

HOLOGRĀFISKAIS IERAKSTS a-As₂S₃ KĀRTIŅĀ AR MINIMĀLO GAISMAS INTENSITĀTES MODULĀCIJU

A.Ozols, P.Augustovs, D. Saharovs

Rīgas Tehniskās Universitātes Tehniskās fizikas institūts

Eksperimentāli izpētīta hologrāfiskā ieraksta un tā koherentās pašpastiprināšanās (KPP) atkarība no ierakstošās interferences ainas intensitātes modulācijas koeficienta (kontrasta) M ar mērķi sasniegt minimālo eksperimentāli iespējamo modulāciju un noskaidrot, vai pastāv kontrasta sliekšnis, zem kura ieraksts vai KPP nenotiek un kuru nosaka materiāla nehomogenitāte. Tika ierakstītas elementārās hologrammas - hologrāfiskie režģi ar $2\ \mu\text{m}$ periodu $12\ \mu\text{m}$ biezā a-As₂S₃ kārtiņā ar 532 nm 10 mW gaismu no YAG:Nd³⁺ lāzera, kuri tika nolasīti ar 633 nm He-Ne lāzerstaru pie Bregu leņķa. Gadījumā, kad $M=1$ tika sasniegta maksimālā difrakcijas efektivitāte $\eta_{max}=20\%$ (ar diviem stariem) un maksimālais KPP faktors $\zeta_{max}=11.8$. Minimālais ieraksta kontrasts izrādījās vienāds ar $M=1.13\times 10^{-3}$, pie kura bija $\eta_{max}=0.006\%$, bet $\zeta_{max}=2.45$. Minimālo kontrastu noteica difragētā stara intensitātes tuvošanās izkliedētās gaismas fonam, kad vairs nebija iespējams izšķirt mazākas difragētā stara intensitātes. Tādā kārtā mūsu eksperimenti ļauj secināt, ka, ja arī pastāv M sliekšnis a-As₂S₃ kārtiņās, tad tas ir zemāks par $M=1.13\times 10^{-3}$. Iegūtie rezultāti var tikt izmantoti dziļākai KPP būtības izpratnei (ne visos materiālos, kur iespējams efektīvs ieraksts, noris KPP), kā arī hologrāfiskā ieraksta optimizācijai.

HOLOGRAPHIC RECORDING IN AN a-As₂S₃ FILM WITH A MINIMUM LIGHT INTENSITY MODULATION

A.Ozols, P. Augustovs, D. Saharov

Institute of Technical Physics, Riga Technical University

Holographic recording and hologram coherent self-enhancement (CSE) dependence on the intensity modulation (visibility), M , of the recording interference pattern is experimentally studied in order to determine the minimum possible modulation (modulation threshold) enabling recording or CSE. Such intensity modulation threshold can be caused by the inhomogeneity of the recording material. Elementary holograms – holographic gratings with $2\ \mu\text{m}$ period were recorded in an $12\ \mu\text{m}$ thick a-As₂S₃ film by 10 mW 532 nm YAG:Nd³⁺ laser light and read out at Bragg angle by a 633 nm He-Ne laser beam. In the $M=1$ case, the maximum diffraction efficiency $\eta_{max}=20\%$ (with two beams) and the maximum CSE factor $\zeta_{max}=11.8$ have been found. The minimum modulation was found to be $M=1.13\times 10^{-3}$ corresponding to $\eta_{max}=0.006\%$ and $\zeta_{max}=2.45$. This minimum modulation was determined by the fact that diffracted light intensity reached the scattered light intensity background. Thus we have concluded that M threshold if it exists in a-As₂S₃ films is lower than $M=1.13\times 10^{-3}$. The obtained results can facilitate better CSE understanding (since CSE does not take place in all materials where efficient recording take place) and holographic recording optimization.