

ACTAS

6ª REUNIÓN NACIONAL DE ÓPTICA

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

RESPUESTA DE UN FOTOPOLÍMEROS DE POLIVINILALCOHOL- ACRILAMIDA A PULSOS DE NANOSEGUNDO.

Francisco Amat-Guerri^a, Angel Costela^b, Antonio Fimia^c, Celia García^d, Inmaculada García-Moreno^b, Inmaculada Pascual^d y Roberto Sastre^a.

^a Instituto de Química Orgánica e Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Juan de la Cierva 3, E-28006 Madrid, España

^b Instituto de Química-Física "Rocasolano", Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serrano 119, E-28006 Madrid, España

^c Dpto. de Ciencia y Tecnología de Materiales. División de Óptica. Univ. Miguel Hernández, Av. del Ferrocarril s/n. E-03202 Elche, España

^d Dpto. Interuniversitario de Óptica, Univ. de Alicante, Apto. 99, E-03080 Alicante, España

1. Introducción

Los mecanismos de formación de hologramas en fotopolímeros mediante la exposición a un láser continuo han sido ampliamente estudiados en la bibliografía [1]. Cuando el material absorbe luz de una determinada longitud de onda, el sensibilizador reacciona con el generador de radicales produciendo radicales que inician la reacción de polimerización. Esta reacción se propaga hasta que se produce la terminación, bien por la unión de cadenas de polímero entre sí o por la unión de las cadenas de polímero con radicales.

Los fenómenos que tienen lugar al comienzo de la reacción de polimerización pueden ser estudiados mediante la exposición a un laser pulsante. En este trabajo se estudia el comportamiento del fotopolímero analizando las variaciones en el espectro de transmisión del material en función del número de pulsos incidentes y de la frecuencia de los mismos, trabajando a su vez con distintas energías. Además se analiza la posibilidad de almacenar redes holográficas en un fotopolímero mediante un láser pulsante de Nd-YAG. Las experiencias realizadas registrando hologramas en fotopolímeros de Dupont con una láser de YLF:Nd [2], demuestran que es posible almacenar hologramas con un rendimiento en difracción del 75 % y sensibilidades de 3 mJ/cm², en este caso era necesario una preexposición con una fuente incoherente.

El material de registro utilizado es una material fotopolimérico basado en acrilamidas. Un sistema fotopolimerizable consiste básicamente en un monómero o una mezcla de monómeros, un fotoiniciador y un coiniciador en una matriz polimérica.

2. Resultados y conclusiones.

El fotopolímero utilizado es un fotopolímero basado en acrilamidas [1], está formado por acrilamida (AA) como monómero, trietanolamina (TEA) como generador de radicales y eosina amarillenta (EA) como fotoiniciador, todo ello sobre una matriz de polivinilalcohol (PVA). En la tabla 1 se presenta la composición de la disolución fotopolimerizable.

Para analizar la sensibilidad del material al láser de Nd-YAG, se ha variado el número, la energía y la frecuencia de los pulsos. En la figura 1 se representa la variación de transmitancia, con respecto a la transmitancia de la placa sin exponer, frente al número de pulsos para dos energías distintas. Se observa que para energías más bajas, las variaciones de transmitancia son mayores. Al estudiar la influencia de la frecuencia de los pulsos en la

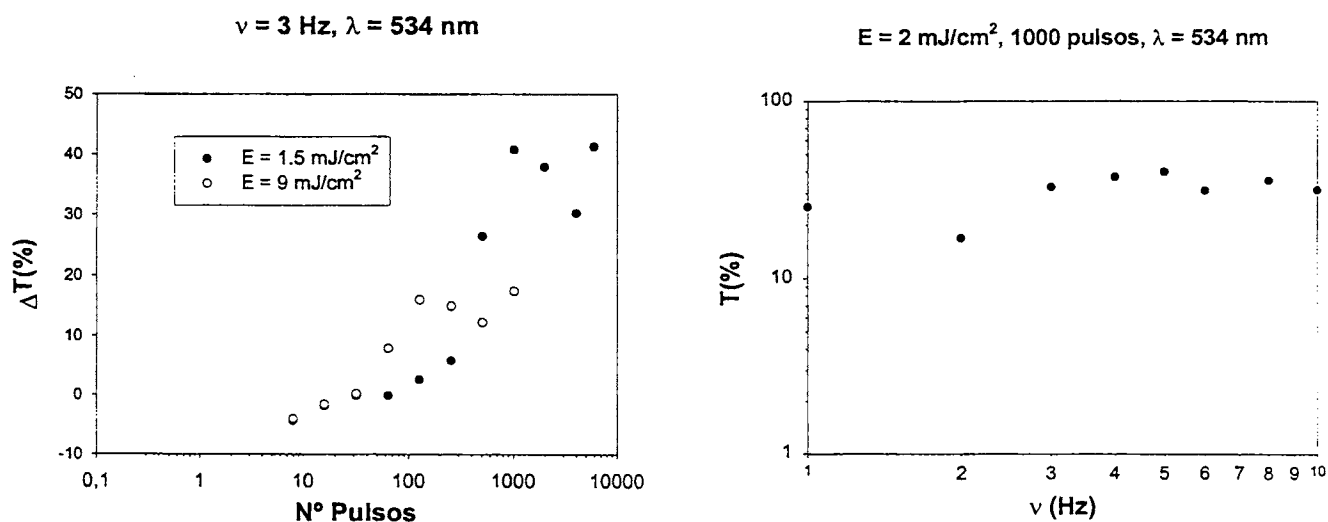
variación de transmitancia vemos que ésta no se ve afectada de forma significativa al modificar la frecuencia de los pulsos incidentes.

El análisis derivado del comportamiento del fotopolímero a un laser pulsante nos permitirá conocer cual será el rendimiento en difracción de dicho material pues éste parámetro depende de la transmitancia inicial y de las posibles variaciones sufridas por la misma al inicio de la reacción de polimerización.

Respecto al almacenamiento de redes holográficas con un laser pulsante, se están realizando las primeras pruebas comprobándose la formación de redes holográficas mediante copia utilizando como fuente de luz un laser pulsante de Nd-YAG.

| Componente | Concentración |
|------------|------------------------|
| AA | 0.446 M |
| TEA | 0.199 M |
| EA | 2.5×10^{-5} M |
| PVA | 10% |

Tabla 1. Composición de la disolución



Bibliografía

- [1] S. Blaya, L. Carretero, R. Mallavia, A. Fimia y R. F. Madrigal, *Appl. Opt.* **38** (1999) 955.
- [2] K. Thilo Weitzel, U. P. Wild, V. N. Mikhailov and V. N. Krylov, *Opt. Lett.*, **22** (1997) 1899.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). (Project MAT 97-0705-C02-02).