©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über drei verschiedene Spectren des Argons

(vorläufige Mittheilung)

J. M. Eder und **E. Valenta** in Wien.

Nach W Crookes[1] gibt das Argon zwei verschiedene Spectren, je nachdem man eine »niedrige oder eine hohe elektromotorische Kraft« und weniger oder mehr heisse Funken verwendet; im ersteren Falle leuchtet die Capillare der Plücker'schen Röhren, welche Argon bei 2—3 *mm* Druck enthalten, roth (z. B. bei Verwendung eines Ruhmkorff'schen Inductoriums ohne Leydenerflaschen), im letzteren Falle (nach Einschaltung von einer Leydenerflasche, besonders mit stärkerem Strom und grösserem Ruhmkorff) leuchtet die Capillare hellblau. Diese beiden Arten von Spectren, deren Hauptlinien Crookes ausmass, bezeichnet derselbe der Kürze halber als »rothes« und »blaues« Argonspectrum.

Beide Spectren sind Linienspectren, jedoch von einander stark verschieden. Wir haben diese beiden Spectren, von denen das eine meistens Linien des anderen enthält, ohne Schwierigkeit erhalten können und in einer vorläufigen Mittheilung eine Anzahl Wellenlängen des rothen Argonspectrums publicirt,[2] welche wir genau gemessen haben und welche verlässlichere Werthe repräsentiren, als die Crookes'schen Zahlen, weil wir mit Hilfe unseres vorzüglichen Concavgitters eine viel grössere

---

[1] Zeitschrift für physikalische Chemie, 1895, Bd. XVI, S. 368.

[2] Anzeiger der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Nr. XXI 24. October 1895.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Dispersion und eine bessere Auflösung erzielten, als Crookes mit seinen Prismenapparaten, welche, sobald Bergkrystallapparate in Betracht kommen, nur im stärkst brechbaren Theile mit beträchtlicher Genauigkeit arbeiten.

Einen Bezirk des blauen Argonspectrums hat Kayser genau gemessen[1] (von $\lambda = 5145 \cdot 66 - \lambda = 3454 \cdot 29$), und zwar stimmen unsere Messungen sehr vollkommen mit den Kayser'schen überein. Wir massen das gesammte »blaue« Argonspectrum (unter Anwendung von mit Bergkrystall verschlossenen Röhren), begnügen uns aber, in dieser vorläufigen Mittheilung nur die Ergebnisse unserer Beobachtungen im brechbarsten Ultraviolett mitzutheilen, denn dieser Theil ist in diesem Falle so gut wie unbekannt, mit Ausnahme weniger von Crookes entdeckter und nicht sehr genau gemessener Linien. Wir konnten das äusserste Ultraviolett bis $\lambda = 2000$ verfolgen und mit solcher sehr grosser Deutlichkeit bis $\lambda = 2050$ photographiren, dass wir scharfe Wellenlängenbestimmungen vornehmen konnten. Während Crookes nach der Linie $\lambda = 2438$ nur mehr eine einzige stärker brechbare Linie ($\lambda = 2246$) fand, waren wir durch eine besondere Versuchsanordnung im Stande, das prächtige, scharf gezeichnete ultraviolette Linienspectrum des Argons (im Flaschenfunken bei 2 *mm* Druck) genau zu messen und die Wellenlängen von mehr als 150 Linien zu bestimmen (siehe nebenstehende Tabelle).

Der Nachweis, dass dem Argon im äussersten Ultraviolett ein so helles, wohl definirtes linienreiches Spectrum zukommt ist insoferne bemerkenswerth, als der Stickstoff in diesen Bezirken eine äusserst geringe Lichtkraft unter sonst gleichen Verhältnissen aufweist und sich derartig anders verhält, dass man wohl zu der Annahme berechtigt ist, dass der Stickstoff und das Argon nicht zu verwandten Elementengruppen gehören.

Chem. New Bd. LXXII, 1895, S. 99, Nr. 1866 vom 30. August 1895.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

»Blaues Argon«-Spectrum im äussersten Ultraviolett (Eder und Valenta, bezogen auf Rowland's Normalspectrum).

