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

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(I. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Ag, Cu, Mn, Wo, Mo, Pt, Pd, Ir, Rh)

Prof. **Franz Exner**, c. M. k. Akad., und **E. Haschek.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Juli 1895.)

Gelegentlich einer Untersuchung über die Spectra der Meteoreisen und Meteorsteine behufs Constatirung der in denselben vorkommenden Elemente stiessen wir auf eine eigenthümliche Schwierigkeit, die uns zu einer umfangreichen Vorarbeit veranlasste, deren erstes Resultat in der vorliegenden Mittheilung enthalten ist. Es sind nämlich derzeit viel zu wenige Spectra gemessen, und von diesen wenigen auch noch die meisten zu ungenau, als dass sich auf Grund des vorhandenen Beobachtungsmateriales eine Identificirung unbekannter Linien mit einiger Sicherheit ausführen liesse. Es kommt dies zum Theil daher, dass viele Messungen, wie z. B. diejenigen von Thalèn, sich in Folge subjectiver Beobachtung nur auf den sichtbaren Theil des Spectrums beziehen, während man heutigen Tags doch in erster Linie auf photographischem Wege zu arbeiten sich veranlasst fühlen wird; es ist dies umso bedauerlicher, als gerade Thalèn's Messungen, was die Anzahl der untersuchten Elemente betrifft, zu den umfangreichsten und auch sonst zu den genauesten gehören. Ein weiterer erschwerender Umstand ist der, dass sehr viele Elemente im Funken und im Bogen — vom Flammenspectrum ganz abgesehen — vollkommen verschiedene Spectra liefern; ist man nun, wie dies bei uns in Folge der Kostbarkeit des Meteoritenmateriales der Fall ist, darauf angewiesen, den Funken zu

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

benützen, so können die Bogenspectra nicht zum Vergleich herangezogen werden, wenigstens nicht mit Sicherheit. Nun sind aber gerade in den letzten Jahren die vorzüglichsten Messungen der Elemente mit Hilfe des Bogens ausgeführt worden, so von Kayser und Runge,[1] und in allerletzter Zeit auch von Rowland[2] und werden wohl auch nach dieser Methode fortgesetzt werden; es schien uns daher am zweckmässigsten, alle jene Elemente, deren Funkenspectren im photographischen Theile gar nicht oder nur unzulänglich bestimmt sind — und das sind leider die allermeisten — einer Messung zu unterziehen. Es ist uns eine angenehme Pflicht, hier dankend zu erwähnen, dass uns die Anschaffung des hiezu erforderlichen, zum Theil sehr kostbaren Materiales durch die Unterstützung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien ermöglicht ward.

Es hat die Benützung des Funkens gegenüber der des Bogens auch noch den Vortheil, dass man von der Kohle und allen ihren variablen Beimischungen frei ist und im Spectrum ausser den Linien der Luft keine dem untersuchten Materiale nicht selbst angehörigen Linien erhält; freilich wird dieser Vortheil nur zu oft ein illusorischer dadurch, dass die Substanzen selbst nicht die genügende Reinheit haben, aber man ist wenigstens von den so lästigen, im Bogen sehr intensiv auftretenden Kohlenbanden befreit.

Es waren bei diesen Messungen zwei Momente zu berücksichtigen: Erstens eine Methode zu finden, welche ein möglichst rasches Arbeiten und Ausmessen der Spectra gestattet und zweitens die Erreichung einer gewissen Genauigkeit. Was letzteren Punkt anlangt, so kommen wir bei weitem nicht den grundlegenden Messungen von Kayser und Runge, sowie von Rowland nahe,[3] wohl aber glauben wir eine grössere Genauigkeit erzielt zu haben, als alle übrigen Beobachter der ultravioletten Spectra. Wir halten für die sichere Bestimmung einer unbekannten Linie eine Fehlergrenze in der Wellenlänge

---

Kayser und Runge, Abh. der Berl. Akad. (1888 ff.).

Rowland und Tatnall, Astrophys. Journ. I, (1895).

[3] Zur Ausführung derartiger Präcisionsmessungen reichen leider die baulichen Einrichtungen der hiesigen physikalischen Institute in keiner Weise hin.

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

von 1—2 Zehntel Angström'scher Einheiten (A. E.) für hinreichend, und diese Grenze haben wir, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, bei unseren Messungen eingehalten.

In Bezug auf den ersten Punkt sei erwähnt, dass wir ein rasches Arbeiten einerseits dadurch erzielten, dass wir den Ruhmkorff-Funken durch den ungleich stärkeren eines Transformators ersetzten, wodurch die Expositionszeit sehr wesentlich herabgedrückt wird und zweitens namentlich durch Anwendung eines objectiven Verfahrens der Ausmessung der Spectra; wir wollen zunächst kurz diese Abänderung der bisherigen Methode besprechen.

Zur Herstellung des Funkens bedienten wir uns, wie erwähnt, eines Transformators, der zwar etwas anders construirt war, aber im Wesentlichen ganz so wirkte, wie der von Ducretet jetzt allgemein zur Erzeugung der bekannten Tesla'sche Erscheinungen gelieferte; er wurde mit dem Wechselstrom der »Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft« für gewöhnlich in der Stärke von 4—10 Ampère und mit 100 Volt Spannung beschickt.

Wir erreichten so im secundären Stromkreise eine Spannung von circa 10000 Volt. Um einen möglichst lichtstarken Funken zu erhalten, wurden parallel zur Funkenstrecke 5 Condensatoren eingeschaltet, deren jeder 5 Paar Glasplatten von 30×50 *cm* Fläche und beiläufig 2 *mm* Dicke enthielt; die zwischengelegten Stanniolblätter hatten 25×40 *cm* Fläche. Nach Bedarf konnten die Condensatoren einzeln oder in beliebiger Zahl nebeneinandergeschaltet werden. Die Helligkeit der so erzeugten Spectra ist bei circa 3—4 *mm* Funkenlänge so gross, dass beispielsweise das Eisenspectrum, das unter sonst gleichen Umständen mit Ruhmkorff-Funken erzeugt, eine Belichtungszeit von 40 Minuten erforderte, schon in 3—4 Minuten ein vollkommen ausexponirtes Negativ lieferte. Die Expositionszeit ist natürlich auch von der Natur des Metalles abhängig; das Kupfer z. B. und ebenso die Metalle der Platingruppe erforderten 15 Minuten. Als Elektroden[1] wurden Metallstücke

[1] Die Metalle der Pt-Gruppe wurden von Heräus in Hanau, Wo und Mo von Schuchardt, Mn von Merck bezogen, das Ag wurde auf die gewöhnliche Weise aus AgCl und das Cu elektrolytisch dargestellt.

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

von beiläufig 8 – 10 *mm* Länge und 2—3 *mm* Dicke verwendet. Dünnere Drähte, namentlich Platin, verflüchtigen sich zu rasch bei der hohen Temperatur des anscheinend continuirlich übergehenden, stark prasselnden Funkens.

Zur Beleuchtung des Spalts wurde eine Quarzlinse von 5 *cm* Brennweite verwendet, in deren Focus sich der Funke befand. Der Spalt stand circa 25 *cm* von der Linse entfernt: ausser der grösseren Helligkeit erreicht man durch Anwendung der Linse auch eine grössere Länge (3 *cm*) der Linien, was die Ausmessung wesentlich erleichtert. Der Spalt war in Stanniol auf einer Quarzplatte geschnitten und hatte eine Breite von 0·012 *mm*.[1] Das verwendete Gitter war ein Concavgitter nach Rowland[2] von 3 *m* Brennweite, hatte 500 Linien per Millimeter und 25000 auf der getheilten Fläche. Die Anordnung von Spalt, Gitter und Camera war die bekannte Rowland'sche Dreiecksaufstellung. Die grobe Einstellung geschah mittelst der Lupe, die feine natürliche photographisch; die Linienschärfe ist vollkommen gleichmässig bis zum Rande der Platten, die wir, bezogen von Schleussner in Frankfurt, im Format von 4 × 21 *cm* verwendeten. Entwickelt wurde mit Hydrochinon, fixirt im sauern Fixirbade.

Als Vergleichsspectrum wählten wir das Eisenspectrum und verwendeten zur Erzeugung desselben sogenannten Clavierdraht, der mehrfach zusammengewunden wurde zu Elektroden von circa 3 *mm* Dicke. Mit Hülfe einer dreitheiligen Blende vor dem Spalt wurde das Spectrum des Eisens zu beiden Seiten des zu untersuchenden Spectrums aufgenommen. Dass Flackern des Funkens weder eine Unschärfe noch eine Verschiebung der Linien hervorruft, bewiesen eigens zu diesem Zwecke vorgenommene Aufnahmen. Sämmtliche Aufnahmen geschahen im ersten Spectrum.

Zur Ausmessung wurden die Platten mit einem Landschaftsaplanaten von circa 24 *cm* Äquivalentbrennweite projicirt. Die Schärfe und Vergrösserung war im ganzen Gesichtsfeld eine

---

[1] Die Herstellung eines Spalts von überall gleichmässiger Breite hat bei einiger Ruhe der Messerführung keinerlei Schwierigkeiten.

[2] Bezogen von Wanschaff in Berlin.

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

vollkommen gleichmässige, letztere eine 32fache und so gewählt, dass 0·5 *cm* des Schirms einer Angströmschen Einheit entsprachen. Auf dem Schirm befanden sich drei übereinanderliegende, in halbe Centimeter getheilte Scalen, auf welche das Spectrum so gebracht wurde, dass je ein Streifen von 500 Angström'schen Einheiten auf eine der drei Scalen fiel und dieselben Linien des Eisenspectrums oben und unten auf den gleichen Scalentheil zu stehen kamen. Als Standardlinien, auf deren als richtig angenommene Wellenlängen wir alle zu messenden bezogen, wählten wir gewöhnlich Rowlandsche Normallinien[1] oder, wo solche fehlten, sicher erkennbare Linien des Eisenspectrums von Kayser und Runge.[2] Die Auswerthung der unbekannten Wellenlängen ist bei dieser Methode eine sehr einfache und rasche, wobei man noch den Vortheil hat, ein grosses Gebiet des Spectrums mit einem Blick übersehen zu können.

Dass der Transformatorfunke wirklich ein Funkenspectrum liefert und nicht etwa ein Bogenspectrum, wie man bei dem anscheinend continuirlichen Übergange desselben erwarten könnte, ergab sich aus dem Vergleich mehrerer Spectra, deren Verhalten im Bogen und Funken ein wesentlich verschiedenes ist, wie z. B. beim Cadmium, dessen beide Spectren von Kayser und Runge[3] resp. Eder und Valenta[4] genau bestimmt sind. Das Spectrum im Transformatorfunken zeigte sich mit dem von Eder und Valenta im Ruhmkorfffunken gemessenen übereinstimmend.

Um einen Anhaltspunkt über die Genauigkeit unserer Messungen zu gewinnen, haben wir die Wellenlängen der Luftlinien, soweit sie bei den verschiedenen Metallen gemeinsam herauskommen — beim Silber sind sie gänzlich ausgeblieben — in eine kleine Tabelle zusammengestellt, aus der man die vorkommenden Abweichungen sowohl, als den wahrscheinlichen Fehler der einzelnen Messung ersehen kann.

---

[1] Rowland, Phil. Mag. July (1893)
[2] Kayser und Runge, Berl. Akad. (1888)
[3] Kayser und Runge, Berl. Akad. (1891)
[4] Eder und Valenta, Wiener Akad. Denkschr. (1894)

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

Neovius.	4447·3	4119·4	4070·1	3995·2	3919·2	3749·7	
Cu	4447·4	4119·6	4070·1	3995·1	3919·1	3749·7	3437 3
Mn	4447·0	—	4070·1	3995·3	—	—	—
Wo.	4447·0	4119·2	4070·0	3995·1	3919·2	3749·5	3437·3
Mo	4447·1	4119·7	4069·5	3994·9	3919·1	3749·6	3437 2
Pd	—	4119·3	4069·7	3995 3	3919·3	3749·8	3437·1
Pt	—	—	4070·0	3995·2	3919·2	—	3437·4
Ir	—	4119·5	4069·9	3995·0	3919·2	3749·7	3437·2
Rh	4447·4	4119·6	4070·1	3995·2	3919·2	3749·7	3437·2
Mittel	4447·18	4119·45	4069·89	3995 14	3919·18	3749·67	3437·24
Wahrscheinlicher Fehler der einzelnen Messung...	±0·14	±0 13	±0·15	±0·09	±0·04	±0·06	±0·07

Es ist dabei zu bemerken, dass die Luftlinien zum Theil sehr unscharf sind, insbesondere soweit sie noch im sichtbaren Theil des Spectrums liegen. Die Tabelle enthält am Kopf einer jeden Anfangscolumne die von Neovius[2] sehr genau gemessene Wellenlänge jeder Linie und darunter unsere Bestimmungen derselben Linie aus den verschiedenen Metallspectren. Wie man sieht, sind bei den unscharfen Linien die Abweichungen ziemlich beträchtlich, während sie bei den schärferen nicht über 0·2 A. E. hinausgehen und der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Bestimmung weit unter 0·1 bleibt.

