

Disertační práce je věnována optické spektroskopii (luminiscence, transmise, ultrarychlá luminiscence) nanokrystalických diamantových filmů a stříbrných nanočástic v matrici oxidu titaničitého. U obou materiálů byl detailně studován vliv laserového osvětlení na změnu optických vlastností ve viditelné oblasti spektra za různých podmínek.

Nanokrystalický diamant vykazuje ve viditelné spektrální oblasti silnou subpikosekundovou a pikosekundovou fotoluminiscenci, jejíž charakter (intenzita a rychlost doznívání) se mění s laserovým osvětlením a okolním tlakem vzduchu. Změny ve fotoluminiscenci jsou doprovázeny změnou optické tloušťky filmů. Jevy byly přiřazeny fotoindukovaným adsorpčním procesům, které ovlivňují elektronové stavy pocházející od atomů na povrchu a na hranicích zrn, jejichž energie leží v zakázaném pásu diamantu.

Zavedli jsme a optimalizovali metodu přípravy nanokompozitních Ag-TiO<sub>2</sub> filmů vykazujících mnohobarevný fotochromický jev. Z analýzy počátečních fází fotochromické transformace jsme určili, že s laserovým osvětlením dochází k modrému posuvu plasmonových frekvencí rezonujících stříbrných nanočástic. Fotoluminiscenční měření potvrdila, že během fotochromické transformace dochází k nárůstu počtu Ag<sup>+</sup> iontů v nanokompozitu. Na základě fotoluminiscenčních měření byly rozlišeny dva příspěvky k zářivé rekombinaci v nanokrystalickém TiO<sub>2</sub> - zářivou rekombinaci autolokalizovaných excitonů a luminiscenci z povrchových stavů - jejichž relativní poměr lze měnit vlnovou délkou excitace, teplotou žhání vzorku a tlakem okolního vzduchu.