

**Stanovisko habilitační komise**  
k návrhu na jmenování uchazeče  
**RNDr. Františka Slaniny, CSc.**  
docentem pro obor: Fyzika – teoretická fyzika

**Složení komise:**

**Předseda:** prof. Pavel Lipavský, CSc.  
Fyzikální ústav UK, MFF UK

**Členové:** doc. RNDr. Ivan Ošřádal, CSc.  
Katedra fyziky povrchů a plazmatu, MFF UK

RNDr. Milan Paluš, DrSc.  
Odd. nelineární dynamiky a složitých systémů, Ústav informatiky AV

prof. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc.  
Odd. ekonometrie, Ústav teorie informace a automatizace AV ČR

RNDr. Martin Zápotocký, PhD.  
Odd. početní neurovědy, Fyziologický ústav AV ČR

**Oponenti:** doc. Mgr. Milan Krbálek, Ph.D.  
FJFI ČVUT Praha

prof. RNDr. Ing. Jan Kodera, CSc.  
VŠE v Praze

Dr. Jan Kantelhardt, Ph.D.  
Martin-Luther-Universität Halle, Německo

**Název habilitační práce:** „*Non-equilibrium complex systems*”

**1. Základní údaje o uchazeči**

- 1.1. Jméno, příjmení, tituly, místo a datum narození  
František Slanina, RNDr., CSc., 7. 11. 1962 Přerov
- 1.2. Průběh vzdělání a získání vědeckých hodností  
MFF UK Praha (fyzika pevných látek), 1986 (titul RNDr.);  
interní aspirantura, Fyzikální ústav AVČR Praha (fyzika kondenzovaných látek a akustika), ukončeno 1993, obhájeno 1995 (titul CSc.)
- 1.3. Průběh zaměstnání  
1987 - 1988 Katedra fyziky nízkých teplot MFF UK Praha  
1988 - 1993 Fyzikální ústav AVČR Praha

1993 - 1995 Soukromé gymnázium Integrál, Praha  
 1995 - 1998 Fyzikální ústav AVČR Praha a Centrum pro teoretická studia, AVČR a UK Praha  
 1998 - dosud Fyzikální ústav AVČR Praha

- 1.4. Zahraniční pobyty  
 1990-1991 Università "Tor Vergata", Řím, Itálie, 12 měsíců, stáž

## 2. Pedagogická činnost

- 2.1. Výuka v pregraduálním studiu

|                                                         | 2010/2011 | 2011/2012 | 2012/2013 | 2013/2014 |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Přednášky (hodin ročně)                                 | 28        | 14        | 42        | 16        |
| Semináře (hodin ročně)                                  | 0         | 7         | 6         | 3         |
| Praktická výuka-stáže, cvičení, lab.práce (hodin ročně) | 0         | 0         | 0         | 0         |
| CŽV-hodin ročně                                         | 0         | 0         | 0         | 0         |

- 2.2. Vedení absolventů pregraduálního a doktorského studia

1 bakalářská práce (MFF)  
 3 diplomové práce (MFF)  
 1 doktorská práce (FJFI)

- 2.3. Stručná charakteristika hlavních vyučovaných předmětů

### NBCM204 Statistická termodynamika kondenzovaných soustav

Přednáška specificky rozšiřuje metody termodynamiky a statistické fyziky s ohledem na studium kondenzovaných a makromolekulárních látek. Hlavními tématy jsou jednak interagující systémy, jednak systémy mimo rovnováhu, s cílem modelovat reálné kondenzované systémy, tedy kapaliny, pevné látky a polymerní soustavy.

### NTMF049 Moderní aplikace statistické fyziky I

### NTMF050 Moderní aplikace statistické fyziky II

Jedná se o dvě těsně navazující přednášky, konané v zimním (I) a následném letním (II) semestru. Přednášky rozšiřují základní kurs statistické fyziky pro posluchače teoretické fyziky. Zahrnuty jsou relativně novější partie, jako jsou kritické jevy, metoda renormalizační grupy, metody teorie pole ve statistické fyzice, stochastické procesy, stochastické diferenciální rovnice, metoda replik pro studium systémů s neuspořádaností, exaktní řešení s pomocí Betheho ansatzu.