Für stärkere Metallinien können die folgenden zwei, die sich in fast allen von uns bisher gemessenen Spectren finden, als Beispiele der erreichten Genauigkeit dienen:

---

[1] Von Neovius nicht mehr beobachtet; nach Hartley und Adeney (Phil. Trans. (1884) 3437·0. Doch scheint diese Zahl nicht verlässlich.

[2] Neovius Watts, Index of Spectra App. E. (1894).

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

Cu.	—	3933·7
Ag..	3968·7	3933·7
Mn	—	3933·9
Wo	3968·7	3933·8
Mo	3968·4	3933·7
Pd.	3968·6	3933·8
Pt	—	3933·8
Ir.	3968·6	3933·8
Rh.	3968·6	3933·7
Mittel	3968·60	3933·77
W F. einer Messung	±0·07	±0·05

Die beiden Linien finden sich auch im Eisenspectrum von Kayser und Runge und haben dort die Wellenlängen 3968·55 resp. 3933·75. Wir haben schliesslich noch aus unseren Messungen des Manganspectrums jene Linien herausgegriffen, welche Rowland im Sonnenspectrum als dem Mangan angehörig bezeichnet und seiner Reihe von Standardlinien eingeordnet hat. Es ergibt sich dabei zwischen unseren Zahlen und denen Rowlands die folgende Vergleichung:

λ (E. und H.)	λ (Rowland)	Differenz
4499·0	4499·07	+0 07
4103·1	4103·10	0·00
4083·5	4083·76	+0·21
4055·5	4055·70	+0·20
4048·8	4048 89	+0·09
4035·9	4035·88	—0·02
4034·8	4034·64	—0·16
4030·7	4030·92	+0·22
3987·2	3987·21	+0·01
3823·5	3823·65	+0 15
3737·0	3736·97	—0·03
3044·7	3044·68	—0·02
2801·0	2801 18	+0·18
2795·1	2794·91	—0·19
2593·8	2593·81	+0·01
2576·3	2576·20	—0·10

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

Das Mittel der Differenzen beträgt 0·104 A. E.; dabei muss bemerkt werden, dass jede der vorstehenden Linien von uns nur einmal gemessen wurde, was gleicherweise auch von den Linien der beiden vorstehenden Tabellen gilt und für die Beurtheilung der Genauigkeit einer Messung von Wichtigkeit ist.

Wir wenden uns nun zur Mittheilung der eigentlichen Tabellen, zu deren Erklärung wir noch Folgendes beifügen wollen. Die Wellenlängen sind sämmtlich in Angström'schen Einheiten (A.E.) gegeben und mit Hilfe des Eisenspectrums auf Rowland'sche Normalien bezogen, deren Wellenlängen wir unserer Fehlergrenze entsprechend auf Zehntel A.E. abgeändert haben. Die Linien sind fast ausnahmslos nur einmal gemessen; nur in seltenen, zweifelhaften Fällen wurden Controlmessungen vorgenommen. Die Luftlinien, welche im Transformatorfunken meist kräftig auftreten (wenn der primäre Strom nicht zu stark ist, in welchem Falle nur die Hauptlinien und auch diese nur schwach herauskommen), haben wir zwar immer mitgemessen, doch in den folgenden Tabellen sämmtlich weggelassen. Zur Identificirung derselben bedienten wir uns bis λ 3700 der Angaben von Neovius,[1] von da weiter ins Ultraviolette der allerdings nicht sehr verlässlichen Tabelle von Hartley und Adeney.[2] Doch treten in diesem Theile des Spectrums vereinzelte und schwache Luftlinien auf. Wir haben es aber für angezeigt gehalten, solche Linien, welche augenscheinlich Verunreinigungen der verwendeten Substanzen angehören, in den Tabellen zu belassen und durch Beifügung des betreffenden Symbols kenntlich zu machen.

Erklärung der Zeichen: Die Intensitäten (i) der Linien sind schätzungsweise mit 1—6 bezeichnet, wobei die grösste Intensität $= 1$ gesetzt ist; + bedeutet, dass die Linien verwaschen, br., dass sie breit, d., dass sie doppelt, aber als solche nicht mehr messbar ist, o., dass sie mit einer Linie unseres Eisen-Vergleichsspectrums coincidirt; A. E. bedeutet Angström'sche Einheiten und ein chemisches Symbol in einer Klammer ( ), dass die Linie über eine Linie des eingeklammerten Metalles fällt.

[1] Neovius, a. a. O.

[2] Hartley und Adeney, a. O.

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

I. Ag. Silber.

Das ultraviolette Spectrum des Silbers wurde bisher im Bogen von Kayser und Runge[1] und im Funken von Hartley und Adeney[2] beobachtet. Letztere Messungen, die sehr ungenau sind, umfassen die Wellenlängen λ 3540—2112. Das Silber zeigt im Funken ein wesentlich anderes Spectrum als im Bogen; im Allgemeinen sind die Linien sehr unscharf, einzelne besonders starke erscheinen umgekehrt. Die Aufnahmen geschahen mit einer Expositionszeit von 15 Minuten und einer primären Stromstärke von circa 10 Ampère.

λ		λ		λ	
4476·4	5+ o. Fe	3505·7	6+ 2 AE br.	3247·3	6+ Cu
4311·4	5+	02·2	6+	44·5	5+
4209·4	4+ 10 AE br.	3499·9	6	40·7	6+
4085·5	6	75·9	6+	33·0	6+
57·7	5+[3]	69 7	6+	29·5	6+
3984·9	6+	05·5	6+ 3 AE br.	23·4	6+
81·7	6+	3398·0	6+	16·5	6+
72·7	6+	90·0	6+	10·0	6+
68·7	6+ o. Wo	83·3	1 umgekehrt	07·5	6+
33·7	6+ o. Wo	67 5	6+	00·5	6+
18·7	6+	52·3	6+	3191·5	6+
12·9	6+	39·5	6+	87·5	6+
06·2	6+	33·5	6+	84·7	6
3839·7	6+ o.	12·6	6+	83·9	6
10·7	6+ br.	01·8	6+	81 3	6
3683·5	6+	3299·5	6+	80·5	6
74·7	6+ br.	92·5	6+	79·0	6+
54·2	6+ 5 AE	89·2	6+	73·5	6+
40·2	6	80·6	1 umgekehrt	53·0	6+
16·2	6	74 2	6+ Cu	3013·0	6+
3557·7	6	69·8	6+	2938·3	5
42·7	5	52·5	6+	34·0	4
13·2	6+	49·5	6+	29·4	5

[1] Kayser und Runge, Wied. Ann. 46 (1892).
Hartley und Adeney, Phil. Trans. 175 (1884).
Kante, abschattirt nach violett.

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

λ		λ		λ	
2928·7	6	2499·8	6	2362·0	5 o. Fe
19·7	5	86·8	6	58·3	4
01·9	5	85·9	6	57·7	4
2896·2	5	80·4	5	43·6	6
73·6	5	77·3	5	41·8	6
24·1	6+	73·8	4	38·9	6
15·5	5	71 5	6	31·1	4
2799·5	4	70·6	6	24·8	4+
86·6	6	69·5	6	20·1	4
67·4	3 o.	68·5	6	16·9	4
56·4	5	67·1	6	13·8	6
53·7	6	65·6	6	12·1	6
21·7	6	62·1	5	09·4	6+
11·9	2	59·1	5	2295·8	6+
08·5	6	53·0	4	90·8	6
06·4	6	47·6	3	86·3	6
04·6	6	44·0	5	82·2	6+
2688·1	6+	37·8	2	79·8	5 o
81 2	4	32·6	6	77·3	6
60·4	3	29·3	4	75 3	6
59·3	6	24·3	6	53·5	5+
56·6	6+	22·5	6	48·8	5+
29·4	6 o.	19·8	4	46·3	5+
25·6	6 o. Fe	13·0	3	41·5	6
16·9	6	11·0	5	40·1	6
14·6	5	10·0	6	38·3	6+
06·1	5	07·5	6	29·4	5+
2598·6	6+	04·8	5 o. Fe	26·1	6
95·6	6	02·5	5	19·6	6
80·6	4	2395 5	5 o. Fe	08·5	6
67·1	6	92·8	6	05·8	6
64·4	6	90·4	5	02·0	6
62·8	6	86·8	6	2196·6	6
53·6	6	86·3	6	70·6	6
35·4	5	83·0	6	66·3	6
06·6	4	74·8	5+ 3 AE br.	61·8	6
05·6	6	73·8	6	45·5	6+
04·2	5	65·6	6	20·3	6
01·4	6	63·8	5 o.	13·5	6+

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

II. Cu. Kupfer.

Das Bogenspectrum des Kupfers wurde von Kayser und Runge,[1] sowie von Liveing und Dewar[2] beobachtet, das Funkenspectrum von Hartley und Adeney[3] zwischen λ 3600 und 2100 und von Trowbridge und Sabine[4] zwischen λ 2370 und 2067 Auch beim Kupfer zeigen sich zwischen Bogen- und Funkenspectrum wesentliche Unterschiede. Die Linien sind meist sehr unscharf. Die Expositionszeit war 15 Minuten bei 10—12 Ampère.

				λ	
4652·4	4	4275·4	2	3771·8	6+
50·4	6	59·6	6+	41·3	6+
42·7	6+	49·3	6	12·8	6+
4592·1	6+	07·1	6+ 3 AE br.	00·6	6+
90·2	6+	4190·1	5	3686·8	6
88·2	5+	85·7	6	84·8	6
56·8	6	82·9	5+ 3 AE br.	76·8	6+
53·5	6+	03·5	6	71·8	6+
52 5	6+	4072·4	5	59·8	6+
40·4	5+	63·1	4	56·1	6+
31·5	6+	43·8	6	45·6	6+
10·2	6	22·9	5	41·8	6+ Wo?
08·4	6+	3973·3	6	36·1	6+
4494·6	6+ br.	39·8	6+ 3 AE	27·6	6+
85·7	6+	33·7	6+ Wo	24·6	6+
80 9	6	3882·3	6	21·3	6+
60·6	6+	64·3	6+	13 9	6 Wo
58·2	6+	60·6	6	10·8	6+
34·5	6+	56·3	6+ br.	02·0	5
26·0	6+	50 3	6+	3599·1	5
20·8	6+	42·8	6+ br.	33·8	6
4384·6	6+	39·0	6+ br.	30·5	6
78·5	5	10·3	6+	27·4	6
45·6	6	09·0	6+	24·2	6

[1] Kayser und Runge, Wied. Ann. 46 (1892).
Liveing und Dewar, Phil. Trans. 174 (1883).
[3] Hartley und Adeney, Phil. Trans. 175 (1883).
[4] Trowbridge und Sabine, Phil. Mag. (5), 26.

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

λ		λ		λ	
3519·9	6	3063·6	6+	2511·6	6+
12·0	6	36·3	6	09·1	6+
3483·7	6	2961·5	5	06·8	2
75·8	6+	2884·6	6+	2496·6	6
71·8	6+ br.	83·3	6+	92·4	6
65·8	6+ br.	78·3	5+	90·1	4
54·5	6	38·1	5	87·0	6
50·3	6	24·8	5	86·3	5
22·3	6+	2770·3	4	82·7	6
15·8	6+	67·0	6	78·8	6
13·3	6+	45·7	6+	73·9	5
04·6	6+	22·2	6	69·0	5
02·0	6+ Wo	19·3	5	66·4	6
3381·5	6+	14·1	5	59·6	6+
65·6	6	03·9	5	53·4	6+
54·3	6+	01·7	5	47·6	6+
49·2	6	2690·1	5	44·9	5
37·9	6	66 9	6 o. Fe	41·9	6
35·3	6	44·3	6	36·4	6+
19 8	6	18·7	6	30·8	6+
17·2	6	09·7	6	24·9	5
08·0	3	00·7	4	22·5	6
3292 8	6	2599·2	6	12·6	6
90·7	4	91·0	6	05·9	6
82·9	5	73·9	6	03·9	3
80·0	6	72·4	6	00·5	3
74·2	1	69·7	6	2388·3	6
47·8	1	66·9	6+	87·3	6+
43·3	6	54·7	6+	76·8	5
35·7	6	53·4	6+	70·4	1
31·2	6	45·4	1	65·7	6
3194·4	6	39·1	6	64·3	6
46·9	6	35·7	6	57·2	5
42·5	6+	29·8	5	55·5	6
40 3	6+	27·2	6	49·3	6
28·6	6+	25·7	6	46·4	6
26·3	5	23·6	6	36·6	6
08·8	5	22·8	6	09·9	6+
05·1	6 o.	19·1	6+	03 6	6
00·3	6+ o. Fe	17·0	6+	00·1	6+

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

λ		λ		λ	
2294·6	3	2231·3	6	2179·8	5
91·4	6	30·3	6	76·5	6
87·1	6	29·3	6	61·8	6+
78·7	6	25·3	6	52·0	6+
76 5	4	18·5	5+	49·3	6+
65·6	6	15·5	6+	36·3	6+
64·0	5+	10·4	5+	34·8	6
55·3	6	00·3	6+	26·3	6
49·5	6+	2196·0	6+	23·1	6
47·3	4+	92·5	6+	17·8	6
43·0	4+	89·8	6	12·3	6

III. Mn. Mangan.

Vom Bogenspectrum des Mangan sind im ultravioletten Theil nur 100 A. E. zwischen λ 4000 und 3900 von Lockyer[1] gemessen. Über das Funkenspectrum liegen bisher keine Beobachtungen vor. Der Funke zwischen Manganelektroden ist sehr hell, die Expositionszeit betrug 8 Minuten bei einer Stromstärke von circa 7 Ampère. Die Linien sind durchwegs scharf und zeigen auffallende Gruppen im ganzen Spectrum.

