

ESTUDO DO ESPECTRO DO CRIPTÔNIO (Kr III - Kr VII) NO VÁCUO (430-2000 Å) USANDO UM THETA PINCH COMO FONTE DE LUZ

Antonio G. Trigueiros

Instituto de Física "Gleb Wataghin", UNICAMP
C.P. 6165, Campinas - SP.

J.G. Reyna-Almandos

Centro de Investigaciones Opticas (CIOp),
La Plata - Argentina

O espectro do criptônio foi fotografado na região compreendida entre 430-2500 Å, usando o Theta-Pinch do Instituto de Tecnologia de Lund (Suécia).

Com a variação dos parâmetros; pressão do gás no tubo, voltagem nas descargas e número de descargas, foi possível distinguir nas placas fotográficas diferentes graus de ionização do criptônio (Kr III - Kr VII).

O espectro do Kr VII foi analisado e vinte e três transições foram classificadas entre os níveis das configurações $4s^2$, $4s4d$, $4p^2$ e $4s4p$ (1).

As análises dos espectros do Kr III (2) e Kr VI (3) estão em progresso e várias transições já foram identificadas.

Theta-Pinch, espectro do criptônio, vácuo

1. INTRODUÇÃO

O espectro do criptônio só é bem conhecido até o segundo grau de ionização (Kr III) (4). Fawcett e outros observaram o espectro do Kr III usando um Zeta-Pinch como fonte de

luz (5). A técnica do "Beam-Foil" também foi utilizada para o estudo do Kr VII (6-9).

O presente trabalho tem como finalidade mostrar a evolução do estudo espectral do criptônio em diferentes graus de ionização (Kr III - Kr VII).

O interesse atual no estudo espectral do gás criptônio é devido à sua aplicação como elemento utilizado em diagnóstico de plasma (10, 11).

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A fonte de luz espectroscópica usada é uma descarga de Theta-Pinch construída no Instituto de Tecnologia de Lund (Suécia).

O espectro foi recolhido utilizando-se um espectrógrafo de incidência normal com 3 m de raio (fig. 1), equipado com uma rede de 1200 linhas/mm.

Para distinção entre os diferentes estágios de ionização do criptônio, os parâmetros experimentais, tais como pressão do gás no tubo de descarga, voltagem da descarga e quantidade de descargas, foram variados. O espectro do Kr VII foi obtido com os seguintes parâmetros: 5 mTorr, 13 kV e 800 descargas e o do Kr VI com 5 mTorr, 11 kV e 800 descargas.

Para o registro dos espectros utilizamos placas fotográficas Kodak e linhas de C III, N III, O III, Kr II e Kr III foram utilizadas como referências. As placas fotográficas (figura 2), foram medidas utilizando-se um comparador semi-automático (12). Projeto para semi-automatização de um comparador manual, semelhante ao utilizado neste trabalho, está sendo levado a efeito no Instituto de Física da UNICAMP (13).

3. RESULTADOS

As linhas de Kr VII observadas são mostradas na tabela I. Vinte e duas linhas foram identificadas como transições entre os níveis das configurações $4s^2$, $4s4d$, $4p^2$ e $4s4p$. Treze dessas linhas são novas.

Para o Kr VI estamos estudando transições entre os níveis das configurações $4s4p^2$, $4s^24d$, $4s^25s$, $4s^25d$, $4s^26s$ e

$4s^2 4p$. Até o momento, quinze transições estão sendo identificadas como pertencentes a este íon. A análise do Kr VI está sendo realizada na UNICAMP e ao mesmo tempo estudo semelhante realiza-se em La Plata (Argentina) sobre o Kr III. Um número de trinta linhas já foram identificadas como pertencentes ao Kr III.

4. CONCLUSÕES

Apresentamos um estudo espectral preliminar do gás criptônio utilizando um Theta-Pinch como fonte de luz. Resultados foram mostrados para o Kr VII. Para o Kr III e Kr VI os trabalhos encontram-se em progresso.

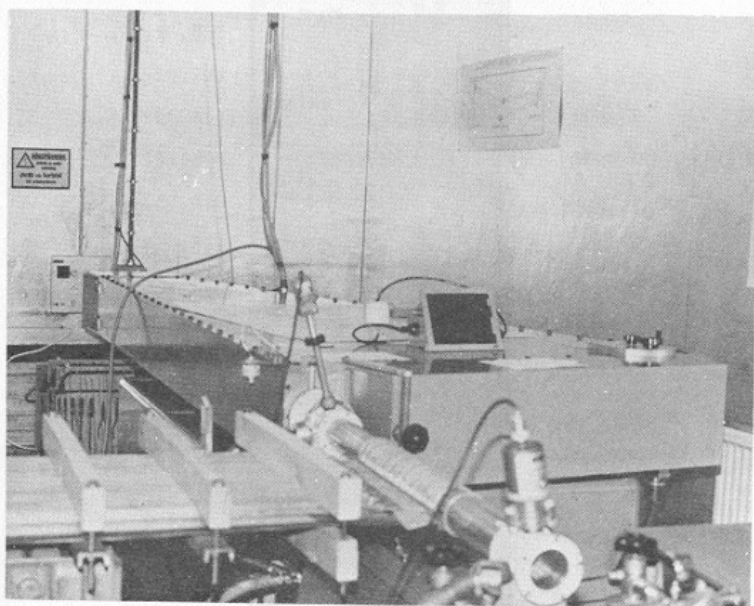


Figura 1 - Fotografia de uma parte do sistema do experimento vendo-se o tubo de descarga do gás e o espectrógrafo.

