

## APARATO PARA LA MEDICION DE COEFICIENTES DE REFLEXION

R. Platzeck<sup>+</sup>, J. Durán\*, J.A. Moragues<sup>#</sup>, R. Nicolás<sup>x\*</sup> y W. Scheuer  
Comisión Nacional de Energía Atómica  
Avda. del Libertador 8250 -(1429) Buenos Aires

### Resumen

Se diseñó y construyó un aparato que permite determinar el coeficiente de reflexión de espejos ( $\alpha$ ) para distintos ángulos de incidencia y diferentes longitudes de onda. Está compuesto esencialmente por un sistema de iluminación, un sistema óptico principal de pupila de área variable mediante un diafragma de cuña, y un sistema detector, con un fotorresistor como elemento sensible, montado sobre un brazo con eje de rotación vertical. Se dispone de lámparas de Na, Hg y Cd, las que, utilizadas con filtros adecuados, permiten determinar  $\alpha$  para distintas longitudes de onda en el intervalo 0,40-0,65  $\mu\text{m}$ .

Para obtener el coeficiente de reflexión de un espejo se igualan las intensidades del haz directo y el reflejado, variando el área del diafragma en cuña. La relación de áreas da directamente el coeficiente buscado.

### Abstract

An apparatus which allows to determine the mirror reflectivity ( $\alpha$ ) for variable incidence angles and different wavelengths was designed and constructed. It consists essentially of an illumination system, a main optical system with a wedge diaphragm and a detector system with a photoresistor as sensing element, mounted on an arm with a vertical rotation axis. Lamps of Na, Hg and Cd are available, which, together with adequate filters, allow the determination of  $\alpha$  for different wavelengths in the 0,40-0,65  $\mu\text{m}$  range.

In order to obtain the mirror reflectivity, the intensities of the direct and reflected beam must be equalized, which is done changing the area of the wedge diaphragm. The reflectivity is given directly by the area ratio.

---

<sup>+</sup> Comisión Nacional de Energía Atómica e INVAP Sociedad del Estado.

<sup>\*</sup> Becario de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

<sup>#</sup> Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>x</sup> Realizando trabajo de Seminario para la Licenciatura en Física de la U.B.A.

## APARATO PARA LA MEDICION DE COEFICIENTES DE REFLEXION

R. Platzeck<sup>+</sup>, J. Durán\*, J.A. Moragues<sup>#</sup>, R. Nicolás<sup>x\*</sup> y W. Scheuer  
Comisión Nacional de Energía Atómica  
Avda. del Libertador 8250 -(1429) Buenos Aires

### Resumen

Se diseñó y construyó un aparato que permite determinar el coeficiente de reflexión de espejos ( $\alpha$ ) para distintos ángulos de incidencia y diferentes longitudes de onda. Está compuesto esencialmente por un sistema de iluminación, un sistema óptico principal de pupila de área variable mediante un diafragma de cuña, y un sistema detector, con un fotorresistor como elemento sensible, montado sobre un brazo con eje de rotación vertical. Se dispone de lámparas de Na, Hg y Cd, las que, utilizadas con filtros adecuados, permiten determinar  $\alpha$  para distintas longitudes de onda en el intervalo 0,40-0,65  $\mu\text{m}$ .

Para obtener el coeficiente de reflexión de un espejo se igualan las intensidades del haz directo y el reflejado, variando el área del diafragma en cuña. La relación de áreas da directamente el coeficiente buscado.

### Abstract

An apparatus which allows to determine the mirror reflectivity ( $\alpha$ ) for variable incidence angles and different wavelengths was designed and constructed. It consists essentially of an illumination system, a main optical system with a wedge diaphragm and a detector system with a photoresistor as sensing element, mounted on an arm with a vertical rotation axis. Lamps of Na, Hg and Cd are available, which, together with adequate filters, allow the determination of  $\alpha$  for different wavelengths in the 0,40-0,65  $\mu\text{m}$  range.

In order to obtain the mirror reflectivity, the intensities of the direct and reflected beam must be equalized, which is done changing the area of the wedge diaphragm. The reflectivity is given directly by the area ratio.

---

<sup>+</sup> Comisión Nacional de Energía Atómica e INVAP Sociedad del Estado.