λ		λ		λ	
4626·9	5	4472 8	4	4455·3	2+
05·5	5	70·1	4	52·9	4
4503·9	6	66·0	6	51·5	
02·3	4	64·8		36·3	3
4499·0	4	62·0		19·7	6
91·8	6	61 3	3	16·3	6+
90·1	4	58·1		14·8	
79·3	6+	57	3	11·7	6

[1] Lockyer, Phil. Trans. 163 (1873). Die Messungen Lockyer's sind für unsere Zwecke leider nicht zu gebrauchen; denn erstlich beträgt der von ihm gemessene Theil im Ultraviolett immer nur 100 A.E., was selbstverständlich viel zu wenig ist, und zweitens leiden die Messungen geringer Genauigkeit.

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

λ		λ		λ	
4407·7	6	4147·3	6	4042·8	5
04·5	5	45 6	6	41·3	1
4383·4	5	42·7	6	35·9	2
82·6	6	40·5	5	34·8	2
81·4	6	39·7	6	33·6	2
79·1	6	36·3	6	30·7	1
74 8	6	34·5	5	26·6	4
43·9		30·6	5	18·4	2
26·6		27·7	6	05·5	6
25·7	5 Fe	23·0	6+	02·0	6
20·9	6	19·0	5	3997·0	5+
12·5	5	13 5	6+	87·2	3
07·9	5 Fe	10·7	5	85·4	5
00·2	6	07·8	6	77·3	6
4292·4	6	05·0	5+	76·2	6
87·7	6	03·1	5+	70·5	5+
84·0	5	4095·1	6	53 1	5
82·6	6	92·4	6	43·0	6
81·0	3	89·8	5	37·0	6
78·8	6	83·5	2	33·9	6 Wo
71·5		83 0	2	30·6	6
65·8	3	80·7	6	29·5	6
61·3	6	79·3	1	28·0	6
59·6	6	75 7	5+	26·7	4
57·6	4	70·7	5+	24 5	6
52·9	6	68·0	6	23·2	5+
51·6	6	66·2	6	22·3	6
39·5	3	64·9	5	19·5	6
35·0	1 o.	63·5	3 o. Fe	18·7	5
20·5	6	61·6	5	11·5	6+
11·5	5	59·0	2	00·0	5 o Fe
06·3	6	58 3	5	3898·6	6
01·6	5	56·9	5	89·9	6
4189·8	5	55·5	2	89·2	6
85·3	6+	52·4	5	86·6	5 o. Fe
76 3	5	51·7	5	83·6	5
56·8	6	50·1	5	83·2	6
55·3	6	48·8	2	79·0	6+
52·8	6+	45·6	5	72·4	6+
48·6		45·2	4 o. Fe?	65·9	6

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

λ					
3860·2	5 o. Fe	3731·8	5	3460·2	1
56·8	5 o. Fe	28·8	6	51·2	6
54·0	6	22·5	6	41·8	1
50·3	6	19·9	4 Fe?	39·0	6
44·2	3	18·8	4	38·2	6
41·2	3 o. Fe	15·1	6	19·7	6
39·7	4	05·9	4	00·1	6
34·1	1 o. (Fe)	3696·4	6	3363·2	5
29·6	5	93·6	4	58·6	6
27·7	6	84·8	5+	49·4	6
25·8	6	82·0	6	37·5	5
24·9	6	80·0	6	36·6	4
23·5	1	77·0	6	31·0	3+ o.
20·4	5 o. Fe	60·3	5	24·1	6
16 8	6	47 8	5 o. Fe	20·7	6
15·9	6	31·4	5 o. Fe	17·9	6+
09·4	3	29·7	5	14·9	6+
08·1	6	27·2	6	07·9	6
06·4	2	23·8	4	05·0	6
01·6	6	19·1	3	03 7	6
00·2	6	10·4	3	3298·3	6
3799·1	6	08·7	3	97·0	6
94·8	6	07·7	3	95·9	6
89·8	4	3595·2	4	70·9	6+
85·5	6	86·7	3	68·9	6
78·2	5	81·3	5 Fe	67 9	6
73·5	6	78·0	2	64·8	5
71·2	6	69·8	1	60 2	5
67·2	5+ o. Fe	67·0	6	58·6	5
63·5	4 o. Fe?	65·7	6 Fe?	56·1	4
58·0	5 o. Fe?	63·3	6	53·0	4
56·4	6	48·0	1	51·2	6
50·3	5	32·0	1	48·6	4
49·2	4 o. L, Fe	25·0	6	43·9	4
48·0	5 o. Fe?	3497·6	2	40·4	5
45·4	5 o. Fe	97·0	4	36·8	3
43·3	5 o. Fe	96·0	2	31·4	6
37·0	4 o. Fe?	88·8	1	30·7	4
34·7	4 o. Fe	82·9	1	28·0	3
33·0	6	73·9	1	25·9	6 Fe

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

λ		λ		λ	
3224·9	6	3059·1	5 o. Fe	2953·0	6
16·9	6+	54·4	5	51·4	5
12·9	5	51·6	5	49·3	1 o.
04·9	6	50·7	4	46·9	6
3187·1	6	49·0	5	44·1	5
83·6	6	47·1	5	43·4	5
78·7	6	46·7	5	43 1	6
72·9	6	45·8	5	41·9	6
70·4	6+ d.	44·7	5	39·3	2 o.
67·9	6+	43 2	5	37·8	6
61·1	6	40·8	6	36·9	6 Fe
49·7	6	39·8	5	33·2	2 o.
48·1	6	38·3	4	30·7	5
42·3	6	35·5	4	27·6	5
39·8	5	35·0	5	25·9	6
34·9	6+	33·7	6	22·9	5
32·7	6+	31·0	3	14·9	6
28·6	6+	29·2	5	13·3	6
25·1	6	22·9	6	07·4	6
23·1	5	19·9	4	05·6	6
20·4	6+	16·4	6+	05·0	6
18·6	6+	14·9	6+	03·1	6
15·4	6+	11·4	6+	00·3	3
09 9	5+ 2 AE br.	07·6	6+	2898·8	3
07·6	6+	02·4	6+	97·1	5
06·4	6+	2994·6	6+ o. Fe.	95 1	6
04·2	6+	84·9	6	94·0	6
01·9	6+ d.	83·7	6	92·6	4
3096·6	6+ br.	79·1	6	91·4	5
93·1	6	77·9	6	89·8	3
87·1	6+	76·7	4	86·8	3
84·7	6	72·8	6	85·4	6
82·6	6	67·0	6 Fe	84·0	5
81·4	6	66·0	6	81·3	6
79·6	6	61·7	6 d.	79·7	3
73·1	5	60·3	6 d.	77·1	6
70·9	6	59·1	6	75·2	6+
70·4	6	58·2	6	73·0	3
66·1	6	56·2	6	70·2	
62·4	6	55·3	6	64·9	6

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

λ		λ		λ	
2863·6	6+ Fe	2769·6	5	2694·3	5
62·8	6+	68·4	5	93·3	5
58·3	6+	67·8	5 Fe	92·1	5
56·2	6	65·5	5	91·0	5
55·1	6	63·5	6	89·9	6
51·2	6	62·1	5	88·4	4
46·1	5	60·9	5 br.	87·6	5
40·4	6 o. Fe	58·0	5	85·9	5
30·8	3	55·7	5 o. Fe	84·6	5
28·6	6	54·0	6	81·3	5
27·0	6	53·3	6	80·7	3 d.
24·6	4	50·0	5 Fe	79·1	5+
22·0	6+	49·2	5	77·3	5+ br.
17·9	6	47·0	6 Fe	74·7	3
17·5	6	46·6	6 Fe	73·4	6
15·4	5	43·0	5 o. Fe	72·6	4
13·9	4	40·7	5	69·3	6
12·6	3	39·5	5 o. Fe	67·8	6
11·5	6	37·5	6	66·9	3 o. (Fe)
10·3	6	37·0	6 Fe?	64·0	6
09·1	5	31·6	6	62·6	6
07·7	6	28·5	4	60·5	6
06·8	6 Fe	27·3	4	59·2	5
05·3	3	25·8	5	55·8	3
03·3	5	24·3	4	53·6	6
01·0	4	21·8	4	52·5	5
2798·3	4	19·3	2	50·9	5
96·3	5	17·4	6	49·0	6
95·1	3	16·7	5	47·9	6
91·1	6	13·8	6+	43·7	6
89·9	5	11·5	3	42·8	6
86·3	6	10·1	3	42·0	6
85·1	6	08·3	4	39·8	3
84·2	6	07·5	5	38·1	3
82·1	5	05·7	4	35·6	5
78·9	5	03·8	5	32·3	3
77·8	5	01·3	2 d.	28·3	5 o. Fe
76·6	6	2698·9	5	25·6	3 o. (Fe)
75·8	4 br.	96·0	6	22·9	6
71·8	6+	95·3	4	21	6

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

2620·1	6	2548·8	4	2473·1	5
19·1	5	45·3	6	71·1	6
18·2	3	43·6	4	68·1	5
14·0	6 o. Fe	43·0	4	66·6	4
12·9	6 o. Fe?	41 2		59·0	5 o. Fe
12·0	6 Fe?	39·1	6 Fe?	53 0	1
10·3	4	38·0	4	46·6	5
06·8		35·8	5	44·5	6
05·8	4	34·3	5	41·3	6
03·9		33·6	6	40·3	6 Fe?
02·9	5	33·0	6	37·7	1
01·7	6	32·0	6	35·0	6
2598·8	3	30·8	6	33 5	6
97·0	6	28·1	6	27 8	2
95·8	5	25 6	6	24·2	6+ o. Fe
94 6	5	23·2	5	22·8	6+ o.
93·8	3 o.	20·6	5	20·5	6+
91·5	6	18·3	6 Fe	19 7	6+
90·1	5	16·9	4	17·9	6 o.
89·0	5	14·5	5 o.	16·5	5+ d.
87·5	6	12·0	6 o.	13·3	6+ o. Fe
85·9	5 o. Fe	10·8	5	10·5	5 o. Fe
84·5	5	09·8	6	09·0	6
82·9	5	07·8	4	06·7	6 o. Fe
78·8	3+	03·8	6 Fe	04·9	5 o. Fe
76·3	1	02·6	6	03·5	6
72·9	6	2499·1	4	02·0	6+
72·1	6	98·0	o Fe?	00·3	6 o.
71 0	5 o.	96 9	5 o.	2399·3	5 o. Fe
68·8	5	93·5	6 o. Fe	95·8	4 o. Fe
65·4	5	91·0	6 o. Fe	91·5	6+
63·8	4 o. (Fe)	88·5	6	89·7	6
62·6	5 o. Fe	87·2	6	89·0	6
59·5	5	86·4	5	87·2	5
58·6	4	85·3	6	85·5	6
57·5	5	83·5	6+ Fe	84·3	6
56·6	4	79·6	6	83 2	6
54·4	6	78·7	5 o. C	82·3	4 o. Fe
53·3	5 Fe?	75·1	6	81·0	6
51·9		73·9	6	79·5	6 Fe?

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

2377·0	6+	2349·4	6	2320·6	5
73·5	4	48·4	5 Fe	16·3	6+
70·5	6+	44·5	5 o. Fe	05·4	6
68·7	6+	43·7	5 o. Fe?	2299 4	6+
67·1	6	41·1	6+	97·1	6+ C
65·0	6 o. Fe	38·1	6 o. Fe	70·1	6
61·9	6	35·1	6	32·3	6
60·3	5 o. Fe	33·1	6 o. Fe	30·3	6
59·5	6 o. Fe?	28·9	6	27 8	6
58·6	6	27·6	6		
55·0	6+ Fe?	26·3	6		

IV. Wo. Wolfram.

Im Bogenspectrum sind die Wellenlängen von λ 4000—3900 von Lockyer[1] gemessen, das Funkenspectrum fehlt vollständig. Der Funke zwischen Wolframelektroden ist sehr hell, die Expositionszeit betrug 5 Minuten bei 6—8 Ampère. Das Spectrum ist auffallend linienreich und übertrifft in dieser Hinsicht das Eisenspectrum. Die Linien sind scharf, hervortretend in demselben sind besonders zwei starke bei λ 3933·8 und λ 3968·6; die erstere findet sich in allen, die letztere in fast allen von uns gemessenen Substanzen. Beide stimmen mit zwei starken Calciumlinien nach Kayser und Runge[2] überein. Trotzdem glauben wir nicht, dass unsere Linien dem Ca angehören: Denn erstens sind sie die weitaus stärksten in unserem Wo-Spectrum und zweitens fehlen in diesem alle anderen starken Ca-Linien, 11 an der Zahl. Wir haben diese Linien deshalb in unserem Spectrum auch als Wo-Linien bezeichnet. Im Lockyer'schen Bogenspectrum fehlt die Linie λ 3968·6 gänzlich, so dass auch hier das Bogenspectrum vom Funkenspectrum abzuweichen scheint, dagegen kommt die Linie λ 3933·8 auch bei Lockyer in den meisten untersuchten Substanzen vor.

