

## Curriculum vitae

**Paleček Emil**, RNDr, DrSc

nar. 3.10. 1930

profesor molekulární biologie Masarykovy university, Brno

### Studia

RNDr (chemie/biochemie) Přír. fakulta Masarykovy university, Brno 1956

CSc (chemie) Přírodovědecká fakulta Masarykovy university, Brno 1959

### Zaměstnání

Biofyzikální ústav Československé akademie věd 1955-

1962-63 Postdoc, Prof J. Marmur Dept. Biochemistry, Brandeis Univ, Waltham, Mass., USA

1968 habilitace z biochemie PřF MU, Brno

1967-2004 vedoucí oddělení biofyzikální chemie, Biofyzikální ústav ČSAV

1992 profesor MU

1993-97 Člen Akademické rady, Akademie věd České Republiky

2005- vedoucí pracovní skupiny BFÚ AV ČR

### Některé pobyty v zahraničních laboratořích, které vyústily ve společné publikace

Dept. Biochemistry, Brandeis Univ, Waltham, Mass., USA (1962-63, J. Marmur)

Dept. Chemistry, SUNY, Buffalo NY, USA (1981 J. a R. Osteryoung)

Dept. Biology, Univ. Rochester, Rochester, NY, USA (1981 a 82 A. Worcel a H. Sobell)

Dept. Biochemistry, Univ. Dundee, (1983-85 DMJ Lilley/několik pobytů)

Dept. Mol. Biol., Max-Planck Inst. Biophys. Chem, Göttingen (1987- TM Jovin/řada pobytů)

### Obor, specializace

Fyzikální biochemie, struktura genetického materiálu, molekulární onkologie, chemická reaktivita nukleových kyselin, elektrochemie biomakromolekul, interakce DNA s bílkovinami, struktura DNA v roztocích, na površích a v buňkách, vztahy mezi strukturou a funkcí DNA

### Publikace

více jak 300 prací (tento počet nezahrnuje práce publikované ve zkráceném znění a práce publikované v češtině). WoS udává 284 publikací.

### Vybrané původní práce

Palecek, E.: Oscillographic polarography of highly polymerized deoxyribonucleic acid.

*Nature* 188 (1960) 656-657

Palecek, E. : Polarographic behaviour of native and denatured deoxyribonucleic acids.

*J. Mol. Biol.* 20 (1966) 263-281

McClellan, J.A., Boublíková, P., Palecek, E., and Lilley, D.M.J.:

Superhelical torsion in cellular DNA responds directly to enviromental and genetic factors.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 87 (1990) 8373-8377

Wang J, Paleček E, Nielsen P, et al.: Peptide nucleic acid probes for sequence specific DNA biosensors. *J. Am. Chem. Soc.* 118 (1996) 7667-7771

Palecek, E. (1996). From polarography of DNA to microanalysis with nucleic acid-modified electrodes. *Electroanalysis* 8, 7 - 14.

Paleček E, D.Vlk, V.Staňková, V.Brázda, B.Vojtěšek, T. R.Hupp, A.Schaper and T. M Jovin: Tumor suppressor protein p53 binds preferentially to supercoiled DNA.

*Oncogene*, 15 (1997) 2201-2209

Palecek E and Fojta M: Detecting DNA hybridization and damage. *Anal. Chem.* 73(2001) 75A-83A

Palecek E, Brázda V, Jagelská E., Pečinka P., Karlovská L: Enhancement of p53 sequence specific binding by DNA supercoiling, *Oncogene* 23 (2004) 2119-2127  
 Dorčák V., Paleček E. (2009) Electrochemical determination of thioredoxin redox states. *Anal. Chem.*, **81**, 1543-1548  
 E. Palecek, Ostatná V. (2009), Ionic strength-dependent structural transition of proteins at electrode surfaces. *Chem. Commun* **2009**, 1685-1687  
 Ostatná V., Černocká H. and Paleček E. (2010): Protein Structure-Sensitive Electrocatalysis at Dithiothreitol-Modified Electrodes. *J. Am. Chem. Soc.* **132**, 9408-9413.  
 Palecek E., Ostatná V., Černocká H., Joerger A. C., Fersht A. R. (2011): Electrocatalytic monitoring of metal binding and mutation-induced conformational changes in p53 at picomole level. *J. Am. Chem. Soc.* **133**, 7190-7196

