

## **Návrh habilitačnej komisie pre vymenúvanie**

**RNDr. Pavol Vitovič, PhD**  
**za docenta v odbore fyzika**

### **Habilitačná komisia:**

prof. RNDr. Libuša Šikurová, CSc., FMFI UK Bratislava, predseda  
Prof. Ing. Július Círák, CSc., FEI STU Bratislava  
Doc. Alžbeta Marček Chorvátová, PhD, Medzinárodné laserové centrum Bratislava

### **Oponenti:**

RNDr. Karol Ondriaš, DrSc., Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, Bratislava  
prof. RNDr. Vladimír Tvarožek, CSc., FEI STU, Bratislava  
Doc. RNDr. Daniela Uhríkova, CSs., FaF UK, Bratislava

Rokovanie habilitačnej komisie bolo dňa 22. 09.2014. Komisia sa oboznámila so všetkými predloženými podkladmi a dostupnými informáciami, zhodnotila vedeckú a pedagogickú činnosť RNDr. Pavla Vitoviča, PhD pre jeho vymenovanie za docenta v odbore fyzika a predkladá nasledovnú správu.

### **Vedecká spôsobilosť:**

#### **Odborný profil:**

Diplom a akademický titul Mgr. v odbore 4.1.1. Fyzika, MFF UK v Bratislave v r. 2002.  
Diplom a akademický titul RNDr. v odbore 4.1.1. Fyzika, FMFI UK v Bratislave v r. 2005  
Vedecká hodnosť PhD. v odbore 4.1.12. Biofyzika, FMFI UK v Bratislave v r. 2006

### **Vedecká činnosť a hlavný vedecký prínos:**

Prvou vedeckou oblasťou, ktorej sa venuje **RNDr. Pavol Vitovič, PhD** je štúdium interakcií rôznych typov biologických molekúl s modelmi biologických membrán na báze fosfolipidov. Štúdium interakcií zabudovaných oligonukleotidov v lipidových monovrstvách poukázalo na možnosť detekcie oligonukleotidov v závislosti od stupňa komplementarity. V prípade štúdia vlastností krátkych peptidov bola prvýkrát použitá metóda Maxwellovho

posuvného prúdu (MDC), pomocou ktorej boli študované orientácie peptidov v monovrstvách a ich interakcie s lipidmi. Na detekciu katecholamínov (najmä dopamínu) boli použité monovrstvy vytvorené z calixarénu. Meraním MDC a povrchových potenciálov bolo dokázané naväzovanie dopamínu na calixarény. Hlavným prínosom v tejto oblasti je poukázanie na monovrstvy ako nástroja štúdia membránových interakcií. Získané výsledky je možné aplikovať napríklad na prípravu selektívnych biosenzorov.

Druhou oblasťou jeho vedeckej činnosti je vývoj novej metódy na analýzu farmakologického účinku kationových amfifilných látok pomocou zmien hodnôt kritickej micelárnej koncentrácie negatívne nabitých miciel simulujúcich biologické membrány. Analýzou zmeny kritickej micelárnej koncentrácie v prítomnosti kationových amfifilných látok bolo možné stanoviť potenciál týchto látok indukovať fosfolipidózu, ochorenie spôsobené akumulovaním lipidov vnútri lyzozómov. Táto vyvinutá metóda poskytuje dobrú reprodukovateľnosť a koreláciu s *in vivo* pozorovaným výskytom fosfolipidózy.

Tretou oblasťou jeho vedeckej činnosti je vývoj nových prenášačov génov na báze lipozómov. Pomocou dĺžky reťazca spájajúceho obe časti gemini surfaktantov a vhodného halidového aniónu je možné vytvoriť požadovaný prenášač génov.

RNDr. Pavol Vitovič, PhD publikoval doteraz 13 pôvodných vedeckých prác, z toho je deväť prác v zahraničných karentovaných časopisoch s vysokými IF, jedna práca v domácom karentovanom časopise a dve sú vedecké práce publikované v ostatných zahraničných časopisoch. Na uvedené práce je 74 citácií v zahraničných publikáciách, ktoré sú registrované v citačných indexoch Scopus, Web of Science a PubMed.

RNDr. Pavol Vitovič, PhD. bol tiež spoluriešiteľom siedmich zahraničných a domácich projektov.

