



LUND UNIVERSITY

Contributions à la connaissance des spectres linéaires

Rydberg, Johannes Robert

1893

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Rydberg, J. R. (1893). Contributions à la connaissance des spectres linéaires. Kongliga Vetenskapsakademien.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Contributions à la connaissance des spectres linéaires.

Par J. R. RYDBERG.

[Communicqué le 13 décembre 1898 par R. HASSENBERG.]

IV. Comparaison entre les spectres du Calcium et du Strontium.

1. En examinant les résultats jusqu'ici obtenus au sujet de la constitution des spectres linéaires, on est obligé de faire remarquer que les raies qui appartiennent aux groupes nébuleux et aux groupes étroits ne forment qu'une partie assez petite de tout le nombre des raies observées. Il est vrai qu'il y a aussi d'autres raies qui semblent liées entre elles par des relations de la même espèce que les raies déjà étudiées. Nous avons p. ex. chez les éléments bivalents les doublets forts (Recherches, pag. 100) et les triplets aux petites différences de vibration qu'on trouve M. M. KAYSER et RUNGE (IV, pag. 20, 34). Mais ces raies ne sont pas encore rangées en séries et on ne connaît pas leurs relations avec les autres.

Avant de procéder à des recherches spéciales de ces groupes nouveaux, il sera très utile de faire une étude comparative des spectres qui se ressemblent assez pour qu'on puisse reconnaître sans difficulté les raies qui se correspondent dans les groupes différents.

Pour le moment je me bornerai à une comparaison entre les spectres du Calcium et du Strontium, lesquels contiennent dans les parties étudiées beaucoup de raies de la correspondance desquelles on ne saurait douter, bien qu'on ne connaisse pas leurs places dans le système de vibrations.

2. Nous commencerons par citer dans des colonnes parallèles les nombres d'onde des groupes de différences constantes

de vibration qui se correspondent dans les deux spectres, en ordonnant les raies de manière à pouvoir reconnaître leurs relations réciproques. En même temps nous donnerons les doublets et les triplets de chaque espèce qui n'ont été observés que chez l'un des éléments pour indiquer dans quelles parties du spectre il faut chercher de nouvelles raies chez l'autre.

Dans les spectres du *Ca* et du *Sr* on connaît à présent trois espèces de groupes à différences constantes de vibration et, en outre, une raie isolée très intense chez chaque élément qui doit former le premier groupe. Le deuxième groupe comprend des doublets, le troisième et le quatrième des triplets. Nous les traiterons dans l'ordre déterminé par la grandeur des différences de vibration, lesquelles sont données au commencement de chaque groupe d'après les déterminations les plus exactes. Les indications de l'intensité et du caractère des raies qu'on trouve auprès des nombres d'onde sont en général celles de M.M. KAYSER et RUNGE. L'échelle va en tombant de 1 à 6, *s* signifie étroit, *d* nébuleux, *d₁* et *d₂* nébuleux du côté rouge et du côté violet resp., *r* interverti. ¹⁾

3. Premier groupe.

Je donnerai d'abord deux raies simples qui, dans certains cas, sont les plus fortes des deux spectres. Leur correspondance semble démontrée par la place et le caractère des raies.

<i>Ca</i>		<i>Sr</i>
(1 ^r) 23657.94		(1 ^r) 21703.65

Ce qui parle le plus en faveur de la supposition que ces raies n'ont pas de satellites équidistants, c'est qu'il n'y a dans toute l'étendue des spectres aucune raie qui leur soit comparable en intensité à des températures moins élevées p. ex. dans la flamme d'un brûleur de BUNSEN. Il en est de même pour la raie correspondante 2852.22 de *Mg*. Ces raies appartiennent peut-être à quelque série à raies simples.

¹⁾ Les longueurs d'onde des raies et les noms des auteurs se trouvent dans la table à la fin de ce mémoire.

