

Prieštampos įtaka bismuto cirkonato plonų sluoksnių savybėms

Bias influence on the properties of bismuth zirconate thin films

Gytis Banevičius, Aleksandras Iljinas

Kauno Technologijos Universitetas, Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas, Studentų g. 50, LT-51368 Kaunas
gytis.banevicius@ktu.edu

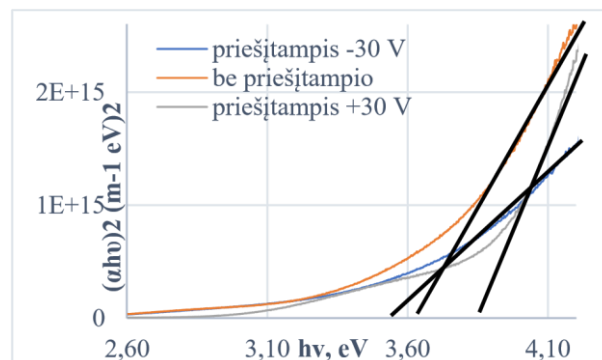
Įvairios paskirties plonos dangos yra visų šiuolaikinių aukštųjų technologijų pagrindas. Jos naudojamos kompiuteriuose, sumaniuose įrenginiuose, saulės elementuose, lęšių optinių savybių gerinimui ir selektyviųjų langų gamyboje. Plonų dangų nusodinimui naudojami daug įvairiais fizikiniais reiškiniais veikiantys metodai, kuriuos sąlyginai galima suskirstyti į cheminius ir fizikinius nusodinimo metodus. Plačiausiai naudojami cheminio nusodinimo metodai: tai cheminis nusodinimas iš garų fazės ir įvairūs zolių-gelių nusodinimo metodai. Iš fizikinių metodų galima išskirti fizikinį nusodinimą iš garų fazės ir įvairius medžiagos dulkinimo metodus.

Reaktyvinis magnetroninis dulkinimas – vienas plačiausiai naudojamų fizikinių dangų auginimo metodų. Šiuo metodu galima užauginti ant įvairių padėklų (stiklas, plienas, silicis, plastikas) praktiškai visų kietų medžiagų oksidų dangas. Keičiant proceso parametrus: plazmos išlydžio galią, padėklo temperatūra, prieštampį, deguonies ir argono dujų santykį dangos augimo metu galima gauti skirtingų fazių, struktūrų ir morfologijos dangas, kurios labai skirsis viena nuo kitos savo fizikinėmis ir cheminėmis savybėmis. Tas savybes galima keisti siekiant norimų savybių arba jų derinio optimizavimo. Nuo to priklauso kam gali būti naudojamos šios dangos. Ar kaip elektrinės dangos: dielektrikai, puslaidininkiai, ar kaip mechaninės: kietinančioji danga, antifrikcinė, arba atsparios korozijai ir cheminiams reagentams.

Šiame tyrime bismuto cirkonato plonos dangos buvo nusodinamos reaktyvinio magnetroninio nusodinimo metodu tik deguonies (1 Pa) aplinkoje, naudojant du magnetronus, kurių taikiniai buvo bismutas ir cirkonis atitinkamai. Dangos buvo auginamos naudojant teigiamą ir neigiamą 30 V bei impulsinį +30 V padėklo prieštampius.

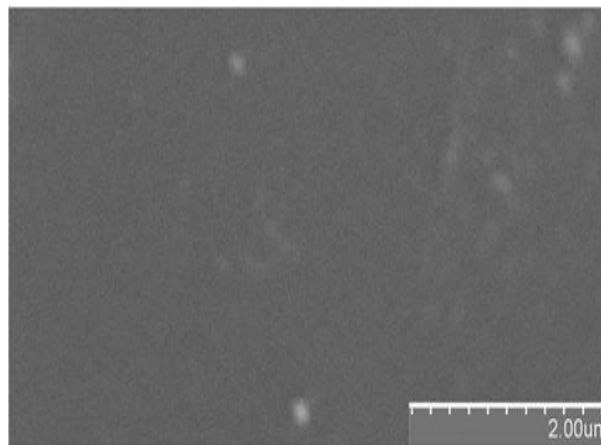
Bismuto cirkonatas yra mažai tyrinėta medžiaga. Tikėtina, kad paviršių padengus bismuto cirkonatu, reaktyvinio magnetroninio dulkinimo metodu, jis taptų didelio joninio laidumo, atsparia mechaniniams pažeidimams, dielektrine danga. Taip pat tikėtina, kad pastovaus ir impulsinio prieštampos panaudojimas dulkinimo metu gali pagerinti dangos savybes. Darbe buvo tirta prieštampos įtaka dangų morfologinėms, struktūrinėms ir optinėms savybėms. Užaugintų bandinių morfologija analizuota skenuojančiu elektronų mikroskopu. Cheminė sudėtis iširta rentgeno spindulių energijos dispersijos spektrometrija. Kristalografinės sluoksnių struktūros nustatytos rentgeno spindulių difrakcijos metodu. Optinėms savybėms įvertinti buvo išmatuoti pralaidumo ir atspindžio spektrai UV-VIS-NIR

spektrometru, kurie leido naudojant Taucio metodą apskaičiuoti optinės draustinės juostos plotį (1 pav.).



1 pav. Bismuto cirkonato dangų Taucio grafikas

Teigiamas prieštampis padidina draustinės juostos plotį, o panaudojus neigiamą prieštampį draustinės juostos plotis nesikeičia nuo dangų užaugintų be prieštampos. Visų užaugintų dangų paviršiai yra labai lygūs (2 pav.).



2 pav. Bismuto cirkonato dangos užaugintos su impulsiniu +30 V prieštampiu SEM nuotrauka.

Reikšminiai žodžiai: bismuto cirkonatas, reaktyvinis magnetroninis dulkinimas, prieštampis.