---

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).
Kayser und Runge, Wied. Ann. 43 (1891)

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

λ		λ		λ	
4844·7	6	4325·7	6	4211·0	6
4658·3	6	23·4	5	10 0	6
4554·5	4	19·7	3	06·6	4
46·5	6	17·0	3	03·8	5
44·0	6	08·0	3 (Fe)	4199·2	6+
15·5	6	06·9		96·7	6+
12·5	6	03·4	4	92·4	6
11·0	6	02·1	2	89·3	3
4494·7	6	4298·4	6	85·0	4
84·5	6	94·4	Fe	83·2	6
78·0	6	89·7	6	82·6	6
55·6	6	86·0	5	80·2	5+ } Band
52·5	6	85·3	6	75·2	5+ } Band
33·5	5+ o. Fe	82·4	5 o. Fe	75·1	4
12·4	6 Mo	76·9	4 Mo	70·7	4 o. Fe
08·5	4	75·3	3	70·4	4
04·8	6	74·4	3	68·3	4
04·1	6	70·7	6	65·2	6
00·1	6	69·3	2	59·7	6
4396·1	5+	66·4	6	54·2	5
94·1	4	65·1	6	53·4	4
90·1		63·1	3	49·4	6
85·1	4	62·4	6	47·7	6
83·6	4	60·0	4	45·7	
78·5	3	59·0	4	45·1	
72·7		56·8	6	43·1	6
69 0	6+	53·8	3	42·8	6
66·1	3	50·8	6	37 3	3 Fe
64·9	4	43·9	3	30·4	5+
61·7	4	43·0	6	26·8	4
57·0	5+	41·1	3	25·2	6
55·0		36·8	4+	18·1	4
54·2		33·9	5	15·4	6
43·0		31·3	6+	14·0	6
42·7		27·8	6+	10·6	
36 9	4	26·2	3	09·6	5
35·4	4	24·5		02·7	3
32·0	4	21·6	5	4098·9	6
30·9	4	18·8	5	88·6	4+
27·3	4	15·0	3	85·2	4

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

λ		λ			
4082·9	5	3964·2	6	3869·1	6
81·2	4	61·2	3+ Mo	68·0	3
78·9	6	55·4	3	65·9	5
77·6		53·1	5	64·3	5 Mo
74·4	2	52·6	5	61·2	6
64·8	4	51·1	5	60·0	4
64·0	6	50·3	5	56·7	4
60·5	5+	47·9	5	55·7	4
56·7	6	45·0		51·5	3
55·4	6	44·0		47·4	4
54·1	6	36·8	4	46·1	4
47·0	6	35·0	4	42·2	5
45·8		33·8	1	38·4	4
44 3	5	30·3	6	37·2	6
41·5	1+ (L)	28·0	6	35·0	4
37·8	6	26·0	6	32 7	6
37·0	6	24·4	6	30·8	6
34·7	5+	22·5	6	29·3	6
28·9	5	15·3		27·7	6 o. Fe
25·3	4+	13·2	6	25·9	5 o. Fe
21·8	5	11·7	4	24·3	5 Fe
19·1	4	07·0		23·1	6
16·5	4	05·6		20·3	5 o. Fe
15·1	3	00·7	5	17·4	4
08·7		3899·7	6	12·2	6
04·8	6+	97·8	5	10·6	4
01·7	4	96·9	4	09·3	5
3992·8	6	93·9	6	07·3	6
91·3	6	92·7	6	06·5	6
90·5	6	92·1	6	03·8	5+
87·3	6	90·6	6	02·6	
85·5	6	89·3	6	3798·6	Mo
84·4	6	88·0	6	96·9	
83·1	3	86·3	6	94·7	6
80·5	4	82·1	6	93·8	6
79·3	4	81·2	3	93·0	6
73·1	3+	77·2	4	91·8	6
70·7	4	75·6	6	90·1	5
68·7	1 o.	74·1	6	88·0	6
65·1	3	72·6	4	86·8	6

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

λ		λ		λ	
3785·8	6	3677·4	6	3587·4	6
82·9	6	76·7	6	84·3	6
81·0	3	75·5	6	83·7	6
78·8	5	74·5	6	83·0	6
74·1	4	72·6	5	82·2	6
68·6	4	69·9	6	81·2	5
63·5	6	66·9	6	76·5	6
60·1	4	66·1	6	75 0	6
59·1	6	64·4	6	72·5	2
58·0	4 o.	63·0	6	70·7	5
53·5	5	60·5	6	68·5	6
50·8	6	59·0	6	63·8	6
45·7	4 o. Fe	57·6	2	62·8	6
41·9	4	54·5	6	61·8	6
36·4		53·5	6	59·8	6
35·1	6	52·0	6	58·1	6
30·6	6	51·0	6	55·3	4
24·6	6	47·7	6	51·3	6
22·3	6	46·5	3	49·2	3
21·1	6 o.	45·5	3	45·3	5
20·0	5	41·4	2	38·8	6
19·6	5 o.	38·7	6	37·7	6
16·1	3	31.8	5	36·5	5
12·8	5	28·5	5	34·8	6
12·3	5	27·2	6	29·7	4
08·6	4	22·3	6	27·2	4
08·0	4 o.	18·5	6	26·0	6
03·6	6	17·4	3	23·4	6
02 2	6 Mo	13·8	2	22·2	6
00·4	6	11·9	4	16·5	6
3697·9	6	10·0	5	14·5	6
94·5	4	08·4	6	12·0	6+
91·8	4	07·0	6	08·9	3
89·5	5	06·1	5	03·9	4
87·9	4	02·7	6	00·7	6
85·0	6	00·8	6	3498·6	6
83·4	5	3598·5	6	95·3	4
81·9	5 o.	97·4	6	93·4	6
79·6	6	96·3	6	92·1	5
78·2	6	92·5	2	90·9	3+ o. Fe

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

λ		λ		λ	
3486·2	4	3375·1	6	3286·3	6
83·9	6	73.9	6	84·0	6
81·9	5	72·2	5	82·7	6+
75·3	3 o. Fe	69·9	5	79·0	6+
71·3	6+	63·8	5	78·2	6+
69·3	6+	61·2	3	74·9	6+
63·2	3	60·5	5	73·4	6
61·9	6	58·6	3	70·2	6
57·4	6	54·4	6	68·8	4
54·7	5	52·8	5	67·6	5
52·2	4	50 7	6	62·4	3
49·6	4	48·9	4+	59·6	6
48·1	6	45·9	4	58·0	6
42·6	5	45·1		56·2	6
40·6	3 o. Fe	43·4		55·3	4
34·8	6	42·6	3	52·3	6
33·4	5	38·9	5+	51·2	5
30·6	5	37·7	6	49·9	6
29·6	5	34·8	6	46·4	6
27·4	4	33·4	6	43·1	3
24·4	4	26·4	4	37·7	6
22·5	6	22·4	6	36·8	5
21·2	4	21·2	6 Mo	33·0	6
20·0	6	18·9	6+	32·4	6
16·5	3	17·6	6+	30·5	6
13·4	6	14·4	6	29·2	6
13·0	5	13·4	6	26·4	5
10·4	5	12·4	6	25·5	6
07·6	5	11 6	5	24·6	6
06·8	5	10·5	6	22·4	6
02·1	2	08·5	4	21·9	6
3399·1	3	06·2	4+ Fe	20·8	6
98·5		04·6	4	18·3	6
94.4	6	01·2	5	17·2	6
88·7	6	3299.9	6	15·9	5
86·4	6	98·5	5	15·1	3
85·8	6	97·7	6	09·5	6
82·8	5+	93·2	6	08·0	6
79·1	4	91·9	6	07 0	6
76·2	.2	86·7	4	06 0	5

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

λ		λ		λ	
3204·0	6	3090 0	6	3003·2	6
03·0	4	87·0	5+	02·0	6
01·1	6	83·0	6	00·0	5
3198·0	6	81·5	6	2999·2	6
97·1	6	80·8	6	98·3	6
94·1	6+	80 0	6	97 4	6
90·8	6+	78·3	6	94·3	5 o. Fe
88·8	5	77·0	3 o.	91·8	6
88·2	6	73·0	6	90·4	6
86·7	6+ o.	72·2	6	88·2	6
83·0	6+	71·0	5	87·0	6
81·5	6+	68·8	5+	85·7	5
79·0	3	67 1	4 o. Fe	81·9	6
77·5	6°	66·7	5	79·2	6
66·7	6	63·5	6+	77·0	5
65·5	5	58·0	6+	76·0	5
56·5	6+	52·9	5	73·0	6
54·0	6	50·8	3	67·5	6
53·0	6	49·1	3	66·0	6
49·7	4	48·0	6	64·1	6
48·8	5+	46 5	6	60·7	5
44·8	6	46·1	6	57·0	6
43·7	6	43·5	6+	54·4	6+
42·0	4	41·3	6	51·9	4
40·8	4	38·9	6	50·2	6
39·2	4	36·1	6	46·5	5+
35·2	4	33·1	5	44·0	6
25·0	6	31·5	6	42·0	6
23·5	5	28·2	6	39·9	6
19·2	6	26·1	6	39·3	6
18·7	6	23·9	3	36·2	4
17·2	6	22·1	6	34·7	4
15·7	6	21·5	5	31·3	5
10·4	5	20·1	6	29·8	6
02 4	6	18·1	6	27·3	6
01·9	6	16·9	6	26·4	6
00·4	6	16·2	6	25·4	
3098·0	5	14·0	6+	24·7	
95·1	5	10·3	5	22·9	
92·7	6	07·0	6	18·1	

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

λ		λ		λ	
2916·2	6	2826·1	6	2746·7	5 o. Fe
13·7	6	22·2	5	45·1	6
12·0	6	21·7	6	42·8	5 o. Fe
11·2	6	19·8	6	40·7	5
10·0	6	17·7	6	39·2	5 o.
08·0	6+	16·0	6 Mo	37·3	6+ o. Fe
03·7	5	14·5	6	34·6	6
03·1	5	12·9	6	33·4	6
00·7	6	11·8	6	32·0	6
2895·5	5	08·4	5+	29 5	5
90·3	6	05·7	4	27·4	6
89·1	5	03·0	5	26·4	6
86·3	6	00·8	6	24·1	5
83·8	6	2799·8	6	22·8	5
81·1	5	98·9	4	21·7	6
78·8	6	95·4	6	20·4	6
77·7	5	92·4	6	19·2	6
75·1	6+	91 5	6	17·8	5
73·0	6+	90·1	5	16·0	5
68 4		89 0	6	15·1	5
67·7	5+	85·5	5 o.?	13·7	6
66·0	5+	82·0	5	11·8	6
64·2	5+	80·0	5	10·6	6
60·7	5	78·5	5+	09·7	6
59·1	6	76·2	5	07·8	6
57·1	6	73·9	5	07·5	6
55·2	6	70·9	6	04·2	4
53·1	6	68·0	5	02·8	4
51·8	5 o. Fe	66·9	6	01·2	6
47·8	6	66·2	6	2698·6	4
46·9	6	64·0	4	95·5	5
43·0	6	61·6	5	93·2	6
42·2	6	60·7	6	91·5	6
39·6	6	58·5	6	89·2	6
34·0	5	57·1	6	87·9	5
33·4	5	55·7	6	84·4	5
31·0	5	54·7	5 o.	81·7	6
29·5	4	53·3	6 o.	79·7	5
28·2	6	52·2	6	77·8	6
27·1	6	49·2	6+ o.	75·7	6

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

λ		λ		λ	
2673·7	5	2599·7	5 o. Fe	2526·5	6
71·7	6	98·7	5 o. Fe	24·4	6
70·4	6	96·9	6	22·1	5
69·2	6	95·8	6	19·2	6
66·4	5	94·6	6	18·4	6
64·3	4	91·5	6	17·5	6
62·1	6	89·2	5	16·5	6
58·0	4	85·9	5 o. Fe	15·5	6
56·7	6	84·7	6	14·7	6
55·6	6	82·8	6 o. Fe	13·5	6
53·6	5	81·2	5	10·7	4
52·7	6	79·5	3	07·9	6 C?
51·9	6	76·7	4	07·3	6
47·7	5	72·5	4	06·2	5
45·2	6	71 7	4	02·4	6
43·2	5	69·2	5	01·2	6
41·1	6	67·8	6	2499·8	5
37·6	6	63 2	4	97·7	6
36·9	6	59·7	6	96·8	6
35·6	6	58·2	6	95·8	6
34·7	6	55·2	4	93·2	5
32·7	6	53·5	6	91·1	5
31 2	6	52·5	6	89·2	4
30·4	6	51·5	6	86·7	6
28·9	6	50·4	6	85·8	6
25·5	6	46·7		84·5	
24·6	6	45·1	6	82·6	6
24·0	6	43·5	6	81·8	6
23·1	6	42 7	6	80·4	6
20 6	5	41·5	6	78·0	4
19·2	6	40·2	6	75·8	
17·7	6	39·6	6	74·4	6
15·6	5	36·9	6	73·2	6
12·2	5+	35·9	6	72·0	6
09·2	6	34·9	5	70·9	6
07·9	6	34·5	6	70·1	6
06·4	4+	33·0	6	68·1	6
02·9	4	31·2	5	66·7	6
01·7	6	29·1	6	61·7	6
00·7	6	27·6	6	60·2	6