λ			λ		
2438·8		6	2398·4		3
2436·9			2397·5		1
2432·8		4	2395·7		4
2430·5		1	2391·0		1
2430·1			2388·2	verschwommen	
2429·4		1	2386·8		3
2425·4			2383·6		3
2424·5		2	2382·6		1
2423·9		3	2381·2		1
2423·6		2	2380·0		1
2422·7		2	2372·0		1
2421·6		2	2369·4		1
2420·6		4	2367·1		1
2418·9		3	2364·2		4
2417·3		2	2362·9		1
2415·7	einseitig verbreitert	6	2361·9		1
2414·3		3	2360·2		3
2413·2		3	2358·5		1
2412·6		2	2357·7		3
2411·2		4	2355·1		1
2410·4			2354·3		3
2409·6		1	2353·7		1
2408·2		1	2350·6		4
2406·7		3	2346·7		1
2405·2	verbreitert nach roth	2	2345·4		1
			2344·4		5
2404·4		4	2339·9		3
2403·3		1	2337·8	verschwommen	5
2403·4			2333·2		1
2400·0		1	2331·7	verschwommen	4
2399·3		3	2328·2		1

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

λ			λ		
2324·7		1	2255·4		1
2319·5		1	2254·4	verbreitert	
2318·0	charakteristische Gruppe		2252·4		4
2317·6		2	2251·5		1
2316·5		4	2249·4		1
2315·0		3	2246·1		1
2314·0		4	2343·7		4
2309 4		4	2241·8		1
2307·5		1	2241 1		3
2305·8		1	2237·9		1
2302·1		3	2236·6		1
2300·9		1	2235·7		3
2300·3		2	2234·7		4
2295·4		1	2233·6		1
2293·0		1	2231·6		2
2292·2		3	2230·1		1
2290·6		1	2229·7		3
2289·9		2	2227·4		3
2288·8		3	2225·8		3
2287·1		1	2221		1
2285·8	charakteristische Gruppe	2	2221·4		1
2284·0		2	2219·9		4
2283·3		3	2219·0		2
2282·6		5	2216·3		2
2275·3		1	2211·0		1
2275·0		2	2210·5		2
2272·7		1	2205·8		2
2269·8		1	2195·6		2
2268·7		1	2191·7		1
2267·1		1	2191·4		1
2265·2		3	2190·6		1
2263·0	verschwommen	2	2187·3		2
2257·9		1	2185·5		2
2256·6		1	2181		2

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

λ		λ	
2175·6	3	2126·7	
2174·7	2	2120·0	1
2171·5	3	2116·1	1
2165·8	3	2106·1	1
2164·6	1	2103·6	1
2162·1	1	2092·1	1
2159·3	1	2078·3	1
2154·1	1	2077·2	1
2153·3	1	2063·9	1
2151·2		2057·6	1
2130·6	3	2050·5	1
2129·5	1		

Ausser den beiden bisher bekannten Argonspectren, dem »blauen« und »rothen« Spectrum, fanden wir noch ein drittes, welches entsteht, wenn man sehr grosse Condensatoren mit einem sehr grossen Ruhmkorff und starken Strömen in der Primärspule des Apparates zur Anwendung bringt. Unter diesen Umständen erhielten wir (namentlich bei 15 bis 20 *mm* Druck) eine glänzend weisse Lichterscheinung in der Capillare. Bei geringerem Druck (2—10 *mm*) ist das dritte Spectrum dadurch von den anderen unterschieden, dass manche Linien des blauen Argonspectrums darin heller werden, während andere schwächer auftreten und neue Linien dazu kommen. Das rothe Argonspectrum verschwindet dabei in Röhren von niedrigem Drucke spurlos, in solchen von höherem Drucke aber bleibt es partiell bestehen. Bei 20 *mm* Druck strahlt unter diesen Umständen die Capillare ein blendend weisses Licht aus, welches ein sehr merkwürdiges, für die Spectralanalyse principiell höchst wichtiges spectroskopisches Verhalten zeigt. Die scharfen Linien des Spectrums verbreitern sich grösstentheils sehr stark, zum kleinen Theile bleiben sie scharf. Viele der Linien bleiben hiebei in völliger Coincidenz mit Linien des »blauen« oder »rothen« Argonspectrums, aber ganze Gruppen von Linien zeigen eine Verschiebung gegen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Roth (durchschnittlich um vielleicht ungefähr $^1/_2$ bis 1 Angström'sche Einheit), obschon ihre Zusammengehörigkeit zu correspondirenden scharfen Linien des »blauen« Argonspectrums augenscheinlich vorliegt.

