

EXCITACAO ELETRONICA DO ATOMO DE Na POR IMPACTO DE ELETRONS

C.E. Bielschowsky, J.C. Nogueira*, G.G.B. de Souza, C.A. Lucas

Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro

* Instituto de Química da Universidade Federal de São Carlos

O estudo do processo de excitação eletrônica 3s-3p do átomo de sódio por impacto de elétrons, na região de energias intermediárias, foi objeto de inúmeras investigações teóricas e experimentais (1-7). Entre outros motivos a estrutura eletrônica deste átomo, com um elétron de valência ligado a um caroço do tipo neônio, o torna um sistema bastante adequado a abordagem teórica, servindo para analisar uma série de características dos diversos métodos de aproximação.

Em energias de impacto maiores, entretanto, não se dispõe de resultados experimentais para a Seccção de Choque Diferencial (SCD), e os resultados teóricos são limitados a utilização da Primeira Aproximação de Born (PAB). No presente trabalho foram determinados resultados experimentais para a SCD e Força do Oscilador Generalizada (FOG) na energia de impacto de 1 keV, bem como resultados teóricos na PAB e aproximação de Glauber.

Os resultados experimentais foram gerados a partir de espectros de perda de energia, e normalizados pelo resultado teórico no ângulo de espalhamento de 1.25 graus. Os espectros de perda de energia foram obtidos com a técnica de feixes cruzados, cujo espectrômetro já foi descrito anteriormente (8). O feixe de Na foi gerado aquecendo-se uma amostra de Na metálico em um forno na temperatura de 250 graus Celsius.

Na figura 1 apresentamos espectros de perda de energia para alguns ângulos de espalhamento, onde podemos observar além de outras estruturas a presença do pico elástico e do pico referente a transição 3s-3p na perda de energia de 2.1 eV.

Os resultados teóricos na aproximação de Glauber foram determinados levando-se em conta a contribuição dos elétrons do caroço no processo de colisão através de um potencial do tipo Yukawa. Nestes cálculos a função de onda do alvo foi descrita a nível Hartree-Fock, na aproximação de caroço congelado, sendo os orbitais atômicos expandidos como orbitais do tipo Slater. Nos calculos na PAB utilizamos orbitais atômicos expandidos em base Gaussiana (9).

Na figura 2 colocamos os resultados experimentais e teóricos para a FOG da transição 3s-3p, podendo-se observar um bom acordo entre estes resultados. Embora os resultados experimentais tenham sido normalizados aos teóricos no ângulo de espalhamento de 1.25 graus, deve-se ter em mente que a SCD cai cerca de 3 ordens de grandeza na região de K^2 considerada na figura.

A figura mostra que, na energia de impacto e faixa de K^2

consideradas, a PAB já é suficiente para descrever o processo de colisão. Para maiores valores de K^2 os cálculos mostram um crescente desacordo entre os resultados na PAB e na aproximação de Glauber, indicando que termos de ordens mais altas nas séries de Born já apresentam contribuições não desprezíveis.

REFERENCIAS

- 1 - S K Srivastava, L Vuskovic; J. Phys. B13, 2633 (1980)
- 2 - S J Buckman, P J O Teubner; J. Phys. B12, 1741 (1979)
- 3 - P J O Teubner, J L Riley, M J Brunger, S J Buckman; J. Phys. B19, 3313 (1986)
- 4 - J Shuttleworth, W R Newell, A C H Smith; J. Phys. B10 1641 (1977)
- 5 - J Mitroy, I E McCarthy, A T Stelbovics; J. Phys. B20 4827 (1987)
- 6 - J V Kennedy, V P Myerscough, M R C McDowell; J. Phys B10, 3759 (1977)
- 7 - H R J Walters - J. Phys. B6, 1003 (1973)
- 8 - G.G.B. de Sousa, A.C.A. e Sousa - J. Phys. E18, 1037 (1985)
- 9 - S. Meth, M.A.C. Nascimento, XV ICPEAC, Abstract of Contributed Papers, 33 (1987)

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq e FINEP

FIGURA 1

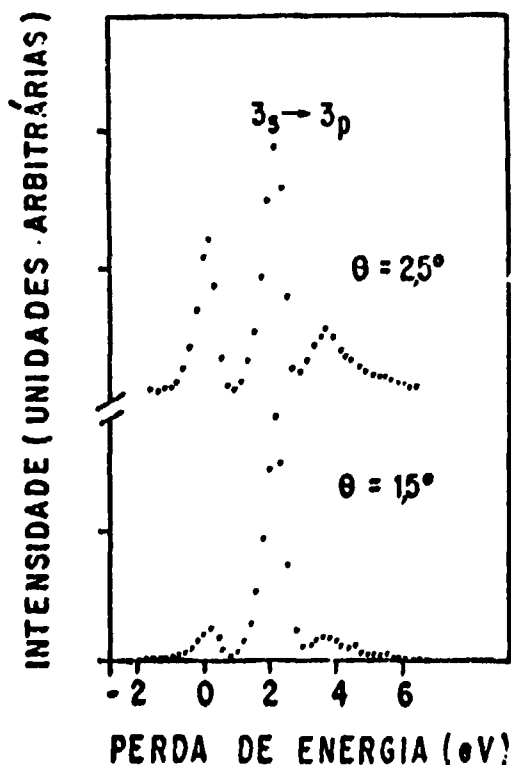


FIGURA 2

