

## Abstrakt

Byly připraveny dva typy 3-dimenzionálních (3D) Ag agregátů s vnitřní nanohoubovitou strukturou a testovány jako vzorky pro povrchem zesílený Ramanův rozptyl (SERS) a jako aktivní povrchy pro povrchem zesílenou luminiscenci. 3D Ag agregát s vnitřní nanohoubovitou strukturou byl připraven z fraktálních 2D fúzovaných agregátů ( $D = 1,87 \pm 0,02$ ) získaných modifikací hydrosolu Ag nanočástic (NČ) připraveného redukcí  $\text{AgNO}_3$  pomocí  $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ . Pro SERS měření byl připraven Ag agregát se začleněnými kationty  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  a  $\text{Cl}^-$  anionty, který byl převrstven tenkou vrstvou vodné fáze. Modifikací Ag NČ chloridy vznikly fraktální fúzované agregáty, ze kterých byl následně připraven 3D Ag agregát pro měření povrchem zesílené luminiscence. Po přípravě byl agregát převrstven  $1 \times 10^{-5}$  M vodným roztokem  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ .

SERRS ( $1 \times 10^{-14}$  M) a SERS ( $1 \times 10^{-15}$  M) limity detekce  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  určené při excitační vlnové délce 445 a 532 nm odpovídají mezi detekce na úrovni detekce jedné molekuly. K možnosti detekce na úrovni jedné molekuly přispívá zesílení elektromagnetickým mechanismem v důsledku lokalizace  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  do „hot spots“, efektivní lokalizace „hot spots“ do fokusu laserového svazku při mikro-Ramanském spektrálním měření a příspěvek molekulární rezonance k celkovém zesílení signálu.

Fosforescenční měření z 3D Ag agregátu převrstveného vodným roztokem  $1 \times 10^{-5}$  M  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  prokázala zesílení intenzity fosforescence faktorem 70. Zároveň z PLIM (Phosphorescence lifetime imaging microscopy) měření byly získány 3 různé doby života excitovaného stavu  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ . Doba života excitovaného stavu 367 ns odpovídá volnému  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ , další dva 75 ns a 17 ns odpovídají lokalizaci kationtů  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$  do blízkosti povrchu Ag agregátu nebo do jeho pórů.

Z toluenových organosolů hydrofobních Au NČ a polovodičových kvantových teček s různými váhovými poměry byly připraveny 2D uspořádané vrstvy, na površích vodné fáze. Poměry 1:1, 1:2 a 2:1 se ukázaly jako nejvýhodnější pro vzájemné uspořádávání Au NČ a kvantových teček. Z těchto uspořádaných 2D struktur vedla lokalizace kvantových teček mezi Au NČ k zesílení intenzity jejich fluorescence faktorem 7 – 8.

**Keywords:** plasmonické nanočástice, SERS, SERRS, povrchem modifikovaná luminiscence, polovodičové kvantové tečky, kation tris(2,2'-bipyridyl)ruthenatý