

NEJVÝZNAMNĚJŠÍ PRÁCE UCHAZEČE

DOC. RNDR. VLASTIMIL VYSKOČIL, PH.D.

1. **Vyskočil V.**, Labuda J., Berek J.: Voltammetric Detection of Damage to DNA Caused by Nitro Derivatives of Fluorene Using an Electrochemical DNA Biosensor. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* **2010**, 397, 233–241 (DOI: 10.1007/s00216-010-3517-y)

Počet citací (dle WOS): **48** (bez autocitací: **21**) $IF^{2018} = 3,286$

Interakce genotoxických nitroderivátů polycyklických aromatických uhlovodíků (2-nitrofluorenu a 2,7-dinitrofluorenu) s DNA byla v této publikaci vůbec poprvé studována za podmínek *in vitro* elektrochemicky, a to pomocí jednoduchého DNA biosenzoru připraveného nanesením zásobního roztoku DNA na povrch zakázkově vyrobené jednorázové síťotiskové uhlíkové pastové elektrody. Pomocí takto připraveného biosenzoru bylo zjištěno, že obě studované látky vytváří při přímé interakci s DNA interkalační komplexy, což bylo následně prokázáno experimentem, ve kterém nitroderiváty fluorenu interkalovaly do struktury DNA konkurenčně vůči známým modelovým interkalátorům. Poprvé byla v této práci také použita elektrochemická aktivace nitroskupiny navázané na polycyklickém aromatickém skeletu vedoucí ke vzniku radikálů s krátkou dobou života, které způsobují oxidativní poškození DNA, jež bylo prokázáno voltametrickou detekcí typického produktu oxidačního stresu – 8-oxoguaninu.

2. Danhel A., Mansfeldova V., Janda P., **Vyskočil V.**, Berek J.: Crystalline Silver Amalgam – A Novel Electrode Material. *Analyst* **2011**, 136, 3656–3662 (DOI: 10.1039/C1AN15342K).

Počet citací (dle WOS): **38** (bez autocitací: **29**) $IF^{2018} = 4,019$

Elektrochemickým senzorům založeným na stříbrném amalgamu je v posledních dvaceti letech celosvětově věnována zvýšená pozornost, jelikož představují pro elektroanalytickou chemii redukovatelných anorganických i organických sloučenin rovnocennou netoxickou alternativu ke kapající rtuťové elektrodě i k visící rtuťové kapkové elektrodě. V této práci byla vůbec poprvé představena stříbrná amalgamová pracovní elektroda formátu mikroelektrody založená na jediném laboratorně vypěstovaném krystalu stříbrného pevného amalgamu. Pevný charakter a malé rozměry tohoto nového elektrodového materiálu poskytujícího vysoký poměr signálu k šumu a sníženou míru pasivace povrchu ho předurčují pro konstrukci nových miniaturizovaných detekčních systémů pro mikroanalýzu ve vsádkovém i průtokovém uspořádání.

3. Fojta M., Daňhel A., Havran L., **Vyskočil V.**: Recent Progress in Electrochemical Sensors and Assays for DNA Damage and Repair. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* **2016**, 79, 160–167 (DOI: 10.1016/j.trac.2015.11.018).

Počet citací (dle WOS): **49** (bez autocitací: **43**) $IF^{2018} = 8,428$

Tento přehledový referát shrnuje soudobé celosvětové pokroky ve výzkumné oblasti, které se uchazeč intenzivně věnuje posledních 10 roků – v oblasti vývoje nových elektrochemických biosenzorů pro výzkum a detekci poškození DNA cizorodými látkami. Zvláštní pozornost je zde věnována kombinacím elektrochemické detekce s biochemickými nástroji, jako jsou enzymatické systémy napodobující metabolickou aktivaci cizorodých látek nebo enzymy schopné opravovat DNA, jež chemicky přeměňují určité léze přítomné v nukleobázích na struktury, které umožňují snadnější elektrochemickou detekci. Referát byl publikován v jednom

z nejprestižnějších časopisů v kategorii Analytická chemie (v roce 2016 se tento časopis podle metodiky WOS umístil na 1. místě ze 76 časopisů indexovaných v této kategorii), je publikací uchazeče s nejvyšším impaktním faktorem a nejvyšším průměrným nárůstem citací (1,2 citace za měsíc).

4. Hájková A., **Vyskočil V.**, Josypčuk B., Barek J.: A Miniaturized Electrode System for Voltammetric Determination of Electrochemically Reducible Environmental Pollutants. *Sensors and Actuators B: Chemical* **2016**, 227, 263–270 (DOI: 10.1016/j.snb.2015.11.136).

Počet citací (dle WOS): **13** (bez autocitací: **11**) IF²⁰¹⁸ = **6,393**

Kompaktní miniaturizovaný elektrodový systém tvořený třemi elektrodami (stříbrnou pevnou amalgamovou pracovní elektrodou, argenchloridovou referenční elektrodou a platinovou pomocnou elektrodou) integrovanými do jednoho elektrodového těla byl v této práci nově zkonstruován pro citlivé elektrochemické terénní stanovení redukovatelných environmentálních polutantů. Navržené uspořádání měřících cel pro analýzy v mikrolitrových objemech vzorku využívající chemický způsob odstraňování rušícího kyslíku ze vzorků umožnilo velmi rychlé stanovení mikromolárních koncentrací modelového analytu (genotoxického 2-aminofluoren-9-onu) v matricích pitné a říční vody. Tento kompaktní tříelektrodový systém posloužil také jako podklad pro udělení užitého vzoru č. 28234 pro Českou republiku.

5. Hájková A., Barek J., **Vyskočil V.**: Electrochemical DNA Biosensor for Detection of DNA Damage Induced by Hydroxyl Radicals. *Bioelectrochemistry* **2017**, 116, 1–9 (DOI: 10.1016/j.bioelechem.2017.02.003).

Počet citací (dle WOS): **19** (bez autocitací: **17**) IF²⁰¹⁸ = **4,474**

Výzkum oxidativního poškození DNA (oxidačního stresu), které významně přispívá ke vzniku nádorů, působí mutace DNA a poškozuje makromolekuly a tkáně, patří celosvětově mezi nejčastější laboratorní aplikace elektrochemických biosenzorů. V této publikaci byly vůbec poprvé porovnány poškozující účinky reaktivních forem kyslíku (hydroxylových radikálů) generovaných elektrochemicky na povrchu borem dopované diamantové elektrody a generovaných chemicky Fentonovou reakcí a autooxidací železnatých iontů (elektrochemicky bylo detekováno poškození DNA tímto typem autooxidační reakce rovněž zcela poprvé). Přestože se všeobecně předpokládá, že elektrochemicky generované hydroxylové radikály jsou v roztoku aktivní pouze těsně u povrchu generační elektrody, bylo v této práci ukázáno, že jsou ve skutečnosti schopné významně poškodit strukturu DNA i na vzdálenost 3 mm.

V Praze dne 24.9.2019

doc. RNDr. Vlastimil Vyskočil, Ph.D.