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

λ		λ		λ	
2459·0	6	2382·1	5+ Fe	2321·0	6
57·4	6	78 2	6	18·5	6
56·0	5	77·1	6	14·9	5
51·4	6	75·7	6	12·8	6
48·0	5	75·0	6	10·7	6
46·0	5	74·3	6	09·7	6
41·2	6	72·5	6	07·6	6
40·3	6	71·9	6	05·8	6
38·1	6	70·6	5	02·7	6
37·1	6	69·8	5	02·1	6
34·9	4 o.	68·7	6	00·5	6
34·0	5	68·2	6	2297·2	6+ C
32·7	6	65·7	6	95·7	6
31·3	6	63·8	5	94·3	6
29·4	5	62·0	6	93·2	6
27 2	5	61 0	6	91·2	6
23·7	5	58·7	5	90·4	6
22·0	5	57·1	6	89·1	6
20·3	5	53·0	5+	88·3	6
19·1	5	50·2	6	83·6	6
17·2	6	49 1	6	82·1	6
16·5	6	47·9	6	80·4	6
11·3	5	46·5	6	78 7	6
10·3	6	45·5	6	77 9	6
09·1	6	43·3	5	75·5	6
08·1	6	41·2	5	72·7	6+
05·2	5+	39·7	6	70·2	6
03·1	6	39·1	6	66·2	6
01·8	6	37·7	6	64·1	6
00·4	6	36 5	6	63·3	6
2399·2	6 o. Fe	36·2	6	62·0	6
97·9	6	33·6	6	59·7	6
97·1	5	32·0	6	57·7	6
95·5	6 o. Fe	30·6	6	56·7	6
94 1	6	29·5	6	55·8	6
92·7	5	28·2	6	54·9	6
90·2	5+	26·0	5	49·7	6
88·4	6	24·7	6	48·7	6
87·3	6	24·0	6	46·5	6
84·9	5	22·9	5	45·1	6

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

λ		λ		λ	
2241·0	6	2219·4	6	2186·7	6
39·6	6	18·0	6	85 5	6
37·1	6	16 2	6	82·2	6
35·4	6+	08·7	6	66·2	6
31·2	6	06·7	6	63·7	6
29·6	6	04·4	6	60·7	6
26·7	6	2198·7	6	53·7	6
25·9	6	93·2	6	52·5	6
21·2	6	89·7	6	46·2	6

V. Mo. Molybdän.

Bisherige Messungen im Ultraviolett liegen nur von Lockyer[1] vor im Ausmasse von λ 4000—3900 im Bogenspectrum; das Funkenspectrum fehlt vollständig. Der Funke ist hell; es genügt eine Expositionszeit von 5 Minuten bei 6—8 Ampère. Das Spectrum ist noch linienreicher als das des Wolfram und lichtstark.

λ		λ		λ	
5060·0	6+	4878·0	6+	4805·5	6+
00·5	6+ 2 AE br.	67·8	4	02·8	6+ o.
4979·0	6+	60·0	6+	4798·0	6+
64·0	6+	58 1	6+	96·3	6
57·5	6+ o. Fe	53·5	5+	93·2	6
50·5	6+	44·8	6+	92·6	6
41·4	6+	43·7	6+	88·0	6+
33·0	6+	39·2	6+	86·5	6+
26	6	33·7	6	85·0	6
09·0	6+	32·5	6+	82·8	6
07·0	6+	30·4	4	76·0	6
03·5	6+	19·0	4	75·4	6
4886·5	6+	10·9	5	73·3	6
84·5	6+	07·8	6+	70·5	6+

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).

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

λ		λ		λ	
4769·3	6	4662·7	5	4566·1	6
63·3	6	56·3	6	65·2	6
61·8	6	53·0	6+ 2 AE br.	60·4	6
59·9	3	50 8	6	58·3	6
54·0	6+	47·8	6	53·5	3
50·2	5	37·8	5	49·7	6 o.
44·3	6	35·8	6	48·1	6+ o.
42·3	4	35 0	6	43·8	6
40·0	6+	33·2	6	41·8	6
35·2	6+	27·5	6	41·3	6
33·0	6	26·2		38·8	6
31·3	4	24·2	6	37·2	4
30·4	6	23·3	6	36·1	
29·0	6	22·7	6	34·8	4
28·1	6	21·3	6	31·3	6
25·0	6	21·0	6+ o.	29 6	6
23·0	6	17·8	6	28·8	6 o. Fe
18·8	6	16·6	6	26·7	6
17·8		14·7	6	25·8	6
16·8	6	13·1	5+	24·5	5
14·3	6	04·3	6	23·9	6
12·7	6	03·8	6	22·5	6
08·2	6	4599·3	6	21·5	6
07·2	4	98·1	6	19·8	6
06·1	5	95·3		18·9	6
00·3	6	92·3	6	17·4	5
4698·7	6+ o. 1·5 AE br.	88·3	6	16·6	6
		87·0	6	15·3	6
96·0	6+	86·3	6	14·6	6
93·9	6	82·7	6	12·5	5
90·6	6	81·1	6	11·4	6
90·1	6	80·1	6	06·9	6
88·2	5	79 0	6	06·3	5
87·3	6	78·2	6	05·5	6
85·8	6	76·6	5	03·8	6
83·6	6	75·8	6	01·5	6
80·6	6+ 2 AE br.	74·8	6	00·7	6
73·7	6	70·5	6	4499·8	6
71·8	5	69·5	6	98·5	6
67·3	6+ o.	68·1	6	93·8	5+

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

λ		λ		λ	
4491·7	4	4407·8	5	4330·1	6
90·6	6	04·8	5+ o. Fe	28·3	6
89·4	6	03·3	4+	26·8	6
87·3	6	4398·8	6	26·1	3
85·3	5	97·5	5	22 4	6
84·4	6	97·1	5	18·4	6
81·7	6	94·6	5	17·6	6
79·1	6	92·5	6	15·7	6 o.
76·1	6	91·8	5	12·2	5
74·9	5	90·0	6	11·4	5
73·8	5	88·5	6	08·3	6
72·3	5+	87·8	6	05·1	6
68·5	5	86·1	6	04·4	6
67·8	6	85·1	6	02 4	6
65·2	6	83·8	6 o. Fe	01·9	6 Wo
64·2	6	81·8	4	4296·4	6
62·1	6	80·6	6	94·9	5
60·8	6	79·5	6	94·2	5 Wo
58·8	6	77 8	3	93·6	5
57·5	4	77·1	5	92·4	5
56·8	6	75·3	5	91·9	6
55·5	6	72·5	6	90·4	6
54·3	6	70·8	6	89·7	6
52·3	4	69·4	5	88·9	4
50·1	5	63·8		87·4	6
49·3	6	62·3	5+	84·9	6
44·6	6	60·1	6	80·4	5+
43·5	6 o. Fe	58·3	3	79·0	2
42·6	5 o. Fe	56·5	6	77·1	2
41·8	6	55·6	6	74·8	6
40·3	6	53·7	6	73·4	6
37·2	5	50·8	5	72·4	6
35·1	4	45·1	6	71·2	6
33·5	4	41·8	6	69·4	5 Wo
30·8	6 o. Fe	41·2	6	68·2	6
28·5	6	40·3	6	66·4	6
27·1	5	39·1	6	60·5	6 o. Fe
24·1	5	36·8	6 Wo?	56·9	6
15·3	5 o. L, Fe	35·3	5 Wo?	54·9	6
12·3	2	33·0	6	51·9	5

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

λ		λ		λ	
4250·6	3 o. Fe	4135·4	6	4013·2	5
46·4	5	31·9	5 o. Fe	10·3	6
44·9	4	28 4	6	09 4	6
43·2	5	25·7	6	08·7	5 Wo
40·9	6	24·4	6	05·2	6 o. Fe
40·4	6	23·7	6	02·9	6
37·4	6+	22·4	4	00·5	6
27·1	5	19·7	2	00·0	6
25·4	6	15·9	6	3998·6	6
22 9	6	14·9	6	90·9	5
19·4	6	11·9	6	86·2	4
16·9	6	10·9	6	82·1	6+
14 4	6	07·5	4 o.	80·4	6
11·4	6	02·1	5	79·4	6
09·5	4	00·2	6	77·9	6
07·4	6	4098·4	5+	76·4	6
05·9	6	96·7	5	74·8	6
4198·9	6	94·9	6	73·8	4
94 5	5	92·9	6	73·4	4
92·3	5	90·9	6	68·4	2 Wo
91·1	6	84·4	4	64·4	6
88·3	4	81·3	3	62 9	5
80·9	6	74·5	5 Wo	61·4	1
78·2	6	71·9	5	52·9	5
77·3	6	66·4	6	51·2	6
71·4	5+	63·6	6 o. Fe	48·7	6
62·6	5	62·0	4	47·1	6
61·1	5	59·6	6	45·1	6
57·3	5	57·6	5	44·1	5
55·3	5	56·0	5	42·9	4
53·1	6	51·4	6	41·4	2
51·9	6	47·1	6	35·0	5
50·6	6	45·8	6 o. Fe	33·7	2 o. Wo
48·7	5	37·9	6	30·9	6
46·7	5	35·4	5+	29·7	6
43·4	2 o. Fe	33·9	6	27·1	6
41·3	6	29·9	6	25·9	4
39·6	6	24 2	6	23·9	6
38·4	6	23·8	6	21·6	6
36·6	6	20·9	6	17·9	6

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

λ		λ		λ	
3915·3	4	3826·8		3742·0	3
13·7	6	23·2	6	39·0	6
09·9	6+	21·1	6	37·9	6
08·6		20·4	6+	37·0	6
06 6	6	15·4	6	36 3	5
04·9	5+	14 0	6	34·8	6
02·9	o.	12·2	4	34·0	6
3898 2	6	07·6	6	32·8	5
96·9	6	06·6		30·5	6
92·2	6	06·1	6	28·5	6
90·7	6	04·6	6	26·4	6
88·4	6+	03·5	6	25·5	6
86·7		01·8		19·8	2 o. (Fe)?
82·6	4+	3798·3	1	16·9	4
78·9	6	95·7	6	15·8	4
74·6	6	94·8	6	13·8	
73·4	6	93·8	6	08·3	6+
71 9	4	92·5	6	03 8	5
69·2	5	91·8	6	02·3	1
66·9	6	86 6	4	3699·8	5
65 7	6	83·3	4	98·5	6
64·2	1	82·0	3	96·9	6
61·5	5 o.	79·8	5	96 0	6
60·2	6	77·8	6	94·8	4
57·4	5	72·9	6	93 8	5
53·6	6	72·0	6	92·6	1
52·2	6	70·5	5	90·5	5
50·9	6	68·8	6	88·3	1
50·1	6	67·7	5	84·1	4
48·5	5	65·5	6	83·1	6
47·4	5	63 5	6	81·6	6
46·3	6	62·1	5	80·5	5
44·2	6	58·3	5	77 7	6
42·8	6	56·8	6	76·0	6
40·6	6	55·1	3	75·3	6
37·4	6	53·5	5	72·7	5
35·4	4	51·1	5	70·5	4
33·7	3	48·2	5	69·3	6 o.
32·5	4	46·5	5	66·7	6
28·9	5	44·3	5	64·7	5

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

λ		λ			
3663·0	6	3595·8	6	3517·5	6
61·8	6	92·3	6 Wo	15·6	6
60·8	6	91·6	6	14·9	6
59·0	4	89·4	5	10·8	6
58·3	4	86·8	6	08 1	5
57·5	5 Wo	85·7	4	06·6	6
55·6	6	82·5	6	05·2	6
54·6	6	81·9	6	04 3	6
53·5	6	80·3	6	01·9	4
52·3	3	79·0	6	3499·8	
51·0	3	75·5	6	99·0	5
48·6	6	73·8	6	93·1	6+
47·6	6 o.	72·3	6 Wo	91·5	6+
43·3	5	70·3	6	87·9	5
42·0	6	66·0	6	85·6	5
40·5	6	63·0	6	84·4	
39·3	6	61·1	6	83·8	6
37·5	5	59·6	6	82·5	6+
36·1	5	57·9	6	79·5	6+
35·0	1	56·8	5	74·8	6+
31·3	6 o.	56·3	5	73·0	6+
29·0	6	53·8	6	70·8	6+
28·3	6	52·7	6	69·1	5
27·1	5	50·8	6	67·8	6
26·0	6	47·8	4	66·8	6
25·3	5	45·9	4	65·8	6
24·2	5	43·3	6	63·0	5
23·6	4	42·1	4	62·0	6
20·0	6	40·3	6	60·6	6
18·2	6	37·1	4	60·1	6
17·3	6	34·7	5	58·9	6
14·0	4 Wo	32·8	5	56·3	5
11·8	5	31·3	6	52·8	5
08·1	6	27·8	5	51·8	6
06·6	4	25·8	6	50·6	6
02·8	6	24·5	3	48·9	6
00·3	6	22·0	6	48·4	6
3598 8	6	21·3	5	47·1	5
97·7	6	20·1	6	46·1	4
96·4	4	18·1	6	45·5	5