### **Pedagogický profil:**

RNDr. Pavol Vitovič, PhD od roku 2009 prednáša Experimentálne metódy biofyziky a chemickej fyziky a Experimentálne metódy lekárskej fyziky pre študentov 1. ročníka magisterského študijného programu Biomedicínska fyzika. Okrem toho vedie praktické cvičenia v predmete Špeciálne praktikum z biomedicínskej fyziky a Špeciálne praktikum na FMFI UKI. V akademickom roku 2009/2010 tiež prednášal Koloidy a surfaktanty pre magisterský študijný program Biofyzika na FMFI UK. Pomáhal aj pri výchove bakalárov a diplomantov vo svojom vednom odbore.

### **Zhodnotenie habilitačnej prednášky**

*„Monovrstvy ako model biologických membrán a ich skúmanie biofyzikálnymi metódami. Príklady štúdia interakcií biomakromolekúl s monovrstvami.“*

Habilitačná prednáška RNDr. Pavla Vitoviča, PhD sa uskutočnila dňa 22. 9. 2014 o 13:00 v zasadacej miestnosti F1 – 364 FMFI UK v Mlynskej doline. Prítomní boli všetci členovia komisie a všetci traja oponenti a šiesti členovia Vedeckej rady FMFI UK a ďalší hostia. Zasadnutie otvorila a viedla prof. RNDr. Libuša Šikurová, CSc., predsedníčka habilitačnej komisie. Prítomných oboznámila s uchádzačom, zložením habilitačnej komisie a oponentmi. Potom odovzdala slovo RNDr. Pavlovi Vitovičovi, PhD., aby predniesol habilitačnú

prednášku. Po skončení habilitačnej prednášky nasledovala rozprava, v ktorej uchádzač odpovedal na otázky prítomných.

Otázky:

1. Ako prezentovaný model reprezentuje skutočné bunkové biologické membrány? Môžete uviesť konkrétne príklady?
2. Aká je Vaša motivácia pre habilitačné pokračovanie – ďalšia spolupráca s FMFI UK?
3. Aké moderné nanotechnologické metódy sa využívajú na výskum biologických membrán?
4. Výskum v oblasti DNA.
5. Akým pohybom v IR oblasti spektra odpovedajú vlničky, ktoré ste uviedli v prezentácii ( $12000\text{cm}^{-1}$ )?
6. Študuje sa aj interakcia biologických membránových vezikúl s monovrstvou?
7. Aké materiálové (optické) vlastnosti membrán sa dajú určiť z optických meraní (Brewsterov uhol, elipsometria)?
8. Podarilo sa Vám detegovať nižšie koncentrácie dopamínu vo vrstvách lipid-kalixarén ako bolo uvedené v prezentovanom grafe?
9. Akú tému a ktoré metódy by ste vybrali Vášmu diplomantovi resp. doktorandovi?

Habilitačná komisia v zložení prof. RNDr. Líbuša Šikurová, CSc., Prof. Ing. Július Círák, CSc., RNDr. Karol Ondriaš, DrSc. konštatuje na základe vlastného poznatku a správy komisie vymenovanej VR FMFI UK, že RNDr. Pavol Vitovič, PhD, vo svojej habilitačnej prednáške ukázal, že má široký prehľad vo fyzikálnych metódach aplikovaných v biofyzike a biomedicínskom výskume. Prednáška mala dobrú odbornú úroveň a aj technicky bola dobre pripravená. Bola koncipovaná pre širšiu fyzikálnu obec a bola v nej jasne a zrozumiteľne formulovaná problematika. Uchádzač presvedčivo demonštroval svoje výborné pedagogické schopnosti.

V rozprave, ktorá nasledovala po prednáške, pohotovo a vecne odpovedal na položené otázky a poznámky. Preukázal svoju rozhladenosť vo vednom odbore, v ktorom pracuje. Celkový dojem z priebehu habilitačnej prednášky a následnej rozpravy bol veľmi dobrý.

