

## VILŅU FRONTES INVERSIJA LiNbO<sub>3</sub>:Cu KRISTĀLOS

A.Ozols<sup>1</sup>, M.Reinfelde<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Rīgas Tehniskās Universitātes Tehniskās fizikas institūts

<sup>2</sup>Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts

Ekspērimētāli izpētīts hologrāfiskais ieraksts viļņu frontes inversijas (VFI) ģeometrijā LiNbO<sub>3</sub>:Cu kristālos ar He-Ne lāzeru (633 nm) pie interferences ainas kontrasta  $M=0.7-0.8$  atkarībā no režģa perioda  $\Lambda=0.63-10\ \mu\text{m}$  un kristāla orientācijas. Parastās VFI gadījumā pie  $\Lambda=1\ \mu\text{m}$  tika sasniegta maksimālā VFI efektivitāte  $\rho_{\text{max}}=37\%$  un tai atbilstošā ieraksta enerģija  $H_{\text{max}}=2.5\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$ . VFI efektivitāte ir jūtami lielāka nekā a-As-S-Se kārtiņās mūsu iepriekšējos eksperimentos (2.3%). Tā ir atkarīga arī no kristāla orientācijas. VFI efektivitātes atkarību no režģa perioda un orientācijas var izskaidrot ar fotoelektronu difūziju un fotogalvanisko efektu. Pretēji parastajam hologrāfisko režģu ierakstam, kur labākie rezultāti tiek sasniegti pie  $M=1$ , VFI gadījumā tad rezultāti kļūst sliktāki (labākie –  $\rho=8\%$ ,  $H=10.7\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$ ), kas ir saistīts ar VFI shēmas īpatnībām.

Tika izpētītas arī divas neparastas VFI shēmas – ar aizsegtu objekta staru (AOS) un ar aizsegtu atbalsta staru (AAS). AOS gadījumā tika sasniegta negaidīti laba efektivitāte (līdz  $\rho_{\text{max}}=27\%$ ,  $H_{\text{max}}=7.4\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$ ). AAS gadījumā pārsteidzoša ir pati invertētā signāla eksistence, ko, iespējams, nosaka Ēvalda-Ozēna teorēma.

## WAVFRONT INVERSION IN LiNbO<sub>3</sub>:Cu CRYSTALS

A.Ozols<sup>1</sup>, M.Reinfelde<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Technical Physics, Riga Technical University

<sup>2</sup>Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Holographic recording by He-Ne laser (633 nm) in LiNbO<sub>3</sub>:Cu crystals has been experimentally studied in wavefront inversion geometry depending on the grating period  $\Lambda=0.63-10\ \mu\text{m}$  and the orientation of crystal. The visibility,  $M$ , of the interference fringes was in the range of 0.7-0.8. In the case of usual wavefront inversion geometry the maximum inversion efficiency  $\rho_{\text{max}}=37\%$  with the corresponding specific recording energy  $H_{\text{max}}=2.5\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$  was achieved at  $\Lambda=1\ \mu\text{m}$ . The highest  $\rho_{\text{max}}$  value of 2.3% found in our previous experiments with As-S-Se films was considerably lower. The effect of grating period and crystal orientation on the wavefront inversion efficiency can be explained by the diffusion of photoexcited electrons and by photogalvanic effect. Contrary to the usual holographic grating recording when  $M=1$  is optimal, in the case of wavefront inversion geometry the results then were worse (the best were  $\rho=8\%$ ,  $H=10.7\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$ ).

Two unusual holographic recording layouts in wavefront inversion geometry were studied as well: 1) the layout with a blocked object beam (BOB); 2) the layout with a blocked reference beam (BRB). In the BOB case the efficiency was unexpectedly high (up to  $\rho_{\text{max}}=27\%$ ,  $H_{\text{max}}=7.4\ \text{J}/(\text{cm}^2\%)$ ). In the BRB case the very existence of the inverted signal is surprising which, probably, is due to the Ewald-Oseen theorem.