



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	José Ignacio Porras Sánchez
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica, Molecular y Nuclear
Correo electrónico:	porras@ugr.es
Cotutor/a:	Andrés Roldán Aranda
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica y Tecnología de los Computadores
Correo electrónico:	amroldan@ugr.es

Título del Trabajo:	Diseño de ventanas de vacío para blancos de producción de radioisótopos con deuterones de baja energía													
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td></td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td>X</td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	
1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio												
2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto												
3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas												

Breve descripción del trabajo:

La producción de radioisótopos para el diagnóstico por Tomografía por Emisión de Positrones (PET) mediante aceleradores lineales de baja energía mediante deuterones es un tema de reciente interés. En concreto podrían producirse los nucleidos ^{18}F , ^{11}C , ^{13}N y ^{15}O con rutas alternativas a las empleadas en la actualidad, requiriendo menor energía del haz [1].

El problema principal de esta vía radica en la dificultad del diseño del blanco de producción. Concretamente, para la producción de ^{18}F , a través de la reacción $^{20}\text{Ne}(d,\alpha)^{18}\text{F}$, se precisa un blanco gaseoso. Un problema tecnológico, a abordar en este trabajo, es el diseño de una ventana que separe el haz bajo vacío del Ne contenido a presiones próximas a la presión atmosférica [2].

Se propondrán espesores máximos mediante cálculos de pérdida de energía de los deuterones en distintos materiales, y se probará la resistencia al cambio de presión mediante una bomba de vacío. Se contemplará la posibilidad del uso de una rejilla de refuerzo.

Objetivos planteados:

Determinar materiales óptimos y espesores máximos para que la energía de los deuterones sobre el gas no baje de los valores mínimos para producir actividades útiles.

Estimar la resistencia de las ventanas.

Probar la resistencia de las ventanas bajo presión mediante bomba de vacío.

Estudiar la necesidad del uso de una rejilla de refuerzo.

Metodología:

Los cálculos de pérdida de energía se realizarán mediante el programa SRIM [3].

Los cálculos de resistencia se realizarán a partir de datos de resistencia tensil y otros datos de la literatura para materiales como el Havar, aluminio y grafeno.

Los tests se realizarán mediante tubos donde se realizará el vacío aislados de la presión atmosférica mediante flanges y viton O-ring.

Las rejillas, caso de ser necesarias, se fabricarán mediante técnicas de arranque de viruta en un torno y fresadora.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Bibliografía:

- [1] F. Arias de Saavedra, I. Porras and J. Praena, *Routes for the production of isotopes for PET with high intensity deuteron accelerators*, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 887, 50-53 (2018),
- [2] Skaggs L.S., Kuchnir F.T., Waterman F.M., Forsthoﬀ H. (1981) *Experience with Thin Havar Foils for Cyclotron Target Windows*. In: Jaklovsky J. (eds) *Preparation of Nuclear Targets for Particle Accelerators*. Springer, Boston, MA.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3956-4>
- [3] SRIM - *The Stopping and Range of Ions in Matter*, www.srim.org

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

Alumno/a propuesto/a: Beatriz Casasola Muñoz

Granada, 17 de mayo 2021

Sello del Departamento