Bei manchen Linien findet eine einseitige Verbreiterung statt, so dass durch dieses Phänomen die erwähnte Verschiebung für eine scheinbare gehalten werden könnte. Dagegen sind bei vielen Linien die Verschiebungen um so vieles grösser als die Verbreiterung, dass man gezwungen ist, eine wahre und wirkliche Verschiebung dieser Linien, respective Änderung der Wellenlängen anzunehmen, welche durchaus nicht unbedeutend ist, wenngleich man von vornherein nicht zu dieser Annahme geneigt sein mag.

Den Grund, wesshalb diese Verschiebungen nur einen Theil der Linien treffen, können wir derzeit nicht angeben, jedoch besteht ein gewisser Zusammenhang zwischen diesen Erscheinungen und dem in den Röhren herrschenden Druck, sowie der Art der elektrischen Erregung und der Temperatur in denselben.

Arbeitet man mit Argonröhren, in denen ein geringer Druck (von $^1/_{10}$—2 *mm*) herrscht, so ergibt sich die bemerkenswerthe Thatsache, dass beim stundenlangen Durchschlagen des Funkens, wenn derselbe kräftig genug ist, allmälig das rothe Argonspectrum zurücktritt, mehr und mehr Linien des blauen Spectrums auftreten; bei Röhren von $^1/_{10}$ *mm* Druck kann man anfangs ganz wohl das rothe Argonspectrum erhalten, wenn es auch Linien des blauen Spectrums enthält — nach ein bis zwei Stunden verliert sich aber das rothe Argonspectrum, indem augenscheinlich ein Theil des Argons, sei es durch Absorption eines eventuell vorhandenen fremden Bestandtheiles oder des Argons als solches durch die Aluminiumelektroden und den Einfluss des Funkens verschwindet.

Schliesslich erwähnen wir noch, dass wir das Glimmlicht an den Elektroden im Ruhmkorff-Funken mit und ohne Leydenerflascheneinschaltung studirten und constatirten, dass die Erscheinungen im weiten Theile des Rohres nicht identisch mit denjenigen in der Capillare sind. Ferner stellten wir fest, dass (wenigstens für den Bezirk $\lambda = 4806$—3285) das Glimm-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

licht am positiven und negativen Pol (bei Einhaltung sonst analoger Versuchsbedingungen) identisch ist und somit die für Stickstoff charakteristischen Polerscheinungen fehlen.

Trotzdem wir mehrfache und vorzüglich definirte Spectrumphotographien des Polglimmlichtes (welches sich übrigens nur sehr schwierig photographiren lässt) erhielten, konnten wir doch niemals eine Bestätigung der Angaben von Crookes finden, dass das »rothe Argonspectrum« durch den positiven, das »blaue« durch den negativen Pol bedingt sei.

Genaue Wellenlängemessungen, welche diese Angaben völlig erhärten, sowie heliographische Reproductionen unserer Spectrumphotographien mittelst Concavgitter, welche namentlich unsere Angaben bezüglich der Verschiebung gewisser Liniengruppen augenscheinlich demonstriren, hoffen wir demnächst in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften publiciren zu können, sobald wir das umfassende Beobachtungsmateriale, welches das Spectrum vom Orangegelb bis ins Ultraviolett umfasst, gesichtet haben werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 104_2a

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

Artikel/Article: Über drei verschiedene Spectren des Argons. 1171-1177