**Knižní publikace a články vyžádané redakcemi renomovaných monografických serií**  
 Paleček, E. : Polarographic techniques in nucleic acid research. In: "Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology". Vol.9, ed. J.N. Davidson, W.E. Cohn, Academic Press, New York 1969, p. 31-7

Paleček, E. : Nucleic acid structure analysis by polarographic techniques. In: *Methods in Enzymology*, vol. 21 : Nucleic Acids, part D, eds. L. Grossman, K. Moldave, Academic Press, New York 1971, p. 3-24

Paleček, E. : Premelting changes in DNA conformation. In : W. E. Cohn (ed.) *Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology*, vol. 18 (1976) 151-213

Paleček E.: Probing of DNA structure in cells with osmium tetroxide, 2,2'-bipyridine. In: *Methods in Enzymology*, vol. 212 DNA Structures, Part B, eds. D.M.J. Lilley and J.E. Dahlberg, Academic Press, San Diego, 1992, p. 305-318

Paleček E: Probing of DNA structure with osmium tetroxide complexes *in vitro* and in cells. In: *Nucleic Acids and Molecular Biology*, F. Eckstein and DMJ Lilley (eds.), Vol. 8, Springer Verlag, Berlin (1994) 1-13

Palecek E., Scheller F. and Wang J. (eds.) (2005): Electrochemistry of nucleic acids and proteins. Towards electrochemical sensors for genomics and proteomics. Elsevier, Amsterdam. 789 pp.

Palecek E., Bartosik M. (2012) Electrochemistry of nucleic acids. *Chem. Rev.*, **112**, 3427-3481.

Citační ohlas prací EP: Podle průzkumu NB SCI za léta **1981-94 počtem citací na 3. místě v AV ČR**. Podle průzkumu provedeném časopisem *Vesmír* 81 (2002) 508-513, byly jeho práce publikované v období od r. 1980 citovány **3000 až 4000x** (do února nebo dubna 2002). Podle tohoto průzkumu se EP počtem svých citací umístil na **4.-5. místě mezi českými chemiky**, nebo na 4.-7. místě mezi přírodovědci a lékaři, žijícími v ČR. V letech 2008-2010 byly jeho práce citovány >2100 (dle WoS); celoživotně (dle stejného zdroje, včetně autocitací) **>10 000x**. Jeho **h index je 57** (pravděpodobně druhý nejvyšší v ČR) a průměrná citovanost/publikace je 35,5. Poměrně vysoký počet citací jeho prací v posledních letech souvisí s tím, že elektrochemie nukleových kyselin, kterou EP asi před 50 lety založil, je v současnosti kvetoucí oblastí vědy (jen v r. 2009 bylo publikováno asi 700 prací).

V r. 2009 byly zásluhy EP oceněny Předsedou AV ČR udělením medaile DE SCIENTIA ET HUMANITATE OPTIME MERITIS a v r. 2011 mu Bioelectrochemical Society udělila své nejvyšší vyznamenání Giulio Milazzo Prize za jeho dílo v oblasti bioelektrochemie a jmenovala ho čestným členem společnosti. Letos byl navržen na člena Slovenské Učené společnosti pri SAV.

