der Funke überschlug. Der Dampf des Chlorsiliciums wird schon bei gewöhnlichem Atmosphärendruck zerlegt und gibt selbst bei Anwendung eines mässig kräftigen

---

[1] Annal. d. Chem. u. Phys. 1873, IV. Serie, Bd. 28, S. 65, und Salet, Traité de Spectroscopie 1888, S. 203.

[2] Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1880. Mathem.-naturw. Classe, Bd. LXXXII, Juni-Heft.

[3] Bezogen von Dr. Th. Schuchardt in Görlitz.

[4] Spuren von Feuchtigkeit sind Ursache der Bildung von Kieselsäure, welche die Gefässwandungen beschlägt und trübe macht. Die genaue Beschreibung des Apparates siehe Eder-Valenta a. a. O.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Inductionsfunkens (ohne Leydener Flaschen) ein relativ helles Spectrum. Der Funke zeigt hiebei eine blaue Farbe.

Das Funkenspectrum des Chlorsiliciums bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke enthält ausser den Siliciumlinien noch Linien, welche dem Spectrum des Chlors angehören.[1] Das Emissionsspectrum des Chlors tritt jedoch niemals so auffallend hervor; immer dominirt das Siliciumspectrum. Das Chlorspectrum muss eliminirt werden, was durch Überphotographiren eines Spectrums, welches man erhält, wenn man den Funken von Zinkelectroden durch Chlorgas schlagen lässt, leicht möglich ist.

Der Funke im Chlorgas unter Atmosphärendruck ist hell; das Linienspectrum ist von Angström, Plücker und Salet studirt worden.[2] Letzterer gibt Fig. 6 (a. a. O.) und die Wellenlängen.

Weitere Versuche, das Siliciumspectrum mit Zuhilfenahme von Siliciumchlorid herzustellen, wurden in der Weise gemacht, dass das Siliciumchlorid in eine mit einem Quarzfenster versehene Kugelröhre gebracht wurde, welche vorher mit trockenem Wasserstoffgas gefüllt worden war. Als Electroden wurden, nach der von Bunsen angegebenen Methode, gereinigte Kohlespitzen[3] benützt, welche mit einer Tropfvorrichtung während des Funkenüberschlagens mit Siliciumchlorid betropft wurden. Unter diesen Umständen erhielten wir mittelst eines grossen Ruhmkorffs ohne Anwendung von Leydener Flaschen mit einer Belichtungszeit von $^1/_4$—$^5/_4$ Stunden gute Spectrumphotographien.

Wendet man starke Flaschenfunken an, so entsteht bei Chlorsiliciumdampf ebenso das lineare Spectrum des Siliciums, als wenn man ohne Leydener Flaschen arbeitet. Im ersteren Falle treten nur die weniger brechbaren Linien bei $\lambda = \begin{cases} 5040 \\ 5056 \end{cases}$ und $\lambda = 4565$ etwas deutlicher, respective als breite Linien auf, und somit ist, wenigstens soweit das ultraviolette Spectrum reicht, kein Anlass vorhanden, die Existenz eines zweiten Siliciumspectrums für schwache Entladungen anzunehmen.

In der mit Siliciumchloriddampf gesättigten Wasserstoffatmosphäre treten die Spectrallinien des Wasserstoffes fast ganz zurück, es dominiren die Siliciumlinien, und zwar werden auf diese Weise sogar die brechbarsten Siliciumlinien erhalten. Die Dimensionen des Apparates mussten jedoch klein gehalten werden, da der Chlorsiliciumdampf in dickeren Schichten eine absorbirende Wirkung auf die brechbareren ultravioletten Strahlen des Siliciumspectrums ausübt, wodurch die Linien des brechbareren Theiles stark geschwächt werden.

Die Durchmusterung der auf diese Weise in einer H-Atmosphäre erhaltenen Spectrallinien ergibt zunächst das Auftreten von Wasserstofflinien, und zwar im Roth der Linie $H_\alpha \ldots \lambda = 6562$ und der stark verbreiterten Linien im

Grün	$H_\beta \ldots \lambda = 4861$
Blau	$H_\gamma \ldots \lambda = 4340$
Indigo	$H_\delta \ldots \lambda = 4101$

Bekanntlich entstehen diese verbreiterten Linien stets, wenn der Inductionsfunke durch Wasserstoff bei gewöhnlichem Atmosphärendruck schlägt, und Salet gibt in Fig. 6 ein deutliches Bild dieses Phänomens. Auf der heliographischen Reproduction unserer Spectrumphotographie sind einige dieser stark verbreiterten Wasserstofflinien deutlich sichtbar.

