

Sistema para la sujeción y manipulación de las fibras ópticas en el espectropolarímetro.

Las fibras ópticas por las cuales se guiará la luz de las imágenes de los objetos en observación en el plano imagen del telescopio hasta el espectrógrafo, están especialmente diseñadas para aplicaciones de astronomía por la compañía Polymicro. Éstas fibras tienen un núcleo de 200 micras, una cubierta con grosor de 20 micras y un recubrimiento de polímero de 20 micras. En nuestro proyecto utilizaremos un cable de cuatro fibras con las características antes mencionadas.

Para el posicionamiento, manipulación y manejo apropiado de las fibras se usa regularmente un sistema mecánico basado en ranuras tipo “v”, donde cada fibra, previamente pulida, se posiciona y se fija para después acoplar la luz en ella. En nuestro caso hemos optado por un sistema más robusto basado en tacones de resina. Las fibras son separadas (con una configuración establecida) en un molde de aluminio con mallas que separan distancias mínimas de 80 micras. Posteriormente se inyecta la resina líquida añadiendo un catalizador que ayuda a solidificación. Finalmente se pule el tacón junto con las fibras, garantizándose la calidad y homogeneidad del pulido y una configuración fija.

Nosotros usamos cuatro fibras de 13 m c/u, un par para las polarizaciones ortogonales del objeto bajo estudio, y el otro par para las polarizaciones ortogonales de las lámparas de comparación espectral. Estas lámparas son indispensables para calibrar el sistema.

En la figura 1 se presenta un dibujo de la configuración de los tacones de resina, con las distancias entre las fibras y la posición de cada una.

Para la fabricación de estos tacones recurrimos al Dr. Roberto Machorro (CNyN) y al Dr. Javier Camacho (CICESE), quienes han implementado el sistema de construcción de tacones de resina con éxito para aplicaciones de espectroscopía de plasmas en dos dimensiones, usando más de 100 fibras al mismo tiempo.

Ellos accedieron a fabricar estos tacones para nosotros, con la salvedad de proporcionarles el molde de aluminio y los conos de sujeción para la protección de las fibras.