**Členství a funkce v mezinárodních i domácích vědeckých společnostech a redakčních radách vědeckých časopisů**

Bioelectrochemical Society, zakládající člen 1979 -  
Redakční rada "Biophysical Chemistry", člen 1973 - 1983  
Redakční rada "General Physiology and Biophysics", člen 1982 -  
Redakční rada "Bioelectrochemistry and Bioenergetics", člen 1988-  
Člen korespondent ČSAV 1989-  
Zakládající člen Učené společnosti ČR 1994-  
The Gregor Mendel Trust, (nositel Nobelovy ceny J. Watson je předseda) člen 2002-2008  
(před tím "The Brno Initiative")  
Konzultant NATO (pro DNA biosenzory) od r. 2001-2008  
Komise pro otázky členství v Československé akademii věd, Praha, člen, 1990-1991  
Český literární fond, vědecký výbor, člen 1990-93  
Grantová agentura Československé akademie věd, Oborová rada chemie, člen 1991-92;  
Komise pro obhajoby kandidátských prací (CSc) z biofyziky, předseda 1991-2000  
Komise pro obhajoby doktorských prací (DrSc) z biofyziky, člen 1986-1991,  
předseda 1991-2000  
Vědecká rada přírodovědecké fakulty, Masarykovy university, Brno, člen 1992-97  
Člen Vědecké rady, Akademie věd České Republiky 2001-2005  
Člen Rady Učené společnosti ČR 2004-2008  
Grantová agentura České Republiky, Komise přír. věd, předseda 1993-94, člen 1994-96  
Oborová komise 03 – lékařské vědy 2008-  
Bioetická komise Rady vlády ČR pro výzkum a vývoj, člen 1997-2006  
Pracovní skupina biologie a ekologie, Akreditační komise Vlády ČR, člen 1999-2005  
Komise MŠMT pro hodnocení výzkumných záměrů a výsledků organizací pro poskytování  
institucionální podpory výzkumu a vývoje v oblasti přírodních věd, člen 1999-2005  
Člen Rady Učené společnosti ČR 2004-2008  
Panel 301 GAČR – místopředseda 2009-11, tč. člen  
Oborová komise OK 3 GAČR – člen 2009-11

**Kontaktní adresa**

Biofyzikální ústav Akademie věd České Republiky  
Královopolská 135, 612 65 BRNO

E-mail: [palecek@ibp.cz](mailto:palecek@ibp.cz)  
Tel: (+425) 492 462 41, 415 17 177  
FAX: (+425) 41 21 12 93

V Brně 18. 6. 2012

## DOPORUČENÍ

Kolem r. 1960 E. Paleček (EP) zjistil, že nukleové kyseliny mohou přijímat nebo odevzdávat elektrony při svých interakcích s elektrodami a poskytovat signály citlivé ke změnám ve dvoušroubovicové struktuře DNA. V následujících letech ukázal, že dvoušroubovicová struktura DNA se může na negativně nabitěm povrchu rozvíjet, navrhl první elektroaktivní značky kovalentně vázané na DNA a první elektrody modifikované DNA. Všechny výše uvedené poznatky jsou v současné době široce využívány v elektrochemii nukleových kyselin a zvláště při konstrukci senzorů DNA. EP jako první na světě položil základ pro současný rozvoj elektrochemie DNA a RNA, nabízející čipy pro stanovení nukleotidových sekvencí i poškození DNA. Po řadu desetiletí patřil ke světové špičce v oblasti elektrochemie DNA a výrazně přispěl k pokroku v oblasti chemické reaktivity DNA a ve výzkumu jejich lokálních struktur.