4. Deuxième groupe.

<i>Ca</i>		<i>Sr</i>
$\nu = 223.03$		$\nu = 801.40$

Doublets composés.

1	2	1	2
2 (4s) 31432.70	223.09	(3s) 31655.79	(3d) 28776.90
19.28		86.63	801.11
1 (3s) 31451.98		(2s) 28863.53	(2s) 25693.93

Ces doublets semblent formés de la même manière que les doublets ou triplets composés des groupes nébuleux (voir Contributions, III, pag. 516, 517).

Doublets simples.

(1 ^r) 25420.51	222.90	(1 ^r) 25197.61	(1 ^r) 24522.54
(4s) 26758.86	223.10	(4s) 26981.96	(3s) 23225.57
		(3s) 23225.57	801.63
		(3s) 24027.20	

De ces deux doublets le premier comprend des raies qui, à des températures élevées, sont les plus intenses de tout le spectre. Le composant le plus réfrangible est ici plus fort que l'autre, ce qui rend probable qu'on doit compter les nombres d'onde négativement de la même manière que p. ex. dans les séries principales des métaux alcalins (Recherches, pag. 62). L'autre doublet consiste en des raies étroites beaucoup plus faibles, dont la moins réfrangible est plus forte que l'autre.

Outre ces doublets il y en a encore trois chez *Ca*, observés dernièrement par M.M. EDER et VALENTA.¹⁾ Voici les nombres d'onde et leurs différences :

(4) 45283.7	218.4	(3) 45602.1	
(1) 46882.3	220.9	(1) 47103.2	
(3) 47328.3	218.3	(2) 47546.6	

Sans doute ces doublets forment avec les précédents des séries, bien qu'il ne semble pas possible à présent d'en déterminer les équations. Des raies correspondantes n'ont pas été vues chez *Sr*.

¹⁾ Phot. Corresp., 1893, pag. 59. L'échelle des intensités monte de 1 à 10.

5. *Troisième*
Triplets

$$r_1 = 105.95, r_2 = 52.16$$

Nous donnerons d'abord les triplets composés qui forment les

	1	r_1	2	r_2	3
4	—	—	—	—	—
3	(4s) 22437.57 3.68	105.97	(2r) 22543.54 3.71	52.21	(1r) 22595.75
2	(2r) 22441.25 5.59	106.00	(1r) 22547.25	—	—
1	(1r) 22446.84	—	—	—	—
3	—	—	—	—	(2r) 27592.68
2	—	—	(2r) 27541.99	—	—
1	(1r) 27438.98	—	—	—	—
3	—	—	—	—	(3d) 29899.92
2	—	—	(2d) 29848.79	—	—
1	(2d) 29744.91	—	—	—	—
	(4d) 31000.64	—	(4d) 31102.75	—	(5d) 31155.75
	(5d) 31737.47	—	(5d) 31837.91	—	(6d) 31897.01
	—	—	—	—	—

Des quatre derniers triplets de *Ca* et des deux qui précèdent le d'après l'analogie qu'ils sont composés de la même manière que les II y a encore dans chacun des deux spectres deux triplets com- de constitution nouvelle.

2	(2r) 23154.58 86.75	105.89	(3s) 23260.47 86.78	52.21	(2r) 23312.68
1	(1r) 23241.33	105.92	(2r) 23347.25	—	—
3	—	—	(2r) 33322.49 13.43	—	—
2	(3r) 33290.02 25.96	105.90	(3r) 33335.92 25.99	52.24	(3r) 33388.16
1	(1r) 33255.98	105.93	(1r) 33361.91	—	—

*groupe.**Sr*

$$r_1 = 394.30, r_2 = 186.88$$

composés.
groupes nébuleux.

