

Metamateriały optyczne – projekt, symulacja i wykonanie

dr inż. Jakub Haberko

Katedra Fizyki Materii Skondensowanej WFilS

Metamateriały optyczne to sztucznie wytworzone struktury tak zaprojektowane, aby oddziaływać ze światłem w ściśle zadany sposób. Mogą one pełnić różne funkcje, na przykład pozbawionych barwnika pokryw barwnych, dających piękne, niezależne od kąta patrzenia kolory. Ta właściwość, nazywana kolorem strukturalnym, jest często spotykana w przyrodzie, choćby w skrzydłach motyli, piórach ptaków czy pancerzykach niektórych owadów i właśnie natura może stanowić inspirację do projektowania nowych struktur tego rodzaju.

W moim referacie przedstawię efekty moich kilkuletnich badań w tej dziedzinie. Zaprezentuję nowe wyniki dotyczące trójwymiarowych sieci, wykazujących przerwę fotoniczną. Dla tych układów charakterystyczne jest to, że jeśli długość fali padającego na nie światła należy do pewnego przedziału, to fala taka jest odbijana, natomiast światło spoza zabronionego przedziału może w takiej sieci się rozchodzić. Ciekawą właściwością prezentowanych sieci jest ich izotropowość, niezależność przerwy od kąta padania. Oprócz tego pokażę najnowsze wyniki symulacji komputerowych oraz eksperymentów dotyczących warstw antyrefleksyjnych, które można wydrukować wprost na czole światłowodu metodą nanolitografii laserowej. Zaprezentuję również metamateriały umożliwiające asymetryczną transmisję światła oraz metalowe płytki falowe, działające w szerokim zakresie długości fali.