



FAKULTA  
APLIKOVANÝCH VĚD  
ZÁPADOČESKÉ  
UNIVERZITY  
V PLZNI

KATEDRA FYZIKY

2008

Katedra fyziky

Fakulta aplikovaných věd  
Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8  
306 14 Plzeň  
tel. 377 632 201  
fax: 377 632 202  
tetrevov@kfyz.zcu.cz  
www.kfyz.zcu.cz

### Zaměření katedry

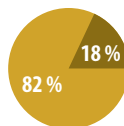
Řešení základních problémů v oblasti fyziky výbojového plazmatu, plazmochemie, fyziky a inženýrství povrchů, fyziky tenkých vrstev, fyziky pevných látek a vakuové technologie, které vznikají při vytváření a výzkumu nové generace tenkovrstvých materiálů s unikátními fyzikálními a funkčními vlastnostmi. Tyto materiály jsou připravovány zejména nekonvenčními procesy ve výbojovém plazmatu různého typu. Jedná se především o magnetronové výboje pracující v kontinuálním nebo pulzním režimu. Hlavní pozornost je věnována modelování a diagnostice nerovnovážného výbojového plazmatu, studiu procesů růstu vrstev a modifikace povrchů, návrhu a výzkumu nových zdrojů plazmatu, charakterizaci vytvořených vrstev a modifikovaných povrchů a rovněž studiu termomechanických procesů v materiálech.

### Poslání

- Výuka a výchova bakalářů, inženýrů a doktorů
- Výzkum na vysoké mezinárodní úrovni
- Aplikace získaných výsledků v průmyslu

### Přehled prostředků

- Dotace MŠMT 4 mil. Kč
- Vědecké a průmyslové projekty 18 mil. Kč



### Výzkum

- Nové nanostrukturní tenkovrstvé materiály
- Nové tenkovrstvé materiály na bázi ternárních a kvaternárních systémů uhlíku, křemíku, bóru a dusíku
- Nové plazmové zdroje pro depozici vrstev a modifikaci povrchů
- Termomechanické procesy v plazmových technologiích a materiálech

### Významné výsledky

- Reaktivní magnetronová depozice nanokrystalických fotoaktivních vrstev TiO<sub>2</sub> vytvářených s vysokou rychlostí (až 80 nm/min) za nízkých teplot substrátu (do 180 °C) – objasnění struktury a vlastností materiálů
- Unikátní experimentální a teoretické výsledky při výzkumu tenkovrstvých materiálů Si-B-C-N s mimořádnou odolností proti vysokým teplotám (do 1600 °C) – objasnění mikrostruktury a vlastností materiálu
- Příspěvek k rozvoji poznání v oblasti

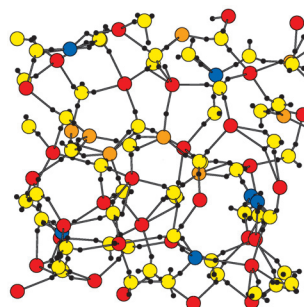
vysokovýkonových pulzních magnetronových systémů (až 1000 W/cm<sup>2</sup>) pro depozici vrstev – objasnění procesů ve výbojovém plazmatu

### Vybrané publikace

- KUDLÁČEK, P.; VLČEK, J.; BURCALOVÁ, K.; LUKÁŠ, J. *Highly ionized fluxes of sputtered titanium atoms in high-power pulsed magnetron discharges*. In Plasma Sources Science and Technology. 2008, sv. 17, č. 2, s. 025010-1 – 025010-8. ISSN 0963-0252.
- MARTAN, J.; SEMMAR, N.; CIBULKA, O. *Precise nanosecond time resolved infrared radiometry measurements of laser induced silicon phase change and melting front propagation*. In Journal of Applied Physics. 2008, sv. 103, č. 8, s. 084909-1 – 084909-3. ISSN 0021-8979.
- MUSIL, J.; LOUDA, M.; SOUKUP, Z.; KUBÁSEK, M. *Relationship between mechanical properties and coefficient of friction of sputtered a-C/Cu composite thin films*. In Diamond and Related Materials. 2008, sv. 17, č. 11, s. 1905 – 1911. ISSN 0925-9635.
- ŠÍCHA, J.; MUSIL, J.; MEISSNER, M.; ČERSTVÝ, R. *Nanostructure of photocatalytic TiO<sub>2</sub> films sputtered at temperatures below 200 °C*. In Applied Surface Science. 2008, sv. 254, č. 13, s. 3793 – 3800. ISSN 0169-4332.
- VLČEK, J.; HRĚBEN, S.; KALAŠ, J.; ČAPEK, J.; ZEMAN, P.; ČERSTVÝ, R.; PEŘINA, V.; SETSUHARA, Y. *Magnetron sputtered Si-B-C-N films with high oxidation resistance and thermal stability in air at temperatures above 1500 °C*. In Journal of Vacuum and Science Technology A. 2008, sv. 26, č. 5, s. 1101 – 1108. ISSN 0734-2101.

