



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Javier Praena Rodríguez

Departamento y Área de Conocimiento: Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear

Correo electrónico: jpnaena@ugr.es

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Correo electrónico:

Título del Trabajo: Estudio de la reacción protón en Escandio para *neutronterapia*

Tipología del Trabajo:

(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)

(Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

La producción de neutrones con acelerador es una de las aplicaciones más importantes de los aceleradores de partículas. Una de las aplicaciones de los neutrones es su uso en la que podríamos denominar *neutronterapia* o como es conocida por la comunidad internacional, BNCT, de sus siglas en inglés Boron Neutron Capture Therapy. La reacción $p+Sc$ ha sido tradicionalmente descartada para la BNCT o *neutronterapia* por su baja producción en comparación con otras como $p+Li$ o $d+Be$. Sin embargo la energía de los neutrones emitida para energías bajas del protón y las excelentes propiedades termo-mecánicas del Sc frente al Li (u otros blancos de producción de neutrones como el Be) le podrían hacer un candidato adecuado.

Realizaremos un estudio teórico basado en los datos experimentales existentes de la reacción $p+Sc$. El objetivo será entender si la alta intensidad de corriente de protones de los más recientes aceleradores disponibles permitiría el uso de esta reacción para *neutronterapia* con boro.

Objetivos planteados

Estudio cinemático de la reacción $p+^{45}Sc \rightarrow n+^{45}Ti$

Estudio y análisis de la bibliografía relacionada con datos experimentales de la reacción.

Valoración de los parámetros necesarios del acelerador productor de neutrones para la realización de la *neutronterapia*.

Valoración de los parámetros de flujo de neutrones de la IAEA para la realización de la BNCT en pacientes.

Metodología:

1. Búsqueda bibliográfica de trabajos experimentales y teóricos de la reacción $p+^{45}Sc$.
2. Estudio cinemático de la reacción mediante conservación de energía y momento.
3. Estudio de la producción de neutrones mediante la reacción $p+^{45}Sc$.
4. Determinación de los parámetros del acelerador de protones para realización de la *neutronterapia*.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Bibliografía:

- [1] Beckurt & Wirtz. Neutron Physics.
- [2] D. B. Pelowitz, MCNPX USERS MANUAL Version 2.5.0 - LA-CP05-0369, Los Alamos National Laboratory LACP, 2005.
- [4] Nuclear Physics European Collaboration Committee: nuclear physics for medicine. ISBN: 978-2-36873-008-9. <http://www.nupecc.org/>
- [5] M. Macías, B. Fernández and J. Praena. The first neutron time-of-flight line in Spain: Commissioning and new data for the definition of a neutron standard field. Radiation Physics and Chemistry, March 2020, 108538. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.108538>.
- [6] P. Torres-Sánchez, I. Porras, F. Arias de Saavedra, M.P. Sabariego and J. Praena. On the upper limit for the energy of epithermal neutrons for Boron Neutron Capture Therapy, Radiation Physics and Chemistry, 156, 2019, 240-244. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2018.11.015>.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 19 de Mayo

2022

Sello del Departamento