

## **Fotohromo YHO plāno kārtiņu izgatavošana ar magnetrono izputināšanu un to izpēte**

E. Letko, M. Zubkins, E. Strods, V. Vibornijs, K. Kundziņš, J. Purāns

YHO plānās kārtiņas ir daudzsološs materiāls viedo logu tehnoloģijām, pateicoties to augstajai sākotnējai gaismas caurlaidībai ( $> 70\%$ ) un fotohromajam efektam ( $\Delta T$  līdz  $50\%$ ), ko izraisa saules starojums.

Šajā pētījumā tika izgatavotas divas YHO plāno kārtiņu sērijas, izmantojot HiPIMS un p-DCMS metodes, lai salīdzinātu to fotohromās īpašības, optiskās īpašības, struktūru un adhēziju. Izgatavošanas procesā tika mainīts spiediens un kārtiņu biezums, lai izpētītu izgatavošanas parametru ietekmi. Plāno kārtiņu fizikālās īpašības tika analizētas, izmantojot XRD, SEM, spektrālo elipsometriju, optisko spektrofotometriju un fotohromo īpašību mērīšanas sistēmu.

Rezultāti norāda, ka ar HiPIMS metodi ir iespējams iegūt fotohromas YHO plānās kārtiņas. Tomēr šīm kārtiņām gan fotohromās īpašības, gan adhēzija uz pamatnes bija zemākas nekā kārtiņām, kas izgatavotas, izmantojot p-DCMS režīmu. Tika noskaidrots, ka fotohromās īpašības var būtiski uzlabot, paaugstinot p-DCMS procesa temperatūru līdz  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  (līdz  $44,4\%$ ).

Pētījums veikts projekta lzp-2022/1-0454 "Jaunas plānās kārtiņas uz metāla hidrīda bāzes elektronikas un enerģētikas tehnoloģijām" ietvaros.

### **Deposition of photochromic YHO thin films by magnetron sputtering and their characterization**

E. Letko, M. Zubkins, E. Strods, V. Vibornijs, K. Kundzins, J. Purans

YHO thin films are a promising material for smart window technologies due to their high initial light transmittance ( $T > 70\%$ ) and photochromic effect ( $\Delta T$  up to  $50\%$ ) induced by solar radiation.

In this study, two series of YHO thin films were fabricated using HiPIMS and p-DCMS methods to compare their photochromic properties, optical characteristics, structure, and adhesion. During the fabrication process, pressure and film thickness were varied to investigate the influence of fabrication parameters. The physical properties of the thin films were analyzed using XRD, SEM, spectral ellipsometry, optical spectrophotometry, and a system for measuring photochromic properties.

The results indicate that photochromic YHO thin films can be obtained using the HiPIMS method. However, these films exhibited lower photochromic properties and weaker adhesion to the substrate compared to the films fabricated using the p-DCMS method. It was determined that photochromic properties can be significantly improved by increasing the p-DCMS process temperature to  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  (up to  $44.4\%$ ).

This study was conducted within the framework of the project lzp-2022/1-0454 "New Thin Films Based on Metal Hydrides for Electronics and Energy Technologies."