

**ACTAS**

**6ª REUNIÓN NACIONAL DE ÓPTICA**

**Medina del Campo  
19-22 de Septiembre de 2000**

# HOLOGRAMAS EN EMULSIÓN FOTOGRÁFICA BLANQUEADA SIN FIJADO: COMPARACIÓN DE LAS EMULSIONES AGFA 8E75 HD Y SLAVICH PFG-01

C. Neipp<sup>1</sup>, E. Beronich<sup>1</sup>, A. Beléndez<sup>1</sup> e I. Pascual<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal

Universidad de Alicante, Apartado 99, E-03080 Alicante

<sup>2</sup>Departamento Interuniversitario de óptica

Universidad de Alicante, Apartado 99, E-03080 Alicante

Los elementos ópticos holográficos son una de las aplicaciones de la Holografía que más se han desarrollado. La calidad del elemento óptico holográfico depende, en gran medida, del material usado para el registro de dicho elemento. Existe una gran variedad de materiales utilizados para registrar elementos ópticos holográficos, entre los cuales podemos destacar la emulsión fotográfica, sobre todo debido a sus altas sensibilidades energética y espectral. Una manera de obtener hologramas de alta calidad y altos rendimientos en difracción en emulsiones fotográficas es utilizando un procesado de blanqueo rehalogenador sin etapa de fijado. Mediante este método se pueden obtener hologramas de fase con altos rendimientos en difracción y con variaciones de espesor muy pequeñas debidas al procesado.

Las emulsiones Agfa han sido unas de las más utilizadas para obtener hologramas de fase mediante el método de blanqueo rehalogenador. Pero Agfa ha dejado de fabricar material para aplicaciones a la Holografía [1]. Se ha hecho necesario, por tanto, encontrar y estudiar materiales alternativos. Entre ellos destacan las placas suministradas por la compañía Slavich en Rusia.

En este trabajo se presenta un estudio comparativo de dos emulsiones sensibles al rojo, la Agfa 8E75 HD y la Slavich PFG-01, para la obtención de hologramas en emulsión blanqueada. Se han tenido en cuenta las diferencias existentes entre ambos tipos de placas para optimizar el proceso de blanqueo rehalogenador sin fijado. En particular se optimizó una versión modificada del blanqueador R-10 [2].

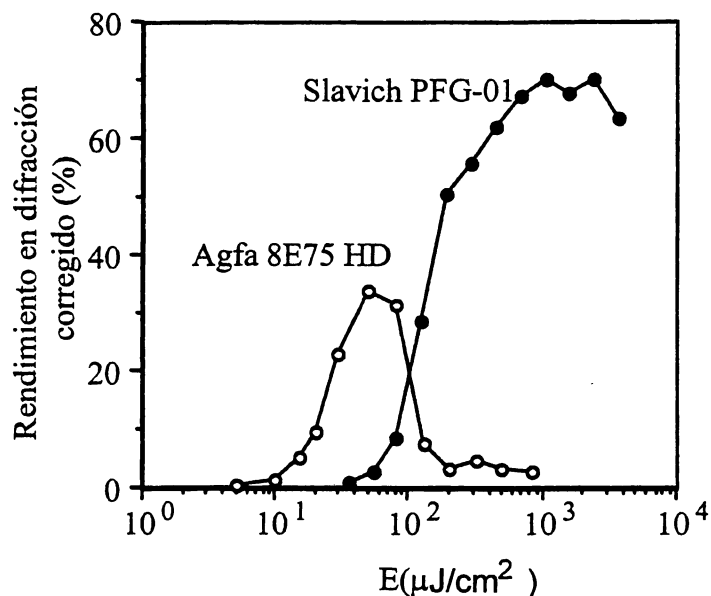
El estudio se realizó mediante el registro de redes holográficas por transmisión con una frecuencia espacial de 1200 líneas/mm mediante luz proveniente de un láser de He-Ne ( $\lambda = 633$  nm). Después de la exposición las placas fueron reveladas con revelador D-19, tras un baño en agua corriente se sumergieron en un baño de blanqueo, posteriormente se lavaron en agua corriente y se secaron en condiciones ambientales. De esta manera se obtuvieron hologramas de fase por transmisión y por reflexión.

Las placas Slavich presentan una gelatina más blanda que la gelatina de las placas Agfa 8E75 HD, por lo que es necesario utilizar baños a temperaturas más bajas que en el caso de las Agfa (donde incluso se llega a 50 °C y 70 °C). La temperatura del blanqueador se mantuvo a 20 °C para las placas Slavich, mientras que fue de 50 °C para las placas Agfa 8E75 HD. La temperatura de los demás baños se mantuvo a 20 °C en ambas emulsiones.

Existen también diferencias en la concentración de los haluros de plata suspendidos en la capa de gelatina de las dos emulsiones. Las placas Slavich PFG-01 poseen una menor cantidad de haluros de plata que las placas Agfa 8E75 HD. Debido a que no se eliminan los haluros de plata de la emulsión durante el proceso, la concentración de haluros de plata también será menor en el holograma final, lo que supone un menor scattering y, por tanto, la

posibilidad de obtener un mayor rendimiento en difracción utilizando las placas Slavich PFG-01 y una mejor calidad.

En la figura 1 se muestra un ejemplo del rendimiento en difracción en función de la exposición para redes holográficas por transmisión registradas en las emulsiones Agfa 8E75 HD y Slavich PFG-01, las primeras fueron blanqueadas a una temperatura de 50 °C, mientras que las segundas se blanquearon a 20 °C. Ambas se revelaron con D-19.



Rendimiento en difracción en función de la exposición

Se puede observar de la figura 1 que los hologramas registrados en las placas Slavich PFG-01 presentan un mayor rendimiento en difracción que los hologramas registrados en las placas Agfa 8E75 HD. El máximo rendimiento en difracción obtenido fue del 70% para las placas Slavich PFG-01, mientras que se obtuvo tan sólo un 34% de rendimiento en difracción utilizando las placas Agfa 8E75 HD.

Los altos rendimientos en difracción obtenidos utilizando la emulsión PFG-01 suponen una mejora respecto de los valores obtenidos utilizando la emulsión Agfa 8E75 HD. Esto implica que se pueden obtener hologramas de alta calidad en emulsión blanqueada utilizando la emulsión fotográfica Slavich PFG-01, por lo que estas emulsiones constituyen una alternativa fiable que puede cubrir el vacío dejado por la desaparición de las placas Agfa del mercado.

### Bibliografía

- [1] N.J. Phillips, Holography Newsletter 8 (1), (1997) 12.
- [2] J. Crespo, A. Fimia, J.A. Quintana, Appl. Opt. 25, (1986) 1642.

### Agradecimientos

E. Beronich agradece una ayuda de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la CICYT (proyecto MAT97-0705-C02-02).