	1	r_1	2	r_2	3
	(6s) 20102.62 10.76	—	—	—	—
	(4s) 20113.88 15.05	394.25	(2r) 20507.63 15.05	186.80	(1r) 20694.43
	(2s) 20128.48 23.09	394.25	(1r) 20522.68	—	—
	(1r) 20151.52	—	—	—	—
	—	—	(4d) 25187.96 4.64	186.89	(4d) 25374.85
	(4d) 24798.45 12.68	394.15	(4s) 25192.60	—	—
	(3d) 24811.13	—	—	—	—
	—	—	(5d) 27568.02 4.34	186.64	(4s) 27554.66
	—	—	(4d) 27372.36	—	—
	(3d) 26984.14	—	—	—	—
	(3d) 28185.53	—	(3d) 28576.33	—	(5d) 28757.70
	(6d) 28920.96	—	(6d) 29311.59	—	(6d) 29497.74
	(5d) 29408.39	—	—	—	—

dernier de *Sr* on ne connaît que trois raies, mais il faut supposer autres. posés d'une autre espèce. Ils appartiennent probablement à une série

	(2r) 20506.57 274.71	394.42	(3s) 20900.99 274.55	186.83	(3s) 21087.82
	(1r) 20781.28	394.26	(2s) 21175.54	—	—
	—	—	(2s) 30028.68 70.77	—	—
	(2s) 29705.06 133.66	394.39	(2s) 30099.45 133.59	186.97	(2s) 30286.42
	(1r) 29888.72	394.32	(1r) 30233.04	—	—

L'accord parfait entre les valeurs de ν_1 et ν_2 de ces triplets et probable. En considérant le caractère et l'intensité des raies, l'ana- immédiatement le premier triplet du groupe nébuleux, le deuxième est de citer dans le deuxième groupe. Chez les deux éléments la consitu- distance entre le triplet simple et le doublet qui l'accompagne est placées par conjecture en vertu de l'accord entre les différences 25.98, sont resp. 1.93 et 1.89.

 $C\alpha$

Triplets

	1	ν_1	2	ν_2	3
(1 ν)	16227.29	106.01	16333.30	52.11	(2 ν) 16335.41
(3 d)	25164.26	105.94	25270.20	52.09	(4 d) 25329.29
(3 d)	28671.70	105.44	28777.14	52.27	(4 d) 28829.41
(4 d)	30429.72	105.75	30535.47	52.02	(5 d) 30587.49
[(4 s)	31432.70]	—	31543.45	—	[(6 d) 31576.12]
(6 d)	32074.51	106.78	32181.29	57.26	(6 d) 32238.55

Ces triplets forment les groupes étroits. Le premier des triplets servés (voir Contributions, II, pag. 509), de même que le troisième de $C\alpha$, le premier composant doit être caché par la raie plus forte dessus), le troisième composant est très incertain.

 $C\alpha$

6. Quatrième

$$\nu_1 = 21.77, \nu_2 = 13.95$$

Triplets

	1	ν_1	2	ν_2	3
4	—	—	—	—	—
3	17847.39	—	26.86	13.96	(2 d) 17861.35
2	(2 s) 17852.33	21.92	17874.25	13.88	(2 s) 26.78
1	(1 s) 17892.42	21.79	39.96	—	17888.13
			17914.21		
3	—	—	—	—	(3 s) 19002.45
2	—	—	—	—	1.98
1	(1 s) 18973.71	21.59	4.80	13.93	(3 s) 19004.43
			18995.30	14.01	(4 s) 4.88
			—	—	(2 s) 21839.69
2	—	—	—	—	—
1	(1 s) 21804.92	—	21826.15	—	—
			—		
	(4 d) 24397.27	21.26	(5 d) 24418.53	13.84	(5 d) 24432.37

celles des autres pourrait suffire pour rendre leur correspondance fort logie devient encore plus évidente. Le premier de ces triplets suit situé du côté le plus réfrangible du doublet composé que nous venons tion de ces triplets semble la même. Dans le plus réfrangible la moindre que dans l'autre. Les raies isolées dans la ligne 3 ont été 13.43 chez $C\alpha$ et 133.63, 70.77 chez Sr ; les quotients de ces nombres simples.

