F. Exner & Haschek

489

Inv Nr A495
Bibl Nr 489

Bd 238

489

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CIV. Abth. II. a. October 1895.

Ausgeschieden
UBTU Wien

Exner u. Hasenöhrl

Gesammelte Sonderabdrücke

Ausgeschieden
UBTU Wien

Technische ...

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(I. Mittheilung)

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

von

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

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

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CIV. Abth. II. a. October 1895.

WIEN, 1895.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1. Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Station **Jan Mayen.**

Band I enthält den Vorbericht der Expedition, ferner die astronomischen, geographischen, meteorologischen und oceanographischen Resultate der Expedition.

Band II umfasst die Polarlicht- und Spectralbeobachtung auf Jan Mayen.

Band III. Naturhistorischer Theil. 1. Zoologie. 2. Botanik. 3. Mineralogie.

Das ganze Werk, drei Quartbände. (Mit 4 Karten, 65 Tafeln und 10 Textfiguren.) . . . . . 30 fl

Vorbericht der Expedition. Separatausgabe aus dem I. Bande dieses Werkes Derselbe bildet den beschreibenden Theil der Expedition. (Mit 1 Karte und 3 Tafeln.) . . . . . 2 fl. 75 kr.

2. Deutsche Ausgabe des Werkes: **La Turquie d'Europe par A. Boué.** Zwei Bände. Lexikonformat. (Mit dem Bildnisse des Verfassers.) . . . . cart. 10 fl. 50 kr. broch. 9 fl. 50 kr

Periodische Publicationen.

[Physik.]

Aus den Denkschriften 60. Bd. (1893).

Eder, J. M., Beiträge zur Spectralanalyse: I. Über das sichtbare und das ultraviolette Emissions-Spectrum der Ammoniak-Oxygen-Flamme. (Ammoniak-Spectrum.) 1 fl. 25 kr.

— II. über die Verwendbarkeit der Funkenspectren verschiedener Metalle (Cd, Zn, Pb, Mg, Tl, Sn, Al, Ag, Cu, Fe, Ni, Co) zur Bestimmung der Wellenlänge im Ultravioletten. (Mit 2 Tafeln und 3 Textfiguren.) . . . . . 1 fl. 10 kr.

— und **E. Valenta,** über das Emissionsspectrum des Kohlenstoffs und des Siliciums. I. Über das Linienspectrum des elementaren Kohlenstoffes im Inductionsfunken und über das ultraviolette Funkenspectrum nasser und trockener Holzkohle. II. Über das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und den spectrographischen Nachweis dieses Elementes. (Mit 1 Tafel und 6 Textfiguren.) . . 1 fl. — kr.

— — über das ultraviolette Linienspectrum des elementaren Bor. (Mit 1 Tafel.) — fl. 40 kr.

— — über den Verlauf der Bunsen'schen Flammenreactionen im ultravioletten Spectrum. Flammenspectrum von Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Strontium, Barium und das Verbindungsspectrum der Borsäure. (Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 80 kr.

Mazelle, E., der jährliche und tägliche Gang und die Veränderlichkeit der Lufttemperatur. Nach den Beobachtungen des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest. . . . . — fl. 90 kr.

Aus den Sitzungsberichten für 1893.

Bauernberger, H., über die Stärke elektrischer Wellen, wenn der Primärfunke in Öl überspringt. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Benischke, G., Experimental-Untersuchungen über Dielektrica. (Mit 1 Textfig.) — fl. 20 kr.

— zur Frage der Wärmetönung durch dielektrische Polarisation. (Mit 1 Textfigur.) — fl. 10 kr.

Cantor, M., über die Zertrennung der Elektricität durch das Licht. . . . . — fl. 10 kr.

Dechant, J., über magnetische Verzögerungen in Eisenkernen infolge periodisch wechselnder magnetisirender Kräfte. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Eder, J. M. und **E. Valenta,** über den Verlauf der Bunsen'schen Flammenreactionen im ultravioletten Spectrum. Das Flammenspectrum von Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Strontium, Barium und das Verbindungsspectrum der Borsäure. (Vorläufige Mittheilung.) . . . . . — fl. 10 kr.

Exner u. Hascheк

Gesammelte Sonderabdrücke

Ausgeschieden
UBTU Wien

Inv Nr A195
Bibl Nr 489

Bd 238

489

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CIV. Abth. II. a. October 1895.

Ausgeschieden UBTU Wien

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(I. Mittheilung)

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

von

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

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

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

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

[2] 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

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 $30 \times 50\ cm$ Fläche und beiläufig $2\ mm$ Dicke enthielt; die zwischengelegten Stanniolblätter hatten $25 \times 40\ cm$ 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.

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.

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)

Neovius..	4447·3	4119·4	4070·1	3995·2	3919·2	3749·7	? [1]
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).

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

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. a. O.

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	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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).
[2] Hartley und Adeney, Phil. Trans. 175 (1884).
[3] Kante, abschattirt nach violett.

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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+3AE 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+

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	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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+3AE 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+3AE 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+3AE	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).
[2] Liveing und Dewar, Phil. Trans. 174 (1883).
[3] Hartley und Adeney, Phil. Trans. 175 (1883).
[4] Trowbridge und Sabine, Phil. Mag. (5), 26.

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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+

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	2
02·3	4	64·8	2	36 3	3
4499·0	4	62·0	2	19·7	6
91·8	6	61 3	3	16·3	6+
90·1	4	58·1	2	14·8	2
79·3	6+	57 5	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 an zu geringer Genauigkeit.

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	30·6	5	18·4	2
26·6	5	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	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	5	45·2	4 o. Fe?	65·9	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	3
62·4	6	55·3	6	64·9	6

λ	*i*	λ	*i*
		2320·6	5
2548·?		16·3	6+
45·?	Fe	05 4	6
4?·?	Fe	2299 4	6+
	Fe?	97·1	6+ C
		70·1	6
		32·3	6
		30 3	6
		27·8	6

λ	*i*
2620·1	6
19·1	5
18·2	3
14·0	6 o. Fe
12·9	6 o. Fe?
12·0	6 Fe?
10·3	4
06·8	5
05·8	4
03·9	5
02·9	5
01·7	6
2598·8	3
97·0	6
95·8	5
94 6	5
93·8	3
91·5	6
90·1	
89·0	
87·5	
85·	

n von λ 4000—
spectrum fehlt
oden ist sehr
—8 Ampère.
ft in dieser
f, hervor-
λ 3933·8 *)
ztere in
en mit
über-
Ca
in
le

λ	*i*
12·	
11·5	
10·3	6
09·1	5
07·7	6
06·8	6 Fe
05·3	3
03 3	5
01·0	4
2798·3	4
96·3	5
95·1	3
91·1	6
89·9	5
86·3	6
85·1	6
84·2	6
82·1	5
78·9	5
77·8	5
76·6	6
75·8	4 br.
71·8	6+

λ	*i*
2?	
19·5	
17·4	c
16·7	5
13·8	6+
11·5	3
10·1	3
08·3	4
07·5	5
05·7	4
03·8	5
01·3	2 d.
2698·9	5
96·0	6
95·3	4

λ	*i*
35·	
32·3	
28·3	5
25·6	3 o.
22·9	6
21·3	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	3
62·4	6	55·3	6	64·9	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	21·3	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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	5	35·8	5	44·5	6
05·8	4	34·3	5	41·3	6
03·9	5	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 o. 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	5 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	5	73·9	6	79·5	6 Fe?

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
2377·0	6+	2349·4	6	2320·6	5
73·5	4	48·4	5 o. 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).

[2] Kayser und Runge, Wied. Ann. 43 (1891).

*) sind d. Ca-Linien (Anm. v. Exner u. Haschek bei der Korrektur der Abhandlung)

λ	i	λ	i	λ	i
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	3	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	2 o. 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+ }
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	5	63·1	3	49·4	6
85·1	4	62·4	6	47·7	6
83·6	4	60·0	4	45·7	5
78·5	3	59·0	4	45·1	5
72·7	5	56·8	6	43·1	6
69 0	6+	53·8	3	42·8	6
66·1	3	50·8	6	37·3	3 o. 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	5	36·8	4+	18·1	4
54·2	5	33·9	5	15·4	6
43·0	5	31·3	6+	14·0	6
42·7	5	27·8	6+	10·6	5
36 9	4	26·2	3	09·6	5
35·4	4	24·5	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

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	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	5	51·5	3
55·4	6	44·0	5	47·4	4
54·1	6	36 8	4	46·1	4
47·0	6	35·0	4	42·2	5
45·8	3	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	5	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 o. Fe
19·1	4	07·0	5	23·1	6
16·5	4	05·6	5	20 3	5 o. Fe
15·1	3	00·7	5	17·4	4
08·7	2	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	5
85·5	6	89·3	6	3798·6	5 Mo
84·4	6	88·0	6	96·9	5
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

λ	i	λ	i	λ	i
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	2	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

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	56·2	6
40·6	3 o. Fe	43·4	2	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+ o. Fe	20 8	6
98·5	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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5
3098·0	5	14·0	6+	24·7	5
95·1	5	10·3	5	22·9	5
92·7	6	07·0	6	18·1	5

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	84·5	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	5
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

λ	i	λ	i	λ	i
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	i	λ	i	λ	i
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 2	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).

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	38·8	6
31·3	4	24·2	6	37·2	4
30·4	6	23·3	6	36·1	5
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	5	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	5	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+

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	2	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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
3915·3	4	3826·8	5	3742·0	3
13·7	6	23·2	6	39·0	6
09·9	6+	21·1	6	37·9	6
08·6	5	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	2 o.	12·2	4	34·0	6
3898 2	6	07·6	6	32·8	5
96·9	6	06·6	5	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	5	01·8	5	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	5
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5
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	5
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	19·4	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	82·0	6	93·2	5

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	29·2	6
78·9	6	09·2	5	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	5	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

λ	i	λ	i	λ	i
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 o. 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	5
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5
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	5	03·7	5	32·8	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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.

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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	57 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	2	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	5	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	5

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	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).

λ	i	λ	i	λ	i
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+

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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

λ		λ	*i*	λ	*i*
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	5	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	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5
48·7	5	58·4	6	4399·7	3
45·8	5	52·7	6+	92·8	6

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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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	5	53·8	6+	56·6	4+ Rh?
10·7	5	40·3	5 o.	50·8	6+
07·9	6 o. Fe	33·8	4	48·5	6+ d.
06·0	6	21·6	6	45·1	6
01·6	5	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	5	46·4	6	00·1	3
66·3	5	44·5	6	3793·9	5
65·6	6	35·0	4	84·7	6

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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+

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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

(F. Exner und E. Haschek.)

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

λ	i	λ	i	λ	i
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	5

λ	i	λ	i	λ	i
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	5	81·5	6
47·5	6	68·0	2	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	5
31·8	6 Rh	58·5	6	62·2	6
29·5	6	57·8	5	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	5	53·1	6
22·5	6	43·3	5	47·7	6
21·5	6	41·6	5	46·7	5
20·8	6	40·0	5	45·5	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	5	26·0	6	32·0	6
02·8	6	24·8	5	24·7	6+
01·2	6	23·7	5	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	5	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	5	10·4	6	69·0	6
90·5	5	06·7	6	52·3	6
86·7	5	04·0	6		

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	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5
75·6	6	44 3	6	37·3	6
73·5	6+	37·5	5	28·1	3
68·6	5 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	5	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	5	62 1	6	57·7	6+
56·7	2	58·1	3	55 0	6+
38·9	6+ br.	55·2	6	40·4	5
34·1	3	52·9	6+ br.	34·7	2
28·7	3	49·8	6	24 2	6+
22·4	3	35·9	6+	21·0	6+ Pd

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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	5
86·1	6+	74·3	5	27·3	6
63·4	5	69·1	6+	23·6	6
26 4	6	63·6	5	20·6	3
23·8	6+	59·1	5	17·7	5

λ	*i*	λ	*i*	λ	*i*
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	5	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	5 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+		

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Elster, J. und **H. Geitel,** Beobachtungen der normalen atmosphärischen Elektricität auf dem Sonnblick. (Mit 10 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.

Hann, J., einige Resultate der anemometrischen Aufzeichnungen in Wien 1873—1892. — fl. 70 kr.

— der tägliche Gang der Temperatur auf dem Obirgipfel (2140 Meter) und einige Folgerungen aus demselben. . . . . — fl. 35 kr.

Hepperger, J. v., zur Theorie der astronomischen Refraction. . . . . — fl. 35 kr.

Jäger, G., über die kinetische Theorie der inneren Reibung der Flüssigkeiten. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.

— die Theorie der Wärmeleitung der Flüssigkeiten. . . . . — fl. 15 kr.

Klemenčič, J., Beiträge zur Kenntniss der Absorption und Verzweigung elektrischer Schwingungen in Drähten. (Mit 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr.

Lang, V. v., Versuche mit Wechselströmen. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

— Krystallographisch-optische Bestimmungen. IV. (Mit 34 Textfiguren.) . — fl. 60 kr.

Luggin, H., über das Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Elektrolyten. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Mach, E., und **B. Doss,** Bemerkungen zu den Theorien der Schallphänomene bei Meteoritenfällen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.

