



**ÚSTAV FYZIKY
A TECHNOLOGIÍ
PLAZMATU**

WWW.PHYSICS.MUNI.CZ

CO DĚLÁME



- Fyzika plazmatu a elektrických výbojů
- Diagnostika plazmatu, výbojů a procesů
- Modelování a simulace procesů i jevů
- Praktické aplikace



- Nízkoteplotní plazma, ionizované plyny, plazmochemie
- Nanostruktury, nanomateriály, tenké vrstvy
- Plazmové povrchové úpravy

VÝZKUM NA ÚFTP

6

výzkumných skupin

Široký záběr problematiky: od teorie, přes modelování a experimenty až po uplatnění v praxi.

20

laboratoří

K dispozici je vše od standardního technického vybavení až po ty nejmodernější přístroje.

30

Ph.D. studentů

Studenti pokračující ve studiu po Mgr. a začínají svou vědeckou kariéru.

168

odborných článků

Počet odborných publikací za poslední 3 roky. K tomu patří dalších 34 aplikovaných výsledků.

PLAZMOVÉ NANOTECHNOLOGIE A BIOAPLIKACE

Výzkum

- vývoj atmosférických plazmových zdrojů
- povrchová úprava teplocitlivých materiálů
- šetrnost k životnímu prostředí
- nízké náklady