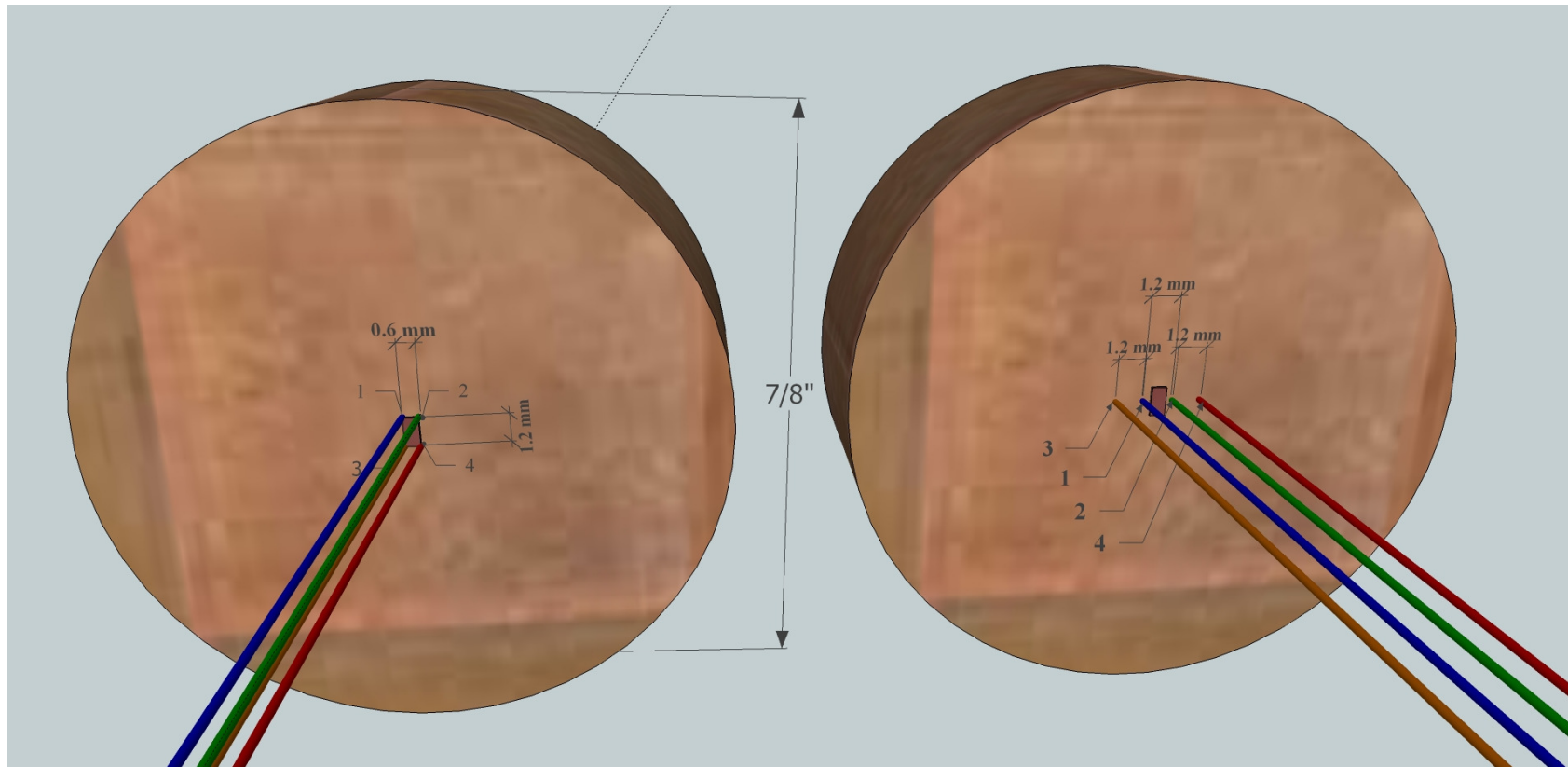


Figura 1. Tacones de resina con fibras embebidas. La configuración en cuanto a ordenamiento y distancias se encuentra en el esquema, y la altura de los tacones oscilará entre 1/2" y 3/4". A la izquierda la configuración de entrada, y a la derecha la configuración de salida hacia el espectrómetro.

En la figura 2 se muestra el sistema preliminar de posicionamiento del tacón de fibras en laboratorio. Es necesario tener al menos 4 grados de libertad para implementar el sistema en el laboratorio y uno mas para el instrumento final que

funcionará en el telescopio. En laboratorio se necesita mover con precisión X, Y, Z, y θ . X y Y para posicionar paralelamente al plano imagen, Z para enfoque y θ para rotar el tacon con un eje paralelo a la propagación de la luz.

El 5to grado de libertad será la rotación con respecto a un eje transversal a la propagación de la luz, el cual servirá para corregir el ángulo del plano imagen con respecto a la platina después de algún movimiento en el secundario o alguna temporada de ingeniería.

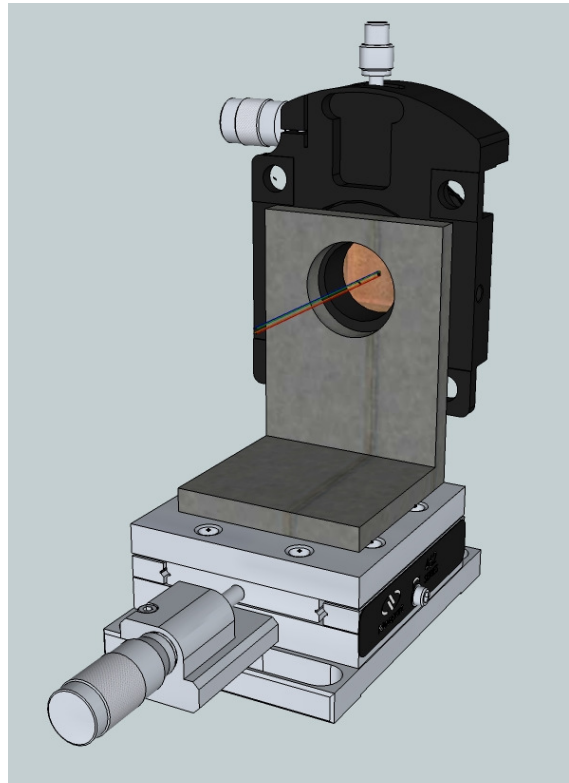


Figura 2. Sistema de posicionamiento preliminar para el tacon de resina que contiene las fibras ópticas.