— **L.,** Notiz über ein Röhrenniveau von variabler Empfindlichkeit. (Mit 2 Textfiguren.) — fl. 10 kr.

— über ein Interferenzrefractometer. II. Mittheilung. (Mit 1 Tafel und 15 Textfiguren.) — fl. 45 kr.

Margules, M., Luftbewegungen in einer rotirenden Sphäroidschale. (II. Theil.) (Mit 6 Tafeln.) . . . . . — fl. 90 kr.

— (III. Theil.) (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 60 kr.

Pernter, J. M., zur Erklärung des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit. — fl. 15 kr.

Piesch, B., über den elektrischen Widerstand des Ceylongraphits. . . . . — fl. 10 kr.

Puluj, J., über die Wirkung gleichgerichteter sinusartiger elektromotorischer Kräfte in einem Leiter mit Selbstinduction. (II. Mittheilung.) (Mit 6 Textfiguren.) — fl. 25 kr.

— eine Methode zur Messung der Phasendifferenz von harmonischen Wechselströmen und deren Anwendung zur Bestimmung der Selbstinduction. (Mit 1 Textfigur.) — fl. 10 kr.

— über die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme. (Mit 5 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr

— über einen Phasenindicator und einige mit demselben ausgeführte Messungen. (Mit 9 Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.

Sahulka, J., Messung der Capacität von Condensatoren mit Wechselstrom. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

— Erklärung des Feranti'schen Phänomens. . . . . — fl. 10 kr.

Schumann, V., über die Photographie der Lichtstrahlen kleinster Wellenlängen. I. Theil. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 60 kr.

— II. Theil. (Mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren.) . . . . . 1 fl. 50 kr.

— über ein neues Verfahren zur Herstellung ultraviolett-empfindlicher Platten. — fl. 30 kr.

Tuma, J., zur Theorie der Herstellung hochgespannter Ströme von hoher Frequenz mittelst oscillatorischer Condensatorentladungen. (Mit 2 Textfiguren.) . — fl. 15 kr.

Tumlirz, O., Bestimmung der Lösungswärme eines Salzes mittelst der Übersättigung und Theorie der Übersättigung. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.

Wanka, J., über Condensationsschwingungen. (Mit 9 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.

Wassmuth, A., über die Lösung des Magnetisirungsproblems durch Reihen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.

Zuchristian, J., über den Einfluss der Temperatur auf die Potentialdifferenzen des Wechselstromlichtbogens. (Mit 8 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Aus den Denkschriften 61. Bd. (1894).

Eder M. und **Valenta E.,** Absorptionsspectren von farblosen und gefärbten Gläsern mit Berücksichtigung des Ultraviolett. (Mit 1 heliographischen Tafel, 2 Curventafeln im Texte und 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 80 kr.

— — über das Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen. . . . . — fl. 50 kr.

— — über die verschiedenen Spectren des Quecksilbers. (Mit 1 heliographischen Tafel und 3 Textfiguren.) . . . . . 1 fl. 10 kr.

Gratzl, A., der Besuch der Inseln Jan Mayen und Spitzbergen im Sommer des Jahres 1892. (Mit 1 Karte.) . . . . . — fl. 60 kr.

Kesslitz, W. und Schluet v. Schluetenberg, magnetische Aufnahme von Bosnien und der Herzegowina. Ausgeführt im Jahre 1893 im Auftrage der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. (Mit 1 Karte.) . . . . . 1 fl. 35 kr.

Aus den Sitzungsberichten für 1894.

Bryan, G. H. und Boltzmann L., über die mechanische Analogie des Wärmegleichgewichtes zweier sich berührender Körper. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.

Czermak, P., über die Temperaturvertheilung längs eines dünnen Drahtes, der von einem constanten Strome durchflossen wird. (Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.) . — fl. 30 kr.

Exner, F., elektrochemische Untersuchungen. (IV. Mittheilung.) (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 30 kr.

Finger, J., das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter, beziehungsweise zweiter Ordnung sind. . . . . — fl. 40 kr.

— das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter, beziehungsweise zweiter Ordnung sind. (II. Theil.) . . . . . — fl. 25 kr.

— über das Kriterion der Coaxialität zweier Mittelpunktsflächen zweiter Ordnung. — fl. 10 kr.

— über die allgemeinsten Beziehungen zwischen endlichen Deformationen und den zugehörigen Spannungen in aelotropen und isotropen Substanzen. . . — fl. 25 kr.

Garvanoff, J. G., über die innere Reibung in Ölen und deren Änderung mit der Temperatur. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Hann, J., Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten. . . . . — fl. 45 kr.

— die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. . . . . — fl. 60 kr

Jäger, G., über die innere Reibung der Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.

Jaumann G., zur Kenntniss des Ablaufes der Lichtemission. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 15 kr.

Jüllig, M., über die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes. (Mit 4 Tafeln und 9 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.

Klemenčič I., über die Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle elektrische Schwingungen. . . . . — fl. 20 kr.

— über die circulare Magnetisirung von Eisendrähten. (Mit 6 Textfiguren.) — fl. 35 kr.

Lechner, E., eine Studie über unipolare Induction. (Mit 17 Textfiguren.) . . . — fl. 50 kr.

Liznar, J., eine neue magnetische Aufnahme Österreichs (V. und letzter vorläufiger Bericht.) . . . . . — fl. 10 kr.

— ein Beitrag zur Kenntniss der 26tägigen Periode des Erdmagnetismus. (Mit 1 Tafel.) — fl. 25 kr.

Piesch, B., Änderungen des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . — fl. 25 kr.

Puschl, C., Folgerungen aus Amagat's Versuchen. . . . . — fl. 25 kr.

— Aktinische Wärmetheorie und chemische Äquivalenz. . . . . — fl. 25 kr.

— Bemerkungen über Wärmeleitung. . . . . — fl. 10 kr.

Sahulka, J., Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.

Smoluchowski, M. v., akustische Untersuchungen über die Elasticität weicher Körper. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 40 kr.

Streintz, F., über eine Beziehung zwischen der elektromotorischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen. . — fl. 10 kr.

— über die thermochemischen Vorgänge im Secundär-Elemente . . . . — fl. 15 kr.

Trabert W., zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.

Tumlirz, O., über die Unterkühlung von Flüssigkeiten. (II. Mittheilung.) (Mit 1 Textfigur.) — fl. 20 kr.

Voigt, W., Einige Bemerkungen zu Herrn Jos. Finger's Abhandlung »Das Potential der inneren Kräfte etc.« . . . . . — fl. 5 kr.

Zuchristian, J., experimentelle Darstellung von Magnetfeldern. (Mit 1 Tafel und 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CV. Abth. II. a. Mai 1896.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(II. Mittheilung)

von

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

(Mit 5 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. März 1896.)

Seit dem Erscheinen unserer I. Mittheilung[1] steht uns ein Rowland'sches Originalgitter zur Verfügung, das ungleich Besseres zu leisten vermag, als das bisher von uns benützte. Das Gitter hat einen Krümmungsradius von 152 *cm* und zählt 538 Linien auf den Millimeter. Es ist wesentlich lichtstärker als das frühere, so dass die Expositionszeit auf wenige Minuten herabgesetzt ist. Die Schärfe und Definition der Linien lässt nichts zu wünschen übrig; die stärksten Linien im violetten Theile des Eisenspectrums weisen bei vollkommen scharfer Begrenzung nur eine Breite von 0·3 AE. auf. Doppellinien in scharfen Spectren, wie z. B. Wo, Pt, Mn u. dergl., die nur um 0·1 AE. von einander abstehen, erscheinen noch deutlich getrennt. Da in Folge dessen zahlreiche Linien unserer ersten Messung sich in Doppellinien oder Liniengruppen auflösten, und ausserdem in Folge der wesentlich grösseren Lichtstärke zahlreiche neue Linien sichtbar wurden, so unterzogen wir die sämmtlichen Elemente unserer I. Mittheilung einer neuerlichen Messung.

Die Aufnahmen wurden sämmtlich im zweiten Spectrum gemacht; um das störende Ultraviolett des dritten Spectrums zu beseitigen, genügte die Einschaltung eines Glases, das

[1] Diese Sitzungsber., Bd. CIV (1895, October).

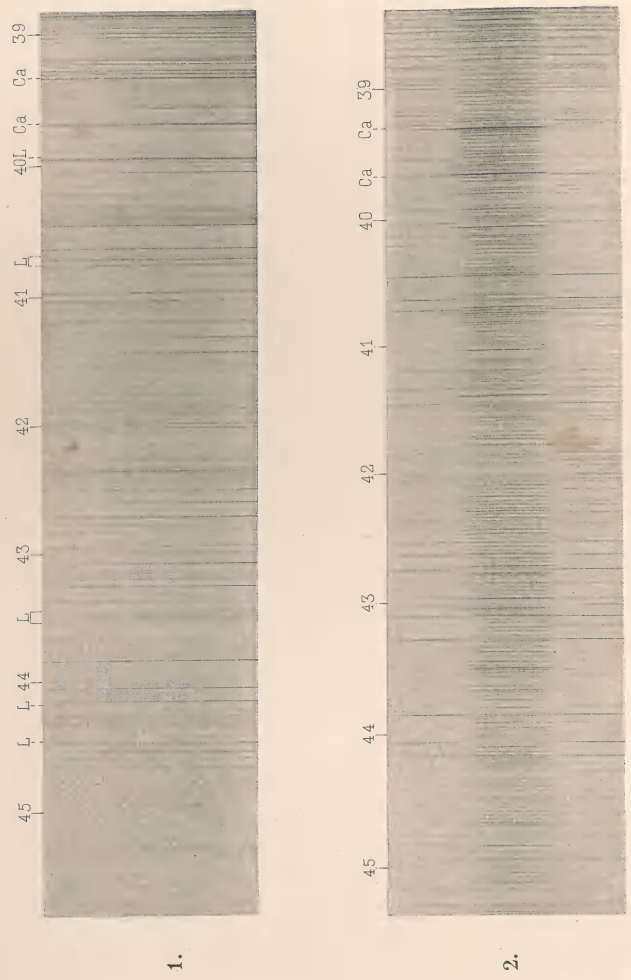
Erklärung der Tafeln.

Die Reproductionen der Spectren haben sämmtlich die Originalgrösse der gemessenen Platten und sind ohne jede Retouche ausgeführt, sie erreichen selbstverständlich bei weitem nicht die Definition der Originale oder selbst der Silbercopien. Es ist gut dieselben durch eine grosse Lupe von 2 bis 3 maliger Vergrösserung zu betrachten. Die beigegebene Scala, die von 100 zu 100 A.E. fortschreitet, dient nur zur Orientirung über die Wellenlängen.

Auf Tafel I, Fig. 1 ist ein Theil des Fe-Spectrums ohne Benützung der drehbaren Blende, in Fig. 2 die entsprechende Partie des Wo-Spectrums mit Hilfe der Blende einphotographirtem Vergleichspectrum (Fe) gegeben. In diesen beiden Streifen sind auch die stärksten Luftlinien und [illegible] Linien gezeichnet. Auf den folgenden Tafeln zeigen die den kleinsten Wellenlängen entsprechenden Streifen deutlich den Effect der theilweisen Abdeckung des Spaltes durch [illegible] die ultravioletten Linien des II. Spectrums, das zur Messung diente, erscheinen verstärkt gegen die blauen Linien des übergelagerten I. Spectrums.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



1. 2.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

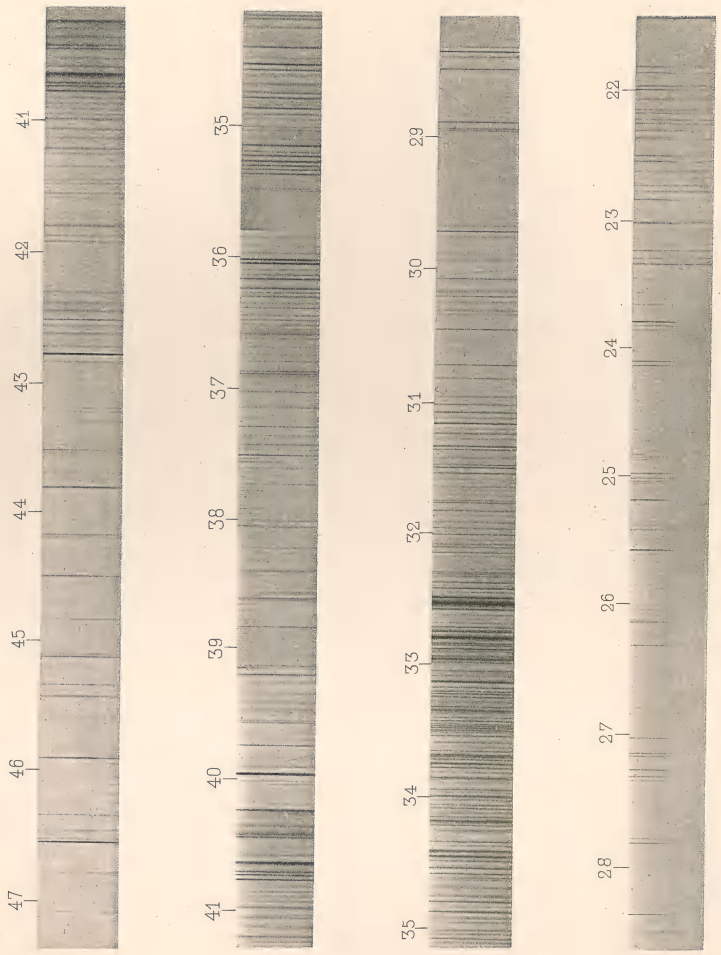
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Silber.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Kupfer.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

