

## Dispersiones Inelásticas de Partículas Cargadas en Aluminio: Tratamiento Dieléctrico

- Jesica Paola Peralta,<sup>1,2</sup> Marcelo Fiori,<sup>1</sup> Claudia Montanari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta*

<sup>2</sup>*Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET- UBA, Buenos Aires, Argentina*

El objetivo de este trabajo es analizar la función dieléctrica de los metales para obtener la pérdida de energía que sufre una partícula cargada al atravesar un material en colisiones inelásticas con los electrones del mismo. Este estudio es de gran interés para obtener las distintas magnitudes relacionadas a este fenómeno, tales como secciones eficaces de ionización o pérdida de energía del ion por unidad de camino (o stopping power), entre otras. Tomamos como punto de partida para este análisis el caso del aluminio, ya que es uno de los metales con mayor aplicación y mayor número de mediciones experimentales. Al ser un metal se debe tener en cuenta que debemos tratar por un lado los electrones de las capas internas y por otro lado los electrones de la capa de valencia o conducción, que constituyen el gas de electrones libres (FEG). A lo largo del trabajo nos basamos en el formalismo dieléctrico cuántico [1- 2], estudiando distintos modelos para la función dieléctrica: Lindhard [1], Mermin [3], Levine [4], entre otros. Desarrollamos códigos para obtener la pérdida de energía para dichos modelos en función de la energía y el momento transmitido a los electrones del blanco, y estudiando los diferentes rangos de energía y validez. También hicimos comparación con datos experimentales [5] y semi-empíricos [6], los cuales nos permitieron realizar distintos análisis de los resultados obtenidos teóricamente y analizar temas relevantes tales como un modelo que contemple apantallamiento intra e inter bandas (electrones de la misma capa y entre capas), las excitaciones colectivas (plasmones) de electrones de capas internas, y otras características a tener en cuenta cuando tratamos con un blanco sólido. A partir de este trabajo, tenemos varias perspectivas a futuro. La primera es evaluar pérdida de energía total en distintos blancos y cuanto influyen los distintos modelos presentados, así como el estudio de los electrones en capas internas (K y L) del aluminio y otros metales de interés.

### Referencias:

- [1] G. Grosso, and G. Paravicini, Solid State Physics, Academic Press (2014).
- [2] C. Montanari, and J. Miraglia, Adv. Quan. Chem. **65**, 165 (2013).
- [3] N. Mermin, Phys. Rev. B **25**, 2362 (1970).
- [4] Z. Levine, and S. Louie, Phys. Rev. B **25**, 6310 (1982).
- [5] E. Shiles, T. Sasaki, M. Inokuti, and D. Smith, Phys.Rev.B **22**, 1612 (1980).
- [6] J. McMahon, G. Schatz, and S. Gray, Phys.Chem. Chem.Phys **15**, 5415 (2013).