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

λ		λ		λ	
3443·3	6	3360·3	5	3282·8	5
42·6	6	58·3	5	81·7	6
41·1	6+	57·1	6	81·0	6
39·0	6	55·1	6	78·9	4
35·0	4	53·8	6	76·2	4
33·1	6+	52·9	6	74·6	6
32·2	5	50·3	6	73·7	6
28·9	6	49·1	5	72·4	6
28·0	6	47·5	4	71·6	4
27·0	6 o. Fe	46·6	4	68·9	6
24·8	6	44·8	6	67·7	5
24·1	6	42·8	6	66·9	5
22·8	4 o. Fe	40·5	6	64·5	6
19·8	6+	35·3	6	62·2	5
18·8	6+	32·7	5	58·7	5
16·1	6	30 8	5	57 4	6
14·5	6	29·3	4 o.	56·2	6
10·6	6	27·5	6	55·2	5
07 3	5 o. Fe	25·3	6	54·7	5
05·8	5	24·0	6	53·6	4
02·8	2	22·3	6	52·2	6
3395·3	6	21·1	2	50·7	5
93·1	6	17·1	6	48·2	6
91·9	4	13·8	4	45·9	6
89 8	6	12·9	4	43·2	6
87·8	6	07·2	5 o.	41·8	6
86·0	6	05·4	6	40·6	4
84·7	5	04·4	6	38·4	6
84 0	5	03·5	6	38·0	6
82·6	6	02·6	6	37·1	6
80·0	3	00·4	6	35·0	5
76·8	6	3299·3	6	33·0	6
74·8	6	98·4	6	30·8	6
73·1	6	97·5	5	29·6	4
71·8	5	96·2	4	28 4	6
70 7	6	92·6	2 o. (Fe)	26·6	6
67·8	4	90·8	4	24 5	6
63·8	6	88·9	6	22·9	6
63·0	5	87·4	5	21·8	6
61·3	6	84·6		19·4	6

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

λ		λ		λ	
3218·3	6	3158·4	6	3080·2	6
16·0	5	57·0	5	77·9	3
14·3	5	55·7	4	75·6	6
13·2	5	52·9	4	74·6	6
12·0	5	51·5	5	73·3	6
11·0	5	48·2	6	71·2	6
10·7	5	45·9	6	70·7	6
09·8	5	44·7	6	69·2	6
09·0	5	43·2	5	67·7	6
07·2	6	41·6	4	64·9	6+
05·9	6	38·9	4	62·1	6
04·9	5	36·6	4	60·9	5
01·6	5	32·6	4	58·0	5
00·3	5 o.	30·2	5	54·9	6
3199·4	6	27·9	6	53·6	5
98·5	5	26·4	6+	52·4	6
95·9	5	24·1	6	50·4	6
94·1	5	23·6	6	49·0	5
93·4	6	21·9	3	48·2	5
92·1	5	19·6	6	45·9	6
89·4	6	17·5	6	43·5	6
87·6	5	16·1	5	41·4	6
86·4	6	15·1	6	39·2	6
85·5	5	13·7	6	35·0	5
83·3	4	11·9	5	33·4	5
81·3	6	10·9	5	31·5	5
79·4	6	09·2	6	28·0	6
78·0	6	07·4	6+	25·9	5 o.
76·4	4	03·7	6	23·4	4
74·9	4	01·3	5	21·9	6
72·8	4	3099·4	6	18·7	5
72·1	4	98·4	6	14·3	5
70·1	4	97·8	6	12·2	6
67·8	6 o.	94·7	6	11·2	6
67·1	6	93·1	5	08·2	4
63·9	6	92·1	4	04·7	5
62·4	6	87·8	3	02·2	6
61·4	6	85·9	6	00·6	6
60·2	6	82·5	5	2998·0	6
59·2		82·0	6	93·2	5

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

				λ	
2990·1	6	2924·5	6	2842·4	4
88 2	6	23·6	5	39·2	6
87·4	6	20·2	6	36·7	6
86·4	6	18·7	5	35·4	6
85·2	6	17·0	6	34·7	6
83·9	5	13·8	5	31·7	5
80·2	6	11·7		29·2	6
78·9	6	09·2		27·7	5
78·2	6	07·1	6	26·7	6
77·2	6	05·7	6	23·1	6
75·6	5	02·9	5	21·9	5
72·9	5	01·8	6	19·9	6
72·4	5	00·7	5	17·7	6
69·7	6	2898·5	6	16·2	2
69·0	6	97 6	6	12·7	6
67·2	5	96·5	6	10·7	6+ 2 AE br.
66·4	5	94·7	5	07·7	4
63·8	5	92·8	6	02·5	6
62·4	6	90·8	5	01 2	6
61·7	6	88·2	6	00·4	6
60·4	6	87·0	6	2799·0	6
57·1	5	85·8	6	98·2	6
55·9	5	82·2	5+	96·8	6
54·2	6 o.	79·2	5	95·6	6
46·9	5	77·7	6	94·2	6 o.
46·4	5	75·0	5	92·6	6
44·8	5	73·1	5	91·7	6
43·7	6	71·6	4	90·5	6
41·5	5	69·6	6	85·0	3
40·2	6	68·3		82·0	6
38·6	5	66·8	5	81·2	6
36·8	6 o. Fe	65·9	6	80 0	3
35 7	6	63 7	4	77·9	6
34·2	5	59·0	6	76·7	6
32·5	6	56·0	5	75·5	3
30·6	3	53·5	3	74·5	5
27·7	6	50·7	6	71·9	6
26·9	6	48·5	3	70·7	6
26·2	6	45·7	6	69 7	5
25·5	6	44·7	6	67·7	6

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

λ		λ		λ		
2766·3	6	2701·5	5	2616·7	6	
65·2	6	2699·5	6	15·2	6	
63·5	4	96·9	5	13·8	6	
62·6	6	95·2	5	13·2	6	
61·6	6	93·9	5	11 9	6	
60·5	6	87·9	4	11·2	6	
58·7	5	85·7	6	09·2	5	
57·3	6	84·2	5	06·5	6	
56·0	4	83·2	5	05·5	6	
54·0	6	81·4	6	02·7	5	
52·4	6	80·0	6	00·2	6	
50·0	5	76·7	5	2599·4	6	
48·8	6	73 1	3	97·2	5	
46·4	5	71·9	6	95·4	6	
45·2	6	67·2	6+	93·7	5	
44·2	6	64 2	6+	92·1	6	
42·9	5	60·6	4	90·2	6	
41·5	5	58·1	6	89·1	6	
38·7	6	57·0	6	87·5	5	
37·9	6	55·9	6	86·1	5	Fe
37·0	6	55·2	6	84·2	6	
35·4	6	53·4	5	79·2	5	
32·9	3	51·9	6	76·9	6	
30·0	5	50·0	6	74·7	6	
28·3	6	48·0	6	72·5	6	
26·9	6	46·5	4	71·3	5	
24·2	6	44·2	4	68 2	6	
22·5	6	42·5	6	66·3	6	
19·0	6	41 0	4	64·6	6	
17·2	4	39·9	6	62·3	6	
16·2	6	38·8	4	60·0	6	
15·7	6	36·7	5	59·2		
13·5	6	35·7	6	56·8	6	
12·5	6	33·5	5	55·5	6	
11·3	6	30·9	5	52·8	6+	
10·2	6	27·5	6	51·2	6	
06·2	6	25·9	5+	49·3	6	
05·0	6	23 4	6	47·5	5	
03·9	6	21·7	6	44·5	6	
02·7	6	19·4	6	43·8	6	

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

λ		λ		λ	
2542·9	5	2470·3	6	2402·8	6
40·3	6	69 3	5	2399·5	6 o. Fe
39·7	6	68·1	5	98·1	6
38 6	5	61·8	6	97·3	6
37·8	6	60·0	6	95·8	6
35·7	6	58·8	6	91·0	5
34·6	6	58·1	5	89·3	5
33·8	6	57·0	6	88·0	6
32·5	6	55·8	6	87·1	5
30·3	6	53·5	6	86·2	6
29·0	6	52·3	6	84·8	6
27·3	5	51·5	6	84·1	6
24·8	5	48·6	6	82·5	6
23·0	6	47·5	6	81·3	5
20·7	6	44·8	6	80·3	6
18·8	5	43·5	6	77·5	5
16·3	6	40·6	6	73·3	
15·3	6	39·6	6	71·4	6
14·3	6	38·8	6	70·4	5
13·3	6	38·1	5	69·2	6
11·8	6+ C	36·3	6	68·3	6
09·3	6	34·4	6	67·5	5
08 3	6 C?	29·6	6	65·3	6
06·3	4 o.	29·1	6	62·6	6
03 8	5	27·6	6	60·0	5
01·8	6	26·1	6	57·8	6
00·6	6	24·1	5 o. Fe	55·6	6
2498·1	4 o.	22 4	5	54·1	6
96·2	6	21·3	6	50·1	5
93·1	6+	20·3	6	49·0	6
91·6	6	19·2	6	48·0	6
90·1	5	18·1	6	44 8	6
87·8	5	14·8	6	43 6	6
86·5	6	13·2	5	41·8	5
84·7	5	11·3	6	40·6	6
82·5	6	10·3	5	39·4	6
81·3	5	09·0	6	37·6	6
78·8	6 C	07·2	6	36·8	6
77·6	6	04·8	6 o. Fe	35·1	6
74·3		03·7	5	32·8	6

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

λ		λ		λ	
2332·3	6	2303·1	6	2251·5	6
31·2	5	2298·5	6	50·3	6
30·1	6	97·0	6 C	49·6	6
28·3	6	95·1	5	47·8	6
26·8	6	90·3	6	42·3	6
25·8	5	89·5	6	41·5	6
25·1	6	85·3	6	39·6	6
24·1	6	81·3	6	36·3	6+
20·3	6	75·8	4+	31·3	6+
19·1	6	73·6	6	27·1	6
16·6	6	69·8	6	23·3	6
14·3	6+	68·8	6	21·3	6
10·0	6	64·8	6+	18·3	6
08·3	6	57 5	5+	14·5	6
07·0	6	53·4	6	10·7	6
04·5	6	52·6	6		

VI. Pt. Platin.

Lockyer[1] hat im Bogen das Intervall λ 4000—3900 gemessen, das ultraviolette Funkenspectrum ist bisher unbekannt. Der Funke ist verhältnissmässig lichtschwach Es war eine Expositionszeit von 15 Minuten bei 4 Ampère erforderlich. Die Linien sind wie auch bei den übrigen Metallen der Pt-Gruppe sehr scharf, doch nicht besonders zahlreich und ohne hervorragende Hauptlinien. Dass die Metalle der Pt-Gruppe sich gegenseitig als Verunreinigungen enthalten, wird man nicht auffallend finden; bemerkenswerth ist, dass die starke Linie λ 3042·8 sowohl im Platin als Iridium mit gleicher Intensität erscheint; sie gehört vermuthlich einem bisher noch nicht gemessenen Metall an. Das gleiche gilt von der schwachen und verwaschenen Linie λ = 2396·7 in Pt und Rh.

Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).

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

λ		λ		λ	
4577·0	6+ 2 AE	4092·5	6	3639·2	5
60·0	6+ 2 AE br.	66·2	6	35·0	6 Pd
48·2	6+	61·9	6	28·4	4
21·2	6	55·0	6 o.	27·8	6
14·3	6+	46·8	5	25·4	6
4498·9	3	07·5	6+	10·9	6
95·0	6+	3970·1	5	09·7	6 Pd
73·7	6+	66·3	4	05·4	6+
58·7	6+	48·4	6	02·4	6+
57·0	6	33.8	4 o. Wo	3597·4	6+
52·2	6+	25·7	6	94·4	6+
37·5	6	23·2	4 o.	89·2	6
11·5	6+	11·1	6+	87·7	6
4392·0	5	04·4	6+	77·6	5
72 0	6	01·0	5	73·9	6+ Ir
64·5	6	3868·5	6+	72·3	6
58·5	6+	19 0	5	68·9	6+
51·3	5+	15·5	6	65·4	6+
34·8	6+	08·4	6	59·9	6+
27·2	4	07·2	6	51·6	5
09·5	6+	06·2	6 Rh	48·9	6
02·5	6+ Wo	01·3	6	36·1	5
4291·0	6+	3768·7	6	28·7	6
88·3	5+	66·7	6	28·1	6
75·2	6	55·0	6+ Rh?	26·9	6
74 0	6	50·0	4+	14·9	6
71·2	6+	27·7	5+ L	13·7	6 Ir
63·8	6+	12·0	6+	05·7	6
26·9	6	06·8	5	02·6	6+
23·8	6	00·3	6	3491·1	6+
05·8	5+	3692·7	6 Ir, Rh	85·5	3
01·5	6	87·9	5 o.	83·7	6
4192·5	5	83·2	6	80·4	6+
85·7	5+	74·5	6	78·1	6
67·5	6	72·4	6	77·2	6
66 2	6	64·5	6	71·4	6+
64·7	4	63·5	6	64·4	6+
63·5	5+	59·6	6	60·9	6+
48·5	6	58·3	6	54 2	6
33·7	5+	43·3	3+	48·1	6