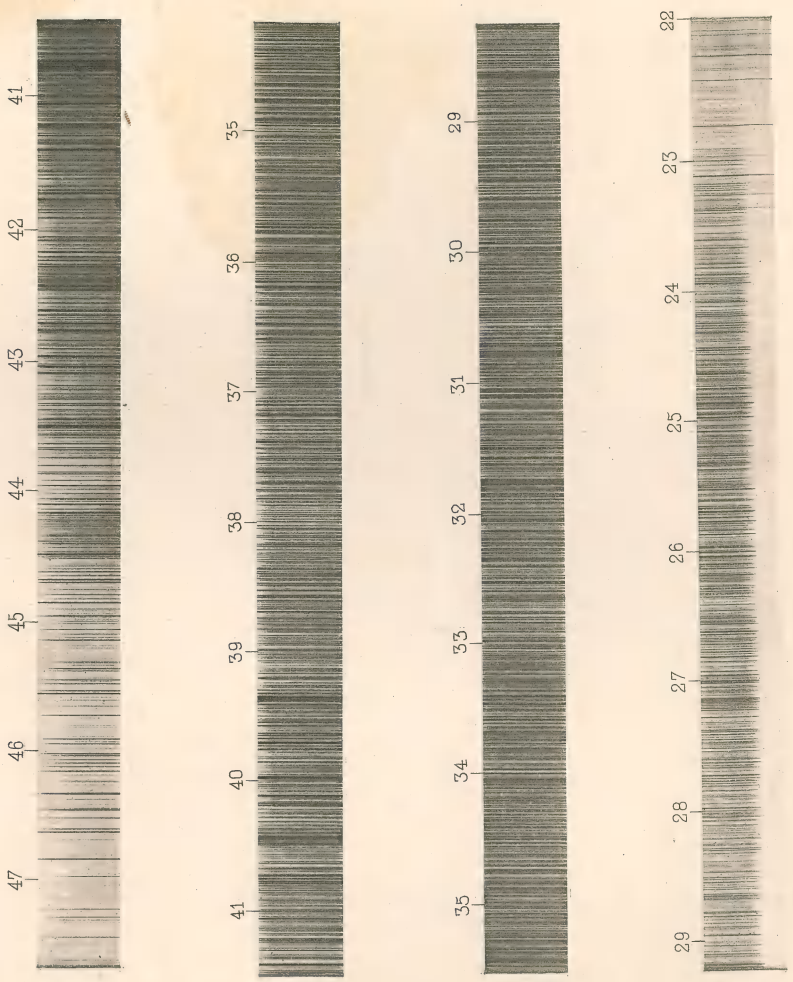
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Mangan.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Wolfram.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Gratzl, A., der Besuch der Inseln Jan Mayen und Spitzbergen im Sommer des Jahres 1892. (Mit 1 Karte.) . . . . . — fl. 60 kr.

Kesslitz, W. und Schluet v. Schluetenberg, magnetische Aufnahme von Bosnien und der Herzegowina. Ausgeführt im Jahre 1893 im Auftrage der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. (Mit 1 Karte.) . . . . . 1 fl. 35 kr.

Aus den Sitzungsberichten für 1894.

Bryan, G. H. und Boltzmann L., über die mechanische Analogie des Wärmegleichgewichtes zweier sich berührender Körper. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.

Czermak, P., über die Temperaturvertheilung längs eines dünnen Drahtes, der von einem constanten Strome durchflossen wird. (Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.) . — fl. 30 kr.

Exner, F., elektrochemische Untersuchungen. (IV. Mittheilung.) (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 30 kr.

Finger, J., das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dritter, beziehungsweise zweiter Ordnung sind. . . . . — fl. 40 kr.

— das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von dri ter, beziehungsweise zweiter Ordnung sind. (II. Theil.) . . . . . — fl. 25 kr.

— über das Kriterion der Coaxialität zweier Mittelpunktsflächen zweiter Ordnung. — fl. 10 kr.

— über die allgemeinsten Beziehungen zwischen endlichen Deformationen und den zugehörigen Spannungen in aelotropen und isotropen Substanzen. . . — fl. 25 kr.

Garvanoff, J. G., über die innere Reibung in Ölen und deren Änderung mit der Temperatur. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 15 kr.

Hann, J., Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten. . . . . — fl. 45 kr.

— die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. . . . . — fl. 60 kr.

Jäger, G., über die innere Reibung der Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.

Jaumann G., zur Kenntniss des Ablaufes der Lichtemission. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 15 kr.

Jüllig, M., über die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes. (Mit 4 Tafeln und 9 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.

Klemenčič I., über die Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle elektrische Schwingungen. . . . . — fl. 20 kr.

— über die circulare Magnetisirung von Eisendrähten. (Mit 6 Textfiguren.) — fl. 35 kr.

Lechner, E., eine Studie über unipolare Induction. (Mit 17 Textfiguren.) . . . — fl. 50 kr.

Liznar, J., eine neue magnetische Aufnahme Österreichs (V. und letzter vorläufiger Bericht.) . . . . . — fl. 10 kr.

— ein Beitrag zur Kenntniss der 26tägigen Periode des Erdmagnetismus. (Mit 1 Tafel.) — fl. 25 kr.

Piesch, B., Änderungen des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . — fl. 25 kr.

Puschl, C., Folgerungen aus Amagat's Versuchen. . . . . — fl. 25 kr.

— Aktinische Wärmetheorie und chemische Äquivalenz. . . . . — fl. 25 kr.

— Bemerkungen über Wärmeleitung. . . . . — fl. 10 kr.

Sahulka, J., Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.

Smoluchowski, M. v., akustische Untersuchungen über die Elasticität weicher Körper. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 40 kr.

Streintz, F., über eine Beziehung zwischen der elektromotorischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen. . — fl. 10 kr.

— über die thermochemischen Vorgänge im Secundär-Elemente . . . . — fl. 15 kr.

Trabert W., zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.

Tumlirz, O., über die Unterkühlung von Flüssigkeiten. (II. Mittheilung.) (Mit 1 Textfigur.) — fl. 20 kr.

Voigt, W., Einige Bemerkungen zu Herrn Jos. Finger's Abhandlung »Das Potential der inneren Kräfte etc.« . . . . . — fl. 5 kr.

Zuchristian, J., experimentelle Darstellung von Magnetfeldern. (Mit 1 Tafel und 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(III. Mittheilung)

von

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

(Mit 5 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 18. Juni 1896.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CV. Abth. II. a. Juli 1896.

Molybdän – Platin – Iridium – Rhodium

WIEN, 1896.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

λ	*i*		λ	*i*		λ	*i*
2340·1	6		2284·2	4	(84·1)	2246·3	5
36·9	5		83·6	6		41·0	6
35·9	6		83·2	6		40·8	6
35·2	5		83·0	6		40·2	6
33·4	4	(33·3)	81·4	6		39·2	5
29 5	6+	d.	81·2	6		38·4	6
28·5	5		80·9	6		37·7	5
27·8	4	(27·6)	80·1	6		37·2	6
25·5	6		78·1	6		36·7	6
22·6	6		78·0	6		36·5	6
17·4	6		77·3	6		36·0	6
16·6	6		76·3	5		35·3	6
14·2	6		74·2	6		30·7	5
13·9	6		73·7	6		29·2	6+
13·5	6		71·5	6		28·3	6
12·6	5	(12 8)	70·5	6		26·7	5
09 0	6		68·9	5		26·0	6
08·2	6		68·0	6		25·1	5
05·9	5	(06·1)	65·7	6+		22·0	6
05 0	6		63·5	4	(63·3)	20·9	6
01·9	6		61·8	5	(61·6)	20 4	6
00·5	6+		58·6	6		19·4	6
2298·8	6	(98·5)	58·4	6		06·5	6
98·3	4		57 3	6		2199·0	6
94·6	5	(94·?)	55·7	6		96·2	6
94·2	4		55·5	5		94·2	6
90 2	2	(90·1)	50·9	5		92·8	6
89·7	6		50·1	6		91·0	6
88·3	6		49·7	6		86·0	6
86·4	6	Co	48·7	6+		82·0	6
86·2	6		47·8	6+		67·3	5
85·1	6		47·0	6			

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

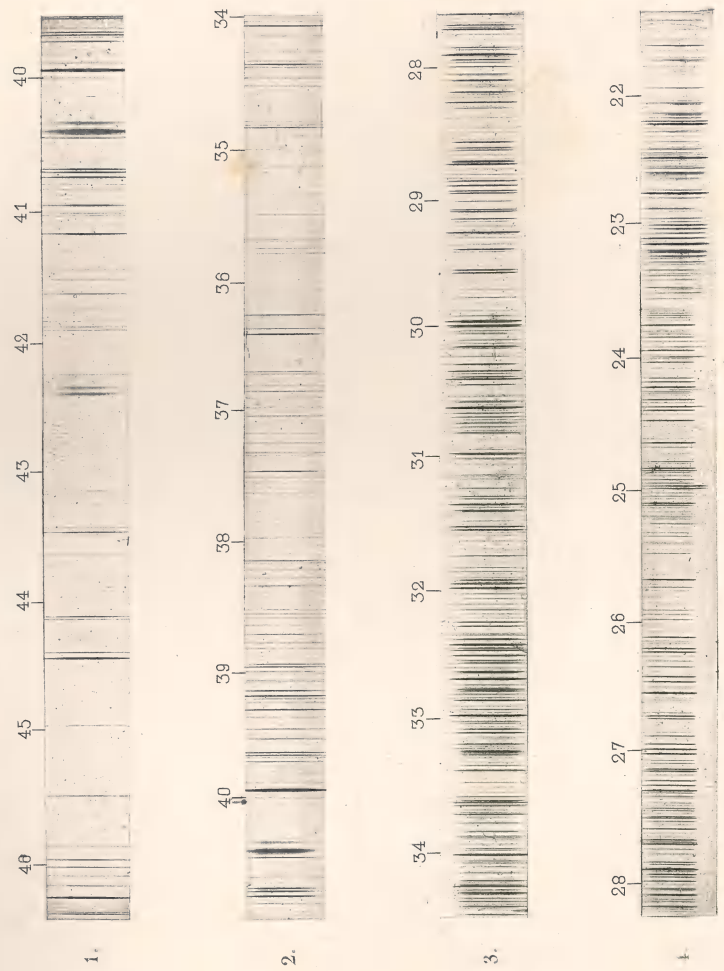
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Molybdän.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

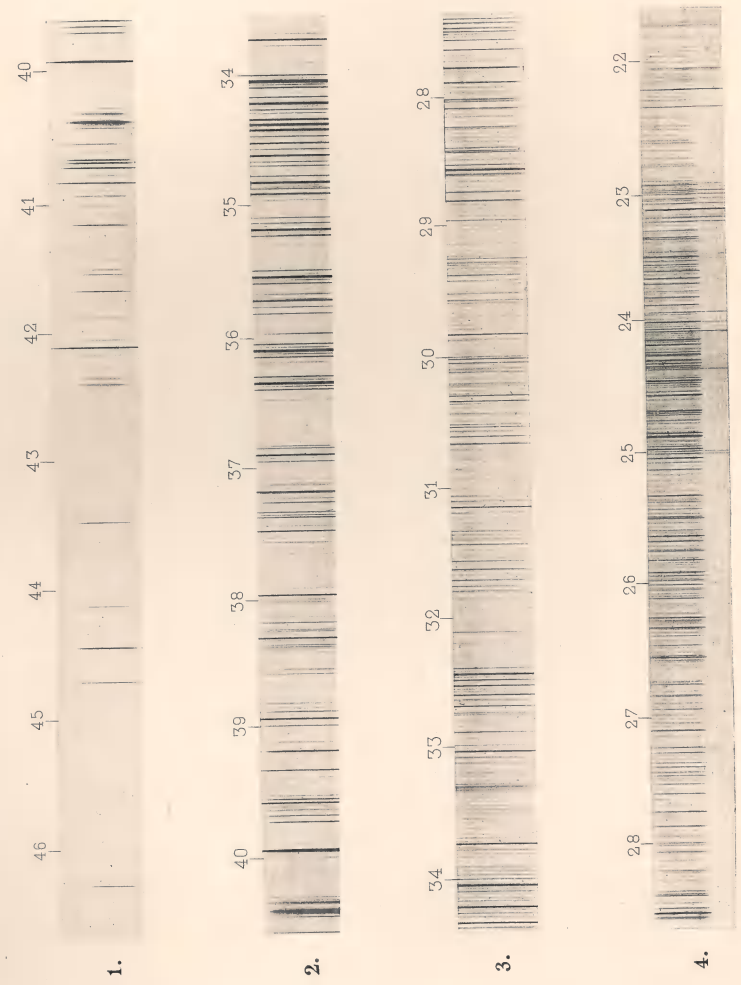
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Platin.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