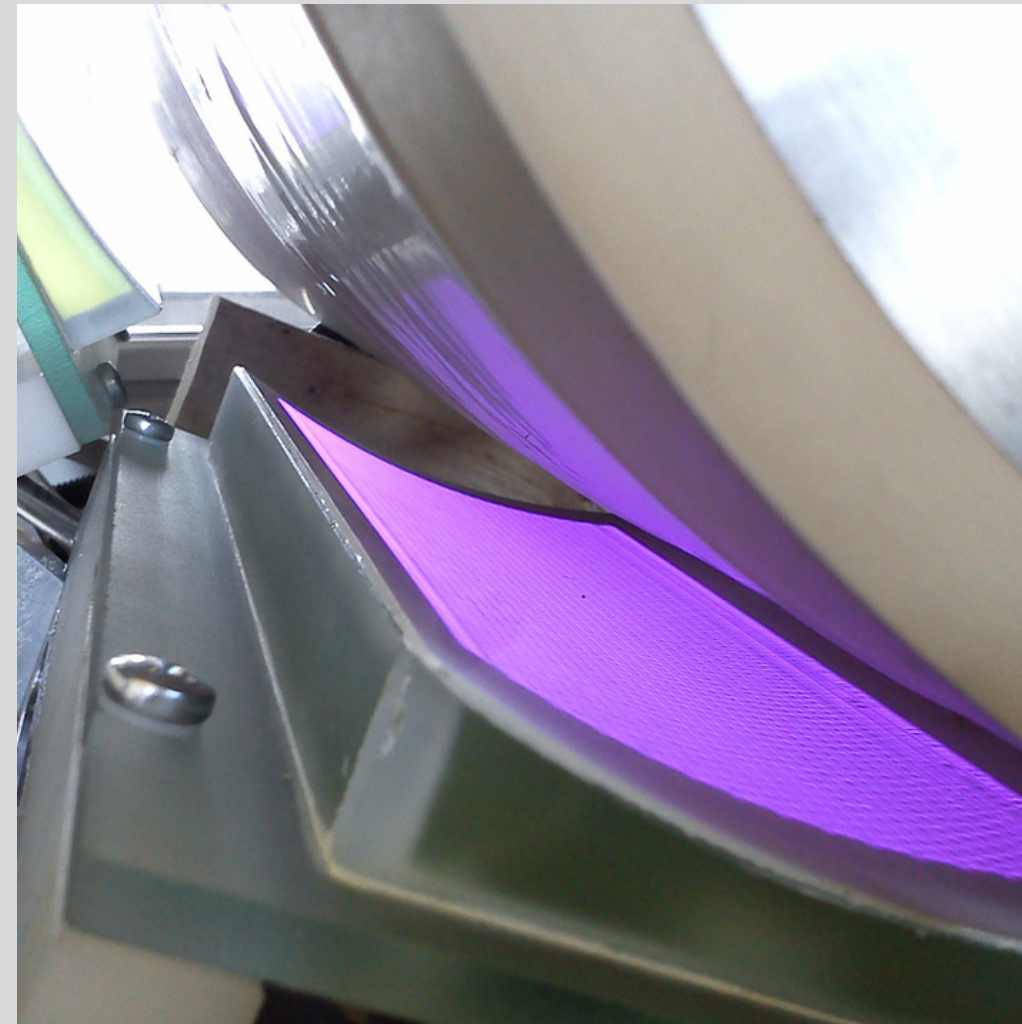
Aplikace

- zlepšení povrchových vlastností různých materiálů (např. skla, polymerů, textilu, kovů, papíru, atd)
- čištění, aktivace a dekontaminace povrchů
- ultratenké kompozitní vrstvy (ALD)
- plazmatem redukované grafen oxidové materiály

Spolupráce s průmyslem

- flexibilní a tištěná elektronika
- UV digitální tisk
- povrchová úprava skla
- povrchová úprava papíru
- plazmatem asistovaná kalcinace nanovláken
- roll-to-roll plazmové úpravy flexibilních materiálů
- plazmová úprava dutých objektů a trubiček
- vývoj a výzkum nových plazmových zdrojů
- bioaplikace

PLAZMOVÉ NANOTECHNOLOGIE A BIOAPLIKACE



DEPOZICE TENKÝCH VRSTEV A NANOSTRUKTUR

Výzkum

- vývoj nových depozičních metod a postupů
- nové materiály
- PVD (DC, RF), HiPIMS, mikrovlnné výboje
- tenkovrstvé materiály
- nanočástice, nanostruktury