 Sr

	1	ν_1	2	ν_2	3
	14143.47	394.58	14538.05	187.10	14725.15
(3 d)	22531.56	394.89	22925.95	186.89	(4 s) 23112.84
(5 s)	—	—	—	—	—
(5 s)	27555.69	394.18	27952.87	—	—
(5 d)	28533.11	395.55	28928.66	—	—
	—	—	—	—	—

de Sr est nouveau; le troisième et le sixième ne sont pas encore ob- composant du quatrième et du cinquième. Quant au cinquième triplet 31432.70, qui appartient cependant au deuxième groupe (voir ci-

groupe.

 Sr

$$\nu_1 = 100.43, \nu_2 = 59.77$$

composés.

	1	ν_1	2	ν_2	3
	—	—	—	—	(3 d) 18039.18
(3 s)	18066.81	100.21	18049.62	59.69	(2 s) 70.13
(1 s)	177.54	—	117.40	—	18109.31
(1 s)	18244.35	100.64	18167.02	59.97	(2 s) 117.68
			177.97		18226.99
			18344.99		
			—		(2 s) 19137.47
			—		10.33
(1 s)	19021.82	100.39	19088.49	59.68	(2 s) 19148.17
			33.72	59.76	(4 s) 33.80
			19122.21		(3 d) 19181.97
			—		20536.19
(4 d)	20437.91	100.48	20536.43	—	—
(2 s)	20440.66	—	1.96	—	—
			20538.39		
			—		
	(3 d) 23052.10	99.32	(4 d) 23151.42	58.57	(5 d) 23209.99

Il est très vraisemblable que les deux derniers triplets de *Ca* et le dernier triplet de *Sr* sont aussi composés, les valeurs de ν_1 et ν_2 étant un peu inférieures aux valeurs régulières des précédents. Entre les raies de *Ca* mesurées par M. THALÉN il y en a encore trois qui semblent former un triplet de la même espèce, savoir

23507.8 22.7 23530.5 12.8 23543.3.

Des raies correspondantes de *Sr* n'ont pas été observées, mais on trouve en retour chez cet élément trois doublets qui peuvent correspondre aux deux premiers composants des triplets du quatrième groupe. Ils sont

31246.1 100.9 31347.0
31258.8 95.0 31353.8
31422.8 100.1 31522.9.

7. En comparant maintenant les quatre groupes de raies que nous avons rangés d'après les différences de vibration, nous trouverons plusieurs régularités qui indiquent que nous avons affaire aux parties d'un seul et même système de vibrations. En même temps une étude détaillée des différences de vibration dans les deux spectres ne pourra manquer d'appuyer l'exposé précédent de la correspondance des raies spéciales.

Le tableau suivant contient les valeurs de ν des doublets du deuxième groupe et les valeurs de ν_1 et ν_2 des groupes 3 et 4, rangés d'après leur grandeur avec les quotients des nombres consécutifs d'un même élément et des nombres correspondants des spectres différents.

Groupe	2	3				4			
		ν	ν_1	$\frac{\nu_1}{\nu_2}$	ν_2	$\frac{\nu_1}{\nu_2}$	ν_2		
Différence de vibration	ν	ν_1	$\frac{\nu_1}{\nu_2}$	ν_2	$\frac{\nu_1}{\nu_2}$	ν_2			
<i>Ca</i>	223.03	2.105	105.95	2.081	52.16	2.396	21.77	1.561	13.95
<i>Sr</i>	3.593	3.722		3.583		4.593		4.285	
<i>Ba</i>	801.40	2.032	394.30	2.110	186.88	1.861	100.43	1.880	59.77
<i>Sr</i>	2.110	2.228		1.982		3.795		3.037	
<i>Ba</i>	1691.2	1.925	578.5	2.372	370.4	0.972	381.1	2.100	151.5

Pour faire voir la marche de la variation des quotients j'ai ajouté les nombres correspondants de *Ba*, du spectre duquel élément je donnerai dans peu de temps une exposition détaillée. Nous voyons que l'accroissement ou la diminution des valeurs de ν et des quotients se continue de la même manière de *Sr* à *Ba* que de *Ca* à *Sr*.

