

CZU: 621.383.4-039.647 231

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5094718>

## ZnSe-BASED SOLAR-BLIND ULTRAVIOLET PHOTODETECTORS WITH DIFFERENT SCHOTTKY CONTACT METALS

Vadim P. SIRKELI, Natalia D. NEDEOGLO, Dmitrii D. NEDEOGLO, Oktay YILMAZOGLU\*,  
Ahid S. HAJO\*, Sascha PREU\*, Franko KÜPPERS\*, Hans L. HARTNAGEL\*

Moldova State University

\*Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

We report on the selection of contact metallisations for ZnSe-based metal-semiconductor-metal ultraviolet photodetectors. Our evaluation is based on Ni/Au, Cr/Au, and hybrid Ag-nanowire contacts. Low values of dark current of 0.32 nA, 0.82 nA and 1.64 nA at bias voltage of 15 V were achieved for photodetectors with Ag-NW, Ni/Au and Cr/Au interdigital contacts, respectively. The best performance of our ZnSe-based ultraviolet photodetectors is observed for Ni/Au interdigital contacts. This is due to the higher Schottky barrier height, which is equal to  $\sim 1.49$  eV for Ni/Au contacts in comparison with  $\sim 1.26$  eV for Cr/Au contacts. A very high responsivity of  $5.40 \text{ AW}^{-1}$  at bias voltage of 15 V for light with a wavelength of 325 nm is obtained for devices with Ni/Au interdigital contacts. Moreover, the maximum of photocurrent on/off ratio of 20342 and minimum of NEP of  $\sim 3 \times 10^{-15} \text{ W Hz}^{-1/2}$  at bias voltage of 15 V was achieved for this type of device.

**Keywords:** zinc selenide, metal-semiconductor-metal structures, Schottky diodes, ultraviolet photodetectors, impact ionization.

### FOTODETECTOARE ULTRAVIOLETE SOLAR-BLIND PE BAZA ZnSe CU DIFERITE METALE DE CONTACT SCHOTTKY

Se raportează despre alegerea metalelor de contact pentru fotodectoarele ultraviolete de tip metal-semiconductor-metal bazate pe ZnSe. Evaluarea noastră se bazează pe contactele Ni/Au, Cr/Au și pe hibridul Ag-nanofir. Valorile scăzute ale curentului întunecat de 0,32 nA, 0,82 nA și 1,64 nA la tensiunea de polarizare de 15 V au fost atinse pentru fotodectoarele cu contacte interdigitale Ag-NW, Ni/Au și, respectiv, Cr/Au. Cea mai bună performanță a fotodectoarelor ultraviolete bazate pe ZnSe se observă pentru contactele interdigitale Ni/Au. Acest lucru s-a dovedit a fi posibil datorită înălțimii mai mari a barierei Schottky care este egală cu  $\sim 1,49$  eV pentru contactele Ni/Au, în comparație cu  $\sim 1,26$  eV pentru contactele Cr/Au. O sensibilitate foarte mare de  $5,40 \text{ A W}^{-1}$  la tensiunea de polarizare de 15 V pentru lumină cu lungimea de undă de 325 nm este obținută pentru dispozitivele cu contacte interdigitale Ni/Au. Raportul maxim de pornire/oprire a fotocurentului egal cu 20342 și minimul puterii echivalente de zgomot (NEP) egale cu  $\sim 3 \times 10^{-15} \text{ W Hz}^{-1/2}$  la tensiunea de polarizare de 15 V au fost atinse pentru acest tip de dispozitiv.

**Cuvinte-cheie:** seleniură de zinc, structuri metal-semiconductor-metal, diode Schottky, fotodectoare ultraviolete, ionizare prin coliziuni.

Prezentat la 14.05.2021

Publicat: 13 iulie 2021