Tenké vrstvy

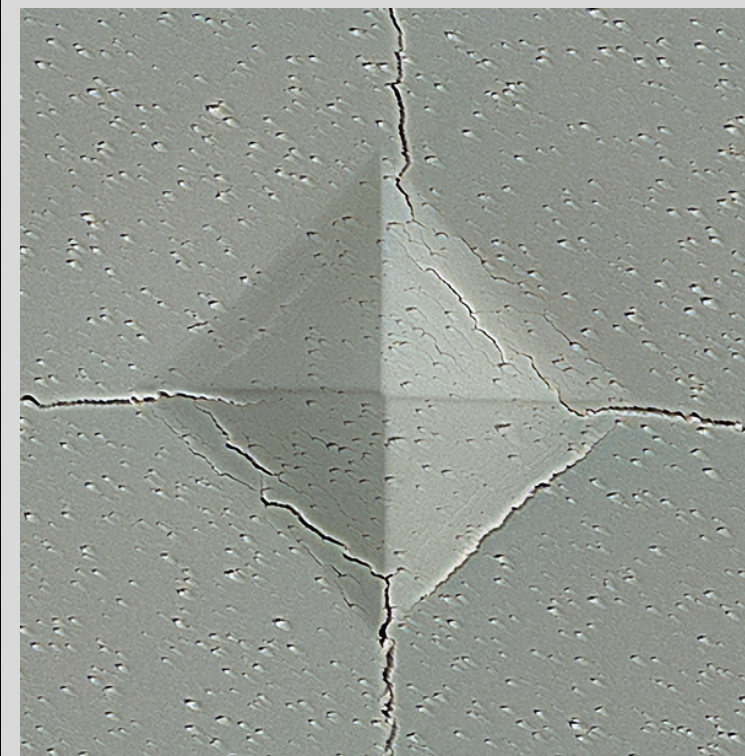
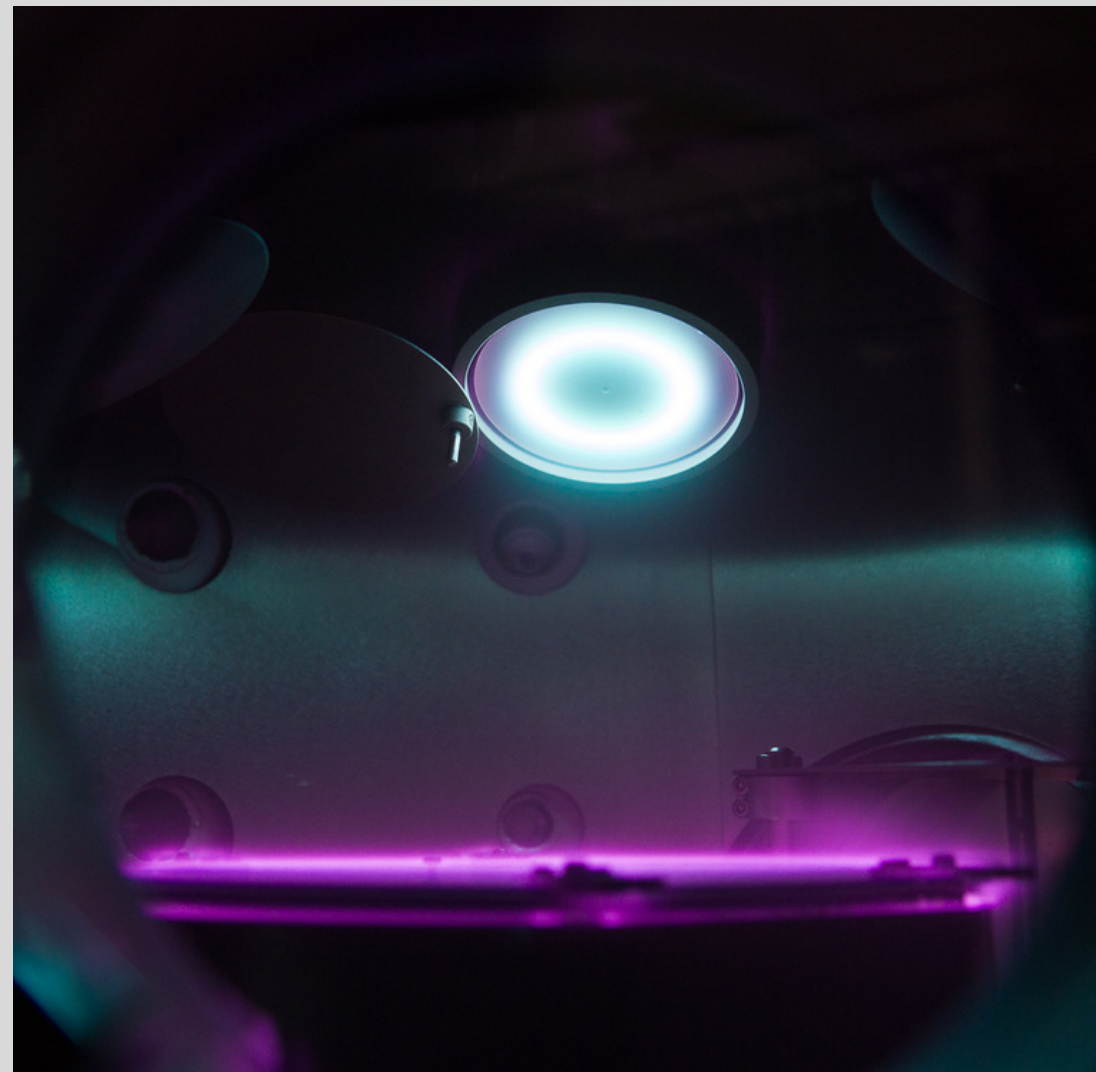
- diagnostika procesu PVD, HiPIMS přípravy vrstev
- diagnostika růstu vrstvy
- modelování a simulace
- analýzy povrchů, složení a struktury
- studium mechanických vlastností

Aplikace

- spolupráce s firmami v oblasti PVD povlaků
- možnost závěrečné práce ve firmě

- mechanické ochranné povlaky – strojírenství
- ohebná elektronika
- mikroelektronika
- optoelektronika
- aerospace a automobilový průmysl
- hydrogen storage
- skladování energie

DEPOZICE TENKÝCH VRSTEV A NANOSTRUKTUR



DIAGNOSTIKA A MODELOVÁNÍ PLAZMATU

Výzkum

- základní problémy fyziky a chemie výbojů a plazmatu v plynech a kapalinách
- teorie i experimenty