La meilleure méthode de montrer la correspondance des différents groupes de raies des deux spectres serait sans doute de les ordonner en séries. Mais bien que nous soyons convaincus par l'analogie qu'il y a des séries dans tous les groupes, il ne nous a pas été possible de les reconnaître, un assez grand nombre des doublets et des triplets des groupes 2 et 4 n'étant pas encore connus. Il ne nous reste donc qu'à comparer les différences de vibration dans les triplets composés.

Dans les deux triplets du groupe 3 qui n'appartiennent pas aux séries déjà connues nous avons les différences suivantes

<i>Ca</i>	86.77	25.98	13.43
$\frac{S_r}{C_a}$	3.17	5.14	5.27
<i>Sr</i>	274.63	133.63	70.77

Les deux quotients du dernier triplet sont à peu près égaux, le premier est moindre; mais ils sont tous du même ordre de grandeur que les quotients déjà cités des valeurs de ν .

Dans le groupe 4 nous avons de même les différences correspondantes

<i>Ca</i>	40.03	26.82	4.84	1.98
$\frac{S_r}{C_a}$	4.44	4.38	6.98	5.22
<i>Sr</i>	177.76	117.54	33.76	10.33

Le troisième des quotients est le plus grand de tous, mais en général on peut dire qu'il existe une proportionnalité approximative entre les différences de vibration des groupes correspondants des deux spectres de sorte qu'on pourrait obtenir une idée très

exacte des doublets et des triplets de *Sr* en multipliant les différences de *Ca* par 4, moyenne approximative des quotients calculés. En outre nous voyons que tout le spectre de *Sr*, excepté les deux premiers triplets du groupe 4, semble déplacé de la partie la moins réfrangible. Les différences des nombres d'onde des raies correspondantes des deux spectres varient assez, mais vont en montant avec les nombres d'onde eux-mêmes; pour la plupart des raies elles sont situées entre 1,500 et 3,500. Les deux premiers triplets du groupe 4 chez *Ca* commencent immédiatement auprès des groupes correspondants de *Sr*, mais du côté rouge, contrairement à toutes les autres raies examinées.

Il nous reste à faire remarquer que les différents groupes de raies deviennent de plus en plus compliqués en même temps que les valeurs des différences de vibration diminuent. Pour ne pas parler de la raie isolée du premier groupe, les doublets du groupe 2 sont les plus simples, contenant trois raies au plus. Entre les triplets du groupe 3 il semble y en avoir de simples aussi bien que de composés, mais dans le groupe 4 tous les triplets connus sont sans doute composés. En outre dans ce groupe la constitution des triplets varie plus que dans le groupe précédent.

8. Pour retrouver plus facilement les raies qui se correspondent toutes les raies examinées sont rangées dans le tableau suivant d'après les longueurs d'onde des raies de *Ca*. Le groupe où appartient une raie est indiqué par des chiffres romains.

Groupe.	<i>Ca</i>			<i>Sr</i>		
	λ	n	Obs.	λ	n	Obs.
III	6162.46	16297.29	K.R.	7070.4	14143.47	Rbg.
III	6132.46	16333.30	"	6878.5	14538.05	"
III	6102.99	16385.41	"	6791.1	14725.15	"
IV	—	—	—	5543.49	18039.18	K.R.
IV	5603.06	17847.39	"	5540.28	18049.62	"
IV	5601.51	17852.33	"	5535.01	18066.81	"
IV	5598.68	17861.35	"	5522.02	18109.31	"