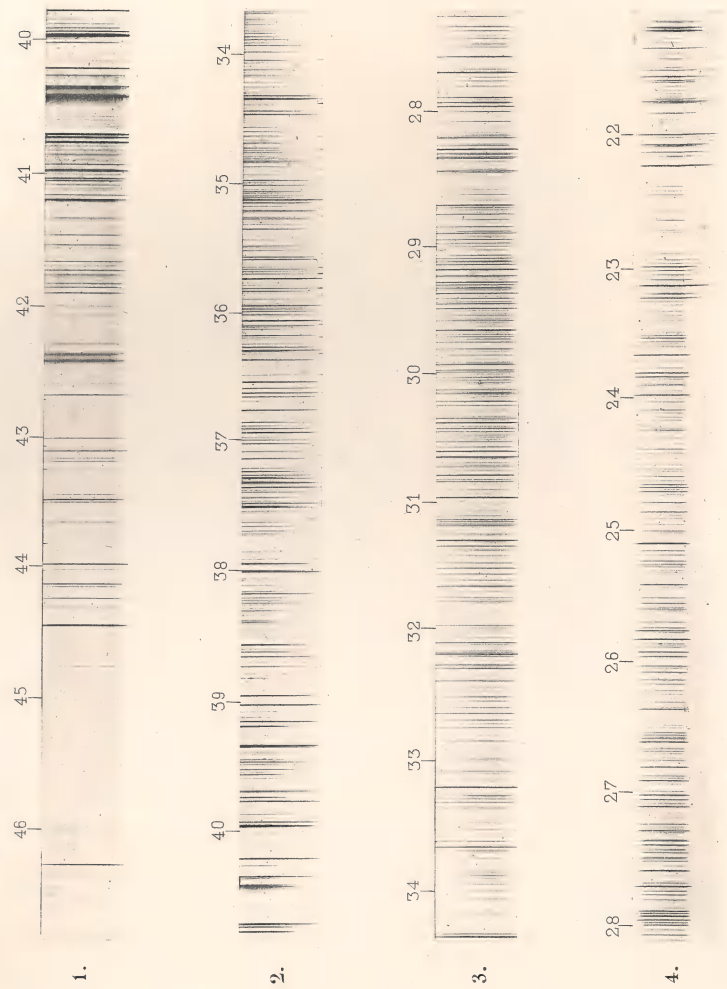
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Palladium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

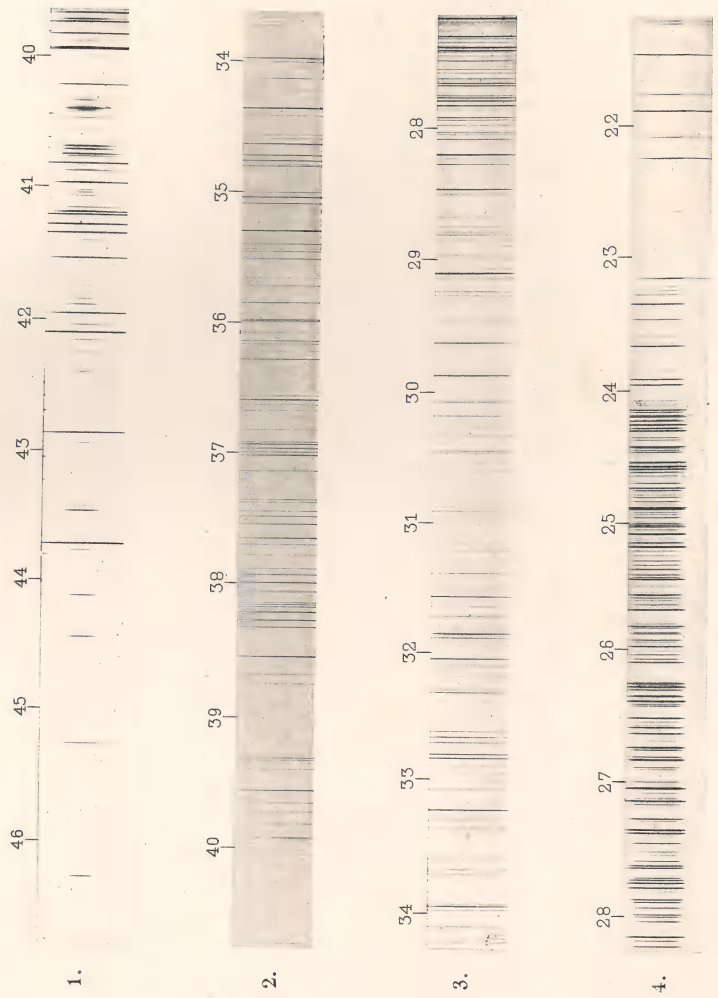
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Iridium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Rhodium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Geitler J., Ritt. v., Schwingungsvorgang in complicirten Hertz'schen Wellen. (Mit 5 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Schwingungsvorgang in complicirten Erregern Hertz'scher Wellen. (II. Mittheilung.) (Mit 10 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.
Gold F., Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Hann J., Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. (Mit 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
— Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 65 kr.
Jäger G., Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur . . . . . — fl. 20 kr.
— Zur Theorie der Dissociation der Gase. (II. Mittheilung.) . . . . . — fl. 15 kr.
Jaumann G., Inconstanz des Funkenpotentials. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
— Longitudinales Licht. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 45 kr.
Keiter A., Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete. (Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
Kerner v. Marilaun F., Eine paläoklimatologische Studie . . . . . — fl. 10 kr.
Klemenčič Ign., Beobachtungen über gleichzeitige Magnetisirung in circularer und axialer Richtung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 35 kr.
— Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Condensatorentladungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 30 kr.
Lampa A., Zur Theorie der Dielektrica . . . . . — fl. 40 kr.
— Über die Bestimmung der Dielektricitätsconstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätsconstanten nach den Hauptrichtungen . . . . . — fl. 40 kr.
Lang V., v., Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.
— Interferenzversuch mit elektrischen Wellen. (Mit 3 Textfiguren.) . . . — fl. 25 kr.
Lecher E., Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Mazelle E., Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur . . . . . — fl. 60 kr.
Margules M., Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Obermayer A., v., Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Mit 8. Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.
Pernter J. M., Über die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck . . . . . — fl. 30 kr.
Schweidler E., R. v., Über die innere Reibung und elektrische Leitungsfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen . . . . . — fl. 10 kr.
Simon E., Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitungsvermögen verdünnter Gase. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Streintz F., Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. (Mit 5 Textfiguren.) — fl. 40 kr.
Tuma J., Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.
Tumlirz O., Die Erstarrungswärme in Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Über die Verdampfungswärme von Lösungen . . . . . — fl. 10 kr.
Wulf Th., Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen . . . . . — fl. 10 kr.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(IV. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Ru und Os)

von

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

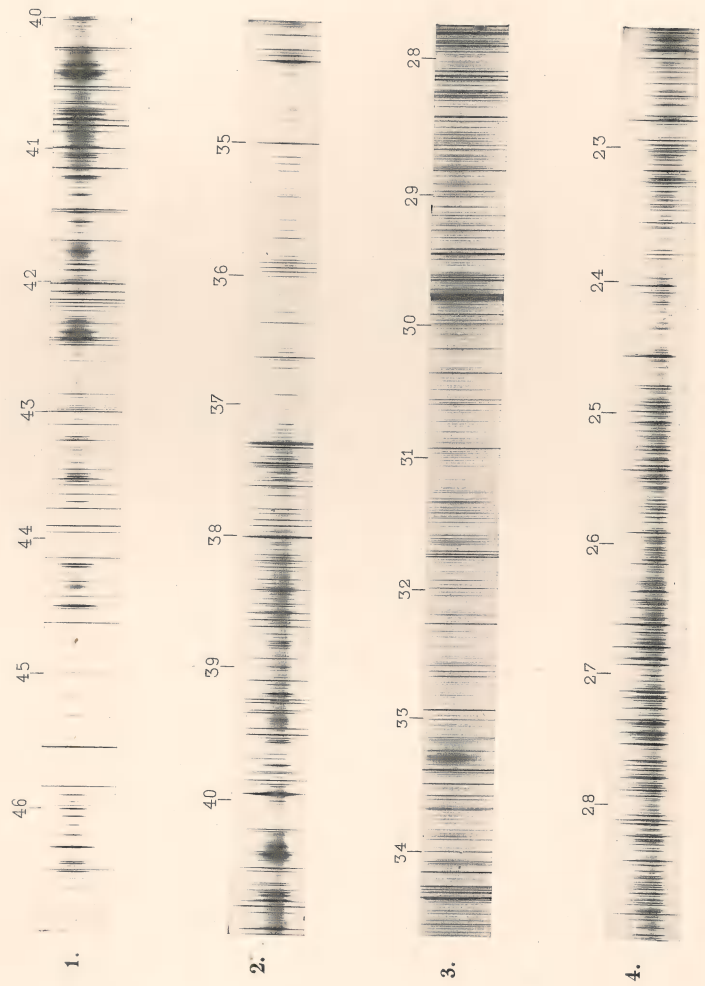
(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Juli 1896.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CV. Abth. II. a. Juli 1896.

WIEN, 1896.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.



Ruthenium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CV. Abth. IIa. 1896.

Geitler J., Ritt. v., Schwingungsvorgang in complicirten Hertz'schen Wellen. (Mit 5 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Schwingungsvorgang in complicirten Erregern Hertz'scher Wellen. (II. Mittheilung.) (Mit 10 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.
Gold F., Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Hann J., Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. (Mit 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
— Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 65 kr.
Jäger G., Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur . . . . . — fl. 20 kr.
— Zur Theorie der Dissociation der Gase. (II. Mittheilung.) . . . . . — fl. 15 kr.
Jaumann G., Inconstanz des Funkenpotentials. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
— Longitudinales Licht. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 45 kr.
Keiter A., Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete. (Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
Kerner v. Marilaun F., Eine paläoklimatologische Studie . . . . . — fl. 10 kr.
Klemenčič Ign., Beobachtungen über gleichzeitige Magnetisirung in circularer und axialer Richtung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 35 kr.
— Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Condensatorentladungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 30 kr.
Lampa A., Zur Theorie der Dielektrica . . . . . — fl. 40 kr.
— Über die Bestimmung der Dielektricitätsconstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätsconstanten nach den Hauptrichtungen . . . . . — fl. 40 kr.
Lang V., v., Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.
— Interferenzversuch mit elektrischen Wellen. (Mit 3 Textfiguren.) . . . — fl. 25 kr.
Lecher E., Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Mazelle E., Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur . . . . . — fl. 60 kr.
Margules M., Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Obermayer A., v., Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Mit 8. Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.
Pernter J. M., Über die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck . . . . . — fl. 30 kr.
Schweidler E., R. v., Über die innere Reibung und elektrische Leitungsfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen . . . . . — fl. 10 kr.
Simon E., Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitungsvermögen verdünnter Gase. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Streintz F., Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. (Mit 5 Textfiguren.) — fl. 40 kr.
Tuma J., Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.
Tumlirz O., Die Erstarrungswärme in Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Über die Verdampfungswärme von Lösungen . . . . . — fl. 10 kr.
Wulf Th., Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen . . . . . — fl. 10 kr.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(V. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Ni und Co)

von

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

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. November 1896.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. mathem.-naturw. Classe; Bd. CV. Abth. II. a. November 1896.