Emil Paleček nastoupil do Biofyzikálního ústavu v létě 1955, krátce po jeho založení. Ještě jako student publikoval v r. 1958 práci v časopise *Naturwissenschaften* (1), ve které ukázal, že báze nukleových kyselin (NA) i polymerní DNA a RNA jsou elektroaktivní a poskytují analyticky využitelné elektrochemické signály. Vyvrátil tím literární údaje o elektroinaktivitě DNA a RNA. V dalších několika letech zjistil, že pomocí těchto signálů je možno rozlišit dvoušroubovicovou DNA od jednořetězové a sledovat denaturaci, renaturaci a poškození DNA. V r. 1960 publikoval 4 práce, včetně klíčového sdělení v časopise *Nature* (2) a po víc jak 10 let byl jediný, který svými experimenty demonstroval, že DNA může při interakcích s elektrodami přijímat nebo odevzdávat elektrony. Až v následujících letech se postupně další laboratoře ve světě začali zapojovat do výzkumu elektrochemie NA. Po tři desetiletí byla elektrochemie NA malou oblastí výzkumu produkující ročně kolem 10 prací. V té době EP ukázal, že dvoušroubovicová struktura DNA se může na negativně nabitěm povrchu rozvíjet, navrhl první elektroaktivní značky kovalentně vázané na DNA a první elektrody modifikované DNA (DNA-modified electrodes). Všechny tyto poznatky jsou v současné době široce využívány v elektrochemii nukleových kyselin a zvláště při konstrukci senzorů DNA. Teprve po roce 1990 nastal exponenciální nárůst prací, který stále pokračuje; během let 2009 - 2010 vyšlo >2 100 prací, zabývajících se elektrochemií NA. Důvodem tohoto obrovského nárůstu je skutečnost, že

elektrochemie NA představuje jednodušší a levnější alternativu detekce DNA v senzorech či čípech DNA (DNA chips, arrays) pro zjišťování sekvence nukleotidů v DNA nebo RNA a jeví se jako mimořádně výhodná pro budoucí decentralizovanou analýzu DNA na úrovni menších nemocnic a případně i ordinací lékařů. Vedle toho elektrochemie nabízí možnost rychlého zjišťování poškození DNA, výzkumu interakci DNA s proteiny, atd. Naděje na praktické uplatnění elektrochemie v této oblasti je podporována skutečností, že v dnešní době velmi rozšířené glukometry pro diabetiky, pracují na elektrochemickém principu. Význam Palečkovy laboratoře si nedávno uvědomila firma november AG, Erlangen, která po několik let velkoryse financovala tuto laboratoř, s podmínkou, že všechny práce připravované k publikaci ji budou zaslány nejméně měsíc před odesláním do tisku.

I v rámci současného bouřlivého rozvoje elektrochemie NA patří EP i oddělení, které před mnoha lety založil, ke světové špičce. Svědčí o tom např. kniha nedávno publikovaná na pozvání nakladatelství Elsevier (3) i scientometrické údaje EP. Podle WoS publikoval 284 prací, které byly citovány >10 000x (t.j. průměrně asi 35,5 citací na publikaci) a jeho index h je 57. Historie 50 let elektrochemie NA je shrnuta v přehledném článku EP (4), jako zakladatele této vědecké disciplíny. Současný stav elektrochemie nukleových kyselin je shrnut v článku, který EP publikoval letos (spolu se svým studentem) v prestižním *Chemical Reviews* (5).

EP přispěl k rozvoji i dalších oblastí vědy. Za velmi významné je možno považovat zjištění ukazující, že v bakteriální buňce je pouze jedno ze dvouvláken DNA templatem pro syntézu RNA. Objev, který učinil v r. 1963 v Bostonu (MA) tým prof. J. Marmura jehož členem byl EP, přispěl k vytvoření základů molekulární biologie a je citován v učebnicích (např. J.D.Watson, Molekulární biologie genu, Academia, Praha 1982, s. 318). V tomto případě se EP osvědčil jako člen týmu vedeného vynikajícím vědcem. Ve své další práci však EP svým originálním myšlením dokázal získat spolupracovníky nejen pro výzkum elektrochemie DNA, ale i pro studium chemické reaktivity DNA, lokálních struktur DNA stabilizovaných nadšroubovicovým vinutím, vazby nádorového supresoru protein p53 na DNA apod. V první polovině osmdesátých let (20. století) navrhl chemické sondy struktury DNA in vitro i přímo v buňkách, založené na komplexech oxidu osmičelého. Tyto jeho metody byly rychle akceptovány ve světových laboratořích. Jejich pomocí byly prozkoumány lokální struktury DNA stabilizované nadšroubovicovým vinutím in vitro i v buňkách. V té době EP spolupracoval s profesory DMJ Lilleyem (Dundee, UK), RD Wellsem (Birmingham, USA) a J. Klysikem (Lodz, Polsko) na studiu křížových forem a úseků levotočivé Z-DNA a bez jejich přispění jako první prokázal existenci triplexových struktur DNA v bakteriálních buňkách.

