

abgesehen, spricht ja allein die Existenz der ultraroten Eigenschwingungen dieser Säurereste, die von CL. SCHAEFER studiert worden sind, stark für ihre Zusammensetzung aus Teilionen, und gerade eben ist es BRESTER in einer bei M. BORN durchgeführten Dissertation gelungen zu zeigen, daß die Zahl der für Sulfate beobachteten Eigenschwingungen mit der übereinstimmt, die in dem aus positivem, zentralem S und einem Tetraeder negativer O-Ionen bestehenden Sulfatanion theoretisch als Zahl der elektrisch wirksamen Eigenschwingungen zu erwarten ist.

Kiel, den 5. Juli 1924.

W. KOSSEL.

Zur Serieldarstellung des Bleispektrums.

In einer früheren kurzen Mitteilung in den „Naturwissenschaften“¹⁾ wurde eine Serieldarstellung des Blei-Bogenspektrums vorgeschlagen, welche die Mehrzahl der Linien des Spektrums im optischen Gebiet umfaßte. Im besonderen wurde es versucht, zu zeigen, daß drei Spektraltermine mit gegenseitigen Unterschieden in Wellenzahlen von bzw. 10 810 und 2832 existierten, die solche Werte besaßen, daß man vermuten mußte, daß es p -Terme waren. Mit diesen drei p -Termen kombinierte eine einfache Reihe von s -Termen und eine dreifache Reihe von d -Termen. Abgesehen von den ersten Gliedern der drei d -Serien, welche sehr eigentümliche Kombinationsverhältnisse aufwiesen, kombinierte jeder der folgenden d -Terme mit jedem der drei p -Terme. Besonders war die Serie $2p_1 - m d_1$ sehr ins Auge fallend, indem man hier auf der photographischen Aufnahmen sofort sehen konnte, daß man mit einer Serie zu tun hatte, und es war leicht, die sechs ersten Glieder zu messen. Es war tatsächlich diese Serie, die zu der ganzen Serieldarstellung Anlaß gab und ihre Grundlage bildete. Wie auch in der Mitteilung bemerkt wurde, enthielt keine der Serien die Absorptionslinien des Bleis.

Unmittelbar darauf zeigte GROTRIAN²⁾³⁾, wie die starken Absorptionslinien in natürlicher Weise in das Seriensystem eingefügt werden konnten. GROTRIAN führte einen neuen Spektralterm von der Größe 59 826 ein, der den übrigen p -Termen gleichgestellt und also selbst ein p -Term war. Dieser Term kombinierte sowohl mit $2s$ wie mit $3d_2$ und stellte den Normalzustand des Atoms dar. Die Frage, welche jetzt in den Vordergrund trat, war, ob dieser neue Term auch mit den übrigen s - und d -Termen kombinierte; da aber alle entsprechenden Linien im Schumann-Gebiet liegen müßten, war es notwendig das Blei-Bogenspektrum im Vakuum zu photographieren.

Der verwendete Vakuumspektrograph war ein Gitterspektrograph von HILGER und die Lichtquelle eine Quarzbogenlampe, über deren Einrichtung an anderer Stelle näher berichtet wird. Sie wurde mit einer Spannung von 220 Volt und einer Stromstärke von 7–8 Ampere betrieben. Diese Bogenlampe lieferte ein intensives Licht und gab mit einer Expositionsdauer von etwa einer Stunde ein in allen Einzelheiten gutes Bild. Der Spektrograph wurde mit zwei in Reihe verbundenen Ölpumpen bis zu einem Druck von etwa $\frac{1}{100}$ Millimeter Quecksilber entleert.

Die photographischen Aufnahmen zeigten mehrere interessante Einzelheiten. Das Bleispektrum enthält ca. 25 Linien im Gebiet λ 2000 Å.-E. bis λ 1300 Å.-E., deren Aussehen mit dem Druck im Bogen etwas variiert. So zeigte sich, daß ein von den früher beobachteten

Tripletten, λ 2697, 2088, 1973 Å.-E., dessen Linien zu den wenigen starken Linien gehörten, die sich nicht im Serienschema einordnen ließen, bei niedrigem Dampfdruck nicht auftreten, sondern nur bei höherem Dampfdruck erscheinen. Außerdem ging es aus der Ausmessung der Platten hervor, daß sämtliche Kombinationen des Grotrianschen p_4 -Gliedes mit den d_1 -Termen vorhanden waren, mit Ausschließung der Kombination mit dem ersten dieser Terme. Diese Linien haben dasselbe Aussehen, treten unter denselben Bedingungen auf und zeigen die zu erwartenden Intensitätsverhältnisse. Weiter wurden mehrere Linien beobachtet, die als Kombinationen von $2p_4$ mit den s -Termen zu deuten sind. Es sei noch bemerkt, daß die früher gefundenen Serienlinien alle im Vakuumlichtbogen wiedergefunden wurden.

Die folgende Tabelle enthält die Bleilinen im Gebiet von λ 2100 Å.-E. bis λ 1550 Å.-E. Mehrere von diesen sind schon früher angegeben worden in den Arbeiten von SAUNDERS¹⁾, von MCLENNAN²⁾ und von BLOCH³⁾. Die neu gefundenen Linien sind mit einem Stern bezeichnet.

Tabelle der Bleilinen im Gebiet λ 2100 – λ 1550.

λ	ν	I	Bezeichnung	Bemerkungen
2104,0	47529	1	$2p_2 - 8s$	
*2095,0	733	2		
87,9	895	8		verschwindet bei niedrigem Dampfdrucke.
59,8	48548	10		diffus; verschwindet bei niedrigem Dampfdr.
53,4	700	4	$2p_4 - 3s$	scharf.
51,3	750	3	$2p_3 - 6d_2$	
49,2	800	2	$2p_3 - 6d_1$	
*35,8	49121	1	$2p_3 - 6s$	
22,1	454	4		
14,8	633	4	$2p_3 - 7d_2$	diffus.
*05,5	863	1	$2p_3 - 7s$	
1972,0	50710	6		verschwindet bei niedrigem Dampfdrucke.
*30,6	51797	2		verschwindet bei hohem Dampfdrucke.
24,2	970	2		
08,3	52403	4		sehr diffus.
04,3	513	5	$2p_4 - 4d_1$	
1898,1	684	5		
68,2	53527	3	$2p_4 - 4s$	scharf.
21,6	54897	10		
*12,6	55169	4	$2p_4 - 5d_1$	
*05,6	383	1		
1796,1	676	7		
*75,8	56313	1		
*66,3	616	3	$2p_4 - 6d_1$	
*39,7	57481	2	$2p_4 - 7d_1$	
26,2	931	8		
*23,0	58038	1	$2p_4 - 8d_1$	
1682,0	59453	7		
71,3	834	7		
1554,8	64317	4		

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß angesichts der Unvollständigkeit des Schemas Bezeichnungen wie Triplette, s -, p - und d -Terme usw. nur als vorläufig anzusehen sind.

Kopenhagen, den 16. Juli 1924.

Universitetets Institut for teoretisk Fysik
V. THORSEN.

¹⁾ Naturwissenschaften 11, 78. 1923.

²⁾ Naturwissenschaften 11, 255. 1923.

³⁾ Zeitschr. f. Phys. 18, 169. 1923.

¹⁾ Astrophys. Journ. 43, 240. 1916.

²⁾ Proc. Roy. Soc. 98, 95. 1920.

³⁾ Journ. de Phys. 8, 1921.