### **Zhodnotenie obhajoby habilitačnej práce**

*„Monolayers – consirable tool for the study of molecular interaction“*

Obhajoba habilitačnej práce RNDr. Pavla Vitoviča, PhD sa uskutočnila dňa 22. 9. 2014 v zasadacej miestnosti F1 – 364 FMFI UK v Mlynskej doline. Prítomní boli všetci členovia komisie a všetci traja oponenti. Uchádzač RNDr. Pavol Vitovič, PhD predniesol výsledky jeho dlhoročnej experimentálnej činnosti v oblasti modelov biologických membrán (monovrstvy, micely, lipozómy) a štúdiá interakcií širokej škály biologicky relevantných molekúl s týmito modelmi. Prednáška bola rozdelená do šiestich uzavretých kapitol, každá pojednávajúca o štúdiu iného systému, pričom výsledky z každej kapitoly boli publikované

v karentovaných časopisoch. Uchádzač v každej kapitole uviedol motiváciu, prečo bol daný systém študovaný, výsledky, ktoré získal a ich prínos v danej oblasti.

Všetky posudky oponentov sú kladné a vyzdvihujú prínos študovanej problematiky. Oponenti v posudkoch konštatujú odbornú spôsobilosť RNDr. Pavla Vitoviča, PhD a jeho uznanie domácou aj zahraničnou odbornou komunitou, pričom k získaniu jeho reputácie prispeli aj viaceré študijné a výskumné pobyty v zahraničí.

Následne sa rozvinula diskusia, v ktorej uchádzač zodpovedal položené otázky.

Otázky:

1. Vysvetlite, ako si predstavujete koreláciu medzi vplyvom kationových amfifilných liečiv na cmc (kritická micelárna koncentrácia) krátkych fosfolipidov a schopnosťou liečiva indukovať fosfolipidózu?
2. „Ako sa dá dosiahnuť selektivita kalixarénov na jednotlivé látky?
3. Pozorovali ste tvorbu dimérov z molekúl gramicidínu v monovrstve?
4. Skúšali ste nanášať viac monovrstiev na podložku?
5. Aký je slovenský názov Vašej habilitačnej práce?
6. Aké je využitie RTG difrakcie na analýzu štruktúr membrán?
7. Viedli ste už študentov na úrovni B.Sc., M.Sc. alebo PhD?
8. Žiadali ste o granty, ktoré podporia Váš výskum v budúcnosti?

Pripomienka:

1. Namiesto „kationické“ má byť správne „kationové“.

Uchádzač vo svojich odpovediach ukázal znalosť problematiky a jej chápanie v širokých súvislostiach. Komisia odporúča RNDr. Vitovičovi, PhD pracovať aj ako vedúci diplomových prác a neskôr ako školiteľ PhD prác.

#### **Ďalšie činnosti a občianske a morálne vlastnosti uchádzača**

- zostavenie jednej úlohy „na predmet špeciálne praktiká pre 1. ročník magisterského štúdia Biofyzika a Biomedicínska fyzika
- oponent viacerých bakalárskych, diplomových a dizertačných prác
- niekoľkoročná popularizácia Oddelenia Biofyziky na Dňoch FMFI UK
- zahraničné grantové pobyty:
- člen: Slovenská Astronomická Spoločnosť a Slovenská Biofyzikálna Spoločnosť

### **Záver:**

Habilitačná komisia na svojom rokovaní dňa 22.09.2014 po oboznámení sa so všetkými podkladmi, oponentskými posudkami, po vypočutí habilitačnej prednášky a následnej rozpravy a obhajoby habilitačnej práce dospela jednomyselne k záveru, že **RNDr. Pavol Vitovič, PhD.** má za sebou úspešnú vedecko-výskumnú činnosť a pedagogické pôsobenie v potrebnom rozsahu.

**RNDr. Pavol Vitovič, PhD** spĺňa odborné, pedagogické a morálne kritéria pre vymenovanie za docenta v odbore fyzika. Habilitačná komisia odporúča jeho vymenovanie za docenta v odbore fyzika.

V Bratislave 22. 9. 2014

### Členovia habilitačnej komisie a oponenti

prof. RNDr. Libuša Šikurová, CSc.	KJFB FMFI UK, Bratislava
prof. Ing. Július Cirák, CSc.	KF FEI STU, Bratislava
doc. RNDr. A. Marček Chorvátová, PhD.	OB MLC, Bratislava
prof. RNDr. Vladimír Tvarožek, CSc.	KM FEI STU, Bratislava
doc. RNDr. Daniela Uhríková, CSc.	KFCHL FF UK, Bratislava
RNDr. Karol Ondriáš, DrSc.	ÚMFG SAV, Bratislava