

**102a Reunión de la  
Asociación Física Argentina**

26 al 29 de septiembre de 2017  
La Plata, Buenos Aires, Argentina



# Física Nuclear

**Miércoles 27 de septiembre**

Centro de Posgrado Sergio Karakachoff

304

**14:00 - Apertura de la división**

**14:10 - Aplicación de la técnica ruido neutrónico para la estimación de la reactividad del reactor nuclear RA-4 en estado subcrítico**

Orso J A<sup>1</sup> <sup>2</sup>, Bellino P<sup>1</sup>, Benhaim A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario

Los reactores nucleares poseen sistemas de control y seguridad que permiten controlar el balance neutrónico dentro del reactor, y de ser necesario la extinción de la reacción en cadena autosostenida producida por el proceso de fisión. Este control se realiza a través de barras de control, que pueden extraerse o insertarse dentro del núcleo del reactor, de manera tal de producir un aumento o disminución de la densidad neutrónica. Las barras de control tienen asociado un valor de reactividad, que depende de las características de la barra, como también del diseño y de la configuración del núcleo del reactor. En el presente trabajo se obtiene la reactividad asociada a una de las dos barras de control, la barra de control BC2, del reactor nuclear RA-4, utilizando los método de ruido neutrónico  $\alpha$ -Feynman, que permite obtener la constante de decaimiento de los neutrones instantáneos  $\alpha_p$ , y a partir de esta constante, se puede obtener la reactividad del núcleo del reactor en estado subcrítico y con una fuente externa de neutrones. Con los valores de reactividades obtenidos, se puede determinar la reactividad de la barra de control.

**14:30 - Dataciones con <sup>14</sup>C mediante espectrometría de masas con acelerador en el Centro Atómico Ezeiza**

Llovera R<sup>1</sup>, Consorti S<sup>1</sup>, Balpardo C<sup>1</sup>, Paredes Gramegna L<sup>1</sup>, Arenillas P<sup>1</sup>, Luques L<sup>1</sup>, Mari F<sup>2</sup>, Perla A<sup>2</sup>, Di Bastiano A<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Espectrometría de Masas con Acelerador

<sup>2</sup> Laboratorio de Radiocarbono. Centro de Investigaciones Geológicas

En este trabajo se presentan las últimas mediciones realizadas aplicando el método de datación por radiocarbono (<sup>14</sup>C) en el acelerador del Centro de Espectrometría de Masas con Acelerador (CEMA) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), ubicado en el Centro Atómico Ezeiza (CAE). Esta técnica se basa en la medición de

la relación isotópica entre el  $^{14}\text{C}$  radiactivo y el  $^{12}\text{C}$  estable. Dicha relación disminuye en el tiempo con un período de semidesintegración de 5730 años, lo que la hace ideal para datar objetos de interés arqueológico. Para obtener una muestra que pueda ser medida en el acelerador es necesario realizar un procedimiento químico sobre el material a datar. Este procedimiento, que fue realizado en el Laboratorio de Radiocarbono del Centro de Investigaciones Geológicas (CIG), consiste en sintetizar carbono grafito de alta pureza a partir del material que conforma la muestra, con el que se preparan los cátodos que se cargan en la fuente de iones del acelerador. A partir de la relación isotópica medida con el acelerador se obtiene la edad radiológica mediante la cual, una vez calibrada siguiendo los estándares aceptados internacionalmente, se determina la antigüedad del objeto.

### 14:50 - Desarrollo de un imán deflector para un haz intenso de deuterones

Cartelli D<sup>1 2</sup>, Gun M<sup>1 3</sup>, Kreiner A J<sup>4 2 5</sup>

<sup>1</sup> Gerencia Investigación y Aplicaciones, CAC - CNEA

<sup>2</sup> Escuela de Ciencia y Tecnología - UNSAM

<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

<sup>4</sup> Gerencia Investigación y Aplicaciones, CAC - CNEA-CONICET

<sup>5</sup> CONICET

Este trabajo se enmarca en un proyecto destinado a generar tecnología de aceleradores y de dispositivos asociados en nuestro país. Actualmente la Subgerencia de Tecnología y Aplicaciones de Aceleradores de la Comisión Nacional de Energía Atómica está desarrollando un acelerador electrostático, con una tensión de terminal de 1.45 MV. La aplicación principal que se tiene en vista es la producción de neutrones para la Terapia por Captura Neutrónica en Boro, lo cual se hará a través de una reacción inducida por deuterones de 1.45 MeV.

Dado que el acelerador es vertical es necesario desviar el haz  $90^\circ$  y enfocarlo sobre el blanco a 10 metros de distancia. El objetivo principal de esta contribución, es discutir el diseño y construcción a nivel local de tal imán, ya que existen pocas empresas en el mundo que se dedican a estos desarrollos y tienen un costo elevado. Además, los estudios previos en simulaciones electromagnéticas del grupo han generado una capacidad propia para abordar estos temas.

Se analiza pues el desarrollo de un electroimán deflector con una inducción magnética  $B$  en el espacio entre los polos, donde se alojará la cámara de alto vacío por la cual circulará el haz, de aproximadamente 0,5 T lo cual implica un radio de curvatura de 0.5 m.

Esto da un diseño suficientemente compacto y permite al mismo tiempo refrigeración natural de las bobinas. Dado que el haz es muy intenso (del orden de 15 mA) y posee un radio aproximado de 15 mm, se necesita un campo magnético suficientemente uniforme para evitar distorsiones en el transporte. Se han utilizado herramientas de