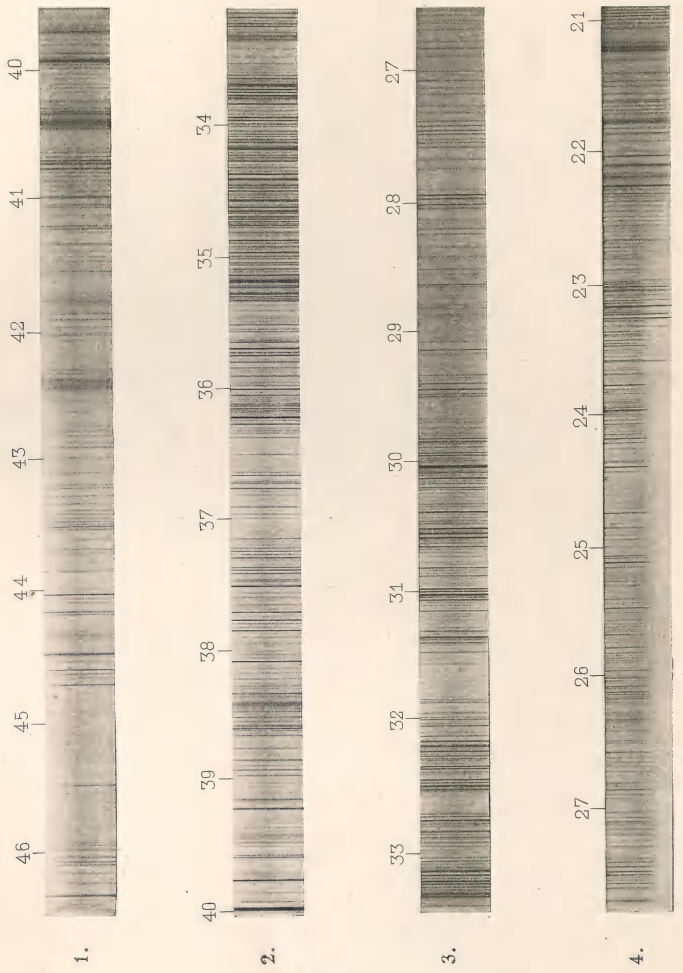
WIEN, 1896.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

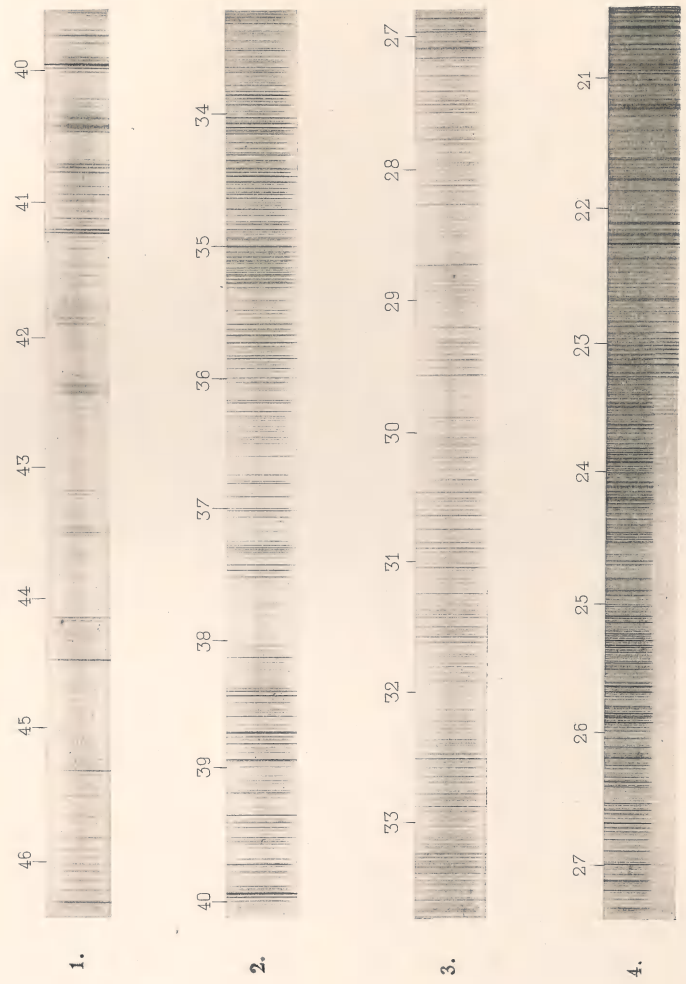
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Nickel.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Cobalt.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Geitler J., Ritt. v., Schwingungsvorgang in complicirten Hertz'schen Wellen. (Mit 5 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Schwingungsvorgang in complicirten Erregern Hertz'scher Wellen. (II. Mittheilung.) (Mit 10 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.
Gold F., Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Hann J., Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. (Mit 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
— Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 65 kr.
Jäger G., Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur . . . . . — fl. 20 kr.
— Zur Theorie der Dissociation der Gase. (II. Mittheilung.) . . . . . — fl. 15 kr.
Jaumann G., Inconstanz des Funkenpotentials. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
— Longitudinales Licht. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 45 kr.
Keiter A., Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete. (Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
Kerner v. Marilaun F., Eine paläoklimatologische Studie . . . . . — fl. 10 kr.
Klemenčič Ign., Beobachtungen über gleichzeitige Magnetisirung in circularer und axialer Richtung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 35 kr.
— Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Condensatorentladungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 30 kr.
Lampa A., Zur Theorie der Dielektrica . . . . . — fl. 40 kr
— Über die Bestimmung der Dielektricitätsconstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätsconstanten nach den Hauptrichtungen . . . . . — fl. 40 kr.
Lang V., v., Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.
— Interferenzversuch mit elektrischen Wellen. (Mit 3 Textfiguren.) . . . — fl. 25 kr.
Lecher E., Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Mazelle E., Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur . . . . . — fl. 60 kr.
Margules M., Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Obermayer A., v., Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Mit 8. Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.
Pernter J. M., Über die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck . . . . . — fl. 30 kr.
Schweidler E., R. v., Über die innere Reibung und elektrische Leitungsfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen . . . . . — fl. 10 kr.
Simon E., Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitungsvermögen verdünnter Gase. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Streintz F., Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. (Mit 5 Textfiguren.) — fl. 40 kr.
Tuma J., Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.
Tumlirz O., Die Erstarrungswärme in Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Über die Verdampfungswärme von Lösungen . . . . . — fl. 10 kr.
Wulf Th., Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen . . . . . — fl. 10 kr.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(VI. Mittheilung)

von

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

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Jänner 1897.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. II. a. Jänner 1897.

Silber – Kupfer – Mangan – Wolfram
Molybdän – Platin – Rhodium –
Osmium

WIEN, 1897.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

Geitler J., Ritt. v., Schwingungsvorgang in complicirten Hertz'schen Wellen. (Mit 5 Textfiguren.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Schwingungsvorgang in complicirten Erregern Hertz'scher Wellen. (II. Mittheilung.) (Mit 10 Textfiguren.) . . . . . — fl. 30 kr.
Gold F., Über den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle. (Mit 2 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Hann J., Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. (Mit 3 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
— Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 65 kr.
Jäger G., Über die elektrolytische Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen, insbesondere deren Abhängigkeit von der Temperatur . . . . . — fl. 20 kr.
— Zur Theorie der Dissociation der Gase. (II. Mittheilung.) . . . . . — fl. 15 kr.
Jaumann G., Inconstanz des Funkenpotentials. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
— Longitudinales Licht. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 45 kr.
Keiter A., Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete. (Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 50 kr.
Kerner v. Marilaun F., Eine paläoklimatologische Studie . . . . . — fl. 10 kr.
Klemenčič Ign., Beobachtungen über gleichzeitige Magnetisirung in circularer und axialer Richtung. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . — fl. 35 kr.
— Über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Condensatorentladungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 30 kr.
Lampa A., Zur Theorie der Dielektrica . . . . . — fl. 40 kr
— Über die Bestimmung der Dielektricitätsconstante eines anisotropen Stoffes nach einer beliebigen Richtung aus den Dielektricitätsconstanten nach den Hauptrichtungen . . . . . — fl. 40 kr.
Lang V., v., Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 15 kr.
— Interferenzversuch mit elektrischen Wellen. (Mit 3 Textfiguren.) . . . — fl. 25 kr.
Lecher E., Über das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 20 kr.
Mazelle E., Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur . . . . . — fl. 60 kr.
Margules M., Über die Zusammensetzung der gesättigten Dämpfe von Mischungen. (Mit 7 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Obermayer A., v., Über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Mit 8. Textfiguren.) . . . . . — fl. 35 kr.
Pernter J. M., Über die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck . . . . . — fl. 30 kr.
Schweidler E., R. v., Über die innere Reibung und elektrische Leitungsfähigkeit von Quecksilber und einigen Amalgamen . . . . . — fl. 10 kr.
Simon E., Über den Einfluss der Strahlen grosser Brechbarkeit auf das elektrische Leitungsvermögen verdünnter Gase. (Mit 4 Textfiguren.) . . . . . — fl. 45 kr.
Streintz F., Polarisation und Widerstand einer galvanischen Zelle. (Mit 5 Textfiguren.) — fl. 40 kr.
Tuma J., Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. (Mit 3 Textfiguren.) — fl. 25 kr.
Tumlirz O., Die Erstarrungswärme in Lösungen. (Mit 1 Textfigur.) . . . . . — fl. 25 kr.
— Über die Verdampfungswärme von Lösungen . . . . . — fl. 10 kr.
Wulf Th., Über die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen . . . . . — fl. 10 kr.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(VII. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Pb, Zn, Sn, Cd, Al, Mg)

von

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

(Mit 6 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Jänner 1897.)

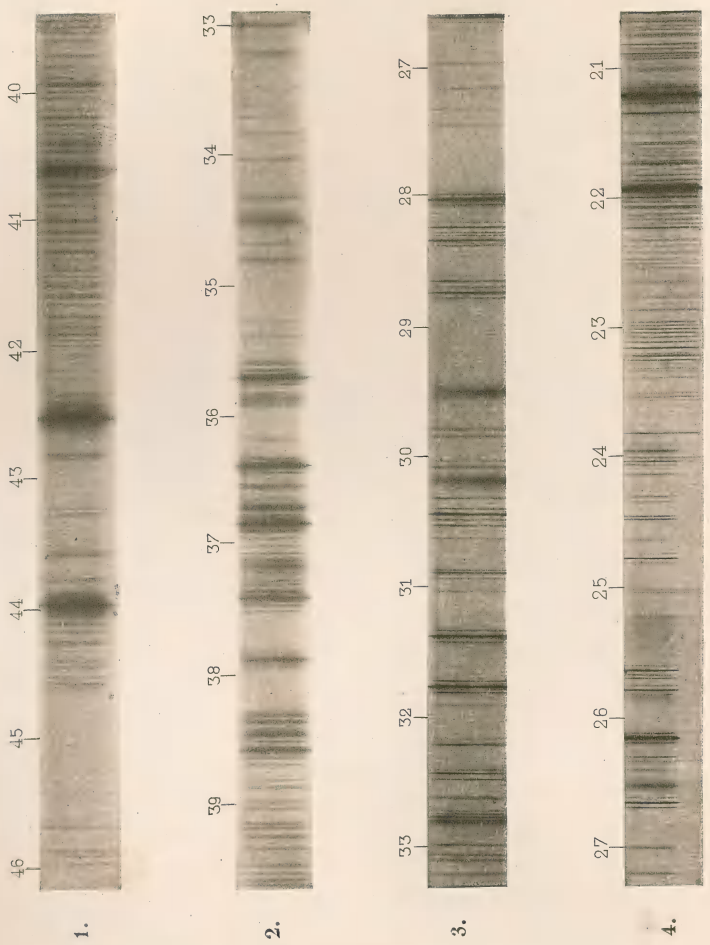
Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. II. a. Jänner 1897.

Blei. — Zink. — Zinn. — Cadmium
Magnesium. —

WIEN, 1897.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

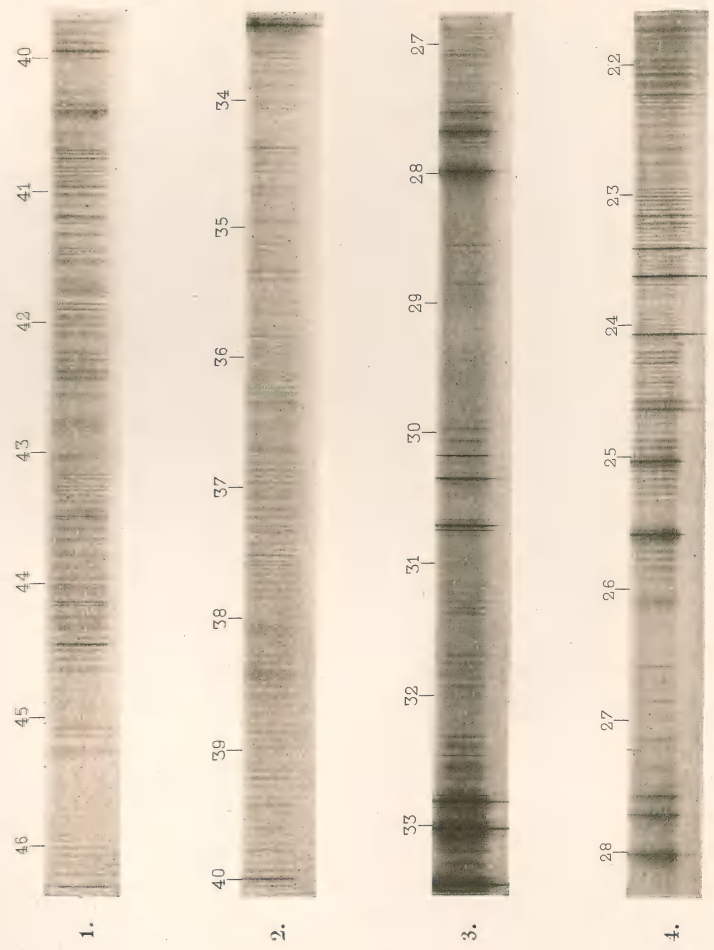
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Blei.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

