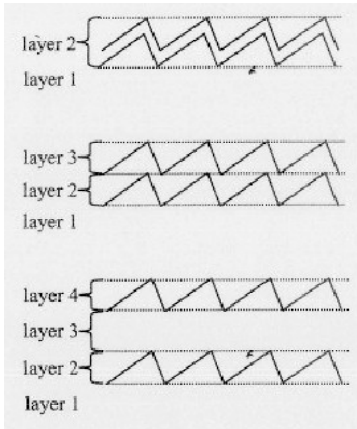


RIGOROUS COUPLED WAVE ANALYSIS - SIMULACE DIFRAKČNÍ ODEZVY PERIODICKÝCH (NANO)STRUKTUR

diplomová práce

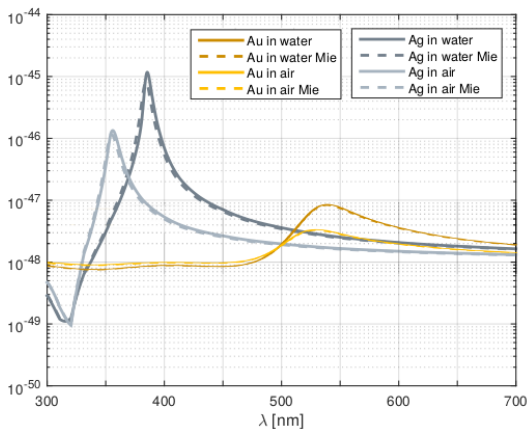


Příklady konstrukce profilů vrstev v RCWA.

[2]

Optickou odezvu nejjednodušších vrstevnatých struktur lze pohodlně simulovat užitím maticového formalismu. Nevýhodou tohoto přístupu však je, že systém musí sestávat z homogenních vrstev s planárními, vzájemně rovnoběžnými rozhraními. Aplikačně zajímavějším přístupem je metoda RCWA, které umožňuje takřka libovolným způsobem vrstvy tvarovat/komplikovat. Technika je odvozena za předpokladu periodického opakování zvoleného motivu, díky čemuž je výpočet řádově rychlejší, než plná simulace např. typu FDTD. Přitom požadavek na periodicitu nepřináší zásadní omezení, neboť jako opakující se jednotku lze simulovat zvolený motiv obklopený větší vrstvou volného prostředí, což periodicitu fakticky eliminuje.

Skutečnou výzvou je adaptace formalismu RCWA pro simulace v nano-rozměrové škále – diskretizační síť popisující studované motivy se stávají extrémně hustými a výpočetní náročnost exponenciálně narůstá.



Rozptyl světla stříbrnými a zlatými nanočásticemi (sféry s poloměrem 10 nm). Rezonanční charakter křivek umožňuje připravovat nanočástice pro aplikaci na zvolené vlnové délce.

Cílem práce je seznámit se s formalismem RCWA a navázat na vývoj jeho implementace v rámci UFKL. Dle své preference student může zvolit sekvenční, paralelní, nebo CUDA přístup. Po teoretické stránce bude student spolupracovat na adaptaci RCWA pro nanorozměrové objekty, zejména v oblasti studia rozptylu světla nanočásticemi. Předpovědi, získané pro chování plazmonové rezonance nanočástic budou experimentálně ověřeny a srovnány s předpovědmi vybraných teoretických přístupů.

Literatura:

- [1] M. Born, E. Wolf: *Principles of optics*, Pergamon Press 1980
 [2] M. Neviere, E. Popov: *Light Propagation in Periodic Media*, Marcel Dekker 2003

Školitel: Mgr. Dušan Hemzal, Ph.D. (ÚFKL), hemzal@physics.muni.cz