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

λ		λ		λ	
3435·2	6	3191·7	6+	2865·3	6+
32·1	6	88·7	6+	60·8	6+
28·2	6	79·6	6+	53·3	6+
27·2	6	59·6	5	49·8	6+
20·9	6+ Pd	1	5	34·8	6
17·4	6+	45·5	6	30·5	4
08·6	3	44·6	6	24·6	6
04·9	6 o. Fe	39·8	5	22·5	6+
3397·2	6	35·9	6+	18·6	6+
84·2	6	33·9	6+	14·3	6
44·2	6+	27·5	6+	13·5	6
40·4	6+	17·4	6+	09·3	6+
38·4	6+	3084·3	6+	03·5	6
24·2	6	79·8	6+	00·1	6+
15·4	6	72·3	6	2798·1	6+
12·9	6+	65·0		94·5	3
08·4	6+	60·0	6	89 0	6
02·4	3	42·8	4 Ir?	75·1	5
3290·7	5	36·7	5	73·6	6
83·9	6+	18·0	6	72·0	5
82·4	6	02·3	6	63·5	6
74·6	3	01·3	5	55·2	6
68·9	5	2998·1	3	54·1	6
62 1	6+	60·8	6+	47·9	6
60·2	6	58·8	6+	37·8	6
56·4	5	42·8	6+	34·2	3
52·4	6	30·1	4	30·3	6
50·9	6	21·5	6	26·8	6
48·0	3	19·5	6	19·4	5 o. Fe
44·2	6	13·6	6	18·0	6
40·9	6	12·4	6	13·5	6+
40·1	6	06·1	6	06·3	4
34·1	6	2899·8	6	02·8	4
30·8	6	98·0	6	2698·8	6
24·6	6+	94·0		79·6	6
21·4	6+	90·5	6	77·6	5
13·1	6+	88·5	6	75·3	6+
04·7	4	77·6	6	60·0	3
01·3	5	76·1	6+	51·3	5
3198·2	6+	67·0	6+	47·3	

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

λ		λ		λ	
2639·8	6	2450·4	5	2315·4	6+
28·4	5	42·5	5	12·9	6+
25·6	5	39·9	6	11 1	5
16·7	5	36·7	6	08·1	6+
03 2	6	34·5	6	2295·9	6+
2599·4	6	29·4	6+	94·4	6
96·1	6+	28·2	6+	92·4	6+
72·6	5	24·9	5	88·4	4+
52·2	6	20·9	6	81·4	6+
49·4	6+	18·1	6	76·4	6+
39·1	6+	10·4	6+	74·6	6+
36·4	6+	05·7	6+	68·9	6+
29·4	6+	03·1	6+	66·7	6+
24·4	6+	2396·7	5+	63·4	6+
15·4	6+	86·6	6+	56·4	6+
13·8	5	84·4	6+	51·4	6+
08·5	6	81·9	6+	47·4	6+
05·9	6+	77·0	5	45·6	6+
2498·4	5+	69·9	6	42·7	6+
95·7	6+	68·4	6	35·4	6+
89·9	6+	57·2	6+	29·4	6+
88·8	6 Pd?	48·6	6+	18·4	6+
87·1	5	43·4	6+	10·4	6+
83·4	6	39·9	6+	2192·4	6+
81·9	6	35·2	6+	90·4	6+
70·9	6+	26·4	6+	44·4	6+
67·4		20·1	6+		

VII. Pd. Palladium.

Im Bogenspectrum gemessen von Lockyer[1] die Wellenlängen λ 4000—3900, das Funkenspectrum fehlt. Die Expositionszeit betrug 15 Minuten bei 4 Ampère. Die Linien sind wenig zahlreich, nicht stark, aber scharf.

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).

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

λ		λ		λ	
4604·4	6+	3839·3	6+ 2 AE br.	3346·4	6+
03·7	6+	32·6	3	27·1	6
4593·3	6+ br.	02·8	6	10·4	6+
64·6	6+ o.	3799·5	3 Rh?	06·9	6+
52·1	6+ 5 AE br.	39·0	5	01·9	3
31·1	6+	35·5	6 Rh	3287 0	6
19·1	6+ 5 AE br.	32·4	6+ o.	72·3	6
4489·3	6+	19·2	4	67·1	5
73·4	3	12·7	6+	58·7	4
43·1	6+	3690·3	2	51·4	4
33·1	6+ 5 AE br.	34·8	1 3 AE br.	42·8	2
06·8	6+	09·8	1 3 AE br.	10·3	6
4396·1	6+	3595·7	6	3178·7	6
88·6	6	84·1	6+	70·2	6
4283·1	6+ 3 AE br.	80·9	6+	61·9	6
75.1	6+ 5 AE br.	77·9	6+	55·6	6
68·1	6+ C 2 AE br.	71·1	3	42·8	6
26·9	6	66·9	6	32·4	6+
15·9	6	33·0	1 3 AE br.	14·1	4
14·6	5	21·4	6 o. Fe	09·1	6
13·0	1	17·0	1	05·4	6+
4183·4	6	08·0	6	3065·3	5 Pt?
70·0	5	3489·7	3	59·4	5
66·4	6	81·1	2	55·4	6+
57·1	6	68·5	6	52·2	6
23·6	6+	60·4	2	50·2	6
03·2	6+	51·2	3	41·8	6
4088·8	6	41·3	2	32 2	5
87·2	4	33·3	2	27·9	6
3973·5	5	21·2	2	19·4	6
68·6	5 Wo	04·4	1 br.	18·5	6
58·8	2	3396·7	6+ Rh	09·8	6+
40·3	6+ 4 AE br.	91·6	6+	02·6	6
33·8	3 o. Wo	82·6	6+	2999·4	5
09·3	6	80·5	6+	80·7	4
3894·3	2	77·0	6+	56·5	6
82·6	6+	76·0	6+	54·5	6
56·8	6+ Rh, 2 AE br.	72·8	3	35·0	6+
		55·9	6+	27·2	6+
43·3	6+	53·6	6+	25·4	6+

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

				λ	
2922·5	6	2677·9	6	2509·4	6
2893·0	6	77·2	6	06·2	2
78·0	5+	61·2	5	2499·2	2
71·3	5+	58·7	3	96·7	5
59·2	6	57·8	5	89·5	4
57·7	6+	51·3	6	88·7	2
54·5	2	49·6		86·4	3
52·2	6	42·3	6	81·9	6+
51·0	6	40·3	6	79·2	6+ C
46·8	6+	37·2	5	77·2	6
41·1	6	36·0	3	76·6	6
40·0	6	30·5	5	72 6	5
37·8	6+ C	28·3	4	71·3	5
23·2	6+	25·0	6+ Rh	70·0	5
21·9	6+	20·8	6+	69·0	5
14·0	6	19·2	6+	64·2	6
07·7	5+	13·7	4 o.	62·7	6+
02·6	6	10·1	6	59·9	6+
00·7	6+ Ir	02·9	4	57·4	2
2788·0	5	2596·1	4	54·9	5
81·7	6	94·5	6	53·7	6
79 8	6	93·3	4	52·5	6
76·9	5	87·5	6	51·3	6
63·2	5	84·1	4	50·2	6
51·3	6+	77 2	5	48·2	3
42·7	5	76·7	5	46·4	2 d?
36·3	6	69·7	4	44·4	6
31·9	5	61·0	6	38·2	6
28·0	5	52 0	2	36·7	5
15·0	5	51·0	3	35·4	4
14·5	5	44·8	5	33·2	4
09·2	6+	42·0	6	30·7	4
03·5	6	39·4	5	27·0	4 Rh
2698·8	5	38·0	6	24·5	5
96·5	6	37·0	6	22·7	6
94·0	6	34·5	3	19·0	4
88·6	5	25·4	6+	16·7	6
87·8	5	22·9	6+	15·7	5 Rh
85·0	6	21·9	6+	14·7	4
79·7	6	14·5	4	13·5	6

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

λ		λ		λ	
2412·0	6	2359·5	6	2296·5	4
10·4	6	57·7	5	83·6	6+
08·7	5	55·9	6	82·2	6
06·9	4	54·9	6	80·9	6
02·4	3+	51·7	3	76·1	6
2399·0	6 Ir	47·4	6	74·5	6
96·7	6 Rh	46·5	6 Rh	73·4	6
91·0	6+	45·0	6	70·2	6+
88·4	4 o.	40·1	6	64·5	6
85·4	6	37·7	5	62·4	5
83·7	6	36·5	4	60·4	6+
82·7	4	31·5	5	53·0	6
79·7	6	22·5	6	52·4	6
78·0	5	22·1	6	31·5	6
72·2	4	19·7	6	29·1	6
70·7	6	16·0	6	17·7	6+
68·2	4 Ir	08·7	6	13·9	6+
65·0	6	07·5	6	11·9	6+
63·7	6	02·2		02·0	6+
62·4	4	2299·5	6	2198·2	6+

VIII. Ir. Iridium.

Lockyer[1] hat im Bogen die Wellenlängen λ 4000—3900 gemessen, das Funkenspectrum fehlt gänzlich. Die Expositionszeit war 15 Minuten bei 4—5 Ampère. Das Spectrum ist linienreich und zeichnet sich durch viele scharfe Doppellinien aus.

λ				λ	
4616·8	6	4495·7	5+	4450·4	6
4570·5	6+	91·7	5+	11·5	6
68·4	6	78·7	5	04·0	
48·7		58·4	6	4399·7	3
45·8		52·7	6+	92·8	6

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).

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

λ				λ	
4390·4	6+	4156·1	6	3933·8	3 Wo
85·5	6+	39·3	6	28·8	6
81·2	6+	38·3	6	16·8	6
77·2	6	17·5	6	15·4	3
74·9	6	16·0		07·6	6+
72·0	6+	13·8	6	04·1	6+
69·2	6+	10·3	6+	02·8	3
62·2	6	08·3	6+	3895·7	4
58·2	6+	00·3	6+	89·6	6
52·7	6	4092·8	5	82·5	6+
42·2	6+	90·3	6+ br.	73 3	6 d.
25·8	6 o. Fe L	62·1	6	69·7	6
24·7	6	59·2	6	65·6	6 o. Fe
13·2	6	56·7	6	62·0	6
11·5		53·8	6+	56·6	4+ Rh?
10·7	5	40·3	5 o.	50·8	6+
07·9	6 Fe	33·8	4	48·5	6+ d.
06·0	6	21·6	6	45·1	6
01·6		20·0	3	42·8	6+
4286·2	6+ d.	16·8	6+	39·2	5+
84·4	6+	14·3	6+	37·9	6
76·7	6+ 4 AE br.	09·8	6 o. Fe	34·1	6 Rh
68·1	4	05·3	6+ o. Fe	31·6	6
65·3	6	01·8	6+	30·5	5
61·0	6+	3999·0	6+	28·8	6 Rh
59·0	6	92·1	4	27·1	6
26·9	6	86·5	6	26·0	6
21·0	6	77·8	6	24·6	6 o. Fe
18·1	6	76·5	3	23·5	6
10.7	6+ breit	73 3	5	22·2	6 Rh
06·7	6+ 2 AE br.	69·3	6	20·5	6+ Fe
02·5	6+ Fe?	68·6	5 Wo	17·2	5
4199·9	6+	66·2	6	15·7	6
97·6	6	62·8	6	10·5	6
83·6	6+	58·9	6 Pd	06·6	6+ Rh?
82·8	6+	52·1	6	02 7	6
82·0	6+	48·3	6	01 5	6+
72·8		46·4	6	00·1	3
66·3		44·5	6	3793·9	
65·6	6	35·0	4	84·7	6

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

λ		λ		λ	
3777·1	6	3640·9	6	14·9	6
75·5	6+	36·4	5	13·7	3
71·8	6	35·7	6	11·9	6
70·9	6	29·9	6	10·7	6
68·8	6	28·7	4	07·5	6 Rh
65·2	6 Rh	26·4	5+ d.	02·6	6 Rh
62·1	6	23·8	6	3499·0	6
54·8	6	18·9	6+ Fe	88·7	6
53·6	6	17·2	4	85·5	6 Pt?
50·6	5	12·5	6 Rh	84·6	6
47·5	4	09·9	4 Pd?	84·3	6
43·0	6	07·1	6	82·5	6
38·7	5	05·9	3	81·5	6
34·9	4 o. Fe	01·5	6	77·7	6
32·7	6	3598·7	5	76·5	6
31·6	4	97·2	6 Rh	48·9	5
27·7	5+ o. Fe	96·4	6	46·4	6
25·5	5	94·4	4	35·2	5
22·7	5 o. Fe	84·6	6	33·4	6 Pd
14·5	6	83·3	6 Rh	29·7	6
12·6	5	81·1	6 Fe	28 3	6
08·3	6+	76·9	6+	25·1	6
07·1	6	74·9	6+	20·8	6
05·6	6 o. Fe?	73·7	3	16·0	6
01·0	6	70·0	6+ o. Fe	15·4	6+
3698·1	6	67·9	6	12·6	6
96 3	6+	66 0	6	09·2	6+
92·5	4 Rh?	65 0	6	02·2	6 Wo
89·4	5	62·7	6	3397·1	6
87·1	6	61·5	6	95·4	6
84·4	5	59·0	4	93·6	6
76·5	6+	57·2	5	92·9	6
75·0	4	52·2	6+	88·1	6
67·8	6	35·9	6	86·2	6+
64·7	4	32·4	6	81·4	6
61·7	4	27·9	6 Rh	72·9	6
57·9	6 Wo?	26·8	6	71·8	6
53·2	3	23·2	6	71·2	6
47·9	6 o. Fe	22·0	4	68·8	4
45·4	6+	15·9	5	64·6	6+

