



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 Vanadio 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 denominada BNCT de sus siglas en inglés (Boron Neutron Capture Therapy). La reacción $p+V$ ha sido tradicionalmente descartada para la BNCT o neutronterapia por su baja producción en comparación con otras como $p+Li$ o $d+Be$.

Realizaremos un estudio teórico y práctico de la reacción $p+V$. El grupo del tutor ha realizado un experimento mediante la técnica de tiempo de vuelo (TOF) para determinar el campo neutrónico producido por esta reacción a bajas energías del protón compatible con los actuales aceleradores de baja energía y alta intensidad de corriente que se están desarrollando en varios países. De esta manera, se describirá la técnica de tiempo de vuelo y se realizará un estudio preliminar de dicho experimento.

Objetivos planteados

Estudio cinemático de la reacción $p+V51 \rightarrow n+Cr51$

Aprendizaje de simulación con los códigos MCNP y SRIM.

Aprendizaje de la técnica tiempo de vuelo y cálculos de producción.

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

Metodología:

1. Búsqueda bibliográfica de trabajos experimentales y teóricos de la reacción $p+V51$.
2. Estudio cinemático de la reacción mediante conservación de energía y momento.
3. Estudio de la producción relativa de neutrones mediante la reacción $p+V51$.
4. Determinación de los parámetros del acelerador de protones para realización de la *neutronterapia*.



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: **Gabriel Auñón Fernández**

Granada, 18 de Mayo

2021

Sello del Departamento