Groupe.	<i>Ca</i>			<i>Sr</i>		
	λ	n	Obs.	λ	n	Obs.
IV	5594.64	17874.25	K.R.	5504.48	18167.02	K.R.
IV	5590.30	17888.13	"	5486.37	18226.99	"
IV	5588.96	17892.42	"	5481.15	18244.35	"
IV	5582.16	17914.21	"	5451.08	18344.99	"
IV	5270.45	18973.71	"	5257.12	19021.82	"
IV	5265.79	18990.50	"	5238.76	19088.49	"
IV	5264.46	18995.30	"	5229.52	19122.21	"
IV	5262.48	19002.45	"	5225.35	19137.47	"
IV	5261.93	19004.48	"	5222.43	19148.17	"
IV	5260.58	19009.31	"	5213.23	19181.97	"
IV	—	—	—	4892.868	20437.91	Rbg.
IV	4586.12	21804.92	"	4892.211	20440.66	"
IV	—	—	—	4869.396	20536.43	"
IV	4581.66	21826.15	"	4868.932	20538.39	"
IV	4578.82	21839.69	"	4855.267	20596.19	"
III	—	—	—	4974.475	20102.62	"
III	4456.81	22437.57	"	4971.816	20113.38	"
III	4456.08	22441.25	"	4968.097	20128.43	"
III	4454.97	22446.84	"	4962.405	20151.52	"
III	4435.86	22543.54	"	4876.234	20507.63	"
III	4435.13	22547.25	"	4872.658	20522.68	"
III	4425.61	22595.75	"	4832.219	20694.43	"
III	4318.80	23154.58	"	4576.486	20506.57	"
III	4302.68	23221.33	"	4512.022	20751.28	"
III	4299.14	23260.47	"	4784.463	20900.99	"
III	4289.51	23312.68	"	4742.073	21057.82	"
III	4283.16	23347.25	"	4722.430	21175.54	"
IV	4253.9	23307.8	Th.	—	—	—
IV	4249.8	23330.5	"	—	—	—
IV	4247.5	23343.3	"	—	—	—
I	4226.91	23357.94	K.R.	4607.52	21703.65	K.R.
IV	4098.82	24397.27	"	4338.00	23052.10	"
IV	4095.25	24418.53	"	4319.39	23151.42	"
IV	4092.93	24432.37	"	4308.49	23209.99	"
III	3973.89	25164.26	"	4438.22	22531.56	"
II	3968.63	25197.61	"	4215.66	23721.08	"

Groupe.	Ca		Obs.	Sr		Obs.
	λ	n		λ	n	
III	3957.23	25270.20	K. R.	4361.87	22925.95	K. R.
III	3949.09	25322.29	"	4326.60	23112.84	"
II	3933.83	25420.51	"	4077.88	24422.54	"
II	3737.08	26758.86	"	4305.60	22925.57	"
II	3706.18	26981.96	"	4161.95	24027.20	"
III	—	—	—	4092.51	24798.45	"
III	3644.45	27438.98	"	4080.45	24811.13	"
III	—	—	—	3970.15	25187.96	"
III	3630.82	27541.99	"	3969.42	25192.60	"
III	3624.15	27592.68	"	3940.91	25374.85	"
III	3487.76	28671.70	"	—	—	—
III	3474.98	28777.14	"	—	—	—
III	3468.68	28829.41	"	—	—	—
III	3361.92	29744.91	"	3705.88	26984.14	"
III	—	—	—	3653.90	27368.02	"
III	3350.22	29848.79	"	3653.82	27372.36	"
III	3344.49	29899.92	"	3629.15	27554.66	"
III	3286.26	30429.72	"	3628.62	27558.69	"
III	3274.88	30535.47	"	3577.45	27952.87	"
III	3269.31	30587.49	"	—	—	—
III	3225.74	31000.64	"	3547.92	28185.53	"
III	3215.15	31102.75	"	3499.40	28576.33	"
III	3209.68	31155.75	"	3477.33	28757.70	"
II	3181.40	31432.70	"	3475.01	28776.90	"
III	—	—	—	3504.70	28533.11	"
II	3179.45	31451.98	"	3464.58	28863.53	"
III	3170.23	31543.45	"	3456.78	28928.66	"
III	3166.95	31576.12	"	—	—	—
II	3158.98	31635.79	"	3380.89	29578.01	"
III	3150.85	31737.47	"	3457.70	28920.96	"
III	3140.91	31837.91	"	3411.62	29311.59	"
III	3135.09	31897.01	"	3390.09	29497.74	"
III	3117.74	32074.51	"	—	—	—
III	3107.96	32181.29	"	—	—	—
III	3101.87	32238.55	"	—	—	—
III	—	—	—	3400.39	29408.39	"