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

λ		λ		λ	
3359·9	6+	3241·7	5	3128·2	6
55·3	6	40·4	6	22·4	6
50·2	6	37·4	6+	21·9	5
48·1	6	32·0	4	20·9	5
44·7	6+	30·9	6	19·8	6
40·4	6	29·4	5	18·9	5
39·6	6	29·0	6	17·4	5
38·7	6	26·4	6	14·6	6
38·3	6	22·4	5	14·2	6
34·4	5	20·9	3	11·9	6+
27·9	6	19·6	5	10·2	6+
23·9	6	18·6	6	00·4	3 o. Fe
22·9	3	13·6	6	3097·7	6+
16·7	6	13·2	6	94·1	6+
12·3	6	12·1	5	90·1	6
10·7	5	08·1	6	87·9	5
03·7	6	05·1	6	86·4	6
02·0	6	02·7	6	83·0	4
00·7	6	01·8	6	79·7	6
3297·4	6+	01·0	6	77·7	6
94·9	6	3199·0	5	76·6	6
94·3	6	81·4	6	75·4	6
90·4	6+	80·4	6	69·9	6
87·7	6	79·2	6+	68·9	4
87·2	6	77·6	6	64·7	6 Pt?
83·7	6	72·9	6	64·3	6
80 6	6	71·9	6	61·2	6 d.
77·4	6	70·2	6	57·3	6
74·2	6	68·9	5	55·4	6+
71·8	6	68·4	5	53·7	6+
71 4	6	63·9	6	52·1	6
66·5	5	59·2	6	50·4	6
62·1	5	54·7	6	49·4	6
56·9	6+	50·7	6	47·1	5
54 6	5	45 0	6	45·7	6
53·6	5	41·0	6	42·8	3 Pt?
49·7	6	40·4	6	40·6	6
46·9	6	37·8	5	39·3	6
45·4	6+	33·4	3	37·7	6
42·6	6+ Pd	29·1	6	33·7	6

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

λ		λ		λ	
3032·8	6	2939·2	6	2840·1	6
29·3	6	38·6	6	39·1	5
26·4	6	36·6	6	37·4	6 C
26·0	6	34·6	5	36·3	6+ C
24·6	6	29·6	5	33·2	2
22·5	6+	24·8	4	30·3	6+
21·1	6	21·3	5	24·4	5
20·1	6	19·3	6	23·3	6
19·5	6	18·7	6	22·3	6
17·4	6	16·4	6	20·1	6+ d.
15·6	6	13·9	6	16·1	6+
12·4	6	10·1	6 Rh	12·0	5
11·7	6	09·6	6	08·3	6+
09·9	6	07·3	6	04·4	6
08·8	6	04·9	6	00·6	4
08·5	6	01·9	6	2797·6	5+
05·1	6	00·4	6	93·6	5
03·7	6	2899·6	6	91·4	6+
02·0	5	97·1	5	89·1	6
2997·6	5	95·7	6	87·4	6
96·1	6	92·3	6	85·9	6
93·2	6+	89·4	6+	85·2	6
90·7	6	86·9	6	81·3	6+
85·9	6	82·6	6	76·6	6+ br.
80·8	6 Pd	81·1	6	74·8	3
79·4	6 d.	79·3	6	72·5	6
76·4	6	77·7	6	67·6	6
74·9	6	77·1	6	66·3	6
71·4	4	75·7	5	63·3	5
68·7	6+	71·9	6	62·9	6
65·2	6+	69·6	6	59·4	6
64·1	6	67·8	6	58·4	6
63·1	6	63·6	6+ Fe	55·8	6
60·1	6	56·1	6+	53·8	5
54·8	4	54 1	6+ Pd?	52·8	5
51·1	5	50·8	6	50·6	6
49·8	6	49·6	5	49·3	6
46·9	6	48·4	6	47·3	6 C
43·0	5	44·6	6+	43·9	6
40·4	6	42·1	6+	43·3	5

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

λ		λ		λ	
2740·3	5	2636·4	6	2544·0	4
37·6	6+ Rh?	35·4	6	42·1	6
33·6	6	34·4	6	39·6	6
32·5	4	33·1	6	37·6	6
31·1	6	28·3	6 Rh	36·4	6
29·6	6	27·1	6	34·4	6 Pd
27·6	5	25·6	6	33·2	6
26·6	6	23·3	6	30·4	5
14·1	4	20·6	6	29·4	6
12·8	6	20·1	6	28·4	5
11·6	6	17·8	6	25·9	5
08·7	5	17·3	6	25·1	6
05·3	4	11·4	5	23·9	6
04·3	6	08·6	6	19·3	6
2696·9	6	07·6	6	18·6	6
96·3	6	06·7	5	18·1	5
94·3	5	04 5	6	12·5	2
92·4	6	02·2	6	10·9	6 Rh
91·5	6	00·9	6	09·7	6
90·7	5	2599·4	5	04·4	6
84·0	5	96·0	4	03·0	5
79·1	6+ Fe	92·3	6	01·6	6
77·9	6	91·3	6	2498·1	5
76·9	6	89·6	6	93·2	6
73·8	6	86·2	2	91·9	6
71·9	6	80·9	6	90·9	6 Rh
69·6	6 d.	79·6	3	89·4	6
64·8	4	77 4	5	88·4	4
62·7	6	72·9	5	84·3	6
62·2	6	70·9	6	83·0	6
59·6	6+	70·1	6	81·2	5
57·6	6	64·4	6	80·1	6
53·8	6+	63·1	5	75·1	6
51·8	6	62·1	5	72·6	5
51·4	6	58·7	5	71·6	6
49·7	6	57·4	6	71 1	5
46·3	6+	54 4	5	69 5	5
44·3	6+	51·4	6+	67·3	6
39·8	4	47·2	6+	65·0	6
39·4	6	45·9	6	64·3	

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

λ		λ		λ	
2461·0	6 Rh	2384·8	3	2301·5	6
58·8	6 Rh	81·8	3	00·8	6
57·0	5+ d. Pd	78·0	5	00·5	6
55·5	5+	77·2	6	2298·0	6
52·2	6	75·3	6 d.	97·0	6 C
50·8	6	73·8	6	90·7	5
49·4	5+	72·8		81·5	6
47·5	6	68·0		80·8	6
45·2	6	66·8	6 Rh	77·3	6
43·0	5	63·0	6	76·3	6
40·0	6	61·7	6	72·5	6 +
36·2	6	60·6	6	68·7	6
34·9	6+ 3-fach?	59·2	6	65·0	
31·8	6 Rh	58·5	6	62·2	6
29·5	6	57·8		60·5	6
27·5	6	57·3	6	59·1	6
26·2	6	55·7	6	58·1	6
25·8	6	55·1	5	57·1	5
24·8	6	53·1	5	55·3	6
23·5	6	50·5		53·1	6
22·5	6	43·3	5	47·7	6
21·5	6	41·6		46·7	
20·8	6	40·0		45·5	
18·0	5	39·2	6	42·5	4
16·0	5 Rh?	35 0	5 Rh	40·2	6
12·8	5 d.	30·5	6	38·1	6
10·1	5	29·3	5	37·9	6
08·3	6	27·9	6 Rh	34·0	6
07·1	6	27·2	5	33·2	6
04·2		26·0	6	32·0	6
02·8	6	24·8		24·7	6+
01·2	6	23·7		20·8	6
2398·8	3	22·3	6	08·5	6
97 2	6	21·5	6	04·8	5
96·1	6	17·4		2197·2	6
94·1	6	14·9	4	96·1	6
93·1	6	14·1	6	90·0	6
92·1	6 Rh	12·5	6	78·5	6
91·2		10·4	6	69·0	6
90·5		06·7	6	52·3	6
86·7		04·0	6		

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

IX. Rh. Rhodium.

Von Rhodium liegen bisher keinerlei Messungen vor. Die Expositionszeit betrug wieder 15 Minuten bei 4—5 Ampère. Die Linien sind sehr scharf, doch weder besonders stark, noch zahlreich.

λ		λ		λ	
4380·1	6+	3818·4	4	3626·8	4
76·6	6	16·7	5	20·7	6
74·9	2	15·2	5	15·2	6
20·0	6+	12·7	6	12·7	4
17·3	6+	06·8	5 o.	06·1	6
4288·9	4	06·1	4	3597·4	4
11·3	2	3799·5	3 Pd?	96·4	4
4196·7	5	93·4	4	83·3	4
54·6	6	88·6	5	70·2	5 o. Fe
35·4	3	78·3	6	64·4	6
29·1	3	70·1	5	59·9	6+
21·9	4	65 2	4	49·6	5
4083·0	4	60·4	6+	44·2	5
23·3	6+	54·4	4	42·1	6
3984·7	6	48·5	5 o.	38·3	
75·6	6	44·3	6	37·3	6
73·5	6+	37·5		28·1	3
68·6	o. Wo	35·5	4	13·7	6+ Ir
59·1	3	13·1	5	12·7	6+
42·8	4	02·1	4	07·4	4
36·1	5	3699·7		02·7	4
34·4	5	95·7	5	3498·9	5
33·7	4 o. Wo	92·5	3 Ir?	79·0	5
22·2	6	90·9	5	77·9	5
13·7	6+	81·3	5	74·7	4
3882·4	6+	75·2	6 Ir?	70·5	4
77·6	6	66·4	5	61·9	4
70·4		62·1	6	57·7	6+
56·7		58·1	3	55·0	6+
38·9	6+ br.	55·2	6	40·4	
34·1	3	52·9	6+ br.	34·7	
28·7	3	49·8	6	24 2	6+
22·4		35·9	6+	21·0	6+ Pd

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

λ		λ		λ	
3412·2	5	2910·1	3	2657·1	6
07·7	6+	2880·6	6+	54·6	6
3399·7	6	78·4	6+	51·8	5
96·7	3	74·1	6+	42·8	6
76·7	6+ br.	67·4	6	41·5	6
72·0	5	62·9	6	39·0	4
68·2	6	45·5	5	35·1	5+
60·6	6	26·5	6	30·3	6
60·0	6	19·1	4	28·1	4 o.
23·0	4 Ir?	07·6	6+	25·3	4 o.
07·2	6	03·6	6+	09·1	5
00·5	6	02·1	6+	06·8	6
3296·5	6	2797·1	6+	04·1	6
94·0	6	95·6	6+	03·1	6
89·0	6	92·6	6	2596·8	5
83·5	5	90·7	6	93·3	6
80·4	5	81·6		91·9	6
71·5	6	78·1	5	87·1	6
67·5	6	75·6	6	86·1	6 Ir
63·0	6	66·4	6	82·3	6
47·2	6	64·6	6	81·4	5
33·2	6 o.	61·1	6	68·8	5
31·3	6+	57·6	6+	66·9	6
20·5	6	39·8	4	64·8	6
07·2	6+	37·2	4	61·7	6
3191·0	6+	28·9	6	59·8	6
87·8	6+	17·4	6	57·1	5 d.
59·2	5	15·2	3	55·2	6
41·0	6+ br.	05·5	3	50·6	6
3097·0	6+	00·6	6+	49·6	6
93·3	6+	2690·9	6	45·3	5
49·0	6	89·4	6	43·9	6 Ir?
47·2	6	83·8	5+	41·8	6+ d.
19·9	6	81·4	6	37·6	6+
09·3	6+	78·8	6	34·8	6
2988·9	6+	76·3	6	31·5	
86·1	6+	74·3	5	27·3	6
63·4		69·1	6+	23·6	6
26·4	6	63·6	5	20·6	3
23·8	6+	59·1		17·7	

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

λ		λ		λ	
2515·5	6	2438·8	5	2359·3	5
10·7	3	36 7	6	57·6	6
05·1	4	31·8	3	56·3	6
03·8	5	29·8	5	52·8	6+ d.
02 6	6	27·1	3	50·4	6
01·5	6	24·3	6	49·7	6
2498·5	6+	23·3	6	47·7	6
96·0	6	21·9	6	46·6	4
94·3	6	21·0	3	38·6	6
91·8	4	20·2	5	34·8	3
90·8	3	17·5	6	33·3	6
88·5	6 Pd	15·8	3	27·6	4
86·0	6	14·6	6	26·5	6
82·8		11·9	6	24·6	6 Ir?
81·0	6	10·7	6	23·0	6
80·5	6	08·6	5	21·9	6
77·6	6	05·2	6	15 1	6 Ir?
75·6	4	03·5	6	12·8	6
71·7	5	2396·6	4	11·6	6
70·6	6	92·3	4	06·1	6
67·1	6	90·7	6	03·6	6
66·1	6	87·7	6+	2298·5	6
63·4	5	86·0	6	94·3	4
61·1	3	85·5	6	90·1	4
59·0	3	83·6	6+	84·1	6
56·0	3	77·8	5	77·0	5
48·3	Pd?	74·6	6	63·3	5
46·8	6	71·1	6+	61·6	6
44·8	6	69·3	6	45·8	6+ Ir?
44·0	4	66·8	4	42·8	6+ Ir
39·8	6	64·6	5+		

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): Exner Franz, Haschek Eduard

Artikel/Article: Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. (enthaltend die Spectra von Ag, Cu, Mn, Wo, Mo, Pt, Pd, Ir, Rh) 909-962