<sup>\*</sup> Becario de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

<sup>#</sup> Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>x</sup> Realizando trabajo de Seminario para la Licenciatura en Física de la U.B.A.

## Descripción

Con el objeto de determinar las características de los espejos a ser instalados en el concentrador a espejo facetado<sup>1)</sup> que se está armando en la C.N.E.A., se diseñó y construyó un aparato para la medición de coeficientes de reflexión. Se utilizó para su montaje un banco óptico con algunos de sus soportes, disponible en nuestro laboratorio.

En la figura están esquematizadas las distintas partes del instrumento. Consta de un cabezal de iluminación (A), del sistema óptico principal (B), de un brazo giratorio con su eje vertical en C y en cuyo extremo se encuentra el cabezal detector (D).

El sistema óptico principal B está formado por un objetivo acromático de distancia focal de 20 cm y de dos diafragmas, uno rectangular, cuyos bordes verticales limitan el haz lateralmente, y el otro en forma de cuña que puede deslizarse transversalmente; éste lleva una escala graduada entre 0 y 20 que indica directamente el porcentaje de disminución del área del haz emergente.

El cabezal de iluminación A está constituido por una fuente luminosa, una lente y un difusor sobre el cual apoya un diafragma. La lente forma imagen de la fuente sobre el difusor. El cono de luz emergente debe producir una iluminación constante y uniforme en los diafragmas de B.

El cabezal detector D consta de un diafragma de entrada, una lente, un segundo diafragma sobre el cual apoya un difusor, y un fotorresistor como elemento sensible conectado a un multímetro.

El espejo cuyas características se quieren determinar se coloca en C de modo que el eje de rotación del brazo giratorio se encuentre contenido en el plano de la superficie reflectante; el ajuste de la posición del espejo se logra con un tornillo ubicado en el soporte del mismo. Un disco graduado solidario con el mencionado eje de rotación permite determinar en cada caso el ángulo de reflexión.

El objetivo en B forma imagen del diafragma de A sobre el diafragma de entrada del cabezal detector D. La lente en D forma imagen del diafragma de B sobre el segundo diafragma del cabezal detector; el objeto de este segundo diafragma es evitar que llegue al elemento sensible luz que no haya pasado por el sistema óptico principal.

Para medir la reflectividad de un espejo se lo coloca en C con la orientación que se desee; se desplaza el diafragma en B a la posición cero de la escala, se mueve el brazo giratorio de modo de obtener la máxima intensidad en el detector, y se anota la lectura del multímetro. A continuación se retira el espejo, se gira el brazo de modo de obtener nuevamente intensidad máxima en el detector (posición D'), y se desliza el diafragma en cuña hasta repetir la lectura del multímetro. De la lectura de la escala graduada del diafragma en cuña se calcula la reflectividad.

Para poder extender el rango de medición más allá del correspondiente a una disminución del 20% en el haz, se construyeron tres diafragmas rectangulares de anchos decrecientes.

Se dispone de lámparas de filamento, sodio, mercurio y cadmio. Cada vez que se cambia de lámpara hay que verificar la uniformidad de iluminación en B. En el futuro se dispondrá de filtros pasabandas para medir la reflectividad en distintas zonas del espectro en el intervalo 0,40-0,65  $\mu\text{m}$ .

Se hicieron algunas mediciones con lámpara de sodio. Se midieron espejos de vidrio importado de 1 mm de espesor y espejos de vidrio nacional de 2,2 mm de espesor, plateados en la cara posterior. En ambos casos se obtuvie-



ron valores muy parecidos para la reflectividad a  $\hat{i} \approx 0^\circ$ : entre 90 y 92%.

Una vez finalizada la construcción del aparato descrito, se publicó en Solar Energy<sup>2)</sup> un sistema basado sobre el mismo principio.

### Referencias

- 1) R.Nicolás, J.A.Moragues, R.Platzeck y W.Scheuer, "Simulación del comportamiento y etapa inicial de la construcción de un concentrador fijo a espejo facetado". Actas de la 3<sup>ra</sup> Reunión de Trabajo de la ASADES, pág. 191, Mendoza (1977).
- 2) R.B.Pettit, Solar Energy - Vol. 19, N° 6, pág. 733 (1977).