V posledních letech se EP zabývá otázkou struktury bílkovin na površích a využitím elektrochemie při studiu standardních a mutovaných bílkovin, hrajících důležitou úlohu v lidských onemocněních jako je Parkinsonova nemoc (spolupráce s TM Jovinem, Göttingen) nebo rakovina (spolupráce s B. Vojtěškem, Brno a A. Fershtem, Cambridge, UK). Jeho výsledky z poslední doby (6,7) nasvědčují tomu, že by i v této oblasti mohl dosáhnout podobných úspěchů jako v elektrochemii DNA (1-5).

V r. 1968 se EP habilitoval, Po roce 1969 mu však nebylo umožněno v Brně přednášet. V té době jezdil přednášet studentům v Bratislavě. Asi před 30 lety, v době kdy ještě neexistovaly nebo nebyly u nás dostupné učebnice o chemii a

strukturu nukleových kyselin, vytvořil semestrální přednášku „Chemie a struktura nukleových kyselin“, na PřF Masarykovy university. Tato přednáška ve své aktuální formě dodnes běží.

EP byl aktivní i v práci při organizaci vědy. Byl např. prvním předsedou OK přírodních věd GACR, v letech 1993-1997 byl členem Akademické Rady a později členem Vědecké rady AV ČR a členem Rady Učené společnosti ČR. V současné době pracuje v panelu 301 GAČR.

Celoživotní dílo EP je natolik významné, že už vešlo do učebnic biofyziky a molekulární biologie. Navíc, EP patří i nyní ke špičce současné české vědy. Navzdory svému věku EP, který vede jen malou pracovní skupinu, patří k vědecky nejproduktivnějším pracovníkům BFÚ AV ČR.

Na základě výše uvedených skutečností doporučuji prof. RNDr. Emila Palečka DrSc. k udělení Národní ceny vlády Česká hlava.



doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc.  
ředitel BFU AV ČR, v.v.i.





Department of NanoEngineering  
Jacobs School of Engineering  
**NanoEngineering**  
9500 Gilman Drive  
La Jolla, CA 92093-0448

**Joseph Wang, DSc**  
**Distinguished Professor of**

June 16, 2012

To whom it may concern

**Subject: Support for the Nomination of Prof. Emil Palecek for 2012 Czech National Award "Ceska hlava"**

It is my great pleasure to support strongly the nomination of Professor Emil Palecek for the Czech National Award 2012 "Ceska hlava". I feel that Emil is an excellent candidate for this Award. For over 50 years he has made outstanding contributions to the fields of bioelectrochemistry and electrochemical biosensors. Over 50 years ago he reported in *Nature* his pivotal paper about the electrochemistry of nucleic acids. For 4 decades (1960-2000) he made pioneering contributions to our understanding of the electroactivity of DNA and of DNA damage and to the development of DNA-modified electrodes and DNA hybridization biosensors. More recently Emil contributed greatly to the electrochemistry of proteins and carbohydrates. This includes pioneering work on the tumor suppressor protein p53 and on its interactions with DNA.

His studies have been reported in over 300 high-quality papers in high impact international journals. As an editor of *Electroanalysis*, I have always counted on his extensive expertise in the fields of chemistry and biology of DNA and particularly of electrochemistry of nucleic acids and proteins. Overall, Emil has had a remarkable impact on the field of bioelectrochemistry and I have no doubt that he will be an excellent choice for the 2012 "Ceska hlava" award.

Thank you for your attention.

Sincerely,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "J. Wang", is written over a faint, larger handwritten signature.

Dr. Joseph Wang, Distinguished Professor  
Department of NanoEngineering  
University of California, San Diego, USA