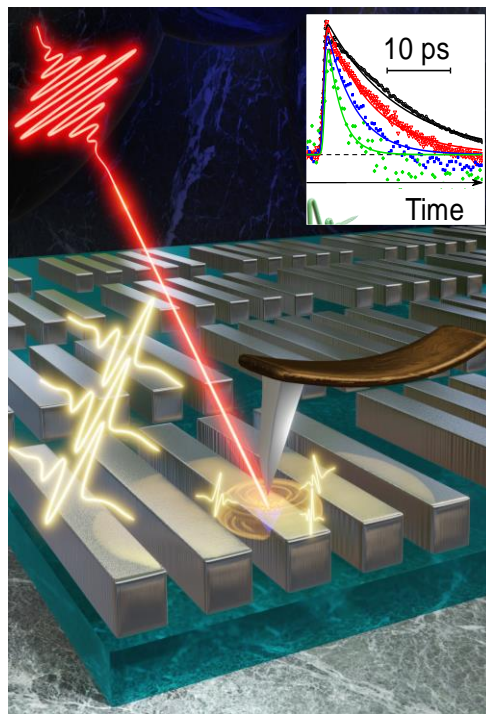


Použití terahertzového skenovacího mikroskopu pro studium ultrarychlé fotovodivosti polovodičových nanostruktur

Vedoucí: prof. RNDr. Petr Němec, Ph.D. (nemec@karlov.mff.cuni.cz), KCHFO MFF UK
Konzultanti: doc. RNDr. Petr Kužel, Ph.D. (kuzelp@fzu.cz), Fyzikální ústav AVČR
Dr. Tinkara Troha (troha@fzu.cz), Fyzikální ústav AVČR

V současné době dochází k rychlému rozvoji spektrálního oboru elektromagnetických vln, který se označuje jako terahertzové (THz) záření. Mnoho opticky neprůhledných materiálů má oblast propustnosti v THz oboru a proto THz zobrazování začíná nacházet uplatnění v medicíně či v průmyslu. Jeho nevýhodou je však dlouhá vlnová délka záření (sub-milimetrová oblast) a tedy malé rozlišení zobrazení omezené difrakcí. Tuto překážku lze obejít pomocí tzv. zobrazování v blízkém poli, kdy se povrch vzorku osvětlený THz pulzy skenuje pomocí kovového hrotu o průměru desítek nanometrů. Takové zařízení se nazývá THz-SNOM (Scanning Near-field Optical Microscope) a umožňuje měřit prostorové rozložení vodivosti či permitivity s rozlišením lepším než tisícina vlnové délky záření. Lze též studovat i dynamiku (fotovodivost) opticky generovaných elektronů v jediné polovodičové nanostruktuře s pikosekundovým časovým rozlišením.

Cílem projektu bude porovnat charakter a dynamiku THz odezvy na povrchu monokrystalu, tenké vrstvy a různě velkých nanostruktur GaAs. Práce tak přispěje ke kvantitativnímu pochopení signálů měřených touto unikátní metodou. Řešení tohoto projektu bude probíhat v rámci aktivit Laboratoře OptoSpintroniky, což je společné pracoviště MFF UK a FZU AV ČR.



Literatura:

- [1] F. Keilmann, Near-field microscopy by elastic light scattering from a tip, *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* **362**, 787 (2004).
- [2] M. Eisele et al., Ultrafast multi-terahertz nona-spectroscopy with sub-cycle temporal resolution, *Nat. Photon.* **8**, 841 (2014).
- [3] V. Pushkarev et al., Charge Transport in Single-Crystalline GaAs Nanobars: Impact of Band Bending Revealed by Terahertz Spectroscopy, *Adv. Funct. Mater.* **32**, 2107403 (2022).