Groupe.	Ca		Obs.	Sr		Obs.
	λ	n		λ	n	
III	3009.327	33230.02	Rid.	3366.43	29705.06	K. R.
III	3006.978	33255.98	"	3351.35	29838.72	"
III	3000.976	33322.49	"	3330.15	30028.68	"
III	2999.767	33335.92	"	3322.32	30099.45	"
III	2997.430	33361.91	"	3307.64	30232.04	"
III	2995.074	33388.16	"	3301.81	30286.42	"
IV	—	—	—	3200.4	31246.1	"
IV	—	—	—	3199.1	31258.8	"
IV	—	—	—	3190.1	31347.0	"
IV	—	—	—	3189.4	31353.8	"
IV	—	—	—	3182.4	31422.8	"
IV	—	—	—	3172.3	31522.9	"
II	2208.3	45283.7	E. V.	—	—	—
II	2197.6	45502.1	"	—	—	—
II	2133.0	46882.3	"	—	—	—
II	2123.0	47103.2	"	—	—	—
II	2112.9	47328.3	"	—	—	—
II	2103.2	47546.6	"	—	—	—

La plupart des longueurs d'onde sont données d'après M.M. KAYSER et RUNGE (IV).¹⁾ Pour le triplet composé ultraviolet du groupe 3 de Ca je me suis servi des déterminations plus complètes de M. ROWLAND (Phil. Mag., (5) 36, pag. 49). Dans le spectre du Sr j'ai mesuré préliminairement la partie 5,000—4,700. Outre les raies déjà connues j'ai trouvé que la raie 4876.35 de M.M. KAYSER et RUNGE est double. Les composants, dont le plus réfrangible est un peu plus intense que l'autre, sont tous les deux très facilement intervertis. Les longueurs d'onde sont 4876.234 et 4876.486, la moyenne desquelles 4876.36 correspond à la valeur précédente. Appuyé sur la corres-

¹⁾ Pour les raies 5588.93 et 3136.09, où dans les tables de M.M. KAYSER et RUNGE les longueurs d'onde ne sont pas d'accord avec les nombres de vibrations, je me suis servi du nombre qui m'a paru le plus probable.

pondance des raies, j'avais déjà calculé les deux composants avant de les chercher, de même que les autres raies nouvelles. La raie 4974.475 possède un intérêt spécial, car c'est la première raie connue qui forme un quatrième terme de la première raie composée d'un triplet. Ce fait vient confirmer mes opinions sur la constitution des triplets composés (Contributions, III, pag. 519, 520). Cette raie qui semble trop faible pour être photographiée ne se montre que dans les moments où l'éclat de l'arc électrique s'augmente brusquement. Le triplet simple de *Sr* dans le rouge, premier terme connu du groupe étroit de cet élément, a déjà été mesuré par M. HUGGINS, mais les longueurs d'onde (7108, 6885, 6790) qu'il a trouvées s'éloignent trop des vrais nombres pour en pouvoir reconnaître la relation. Les déterminations préliminaires que j'ai données doivent suffire à présent pour établir la correspondance des raies en question.