## 2.4. Autorství učebnic a dalších studijních pomůcek

### 3. Vědecko-výzkumná činnost

#### 3.1. Publikace vědecko-výzkumného charakteru a tvůrčího charakteru

|                     | české a slovenské |            |            | cizojazyčné |            |            |
|---------------------|-------------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
|                     | celkem            | posl.5 let | hlav.autor | celkem      | posl.5 let | hlav.autor |
| monografie          | 0                 | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| kap.v monografiích  | 0                 | 0          | 0          | 2           | 2          | 2          |
| periodika s IF      | 0                 | 0          | 0          | 50          | 10         | 35         |
| rec.časopisy bez IF | 0                 | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| rec.sborníky bez IF | 0                 | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |
| koment.překlady     | 0                 | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          |

#### 3.2. Vydavatel monografie

#### 3.3. Nejvýznamnější práce uchazeče

F. Slanina: „Localization of eigenvectors in random graphs“  
Eur. Phys. J. B 85, 361 (2012).

V článku je detailně studována lokalizace vlastních vektorů na náhodných grafech metodou exaktní diagonalizace velkých, ale konečných matic. Je zde ukázáno, že jak na Erdos-Rényiho, tak na náhodných kubických grafech existuje lokalizační práh, který v prvním případě leží velmi blízko hrany pásu získané v přiblížení koherentního potenciálu (CPA), zatímco v druhém případě leží hluboko uvnitř pásu.

F. Slanina: „Interacting molecular motors: efficiency and work fluctuations“  
Phys. Rev. E 80, 061135 (2009).

V tomto článku autor analyzuje svůj model Brownovské rohatky, která reprezentuje směřovaný tok částic podléhajících Brownovu pohybu. Zejména zkoumá vliv interakce na účinnost takového Brownovského motoru. Ukazuje, že účinnost je v poměrně širokém rozmezí zvýšena v důsledku interakcí. Dále ukazuje, že fluktuace v tomto modelu motoru jsou velmi odlišné od Gaussovských fluktuací známých z rovnovážných systémů.

F. Slanina and H. Lavička: „Analytical results for the Sznajd model of opinion formation“  
Eur. Phys. J. B 35, 279-288 (2003).

V této práci autor řeší exaktně dynamiku Sznajdova modelu na úplném grafu. Srovnání je provedeno s exaktním řešením voličského modelu, pro nějž získal také několik nových exaktních výsledků. Článek ukazuje přítomnost dynamického

fázového přechodu ve Sznajdově modelu a tím otvírá otázku existence horní kritické dimenze.

### 3.4. Citace

3.4.1. Celkový počet citací dle WOS bez autocitací (za autocitaci je považováno, je-li uchazeč na seznamu autorů citovaného i citujícího díla) **545**

3.4.2. Počet citovaných prací dle WOS **41**

3.4.3. Počet citací prací uchazeče vydaných v posledních pěti letech dle WOS bez autocitací **13**

3.4.4. H-index<sup>1</sup> uchazeče dle WOS **13**

### 3.5. Celkové hodnocení publikační činnosti uchazeče

Publikační činnost uchazeče lze charakterizovat jako bohatou a úspěšnou. Jeho práce v oboru dynamiky nerovnovážných složitých systémů patří ke světové špičce.

### 3.6. Řešitelství grantů, výzkumných záměrů a center

#### 3.6.1. Řešitel

| Název a číslo                                                                                          | poskytovatel | Roky realizace |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Analýza a modelování složitých sítí metodami statistické fyziky OC09078                                | MŠMT ČR      | 2009-2012      |
| Teorie procesů energetické přeměny v soustavách s malým počtem molekul daleko od rovnováhy 202/07/0404 | GAČR         | 2007-2009      |
| Statistická fyzika interagujících agentů ve složitých sítích IP04OCP10.001                             | MŠMT ČR      | 2004-2007      |
| Modelování ekonomických systémů metodami statistické fyziky 202/01/1091                                | GAČR         | 2001-2003      |

#### 3.6.2. Spoluřešitel

#### 3.6.3. Člen řešitelského týmu

| Název a číslo                                                 | poskytovatel | Roky realizace |
|---------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Mikroskopická teorie spinových skel IAA1010307                | GAAV         | 2003-2005      |
| Mezoskopický nepořádek v kondenzovaných systémech 202/03/0551 | GAČR         | 2003-2005      |
| Modely zamrzání ve skelných systémech 202/00/1187             | GAČR         | 2000-2002      |

### 3.7. Autorství (případně spoluautorství) patentů

### 3.8. Stručná charakteristika hlavních témat vědecko-výzkumné činnosti uchazeče

V posledních letech se uchazeč zabýval těmito hlavními tématy:

