

Spis treści

Spis rysunków.....	11
1. Wprowadzenie.....	19
1.1. Rys historyczny	19
1.2. Zastosowania plazmonów polarytonów	20
1.3. Jednokierunkowa propagacja plazmonów polarytonów.....	23
2. Motywacja i zakres pracy	29
3. Cel pracy.....	31
4. Podstawy teoretyczne.....	33
4.1. Równania Maxwella i warunki brzegowe	33
4.1.1. Warunki brzegowe	34
4.2. Energia pola elektromagnetycznego i równanie ciągłości	35
4.2.1. Fala zanikająca.....	36
4.3. Model Drudego	36
4.4. Sieć odwrotna i pierwsza strefa Brillouina.....	37
4.4.1. Kryształy fotoniczne	39
4.5. Plazmony polarytony powierzchniowe	40
4.5.1. Plazmony	40
4.5.2. Polarytony	40
4.5.3. Plazmony polarytony powierzchniowe (Surface plasmon polaritons, SPP).....	40
4.5.4. Długość drogi propagacji.....	44
4.5.5. Głębokość wnikania.....	44
4.5.6. Stosunek składowych pola elektrycznego SPP	46
4.5.7. Plazmony powierzchniowe (Surface Plasmons, SP).....	46
4.5.8. Czy istnieją plazmony o polaryzacji TE?.....	47
4.5.9. Zlokalizowane plazmony powierzchniowe (Localized surface plasmons, LSP).....	48
4.6. Rezonansowe warunki wzbudzenia.....	48
4.7. Anomalie Rayleigha (Wooda).....	52
4.8. Wiązki optyczne.....	53
4.8.1. Wiązka Gaussa.....	54
4.8.2. Wiązki Hermite'a-Gaussa typu „elegant”.....	54

5. Modelowanie numeryczne	57
5.1. Ścisła metoda fal sprzężonych (RCWA).....	57
5.1.1. Dyfrakcja fali płaskiej.....	58
5.1.2. Dyfrakcja wiązki optycznej.....	63
5.2. Model fenomenologiczny.....	65
5.3. Efektywny współczynnik załamania.....	66
6. Wpływ asymetrii struktury na kierunek propagacji energii	67
6.1. Geometria zagadnienia.....	68
6.2. Optymalizacja struktury.....	69
6.3. Struktury symetryczne względem płaszczyzny YZ.....	72
6.4. Asymetria horyzontalna struktury.....	74
6.5. Wpływ pionowego przesunięcia granicy dielektryka.....	78
6.6. Stała propagacji.....	81
6.7. Tolerancja kierunkowości na zmiany parametrów struktury.....	82
6.7.1. Zależność od współczynnika załamania.....	83
6.7.2. Zależność od grubości warstw.....	85
6.7.3. Zależność od okresu i długości fali.....	88
6.7.4. Zależność od współczynnika wypełnienia.....	90
6.8. Wnioski.....	92
7. Analiza modów cząstkowych struktury	95
7.1. Mody struktury warstwowej dielektryk-metal-dielektryk (IMI).....	97
7.2. Mody jednowymiarowej jednowarstwowej struktury periodycznej.....	102
7.2.1. Zależność od grubości i współczynnika wypełnienia siatki.....	106
7.2.2. Zależność od okresu i parametrów materiałowych.....	125
7.3. Sprzężenie pomiędzy warstwami.....	131
8. Fizyczne podstawy kierunkowości	137
8.1. Dyspersja dla warstw jednorodnych w kierunku x.....	138
8.2. Dyspersja dla warstw periodycznych w kierunku x.....	141
9. Konkluzje	147
10. Elementy wkładu oryginalnego	151
11. Summary	155
Bibliografia	157