### Výzkumné projekty

- Výzkumný záměr č. MSM 4977751302 (2005–2010): Procesy ve výbojovém plazmatu a nové tenkovrstvé materiály s unikátními vlastnostmi (J. Vlček)
- Projekt GA ČR č. 106/06/0327



(2006–2008): Krystalizace amorfních a nanokrystalických tenkých vrstev (J. Musil)

- EC Contract No. NMP2-LA-2008-214134-Project (2008–2012): N2P-Flexible production technologies and equipment based on atmospheric pressure plasma processing for 3D nano structured surfaces (J. Musil)

### Výuka

- Obor bakalářského studia: Aplikovaná a inženýrská fyzika
- Obor magisterského studia: Aplikovaná fyzika a fyzikální inženýrství
- Obor doktorského studia: Fyzika plazmatu a tenkých vrstev

### Laboratoře

Katedra má k dispozici 9 laboratoří (400 m<sup>2</sup>) s mnoha moderními experimentálními zařízeními a měřicími přístroji:

- Zařízení pro depozici vrstev a modifikaci povrchů
- Systémy pro diagnostiku plazmatu
- Měřicí přístroje pro charakterizaci tenkovrstvých materiálů
- Systémy pro měření povrchových teplot a teplotních polí

### Mezinárodní spolupráce

Společné doktorské studium:

- School of Physics, The University of Sydney, Austrálie
- Laboratory Research Group on Energetics of Ionized Gases, University of Orléans, Francie

Výměnné pobyty doktorandů a vědeckých pracovníků:

- Department of Engineering Physics, Ecole Polytechnique, Montreal, Kanada
- Center for Advanced Plasma Surface Technology, Sung Kyun Kwan University, Suwon, Korea

### Aktivita v mezinárodních společnostech

- EJC PISE (J. Musil – zástupce ČR)
- IUVESTA (J. Vlček – výbor divize Advanced Surface Engineering)

Atomová struktura nového vysokoteplotního materiálu Si-B-C-N (připraven v laboratořích katedry fyziky) stanovená metodou ab initio

Si: ● B: ● C: ● N: ●  
Dva valenční elektrony: —●—

**Vedoucí katedry**  
prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc.

#### Profesoři

prof. Ing. Josef Kuněš, DrSc.  
prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc.  
prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc.

#### Docenti

doc. Jan Ferdinand, CSc.

doc. Ing. Milan Honner, Ph.D.  
doc. RNDr. Karel Rusňák, CSc.  
doc. RNDr. Jan Slavík, CSc.

#### Odborní asistenti

Ing. Radomír Čerstvý  
Ing. Michal Kolega, Ph.D.  
RNDr. Milan Kubásek  
RNDr. Radomír Kuchta  
Ing. Helena Poláková, Ph.D.

Ing. Zbyněk Soukup, Ph.D.  
Ing. Tomáš Tölg  
RNDr. Marie Voříšková  
Ing. Marie Vostracká, CSc.

#### Vědeckovýzkumní pracovníci

Ing. Pavel Baroch, Ph.D.  
Ing. Jiří Houška, Ph.D.  
Ing. Jiří Martan, Ph.D.

Mgr. Andrea D. Pajdarová, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Veselý, Ph.D.  
Ing. Petr Zeman, Ph.D.

#### Studenti Ph.D.

Ing. Kristýna Burcalová  
Ing. Pavel Galta  
Ing. Jiří Čapek  
Ing. Stanislav Hřeben  
Ing. Tomáš Kozák

Ing. Jan Lazar  
Ing. Petr Litoš  
Ing. Martin Louda  
Ing. Jan Michal Martinek  
Ing. Rostislav Medlin  
Ing. Michal Meissner  
Ing. Ondřej Novák  
Ing. Petr Novák  
Ing. Václav Ondok  
Ing. Jiří Rezek

Ing. Ondřej Soukup  
Ing. Petr Steidl  
Ing. Martin Šašek  
Ing. Václav Satava  
Ing. Jan Šícha  
Ing. Jan Šroub  
Ing. Jiří Tesař  
Ing. Petra Vacíková  
Ing. Branislav Zušňan

**Technický pracovník**  
Hynek Třiska

#### Administrativa

Jaroslava Lenčesová  
Věra Součková