

Trabajo de Tesis para Licenciatura en Ciencias Físicas

Director de Tesis: Dra. Claudia Montanari

Lugar de Trabajo: Instituto de Astronomía y Física del Espacio

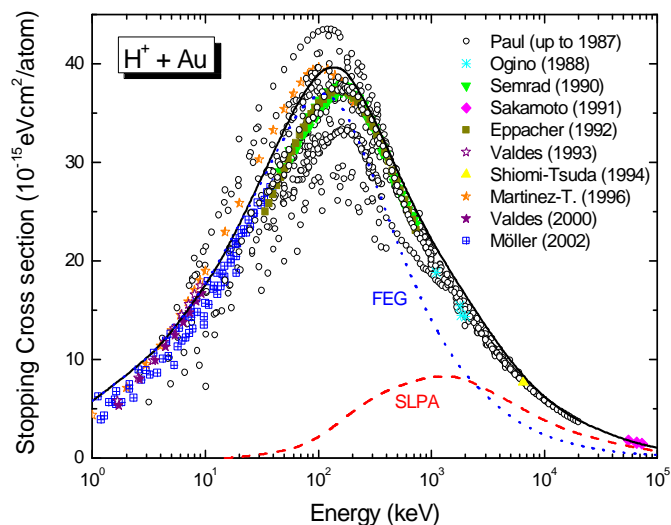
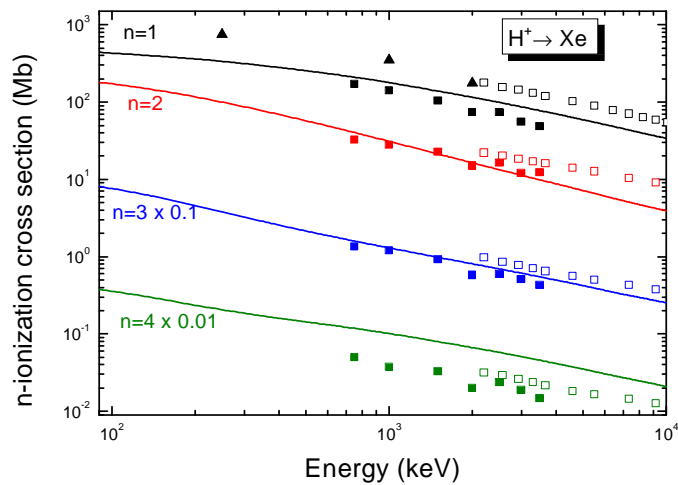
Tema: Ionización de blancos multielectrónicos

Introducción:

Uno de los procesos más estudiados dentro de las colisiones atómicas es el de ionización, es decir que debido a la interacción de una partícula cargada con un blanco atómico, un electrón ligado pasa al continuo [1]. Esto involucra la interacción entre núcleos y electrones, pero también de electrones entre sí. La descripción de estos procesos requiere de aproximaciones, actualmente algunos de los cálculos más detallados aplicados a ionización son los de onda distorsionada al continuo (*continuum distorted wave*) [2], los de canales acoplados (*close coupling*) [3] y los de resolución numérica de la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo (*time dependent Schrödinger equation methods*) [4]. La complejidad de estos cálculos (tiempo computacional, uso de clusters) hace que además haya modelos semiempíricos de cálculo que, a partir de expresiones analíticas relativamente sencillas y ciertos parámetros, sean muy usados para comparar los resultados experimentales.

Desde hace unos años venimos estudiando posibilidades y límites de una aproximación de muchos electrones denominada *shellwise local plasma approximation* (SLPA) [5] para describir los procesos de ionización.

La misma está en permanente estudio y evolución, habiendo sido utilizada con buenos resultados también en cálculos de pérdida de energía del proyectil (*stopping power*) asociada con ionización de electrones del blanco [6].



Plan de trabajo:

Este trabajo consiste en realizar un estudio sistemático de las secciones eficaces de ionización utilizando el modelo de SLPA. Esto implica cálculos de secciones eficaces según las distintas subcapas de electrones y para distintas combinaciones de blancos y proyectiles. Estudiar rangos de validez, probabilidades en función de parámetro de impacto o en función de la energía del electrón ionizado. También implica la comparación con otros modelos y fundamentalmente con los datos experimentales. En este sentido tenemos posibilidades de cooperación con el grupo experimental del Dr. Eduardo Montenegro en la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil [7], y también tenemos antecedentes de trabajos en cooperación con el grupo experimental del Dr. Lokesh Tribedi del Tata Institute de Mumbai, India [8].

Materias optativas: se sugiere cursar la materia optativa Física Atómica Avanzada, dictada por el Prof. Jorge Miraglia, estrechamente relacionada con los conceptos que se emplearán en este trabajo de Tesis.

Referencias:

- [1] M. R. C. McDowell and J. P. Coleman, *Introduction to the Theory of Ion-Atom Collisions* (North Holland, Amsterdam, 1970).
- [2] N. Stolterfoht, R. D. DuBois, and R. D. Rivaola, *Electrón production mechanism in heavy ion-atom collisions*, (Springer, Berlín, 1997).
- [3] P. L. Grande and G. Schiwietz, *Phys. Rev. A* **58**, 3796 (1998).
- [4] T. Kirchner et al, *Phys. Rev. Lett* **79**, 1658 (1997).
- [5] C. D. Archubi, C. C. Montanari and J. E. Miraglia, *J. Phys. B* **40**, 943 (2007).
- [6] C. C. Montanari et. al., *Phys. Rev. A* **79**, 032903 (2009); *Phys. Rev. A* **77**, 042901 (2008); *Phys. Rev. A* **73**, 024901 (2006).
- [7] W. S. Melo et al., *J. Phys. B* **39**, 3519 (2006).
- [8] U. Kadhane, A. Kumar, C. C. Montanari and L. C. Tribedi, *Rad. Chem. Phys.* **75**, 1542-1546 (2006); *Phys. Rev. A* **67**, 032703, 2003; *J. Phys. B* **36**, 3043, 2003.