

# Posudek práce

## předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- posudek vedoucího  
 bakalářské práce
- posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor: **Bc. Karel Divoký**  
Název práce: Metody měření elektrického napětí na buněčné membráně  
Studijní program a obor: Učitelství fyziky pro střední školy  
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Milan Durchan, CSc.  
Pracoviště: ÚMBR, BC AV ČR, Branišovská 31, 37005 Č. Budějovice  
Kontaktní e-mail: durchan@umbr.cas.cz

### Odborná úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

### Věcné chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

### Výsledky:

- originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

### Rozsah práce:

- veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

### Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

### Tiskové chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

### Celková úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

### Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Základem diplomové práce K. Divokého je literární rešerše. Přestože její název je velmi obecný, práce se zabývá jen částí tohoto tématu a to metodami měření elektrického napětí ani ne tak v živočišných buňkách, jako spíše pouze na membránách neuronů.

Text má dobrou grafickou úpravu, je přehledný, obsah formálně splňuje požadavky na diplomovou práci: zahrnuje úvod, obecnou charakteristiku problému měření potenciálů na buněčné úrovni, v dalších kapitolách pak rozvíjí tato fakta o principy jednotlivých metod. Práce v závěru, diskusi, shrnuje na třech stránkách výhody a nevýhody všech metod.

Literární přehled zahrnuje 39 citací, vesměs z posledních let, nejsem však schopen rozdělit je podle stáří, protože u některých schází rok vydání, což je určitě na škodu věci, pokud např. někdo nemá přístup na Nature na internetu, nedozví se rok vydání publikace Lazar et al.

v NatureMethods. Citace jsou zcela jistě slabší stránkou překládané práce: jsou nepřehledné,

nesystematicky sepsané, v různých formátech, někdy s křestnímu jmény (což u asijských autorů může pomoci v dohledávce), ale jindy bez iniciálů s tečkami apod. Na celou řadu odkazů by se našla jistě i lepší literatura.

Za slabší stránku práce považuji i vyjadřovací jazyk. Práce se na jedné straně snaží zjednodušovat a popularizovat některé vědecké výsledky, ale i v této situaci je nutné dbát na exaktní vědecký jazyk, práce by neměla obsahovat nepravdivé, či polopravdivé výroky, měla by stále používat stejné termíny pro stejné jevy a objekty. Jako příklad mohu uvést pojem permeabilita (6. řádek zdola na str. 40), když celá práce tuto veličinu nazývá propustnost, např. str. 18, v Goldmanově rovnici, mimochodem v rovnici jsou uvedeny dva různé typy závorek pro označení těch samých koncentrací iontů. Na některé věcné chyby se odkazují ještě níže v otázkách (fluorescence X fosforescence, otázka č.1).

Jazyk diplomové práce není dobrý také ve značné nevyváženosti nároků na čtenáře co do požadavků na odborné znalosti. Popis např. LD na str. 48 je velmi primitivní, vlastně zavádějící, pokud v jiné části práce používáme dipóly, absorpci světla dipólem. O jeden odstavec výše je popisována „rychlost“ absorpce a bez bližšího vysvětlení se po čtenáři vyžadují znalosti velice speciálního charakteru. Stejně tak první odstavec 8.1.3 na str. 36 by zasloužil ilustrativní schéma, jinak ani odborník netuší, o čem se píše (a tato práce by měla sloužit spíše „neodborníkům“). Některé odstavce působí nedobрым dojmem, a to v tom smyslu že autor se v problematice neorientuje (často to není podle mne na škodu věci, obhajoby práce, protože problematika je opravdu velmi široká a nemůžeme na této úrovni chtít po studentovi znalosti z např. fMRI; spíše to míří na pozdní odevzdání práce školiteli a čas na příp. přeformulování některých „kotrbatých“ pasáží v textu).

Tiskových chyb je vzhledem k rozsahu přiměřený počet, zarážejí ty, které se opakují (konformační, str. 43,48) a/nebo jsou v palcových titulcích (Faraday).

#### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

1. Na str. 19 jsou poněkud netypicky popsány jevy fluorescence a fosforescence. Proto bych zeptal: Najděte v literatuře, prosím, do obhajoby, alespoň jednu molekulu, kde Vámi popsaný mechanismus neplatí, např. fosforescence probíhá ze singlet. stavu molekuly nebo fluorescence probíhá z vyšších tripletních stavů do základního stavu molekuly.
2. Námět do diskuse, vizte str. 21 dole: zarazila mne formulace „v excitovaném stavu složitých molekul“. Já bych očekával pravý opak – jednoduchých molekul. Vysvětlete formulaci u Vás v textu diplomové práce. Složitější molekula může mít dvě fluorescenční „pasti“, pigment-proteinové komplexy mohou mít při různé excitaci různý excitační přenos v rámci proteinu.
3. Nelíbí se mi na str. 41 podnadpis: „Genetické označení fluorescentními proteiny citlivými na změnu napětí“, stejně tak na str. 52 v 2. odstavci věta „Tyto geneticky kódované ... vyexpresovány v ... buňkách myši“. Ať už jde o nepřesný překlad z angličtiny či nedobrou terminologii již dříve zavedenou v češtině, můžete toto komentovat? Přece jen u pedagogické práce bychom měli být trochu přísnější na formulace tohoto typu.

#### **Práci**

doporučuji       nedoporučuji  
uznat jako diplomovou.

#### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně     velmi dobře     dobře     neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:  
České Budějovice, 20.5.2013



# Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autorka:                      **Bc. Karel Divoký**  
Název práce:              Metody měření elektrického napětí na buněčné membráně  
Studijní program a obor: Učitelství fyziky pro střední školy  
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Rudiger H. Ettrich, PhD.  
Pracoviště: U Chem a Biochem PrF JU a ASCR Nove Hradky  
Kontaktní e-mail: ettrich@nh.cas.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

### **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:**

The thesis handed in by Karel Divoky is a review of methods used for assessing voltage on the cell membrane. The thesis does not present original research, but is a non-trivial compilation written in czech. As I am not aware of comprehensive czech literature in this field, the thesis is a valuable contribution especially for student education in the future. I find the thesis to be written in solid, understandable language, easy to read. However, the equations are of varying quality and size, sometimes with very low resolution and large pixels (for example the Nernst equation on page 15). In the list of citations I find a comparable large number of reviews and textbooks cited. This is ok, but on the other hand one should also cite the original scientific work in which the methods were introduced or applied. The number of original research papers in the citations list is comparable small and I feel that some of the important papers are missing. The overall length of the thesis is at the lower end for a compilation, and some parts could have been more developed. Nevertheless, this does not lower the worth of the presented text, which in my opinion fulfils the requirement for a pedagogically diploma thesis, and I recommend the thesis for defence.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

1. In chapter 8.2.2.2 you explain the principle of fluorescence quenching of a GFP construct sensitive for Ca-ions. In this case calmodulin at the N-terminal interacts with the M13 peptide at the C-terminal, hereby changing the environment in the barrel in a way that the quencher gets to the fluorophore. In figure 22 you show FLaSh, an artificial construct comprised of a K-channel with embedded GFP. By which molecular mechanism does this construct respond to changes in the electric potential?
2. The major disadvantage of fluorescence quenching seems to be the slow response of the fluorescence to fast changes in the membrane potential of around 100 ms. What is the reason for the slow response?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Nove Hrady, 20.5. 2013