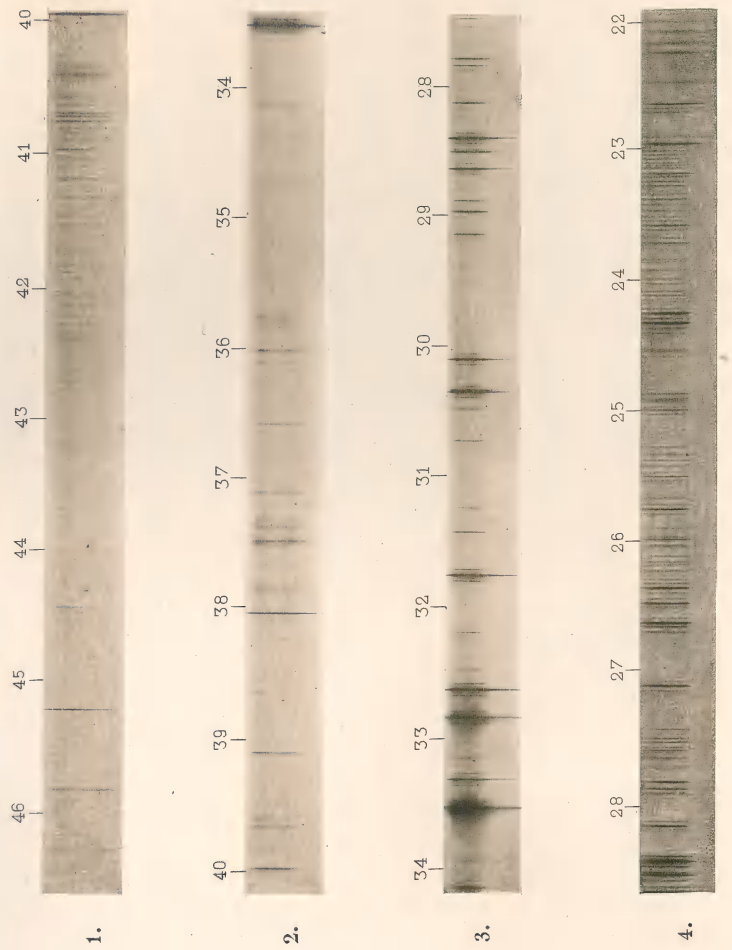
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Zink.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

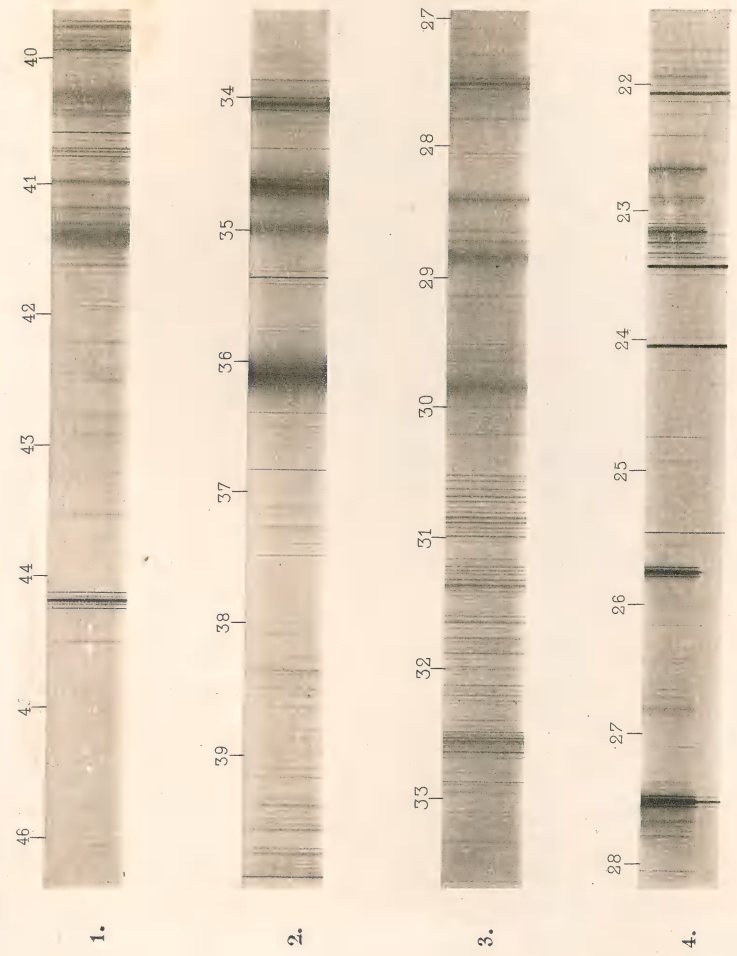
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Zinn.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

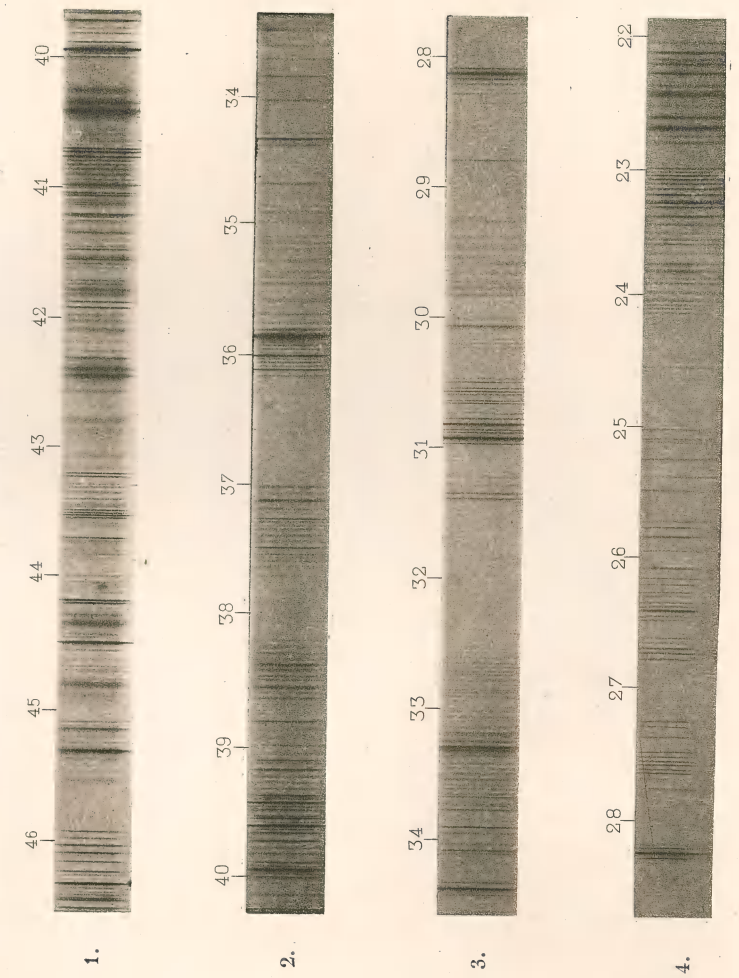
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Cadmium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

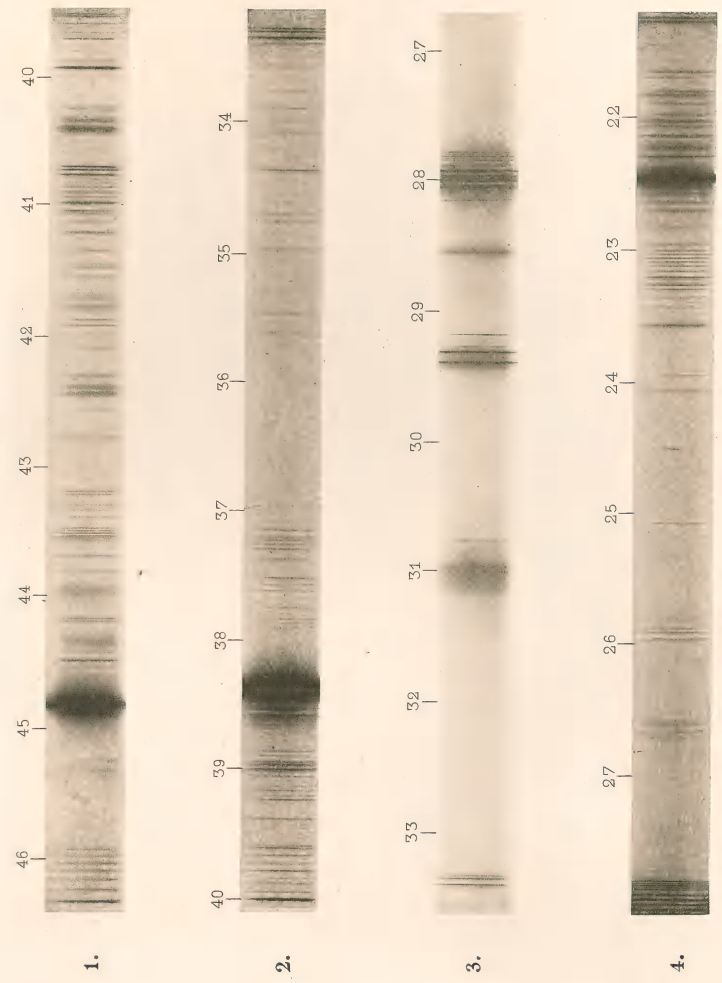
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Aluminium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Magnesium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(VIII. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Te, Hg, Bi, Sb, C)

von

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

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 13. Mai 1897.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. II. a. Mai 1897.

WIEN, 1897.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Schliesslich wollen wir noch erwähnen, dass im Funkenspectrum der Kohle, wenn dasselbe in freier Luft erzeugt wird, die Cyanbanden bei weitem nicht in der Ausdehnung auftreten, wie beim Bogenspectrum. Ob die Lage der hervortretenden Kanten in beiden Spectren die gleiche ist, muss dahingestellt bleiben. Eine vorläufige Vergleichung mit den Messungen von Kayser und Runge scheint eher dagegen zu sprechen.

In der folgenden kleinen Tabelle geben wir die Wellenlängen der hauptsächlichsten Kanten der ultravioletten Cyanbanden, indem wir uns zur Bezeichnung der letzteren der Numerirung von Kayser und Runge anschliessen.

Wellenlängen der Hauptkanten der Cyanbanden.

II.	III.	IV.
4216·10	3883·58	3590·52
4197·22	71·60	86·01
81·02	61·85	84·12
58·20		
52·43		

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

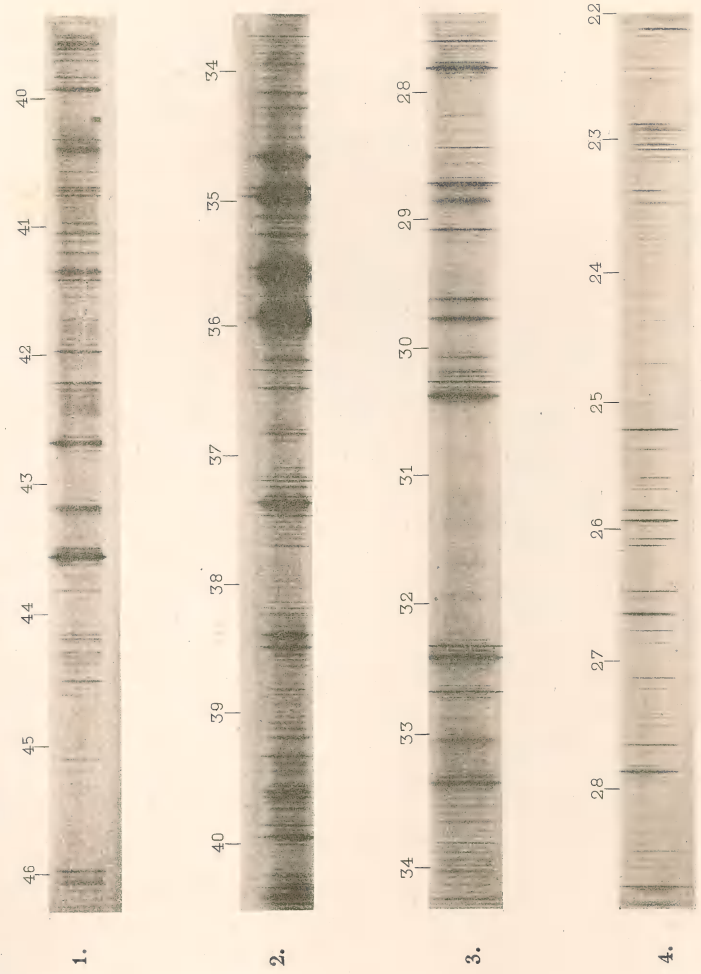
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Tellur.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Antimon.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(IX. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von K, Na, Ba, Bo, Fe)

von

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

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 8. Juli 1897.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. II. a. Juli 1897.

