

Využitie disperzie uhlíkových nanorúrok v kyseline hyalurónovej na prípravu elektrochemického NADH senzora

Jana Šefčovičová, Jaroslav Filip, Peter Gemeiner, Ján Tkáč

Oddelenie glykobiotechnológie, Chemický ústav, Centrum glykomiky, SAV, Dúbravská cesta 9,
845 38 Bratislava
jana.sefcovicova@savba.sk

NAD(P)H je kofaktor viac ako 500 enzýmov a jeho regenerácia je kľúčová pre mnohé praktické aplikácie, napr. biosyntézu, prípravu biosenzorov a biopalivových článkov [1]. Na detekciu NADH bez využitia mediátora sa v dnešnej dobe používajú rôzne formy nanoštruktúr, napr. mezoporézny uhlík, nanoporézne kovy alebo grafén, ale najviac používané sú uhlíkové nanorúčky (CNT) [2]. CNT majú výborné redoxné vlastnosti vďaka prítomnosti defektov a ostrých hrán [3]. Čisté CNT je značne náročné dispergovať v organických alebo vodných rozpúšťadlách, disperzné činidlo by malo byť schopné zaviesť funkčné skupiny, ktoré by bolo možné využiť pri modifikácii CNT, a poskytnúť vysokú biokompatibilitu. Nedávne štúdie naznačujú, že na tento účel môže byť veľmi účinne použitá kyselina hyalurónová (HA), súdiac z výbornej vodivosti nanokompozitu a pozoruhodnej schopnosti dispergovať CNT [4].

Naším cieľom bolo pripraviť biokompatibilný nanokompozit pozostávajúci z jednotenných uhlíkových nanorúrok (SW CNT) dispergovaných v HA, ktorý by sa použil na konštrukciu senzora na elektrochemickú detekciu NADH bez použitia mediátora. Zariadenie bolo charakterizované hlavne pomocou elektrochemických techník, ďalej skenovacou elektrónovou mikroskopiou (SEM) a FTIR spektroskopiou. CNT-HA bionanokompozit preukázal lepší prenos náboja, vyššiu krátkodobú stabilitu a vyššiu selektivitu stanovenia NADH v porovnaní s často používaným CNT-CHI (chitozán) bionanokompozitom. Výkon senzora modifikovaného s CNT-HA bol testovaný vo vsádzkovom a prietokovom (FIA) systéme, kde boli stanovené jeho základné charakteristiky. NADH senzor vykazoval veľmi dobrú operačnú stabilitu (92 % pôvodnej citlivosti po 22 hodinách kontinuálneho merania), čo je dôležitá vlastnosť pre jeho integráciu do biopalivových článkov alebo biosenzorov. Nakoniec bol takto pripravený senzor použitý pri optimalizácii konštrukcie biosenzora na stanovenie D-sorbitolu [5].

Táto práca vznikla za podpory EEA grantu SAV-FM-EHP-2008-04-04. Príspevok bol vytvorený realizáciou projektu Centrum pre Materiály, vrstvy a systémy pre Aplikácie a Chemické procesy v extrémnych podmienkach na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

[1] Kumar, S.A., Chen, S.M., *Sensors*, **2008**, 8, 739–766.

[2] Ahammad, A. J. S., Lee, J. J., Rahman, M. A., *Sensors*, **2009**, 9, 2289–2319.

[3] Banks, C. E., Compton, R. G., *Analyst*, **2005**, 130, 1232–1239.

[4] Moulton, S. E., Maugey, M., Poulin, P., Wallace, G. G., *J. Am. Chem. Soc.*, **2007**, 129, 9452–9457.

[5] Filip, J., Šefčovičová, J., Tomčík, P., Gemeiner, P., Tkáč, J., *Talanta*, **2011**, 84, 355–361.