

prof. dr hab. Jerzy Kapelewski

dr inż. Andrzej Dukata

Wojkowska Akademia Techniczna, Instytut Radioelektroniki WEL

## O spolaryzowanych falach elektromagnetycznych w magnetodielektrycznych strukturach periodycznych

W ostatnim dziesięcioleciu obserwujemy gwałtowny wzrost zainteresowania materiałami, które nie istnieją w naturze. Do tej kategorii należą metamateriały złożone z periodycznie powtarzających się układów zwykłych materiałów. Oddziaływanie fali elektromagnetycznej (EM) z takim układem znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach techniki, m.in. jako sztuczne dielektryki, podłoża antenowe, osłony antenowe (radome), filtry.

Wielokrotnie rozważano zastosowanie kompozytowych magnetodielektryków w konstrukcji anten [1, 2]. Analizę problemu upraszcza zastosowanie tzw. przybliżenia ośrodka efektywnego. Dla rozważanych częstości mikrofalowych, gdzie długość fali jest znacznie większa niż dla częstości optycznych, można utworzyć supersieci mające właściwości zarówno izotropowe jak i anizotropowe. W niniejszej pracy zaprezentowano rozszerzenie naszych wcześniejszych rozważań [3] dotyczących propagacji fal EM w periodycznych strukturach jednoosiowych charakteryzujących się własnościami magnetodielektrycznymi na przypadek jednoosiowej (w kierunku  $z$ ) struktury periodycznej, w której propaguje się pod kątem do osi  $z$  płaska spolaryzowana fala EM. Gdy parametry ośrodka zmieniają się skokowo (układ bimorfów) rozważania sprowadzają się do wcześniej prezentowanych [3].

Uzyskano zależności dyspersyjne dla przypadku przybliżenia długofalowego. Przeprowadzono dyskusję zakresu stosowalności parametrów efektywnych w zależności od stosowanego podejścia, wynikających z zaprezentowanych zależności dyspersyjnych.

### Literatura

- [1] H. Mosallaei, K. Sarabandi, IEEE Trans. on Antennas and Propagat. 55 (2007), 45–52.
- [2] A. Semichaevsky, A. Akyurtlu, Progress in Electromagnetics Research, PIER 71 (2007), 129–147.
- [3] J. Kapelewski, A. Dukata, *Electromagnetic wave behaviour in uniaxial magnetodielectric media of  $1 + 1 > 2$  type*, Acta Physica Polonica A 115 (2009) (zgłoszone do publikacji).

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2010 jako projekt badawczy zamawiany PBZ-MNiSW-DBO-04/I/2007.