

El Separador Isotópico del LEMA y sus Aplicaciones

Daniel José Marín Lámbarri

Laboratorio Avanzado
Laboratorio de Espectrometría de Masas con Aceleradores
Instituto de Física, UNAM

Objetivo: El alumno adquirirá los conocimientos teóricos del funcionamiento del Separador Isotópico del LEMA, además obtendrá experiencia en la preparación de experimentos de física nuclear y astrofísica nuclear, montando el arreglo experimental así como analizando los datos obtenidos.

Contenido:

- Etapa I: Marco teórico (3 semanas)
- Etapa II: Práctica de Laboratorio (3 semanas)
- Etapa III: Reporte (2 semanas)
- Referencias

Contenido:

Etapa I: Marco teórico (3 semanas)

1. Introducción
- 2 Baja Energía
 - 2.1 Acelerador
 - 2.2 Alta Energía
 - 2.3 Fuente de Iones
3. El separador magnético
4. Los Deflectores Electrstaticos Esféricos
5. Intercambio de carga y destrucción de moléculas en Argón
6. El detector de iones radioactivos
7. Sistema de vacío

Etapa II: Práctica de Laboratorio (3 semanas)

8. Aplicaciones en experimentos de Física Nuclear y Astrofísica Nuclear
 - 8.1 Detectores de partículas cargadas
 - 8.2 Electrónica asociada y sistema de adquisición de datos

8.3 Experimento

Etapas III: Reporte (2 semanas)

9. Referencias:

- Betz, H.D., 1972. Charge states and charge-changing Cross sections of fast heavy ions penetrating through gaseous and solid media. *Review of modern physics*, 44(8), pp.466-537.
- Cockcroft, J. & Walton, E., 1932a. Experiments with High Velocity Positive Ions. I. The Disintegration of Elements by High Velocity Protons. *Proc. Roy. Soc. (London)*, A136, pp.619–630.
- Cockcroft, J. & Walton, E., 1932b. Experiments with High Velocity Positive Ions. II. The Disintegration of Elements by High Velocity Protons. *Proc. Roy. Soc. (London)*, A137, pp.229–242.
- Khechen, W. & Laghari, J.R., 1989. Breakdown Studies of SF₆ / Argon Gas Mixtures. *IEEE Transactions on Electrical Insulation*, 24(0), pp.1141–1146.
- Knoll, G.F., 2000. *Radiation Detection and Measurement* third edit., Michigan: John Wiley and Sons Inc.
- Middleton, R., 1989. *A Negative-Ion Cookbook*, Philadelphia: Department Of Physics, University of Pennsylvania.
- Middleton, R., 1983. A Versatile high intensity negative ion source. *Nuclear Instruments and Methods*, 214, pp.139–150.
- Schmitt, C.J., 2010. *Equilibrium Charge state distributions of low-z ions incident on thin self-supporting foils*. University of Notre Dame, Indiana.
- Solis, C. et al., 2014. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B A new AMS facility in Mexico. , 331, pp.233–237.
- Suter, M., 1998. A new generation of small facilities for accelerator mass spectrometry. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 139, pp.150–157.
- Vogel, J.S., 2013. Neutral Resonant Ionization In The High- Intensity Cesium Sputter Source. In *AIP Conference proceedings*. Ukiah, USA, p. 11.
- Vogel, J.S. & Giacomo, J.A., 2016. Increased ¹⁴C AMS efficiency from reduced competitive ionization. *Radiocarbon*, 0(November 2015), pp.1–9.
- Vogel, J.S., Giacomo, J.A. & Dueker, S.R., 2013. Quantifying absolute carbon isotope ratios by AMS. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 294, pp.340–348.
- Ziegler, J.F. & Biersack, J.P., 1985. The Stopping and Range of Ions in Matter. In D. A. Bromley, ed. *Treatise on Heavy-Ion Science: Volume 6: Astrophysics, Chemistry, and Condensed Matter*. Boston, MA: Springer US, pp. 93–129.