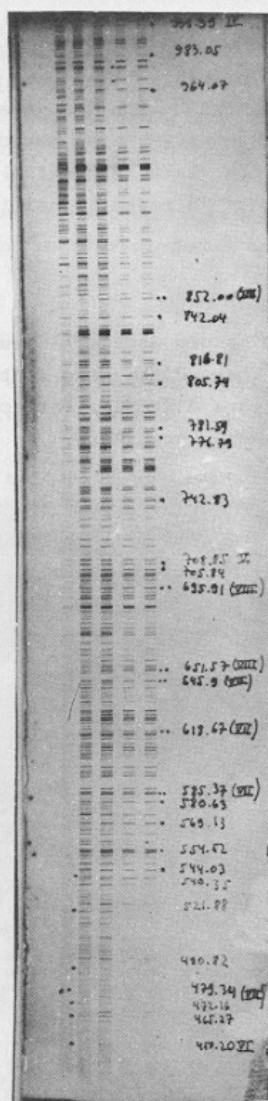


Figura 2 - Espectrograma da descarga do Theta-Pinch no gás Criptônio a pressões diferentes.

TABELA I - LINHAS IDENTIFICADAS EM Kr VII

Intensidade	$\lambda (\text{\AA})$	$\sigma (\text{cm}^{-1})$		Combinação
		Obs.	Calc.	
15	434.140 ^a	230340.4	22.0	4s4p 3P_1 - 4s4d 3D_2
8	435.018	229875.5	8.3	3P_1 - 3D_1
20	445.309	224563.2	.2	3P_2 - 3D_2
8	446.700	223863.9	.8	3P_2 - 3D_3
3	447.606	223410.8	20.1	3P_2 - 3D_1
25	479.264	208653.3	.3	1P_1 - 1D_2
4	556.855	179580.0	1.8	1P_1 - 3D_2
4	558.221	179140.5	38.1	1P_1 - 3D_1
15	585.361	170834.8	5.0	4s4p 1P_1 - 4s ² 1S_0
30	594.899	168095.8	.4	4s4p 3P_1 - 4p ² 3P_2
30	617.189	162024.9	.9	3P_0 - 3P_1
40	618.664	161638.6	7.2	3P_2 - 3P_2
30	626.486	159620.5	.0	3P_1 - 1D_2
30	627.668	159319.9	.7	3P_1 - 3P_1
30	645.847	154835.4	6.9	3P_1 - 3P_0
40	652.905	153161.6	.8	3P_2 - 1D_2
50	654.189	152861.0	.5	3P_2 - 3P_1
60	852.120	117354.4	5.2	1P_1 - 3P_2
60	918.446	108879.6	.8	1P_1 - 1D_2
10	920.983	108579.6	.5	1P_1 - 3P_1
20	960.638	104097.5	6.7	1P_1 - 3P_0

5. BIBLIOGRAFIA

1. A. Trigueiros, S.G. Petterson and J.G. Reyna-Almandos, *Physica Scripta em Impressão*
2. J.G. Reyna-Almandos, S.G. Petterson e A. Trigueiros, *Trabalho em progresso*
3. A.G. Trigueiros, S.G. Petterson e J.G. Reyna-Almandos, *Trabalho em Progresso*
4. Charlotte E. Moore, *Atomic Energy Levels*, Vol. II, National Bureau of Standards, USA
5. Fawcett B.C., Jones B.B. and Wilson R., *Proc. Phys. Soc. London*, 78, (1961) 1223
6. Druetta M. and Buchet J.P., *J. Opt. Soc. Am.*, 66, (1976) 433
7. Irwin D.J.G., Kernahan J.A., Pinnington E.H. and Livingston A.E., *J. Opt. Soc. Am.*, 66, (1976) 1396
8. Livingston A.E., *J. Phys. B*, 9, (1976) L215.
9. Pinnington E.H., Ansbacher W. and Kernahan J.A., *J. Opt. Soc. Am.*, 1, (1984) 30
10. Hinnov E., *Physical Review A*, 14, (1976) 1533
11. Finkenthal M. et al, *Physics Letters*, 82A, (1981) 123
12. Gunnvald P., *Arkiv för Fysik*, Band 22, (1962) 333
13. R.E. Fonseca e A.G. Trigueiros, *Trabalho em progresso*