WIEN, 1897.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

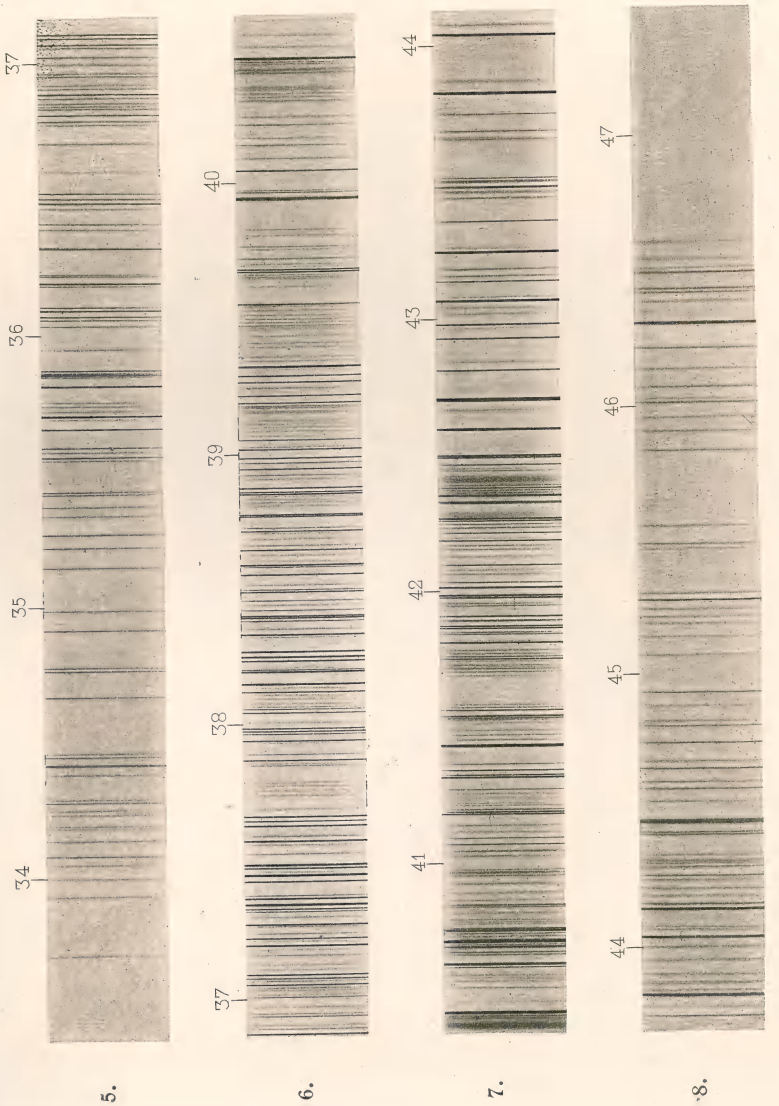
F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Eisen.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Eisen.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. II. a. December 1897.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(X. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Ca, Sr, Li, Cr)

von

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

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 16. December 1897.)

Bei den nachfolgenden Messungen machten sich Verschiebungen einzelner Linien (gegen Rowland's Angaben der Wellenlängen) geltend, die, wenn ihrem absoluten Betrage nach auch klein und nur in seltenen Fällen 0·1 AE. übersteigend, doch sicher nicht auf Beobachtungsfehler zurückzuführen sind. Sie stehen vielmehr unzweifelhaft mit jenen Variationen der Wellenlängen einzelner Linien in Verbindung, welche einerseits von Jewell[1] als eine Folge variabler Dichte des leuchtenden Dampfes, anderseits von Humphreys[2] als eine Folge variablen Druckes des letzteren erkannt wurden.

Dass diese Verschiebungen einzelner Linien, die namentlich bei starken, nach Roth verwaschenen Linien eintreten, nicht auf eine photographische Wirkung auf die Platte zurückzuführen sind, ergibt sich aus dem Umstande, dass dieselben auf stark und schwach exponirten Platten in ganz gleicher Weise eintreten. Um bezüglich dieser Verschiebungen, die z. B. bei einzelnen Linien des Calciums in beträchtlichem

---

[1] Jewell, Astroph. Journ. Bd. 3 (1896).

[2] Humphreys und Mohler, Astroph. Journ. Bd. 3 (1896), und Humphreys, Astroph. Journ. Bd. 6 (1897).

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

λ	i	λ	i	λ	i
4871·08	6	9013·54	6	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1	16·29	7	19·86	1—
[illegible]	1	19·82	3+	48·80	1—
35·34	3	19·03	5	[illegible]	[illegible]
38·80	1	19·15	5	[illegible]	[illegible]
89·2	1+ br.	19·70	3	51·45	2
90·32	1	22·11	3	52·34	2
90·42	10	22·65	1	54·94	1
90·2	1+ br.	22·70	1	56·33	1+
91·59	8	22·95	1+	63·52	2—
92·25	4+	24·74	1	64·01	2
92·71	1+	26·10	1	64·99	3
95·77	3	26·35	6	66·07	1
98·62	1	33·34	1+	66·34	1+
4600·28	2	35·46	1+	66·69	2
00·92	6	84·32	6	67·93	1
01·20	1+	37·05	1	69·50	1
08·53	1	37·94	1	80·60	1
10·10	1+	39·77	1+ br.	81·02	1
12·16	6	9·50	1—	89·24	2

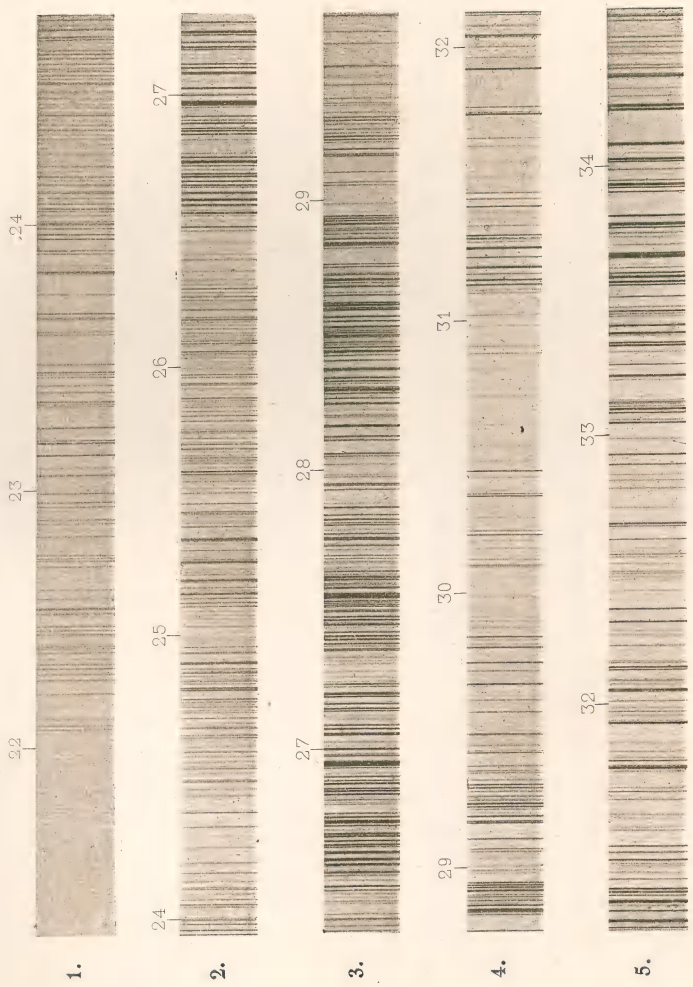
Schliesslich [illegible]
Tabellen der Eisenlinien [illegible]

Statt 2520·00
» 2807·00
» 4246·27 »

Ferner wurde in der Tabelle [illegible] die Linie 2520·18,
i = 4 anzuführen vergessen.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente.



Chrom.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Chrom.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Exner F. und Haschek E.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(XI. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Rb, Cs, Va)

von

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

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 10. Februar 1898.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVII. Abth. II. a. Februar 1898.

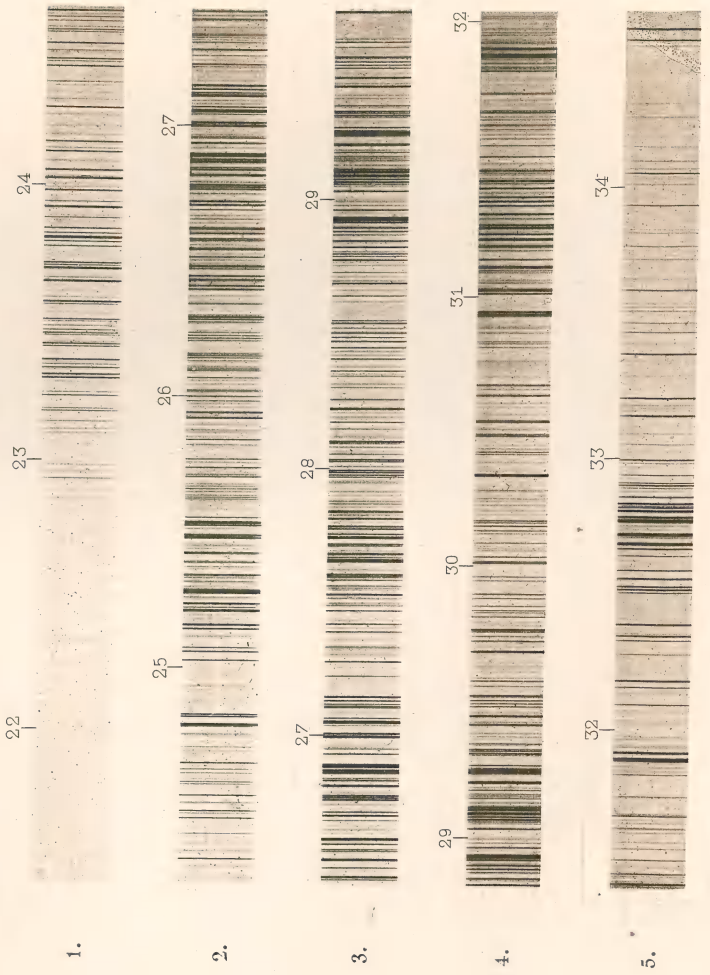
WIEN, 1898.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

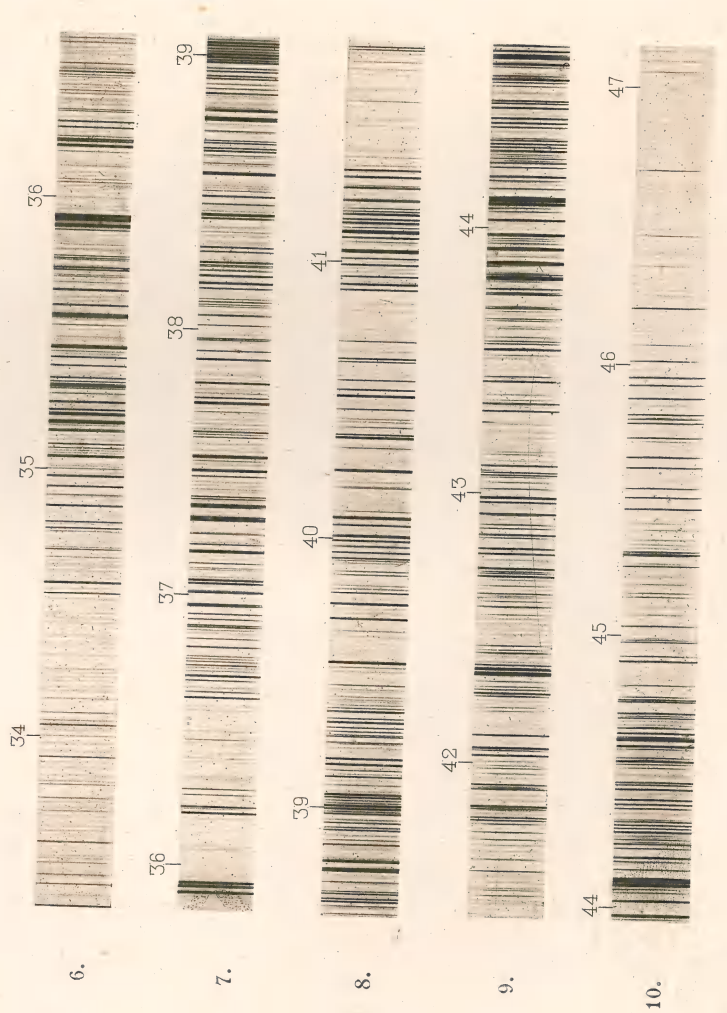
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.



Vanadium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Vanadium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(XII. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Au, Ti)

von

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

(Mit 4 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. Juli 1898.)

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVII. Abth. II. a. Juli 1898.

