

Jan ZIAJA
Mariusz OZIMEK

SPEKTROSKOPIA EMISYJNA PLAZMY ZASILANEJ IMPULSOWO W TRAKCIE MAGNETRONOWEGO ROZPYLANIA STOPU Zn i Bi

STRESZCZENIE *Za pomocą spektroskopii optycznej określono korelacje pomiędzy technologicznymi parametrami procesu rozpylania – moc wydzielona na materiale rozpylanym, odległość target – podłoże, ciśnienie gazu roboczego, a składem chemicznym magnetronowej plazmy zasilanej impulsowo.*

W badaniach zastosowano metaliczny stop 0,90Zn-0,10Bi, o średnicy 50 mm. Target rozpylano w atmosferze argonu (Ar), tlenu (O₂) oraz w atmosferze będącej mieszaną tych gazów. W mieszaninie ciśnienie parcjale tlenu zmieniano w zakresie $0 < p_{O_2} / p(O_2 + Ar) < 1$.

Optyczne widma emisyjne zmierzono w zakresie długości fal od 200-800 nm. Stwierdzono, że dla różnych warunków pracy magnetronu widma emisyjne różnią się od standardowych. Wykazano, iż wartość intensywności I_{Bi} oraz I_{Zn} wzrasta wraz ze wzrostem mocy dostarczanej do materiału rozpylanego i maleje w funkcji odległości od niego. Intensywności są również funkcją ciśnienia parcjale tlenu.

Zmieniając stosunek I_{Zn}/I_{Bi} można w sposób kontrolowany otrzymywać warstwy o zadanym składzie chemicznym, co jest bardzo istotnym elementem z technologicznego punktu widzenia.

Słowa kluczowe: rozpylanie magnetronowe, spektroskopia emisyjna, linie emisyjne, plazma impulsowa

dr inż. Jan ZIAJA¹⁾

e-mail: jan.ziaja@pwr.wroc.pl

mgr inż. Mariusz OZIMEK²⁾

e-mail: m.ozimek@iel.wroc.pl

¹⁾ Politechnika Wrocławska, Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii
²⁾ Instytut Elektrotechniki Oddział Technologii i Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego

OPTICAL EMISSION SPECTRA OF Zn AND Bi IN PULSED MAGNETRON PLASMA

Jan ZIAJA, Mariusz OZIMEK

ABSTRACT *This study aimed at determining the relations between technological parameters of sputtering process – power dissipated in the target, the distance target – substrate, working gas pressure and the chemical composition of pulsed magnetron plasma by means of optical spectrophotometry. Planar 0.90Zn – 0.10Bi target with a diameter of 50 mm was sputtered in Ar, O₂ and in the atmosphere of both gases mixture. In the mixture of both gases the partial pressure of oxygen was changed in the range $0 < p_{O_2} / p(O_2 + Ar) < 1$.*

Optical emission spectra were measured in 200 – 800 nm wavelength range. The intensity of characteristic optical lines of bismuth and zinc for selected wavelengths ($\lambda_{Bi} = 306.77$ nm and $\lambda_{Zn} = 636.23$ nm) was studied. It was stated that for various conditions of magnetron operation the emission spectra are different from the standard ones. It was shown that the intensity of I_{Bi} and I_{Zn} lines increases along with the increase of power supplied to the target and decreases in the distance function from it. It was also proven that the intensity of characteristic optical lines of bismuth and zinc depends on the oxygen partial pressure. The relative lines intensities I_{Bi} and I_{Zn} are a function decreasing along with the increase in oxygen concentration.

Keywords: *magnetron sputtering, optical spectroscopy, emission lines, pulsed plasma*