

El C.S.I.C. a través del Instituto de Estructura de la Materia y de la Unidad Asociada en Física Aplicable entre este Instituto y la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, participa en la construcción de los moderadores de la segunda estación de blanco de la Fuente de Neutrones Pulsados ISIS (ISIS-TSII), sita en el Rutherford Appleton Laboratory, Didcot G.B. Tal actividad se engloba dentro del acuerdo bilateral establecido entre el M.E.C y el Central Laboratory of the Research Councils (C.L.R.C.) organismo que engloba a la fuente ISIS. La instalación es, a día de hoy, la fuente de neutrones pulsados más intensa del mundo, y constituye pues un referente para otras grandes instalaciones en desarrollo como son la Spallation Neutron Source en Oak Ridge, (SNS), EE.UU , la Japan- Particle Accelerator Research Complex (J-PARC) en Tokai, Japón, o la proyectada Fuente Europea de Espalación (ESS) para la cual España constituye un país candidato a albergarla.

Después de sus primeros 25 años de explotación exitosa, la instalación esta siendo ampliada de forma substancial con la incorporación de un segundo blanco de metal pesado adonde se dirige un haz de protones extraídos del sincrotrón de compresión diez veces por segundo. El propósito de tal ampliación aparte de completar el parque de instrumentos con equipamiento de última generación permitirá abordar nuevas áreas de conocimiento particularmente en estudios de superficies e intercaras, ciencias biomoleculares, sistemas magnéticos o materiales avanzados.

Dentro del proyecto ISIS-TSII, el CSIC, a través del IEM, participa en la construcción de varios instrumentos así como en el suministro de estructuras moderadoras tales como las que se muestra en la figura adjunta y cuyo papel consiste en reducir la energía de los neutrones producidos por reacciones de evaporación nuclear al colisionar protones con energías de 0.8 GeV con un metal pesado (reacciones de espalación). Tal proceso es necesario para moderar la energía de los neutrones producidos por espalación (unos pocos MeV, equivalentes a temperaturas de unos 3×10^{10} grados Kelvin) a energías útiles para explorar los materiales que típicamente se engloban en el rango de 1 meV (unos 10 K) a 1 eV (unos 10000 K) , y se consigue por medio de la interacción de los neutrones producidos por reacciones de espalación con materiales que contienen gran cantidad de hidrógeno como el agua, el metano o el hidrógeno molecular.

Con objeto de optimizar el acoplo entre el blanco de metal generador de neutrones y aumentar por tanto el flujo de neutrones hacia las líneas de extracción de neutrones ya moderados hacia los diversos instrumentos, es necesario posicionar los moderadores lo más cerca posible del blanco. Tal requerimiento involucra el someter a las estructuras de moderación a condiciones extremas de deposición de calor, daño por radiación y procesos de ataque radio-químico, lo cual hace que su construcción haya de estar sujeta a procedimientos de mecanizado y ensamblaje de muy alta precisión. Estas condiciones son afortunadamente alcanzables por industrias radicadas en nuestro entorno altamente especializadas en la provisión de equipamiento científico avanzado.