WIEN, 1898.
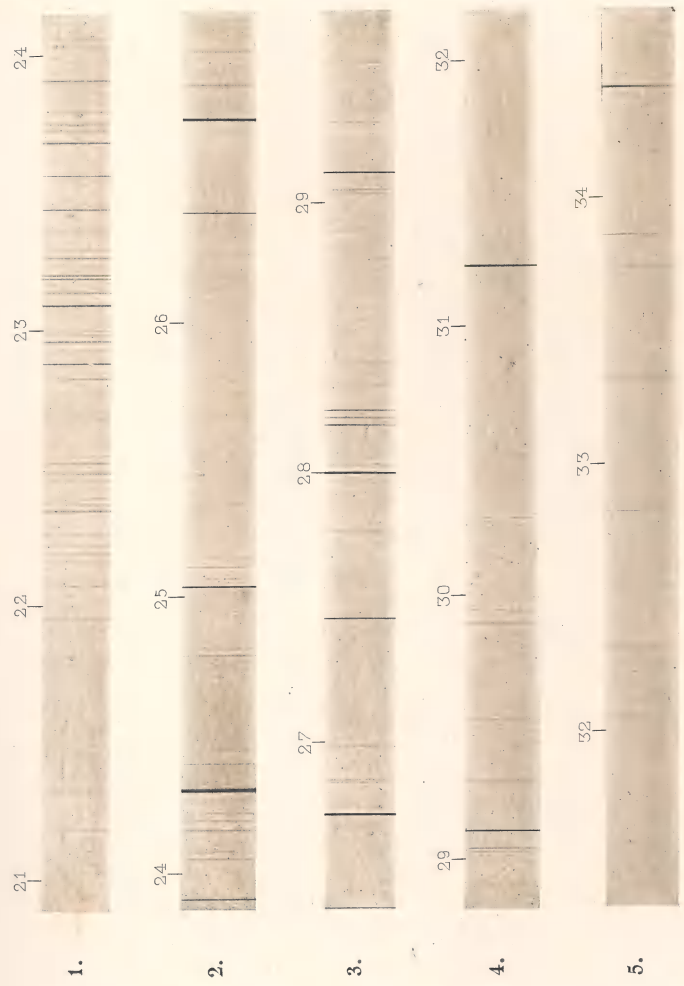
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente. XII.



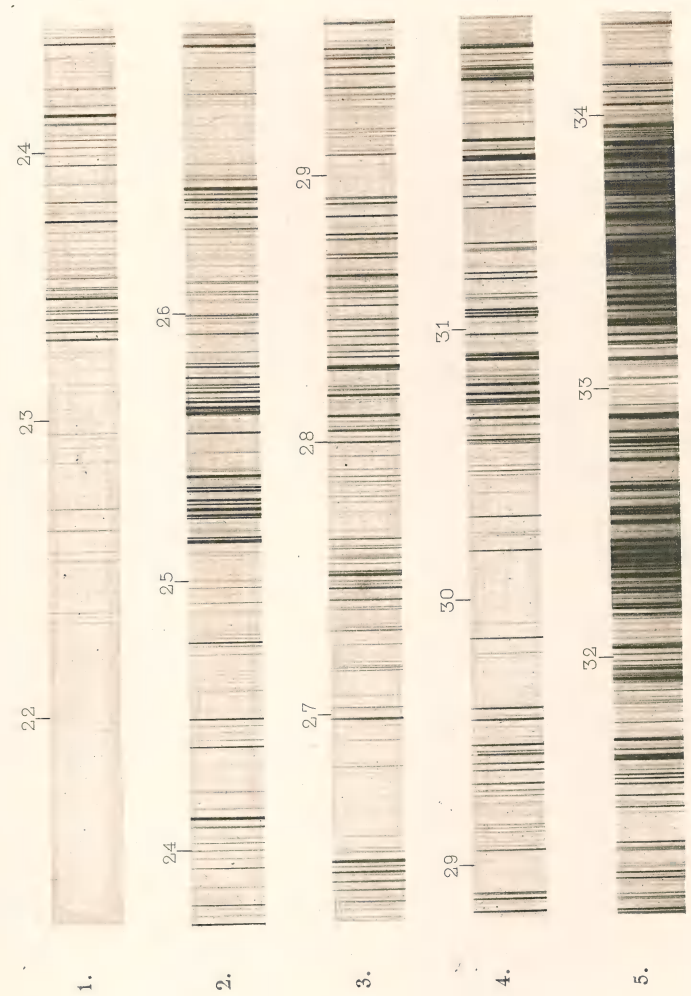
Gold.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Gold.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Titan.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Titan.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVII. Abth. II. a. Juli 1898.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(XIII. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Ta, Zr)

von

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

(Mit 4 Tafeln.)

(**Vorgelegt in der Sitzung am 7. Juli 1898.**)

XXXIX. Tantal.

(Taf. I und II.)

Die Substanz bezogen wir in Pulverform von Schuchardt und pressten sie in einer Stahlpresse zu Elektroden. Das Spectrum ist ziemlich linienreich, doch nicht durch hervorragende Linien oder Liniengruppen ausgezeichnet. An Messungen des Bogenspectrums liegen nur die älteren von Lockyer[1] im Intervall von 3900—4000 vor; das Funkenspectrum wurde bisher noch nicht untersucht. Erwähnenswerth ist, dass eine grosse Zahl von Tantallinien sich im Rowland'schen Sonnenspectrum als unbezeichnete Linien findet, so dass die Anwesenheit von Tantal auf der Sonne mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann. Verunreinigt war unsere Substanz ziemlich stark mit Fe, Ca, Sr, Na, K, Al, Pb und Ti, wahrscheinlich auch mit Mn, Cu, Mg und Bi. Die Zahl der gemessenen Linien beträgt 1270.

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

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

F. Exner und E. Haschek: Ultraviolette Funkenspectra der Elemente. XIII.



Tantal.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Tantal.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Zirkonium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.



Zirkonium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVII. Abth. II. a. December 1898.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(XIV. Mittheilung)

(enthaltend das Spectrum von U)

von

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

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. December 1898.)

XLI. Uran.

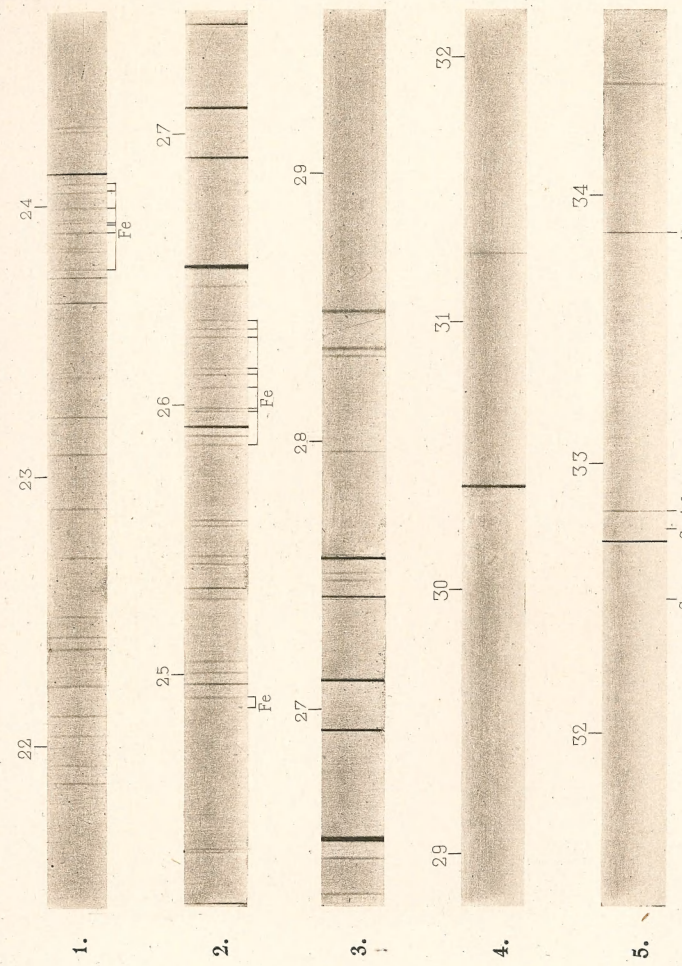
Das Bogenspectrum des Uran ist bisher ganz unbekannt, das Funkenspectrum wurde nur in kleinen Partien untersucht, und zwar zwischen $\lambda = 3900$ 4000 AE. vor längerer Zeit von Lockyer[1] und zwischen $\lambda = 4000$—4700 AE. in neuerer Zeit von Lohse.[2] Beide Beobachter haben nur die stärkeren Linien gemessen.

Wir erzeugten den Funken zwischen Stücken geschmolzenen Urans, die wir der Güte des Herrn H. Moissan in Paris verdanken. Der Funke ist weiss und sehr hell, so dass eine Expositionszeit von wenigen Secunden zur Aufnahme genügte. Das Spectrum ist ungemein linienreich, doch fehlen charakteristische Linien und Liniengruppen vollständig. Alle Linien sind verhältnissmässig schwach, so dass Intensitäten über $i = 7$ nicht vorkommen. Auch zeigt sich ein schwacher continuirlicher Hintergrund, der nur an wenigen Stellen von (im Negativ) hellen Streifen unterbrochen ist, die Umkehrungen sehr ähnlich sehen, ohne dass sich mit Sicherheit entscheiden liesse, ob es wirklich solche sind.

---

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).
[2] Lohse, Berl. Akad. 12 (1897).

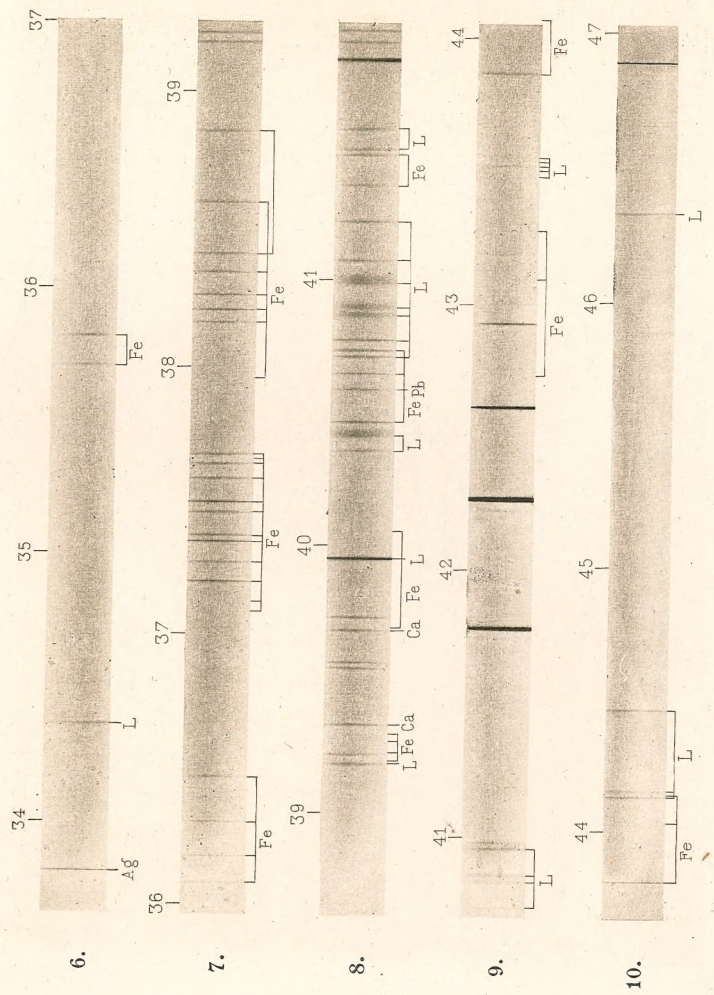
INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.



Germanium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

INST
für physikali Chem
an de
technischen Hochschule in Wien



Germanium.

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVIII. Abth. II. a. October 1899.

Über die ultravioletten Funkenspectra der Elemente

(XVII. Mittheilung)

(enthaltend die Spectra von Y, Er, Yb)

von

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

(**Vorgelegt in der Sitzung am 13. Juli 1899.**)

LIV. Yttrium.

Das ultraviolette Spectrum des Yttriums wurde im Bogen zwischen $\lambda = 3900-4000$ AE von Lockyer[1] und im Funken zwischen $\lambda = 4000$ und 4500 AE von Lohse[2] gemessen. Das Spectrum zeichnet sich durch viele starke und charakteristische Linien aus; leider war es uns nicht möglich, ein reines Yttriumpräparat zu erhalten, doch da wir alle anderen Elemente dieser Gruppe in ausgezeichnet reinen Proben zur Verfügung hatten, so war es nicht schwer, die den Verunreinigungen des Yttriums angehörenden Linien als solche zu erkennen. Unser Präparat (Yttriumchlorid) war von Merck bezogen und zeigte sich stark mit Er und Yb, schwach mit Be, Nd, Sa und Gd verunreinigt. Bezüglich der Elemente Sa, Sc und Gd ist zu bemerken, dass wir von diesen vorläufig nur einige der stärksten Linien gemessen haben; es wäre also möglich, dass noch mehrere der im Yttrium angeführten Linien in Wirklichkeit dem Gd oder Sa angehören. Sc konnte im Y nicht nachgewiesen werden. Die Zahl der Linien im Yttriumspectrum beträgt 523.

---

[1] Lockyer, Phil. Trans. 173 (1881).
[2] Lohse, Astroph. Jour. Bd. 6 (1897).

INSTITUT
für physikalische Chemie
an der
technischen Hochschule in Wien.

Es ist uns schließlich eine angenehme Pflicht, jenen Herren, welche uns durch Überlassung kostbarer, sonst nicht erhältlicher Präparate in den Stand gesetzt haben, unsere Untersuchung möglichst zu vervollständigen, hier nochmals unseren verbindlichsten Dank auszusprechen, insbesondere den Herren P. T. Cleve in Upsala, P. Curie in Paris, L. Haitinger in Wien, A. Langlet in Gothenburg, H. Moissan in Paris, W. Muthmann in München, L. F. Nilson in Stockholm und C. Winkler in Freiberg.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.