

Abstrakt

Předkládaná disertační práce pojednává o nově připravených elektrodoých materiálech na bázi porézního borem dopovaného diamantu (BDD_{por}) a jejich aplikačních možnostech v oblasti elektroanalýzy. Všechny nové BDD_{por} elektrody (v celkovém počtu dvanáct) byly důkladně elektrochemicky charakterizovány a porovnány, a ty s nejperspektivnějšími elektrochemickými vlastnostmi byly vybrány k vývoji spolehlivých voltametrických metod pro detekci nervového přenašeče dopaminu.

Na začátku byl objasněn vliv vybraných parametrů přípravy na finální vlastnosti nově připravených BDD_{por} elektrod; konkrétně byly studovány tyto parametry: (1) porézní substrát použitý k depozici, (2) úroveň dopování borem, (3) doba růstu jednotlivých vrstev (porozita), (4) počet deponovaných vrstev (tloušťka), a (5) obsah nediamantových (sp^2) uhlíkových nečistot. Změny v podmínkách depozice přirozeně vedly k přípravě BDD_{por} elektrod, které měly (i) odlišné strukturní a morfologické charakteristiky, které byly sledovány pomocí skenovací elektronové mikroskopie a Ramanovy spektroskopie, a (ii) rozličné fyzikální a elektrochemické chování, což bylo studováno za využití cyklické voltametrie.

Na základě dalších parametrů, jako je náchylnost vůči adsorpci, stabilita signálů, citlivost a selektivita, byla testována vhodnost vybraných BDD_{por} elektrod k detekci dopaminu. Jako nevhodnější se ukázala BDD_{por} elektroda na bázi SiO_2 nanovláken s pěti porézními vrstvami (přičemž každá vrstva rostla po dobu 5 hodin), s úrovní dopování borem 4000 ppm a vyšším obsahem sp^2 uhlíku. V blízké budoucnosti je také možné očekávat vývoj zařízení na bázi BDD_{por} umožňujících jak růst neuronů, tak i detekci uvolněných neurotransmiterů (především dopaminu). Z tohoto důvodu byla navržená BDD_{por} elektroda s požadovanými analytickými charakteristikami podrobena dalším experimentům v kultivačních médiích, a to jak v nemodifikovaném stavu, tak po pokrytí poly-L-lysinem, který se typicky využívá k zvýšení adheze mezi neurony a substrátem. Bylo tak objasněno elektrochemické chování BDD_{por} elektrody za podmínek, které jsou běžně vyžadovány pro úspěšnou kultivaci nervových buněk.