#### 1. *Aplikace statistické fyziky v ekonomii ("ekonofyzika")*

Jde o interdisciplinární podobor statistické fyziky. Uchazeč modeloval (jedenak numericky, jedenak analyticky metodami stochastických diferenciálních rovnic) zpětnovazební efekty a efekty dlouhé paměti ve fluktuacích cen komodit. Zabývá se také jedenak empirickým, jedenak teoretickým studiem náhodných grafů, které popisují socio-ekonomické systémy. Zejména vyvinul a použil metodu hledání komunit v sociálních sítích založenou na lokalizaci vlastních vektorů. Jako teoretický základ této metody zkoumal spektra a lokalizaci na náhodných grafech.

#### 2. *Dynamika molekulárních motorů*

Jde o transport částic (proteinových molekul, koloidních částic atd.) na základě rektifikace Brownova pohybu. Problematika je relevantní v biofyzice a ve fyzice koloidů. Uchazeč zkoumá zejména situaci, kdy v jednom kanálu se pohybuje současně větší množství molekulárních motorů, které vzájemně interagují. Cílem je predikovat energetickou účinnost motorů v různých situacích.

## 4. Další tvůrčí činnost relevantní k oboru habilitace

### 4.1. Další profesní kvalifikace

### 4.2. Autorství významných uměleckých děl či organizace tvůrčích akcí

### 4.3. Popularizující publikace

|                                            | České a slovenské | cizojazyčné |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Popularizující monografie                  | 0                 | 0           |
| Kapitola v popular.monogr.                 | 1                 | 0           |
| Studie v nerecenz. časopisech a sbornících | 7                 | 0           |
| Recenze v tisku a nerecenz.časopisech      | 0                 | 0           |
| Překlady                                   | 0                 | 0           |
| Edice sborníků                             | 0                 | 0           |
| Články v tisku                             | 0                 | 0           |

## 5. Ostatní činnosti

### 5.1. Aktivní účast na mezinárodních vědeckých konferencích

Organizátor konference, člen přípravného výboru : NATO Advanced Research Workshop "Application of physics in economic modelling", Praha, 8.-10.2. 2001

### 5.2. Členství ve vědeckých radách

### 5.3. Členství v redakčních radách vědeckých časopisů

- 5.4. Významná ocenění za vědeckou činnost v oboru  
5.5. Jiné

## 6. Závěr stanoviska habilitační komise

Na základě výše uvedených skutečností komise konstatovala, že RNDr. František Slanina, CSc. je významným odborníkem v oboru teoretická fyzika. Dokládá to především jeho publikační činnost se zaměřením na složité systémy s dobrým světovým ohlasem. V oboru ekonofyzika patří František Slanina ke špičce uznávané především v zahraničí. Uznání jeho práce v domácím prostředí dokládají i čtyři grantové projekty, jejichž je řešitel. Jeho pedagogická činnost na Matematicko-fyzikální fakultě odpovídá vědecko-pedagogické hodnotě docent. Oponentské posudky pokrývají tři základní části habilitační práce – složité sítě, sociofyziku a ekonofyziku. Všechny oponentské posudky hodnotí jeho habilitační práci jednoznačně kladně.

Výsledek tajného hlasování habilitační komise

|                         |   |
|-------------------------|---|
| počet přítomných:       | 5 |
| počet hlasů pro:        | 5 |
| počet hlasů proti:      | 0 |
| počet neplatných hlasů: | 0 |
| zdrželo se:             | 0 |

V souhlasu s výsledkem hlasování komise navrhuje jmenovat RNDr. Františka Slaninu, CSc. docentem pro obor Fyzika – Teoretická fyzika a předkládá tento návrh Vědecké radě Matematicko-fyzikální fakulty UK k dalšímu řízení.

V Praze dne 23.9.2014



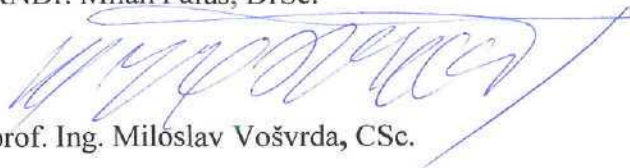
prof. Pavel Lipavský, CSc.



doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.



RNDr. Milan Paluš, DrSc.



prof. Ing. Milošlav Vošvrda, CSc.



RNDr. Martin Zápotocký, PhD.