

**Rámcové téma práce:** Periodické nanostruktury proti paděláním, strukturální barvy a hologramy.

**Typ Práce:** Doktorská práce

**Školící pracoviště:** HiLASE, Fyzikální ústav AV ČR

**Školitel:** Ing. Alexandr Jančárek, CSc

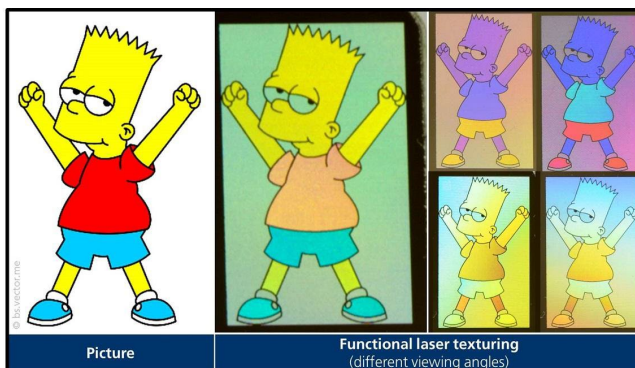
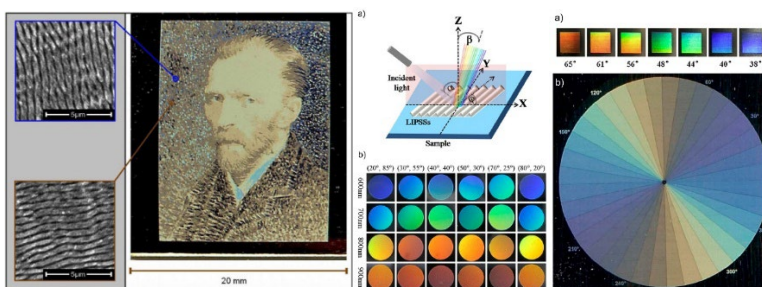
**Školitel specialista:** Ing. Petr Hauschwitz, Ph.D.

**Abstrakt:**

Falsifikace výrobků způsobuje celosvětové mnohamiliardové ztráty. Mezi žádané technologie tak oprávněně patří i laserová technologie, kdy s využitím ultrakrátkých laserových pulzů lze na povrchu materiálu vytvořit periodické struktury s rozměry srovnatelnými s vlnovou délkou viditelného záření (laser induced periodic surface structures – LIPSS, nebo interferenční struktury). Takové struktury pak mohou sloužit jako speciální difrakční mřížky pro tvorbu strukturálních barev a hologramů, často v kombinaci i s dalšími stupni ochrany. Vlastnosti takových mřížek (orientace, perioda, hloubka, velikost pixelu a další) se dají kontrolovat pomocí laserových a procesních parametrů.

Cílem této práce bude:

- Seznámit se s problematikou ablace ultrakrátkými laserovými pulzy a technologií nanoobrábění.
- Osvojit si metody přípravy nanomřížek, základy difrakce a tvorby holografických ochranných prvků.
- Vývoj metody pro způsob zápisu libovolného barevného obrázku s pomocí strukturálních barev. Na základně toho se podílet na vývoji softwaru pro automatizovaný zápis strukturálních barev dle obrázkové předlohy.



**Příklady nanomřížek pro vytváření strukturálních barev<sup>12</sup>**

<sup>1</sup> DUSSEY, Benjamin, et al. Controlled nanostructures formation by ultra fast laser pulses for color marking. *Optics express*, 2010, 18.3: 2913-2924.

<sup>2</sup> STORM, Sebastian, et al. How to tailor structural colors for extended visibility and white light generation employing direct laser interference patterning. *Macromolecular Chemistry and Physics*, 2019, 220.13: 1900205.