

Název práce: Studium polovodičů metodami časově rozlišené laserové spektroskopie: Luminiscenční spektroskopie nanokrystalického diamantu

Autor: Branislav Dzurňák

Katedra / Ústav: Katedra chemické fyziky a optiky

Vedoucí disertační práce: doc. RNDr. František Trojánek, Ph.D.

Abstrakt: Dizertační práce se věnuje optickým vlastnostem nanokrystalického diamantu připraveného metodou depozice z plynné fáze. Pomocí laserové spektroskopie je studována luminiscence vzorků nanokrystalického diamantu, vliv teploty, tlaku, pH prostředí a UV osvitů na ni. Výsledky poukazují na významný vliv vody a adsorbátů ze vzduchu, které ovlivňují energetické stavy uvnitř zakázaného pásu diamantu. Metodami ultrarychlé (na škále pikosekund a nanosekund) laserové spektroskopie je zkoumáno dohasínání luminiscence vzorků s různou povrchovou terminací a strukturou v závislosti na okolním tlaku a teplotě. Výsledky jsou analyzovány pomocí funkce mocninného poklesu, která dobře odpovídá tvaru dohasínání luminiscence a zároveň vystihuje dynamiku nosičů náboje v energetických stavech lokalizovaných uvnitř zakázaného pásu. Z výsledků je sestaven model interakce nanokrystalického diamantu s adsorbáty. Také jsou zkoumány nelineární optické vlastnosti nanokrystalického diamantu, konkrétně jevy generace druhé a třetí harmonické frekvence. Práce popisuje komplexní povahu luminiscenčních procesů a vytváří představu o jejich mechanismech.

Klíčová slova: ultrarychlá spektroskopie, luminiscence, nanokrystaly, diamant