9. En comptant toutes les raies mesurées dans les spectres de *Ca* et de *Sr* et celles dont la correspondance est mise hors de doute, il nous en reste encore un assez grand nombre. Entre ces raies il faut d'abord chercher des correspondances à la série de *Mg* dans la partie moins réfrangible du spectre dont j'ai rendu compte précédemment (Contributions, I). D'ailleurs les raies qui restent à ranger dans le système appartiennent surtout aux parties extrêmes des spectres examinés, ce qui porte à croire que les déterminations sont incomplètes et que l'on pourra trouver de nouveaux points de vue pour la recherche en examinant de plus près p. ex. la partie extrême ultra-violet et en se servant de méthodes variées pour la production des spectres.

Parmi les résultats des recherches précédentes, ce qui semble mériter le plus d'attention, c'est qu'elles augmentent les raisons qui parlent pour un seul système de vibrations de parfaite régularité et pour la possibilité de pouvoir réunir toutes les raies d'un spectre dans une seule formule, contrairement à l'opinion d'un mélange de spectres dus à des molécules de températures

différentes. Il paraît fort probable qu'il n'y a pour chaque élément qu'un seul spectre, les intensités des séries et des raies spéciales variant avec la température et la densité du gaz incandescent d'une manière analogue à celle des harmoniques d'un son composé.

Skänker till K. Vetenskaps-Akademiens Bibliotek.

(Forts. från sid. 656.)

- Harlem. *Société Hollandaise des sciences.*
 Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. 27(1893):
 I. 3. 8:o.
 Jena. *Medicisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.*
 Denkschriften. Bd 3: Abth. 2. 1893. 4:o.
 Kiel. *Sternwarte.*
 Publication. 8. 1893. 4:o.
 Kiew. *Observatoire.*
 Annales. Vol. 3-4. 1891-93. 4:o.
 Klagenfurt. *Naturhistorisches Landes-Museum von Kärnten.*
 Jahrbuch. H. 22. 1893. 8:o.
 Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu
 Klagenfurt. 1891/92. Fol.
 Krakau. *Académie des sciences.*
 Bulletin international. 1893: N:o 8-9. 8:o.
 Leipzig. *K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.*
 Abhandlungen. Philol.-hist. Cl. Bd 14: N:o 2-4. 1893. 4:o.
 » Math.-phys. Cl. Bd 20: N:o 3-4. 1893. 4:o.
 Berichte über die Verhandlungen. Math.-phys. Cl. 1893: 4-6. 8:o.
 — *Astronomische Gesellschaft.*
 Vierteljahrsschrift. Jahrg. 28(1893): H. 3. 8:o.
 Liège. *Société géologique de Belgique.*
 Annales. T. 20: Liv. 1-2. 1892-93. 8:o.
 Lima. *Sociedad geográfica.*
 Boletín. Año 3(1893): Cuad. 1. 8:o.
 London. *R. Astronomical society.*
 Monthly notices. Vol. 54(1893/94): N:o 1. 8:o.
 — *Chemical society.*
 Journal. Vol. 63-64(1893): 12. 8:o.
 Proceedings. Session 1893/94: N:o 128-130. 8:o.
 — *Royal gardens, Kew.*
 Bulletin of miscellaneous information. 1894: Appendix 1. 8:o.
 Lübeck. *Geographische Gesellschaft und Naturhistorisches Museum.*
 Mitteilungen. H. 1-8. (2) H. 1-2, 4-6. 1882-93. 8:o.
 Luxemburg. *Institut Grand-ducal.*
 Publications. T. 22. 1893. 8:o.
 — » *Fauna.* Verein Luxemburger Naturfreunde.
 Mitteilungen. Jahrg. 1893: N:o 5. 8:o.
 Mexico. *Sociedad científica »Antonio Alzate»*
 Memorias y revista. T. 7(1893/94): N:o 1-2. 8:o.
 Moscou. *Société Imp. des naturalistes.*
 Bulletin. 1893: N:o 2-3. 8:o.

(Forts. å sid. 698.)