Wenn ferner das Spectrum des Zinks, respective der Kohle (je nach den verwendeten Electroden) und das Chlor eliminirt ist, was am besten durch Nebeneinanderphotographiren mittelst des Lokyer'schen Spaltriegels geschieht, so bleibt das Siliciumspectrum übrig, welches mit dem Funkenspectrum des elementaren Siliciums (Siliciumelectroden) identisch ist. Das aus Siliciumchlorid mittelst Zinkelectroden in

---

[1] Bei Gegenwart von Luft kommt hiezu noch das Luftspectrum, und wenn die Operation im geschlossenen Gefässe vorgenommen wird, tritt Untersalpetersäure (NO_2) auf, welche schon nach kurzer Zeit das Gefäss erfüllt, und zu störenden Absorptionserscheinungen Veranlassung geben kann.

[2] Verbrennung von Chlor in Sauerstoff oder von Chlor und Wasserstoff gibt kein Linienspectrum.

[3] Vergleiche hierüber, sowie über die Versuchsanordnung, unsere Abhandlung.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einer Wasserstoffatmosphäre erhaltene Siliciumspectrum und das Vergleichsspectrum von Zink in Wasserstoff zeigt die beigegebene Tafel, Fig. 1 und 2. [1]

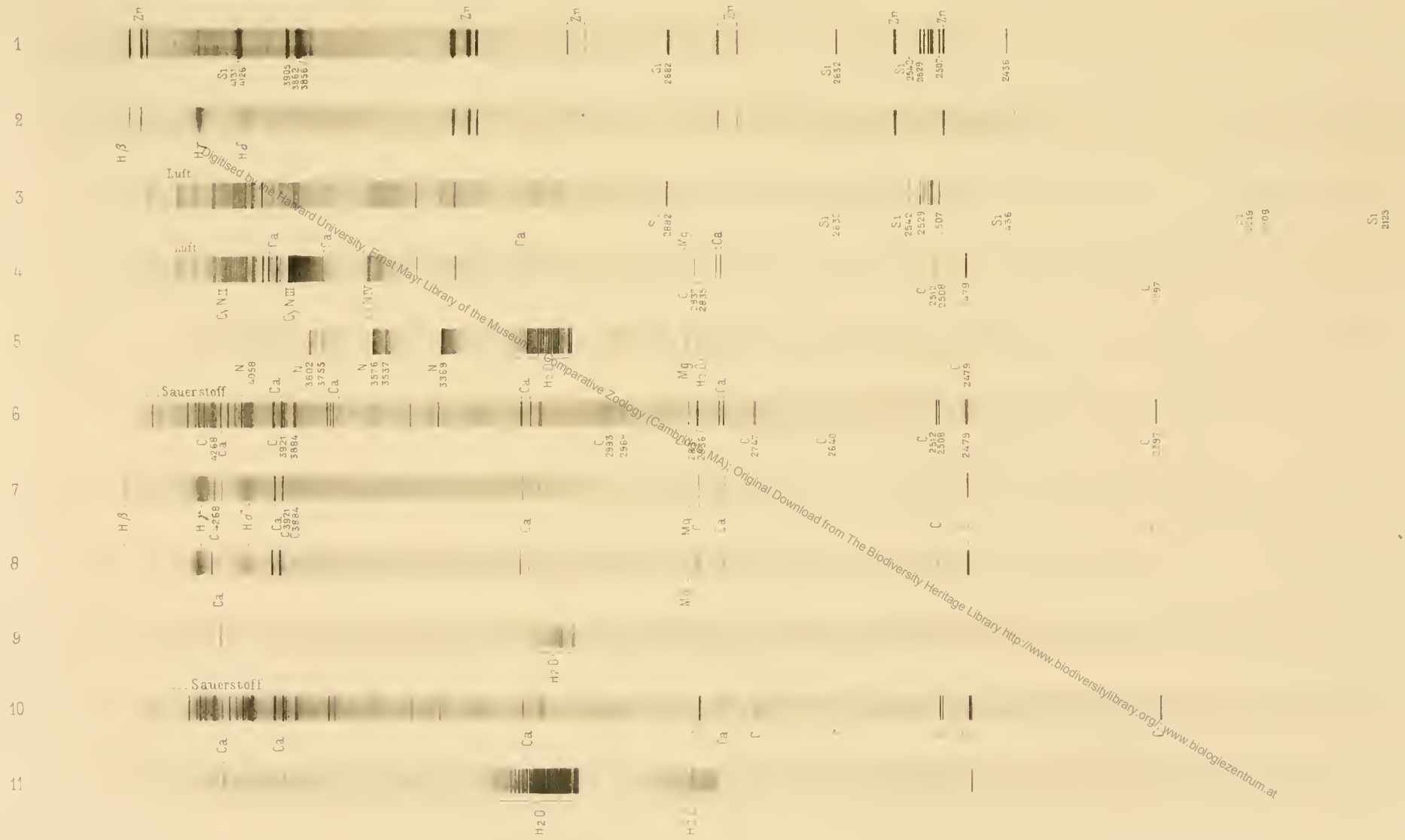
Obschon im Allgemeinen das Spectrum des elementaren Siliciums und jenes des Siliciumchlorides identisch sind, wenn ein starker Inductionsfunke zur Anwendung gelangt, so treten dennoch unter Umständen im Chlorsiliciumspectrum charakteristische Verbreiterungen einzelner Liniengruppen des Siliciumspectrums auf sowie Änderung der relativen Helligkeit der Linien. Die Siliciumdoppellinie $\lambda = \begin{cases} 4131 \cdot 5 \\ 4126 \cdot 5 \end{cases}$ tritt im Chlorsiliciumdampf deutlicher hervor, als bei Electroden an der Luft. Ähnliches gilt von den drei charakteristischen Linien im Violett, nämlich $\lambda = 3905$, 3862 und 3856; diese Linien sind im Funkenspectrum des Siliciums, welches zwischen Siliciumelectroden an der Luft erhalten wird, vorhanden, wenn auch wegen des starken Luftspectrums wenig auffällig, da sie an und für sich nicht sehr stark sind. Im Chlorsiliciumdampf in einer Wasserstoffatmosphäre erscheinen diese Linien schon im Funken ohne Leydener Flasche stärker, besonders kräftig, und verbreitert aber bei Verwendung eines starken Flaschenfunkens, so dass diese Linien dann zu Hauptlinien ersten Ranges werden. Am deutlichsten und schärfsten erhält man die brechbarsten Siliciumlinien, wenn man flüssiges Chlorsilicium auf reine Kohleelectroden (nach Bunsen's Methode gereinigte und leitend gemachte Lindenkohle) tropfen und einen kräftigen Inductionsfunken durchschlagen lässt. Dabei entsteht bei einer Belichtungszeit von 15 bis 20 Minuten ein wohldefinirtes schönes Spectrum des Siliciums, insbesondere ausgebildet im brechbarsten Theile, welches man bei Verwendung von elementaren Siliciumelectroden erst nach 1—2stündiger Belichtung erhält. Diese Art der Herstellung des Siliciumspectrums, so vortrefflich sie für das brechbare Ende ist, eignet sich nicht zum Studium der blauvioletten Strahlen und jener des Anfanges des Ultraviolett, weil die sehr kräftig auftretenden Kohlenstoffbanden (namentlich die Cyanbanden) das Siliciumspectrum theilweise verdecken.

