

## **Téma 12: Nelineární a povrchové efekty ve fotonických a plazmonických nanostrukturách**

**doc. Ing. I. Richter, Dr. (KFE FJFI ČVUT v Praze)**

**Abstrakt:** V současné době nanostruktury představují atraktivní a variantu, často využívající povrchových vln a jevů, s řadou zajímavých efektů, zejména rezonančního charakteru. Takovéto vlny a efekty mohou být založeny jednak na povrchových plazmonech (ať již šířících se, lokalizovaných či jejich kombinací), ale také mohou být jiného (dielektrického, hybridní vlny, apod.), respektive kombinovaného charakteru (např. Tammovy, Dyakonovy, Zenneckovy, aj. vlny). Předmětem zájmu dizertační práce by byl výzkum fyziky povrchových vln a souvisejících efektů v nanostrukturách, zejména rezonančního charakteru, včetně možností jejich aplikací. Byla by zkoumána potenciální možnost takovýchto rezonancí např. pro senzorické aplikace. Další oblastí výzkumu by byla fyzika nelineárních fotonických a plazmonických nanostruktur, založených na rozličných nelineárních optických efektech, představující novou a zajímavou fyzikální oblast, nepřítomnou v systémech lineárních (samopulzace, optické limitování, generace nových frekvencí, chaotické chování, apod.), ve vztahu k možnému využití (opticky řízené funkcionality struktur, zejména ve fotonice, optických komunikacích a zpracování informace, apod.). Pozornost by se soustředila na vybranou nelinearitu a třídy struktur, byly by provedeny detailní analýzy, např. vhodnou kombinací přibližných a numerických přístupů, vhodných k aplikaci na modelování chování vybraných nelineárních fotonických a plazmonických nanostruktur.

### **Reference:**

- [1] S. A. Maier, *Plasmonics: Fundamentals and Applications*, Springer, Berlin, 2007.
- [2] M. Kauranen, A. V. Zayats, Nonlinear Plasmonics, *Nature Photonics*, Vol. 6, Issue 11, pp. 737-748 (2012).
- [3] N. C. Panoiu, W. E. Sha, D. Y. Lei, G.-C. Li, Nonlinear Optics in Plasmonic Nanostructures, *Journal of Optics*, Vol. 20, Issue 8, pp. 083001:1-36 (2018).
- [4] P. Koška, J. Petráček, P. Kwiecien, J. Luksch, I. Richter, J. Čtyroký, Nonlinear nanophotonic and nanoplasmonic directional couplers: comparison of modelling methods, *Optical and Quantum Electronics* **47**, 3201 (2015).
- [5] L. N. Binh, D. V. Liet, *Nonlinear optical systems: principles, phenomena, and advanced signal processing*, Taylor & Francis, 2012.
- [6] Y. Hu, G. A. Siviloglou, P. Zhang, *Nonlinear Photonics and Novel Optical Phenomena*, Springer Verlag, 2012.
- [7] M. Bertolotti, C. Sibilía, *Evanescent Waves in Optics: An Introduction to Plasmonics* (Springer Series in Optical Sciences 206), Springer Verlag, 2017.
- [8] G. S. He, *Nonlinear Optics and Photonics*, Oxford University Press, 2014.