Bei Verwendung von Kieselflusssäure erhält man im ultravioletten Theile, wenn man die wässerige Säure auf Kohleelectroden in einer Wasserstoffatmosphäre tropfen lässt, während der Funke überschlägt, nur sehr wenige Linien, welche dem Silicium angehören. Insbesondere fehlen im brechbarsten Theile fast sämmtliche Siliciumlinien, was seinen Grund wohl in der grossen Wassermenge, in welcher der Kieselfluorwasserstoff gelöst ist, und der damit verbundenen Temperaturerniedrigung des Funkens und Verdünnung der Flüssigkeit haben dürfte

[1] In unserer Tafel sind beide Vergleichsspectren nicht unmittelbar neben einander gedruckt, und zwar geschah dies mit Rücksicht auf die Form und Anordnung des Bildes. Zu Zwecken der Messung sind diese Spectren natürlich knapp neben einander photographirt worden.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



1. Chlorsilicium in Wasserstoff. Zink-Electroden und Flaschenfunken 20 Min.
2. Wasserstoff mit Zink-Electroden (normaler Atmosphärendruck). 10 Min
3. Elementares Silicium an der Luft. Flaschenfunken 30 Min.
4. Trockene Kohle an der Luft. Flaschenfunken. 5 Min.
5. Nasse Kohle an der Luft. Inductionsfunken ohne Flasche. 2 Stunden.
6. Trockene Kohle in Kohlensäure. Flaschenfunken. 15 Min.
7. Trockene Kohle in Wasserstoff. Flaschenfunken. 30 Min.
8. Nasse „ „ „ „ 15 „
9. „ „ „ „ Ohne Flasche. 4½ Stunden.
10. „ „ „ Kohlensäure. Flaschenfunken. 10 Min.
11. „ „ „ „ Ohne Flasche. 4½ Stunden.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Eder Josef Maria, Valenta Eduard

Artikel/Article: Über das Emissions-Spec. des Kohlenstoffes und Siliciums. II. Über das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und den spectrographischen Nachweis dieses Elementes. 257-263