Modelování

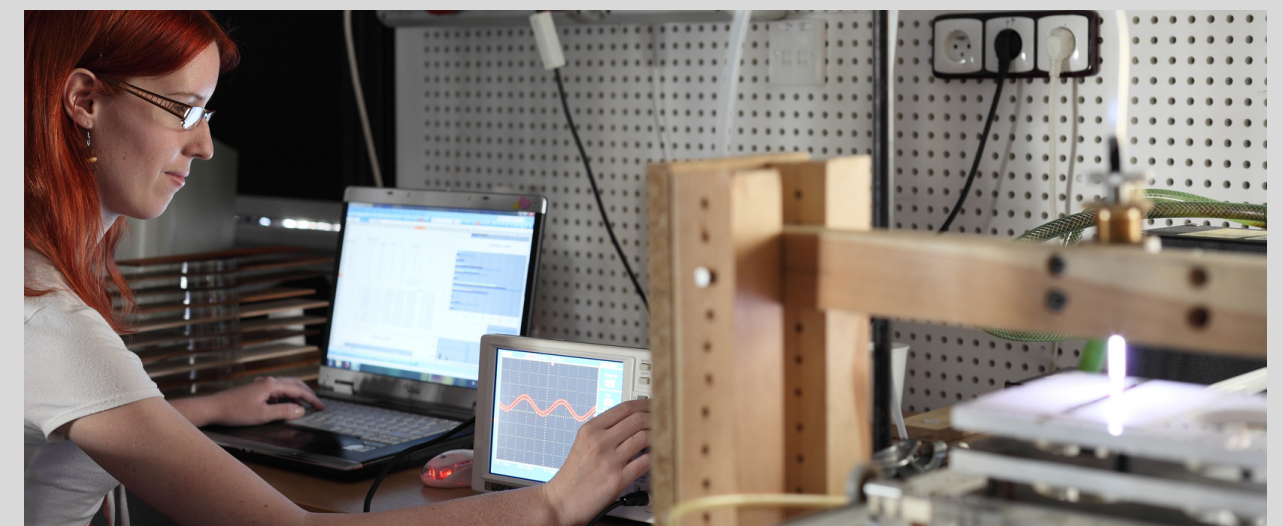
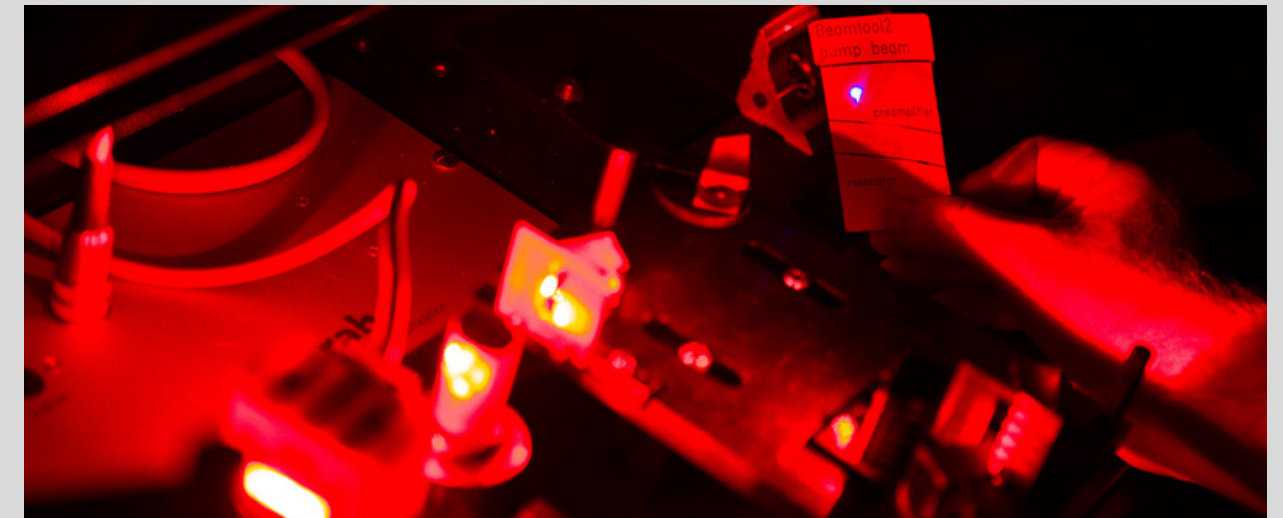
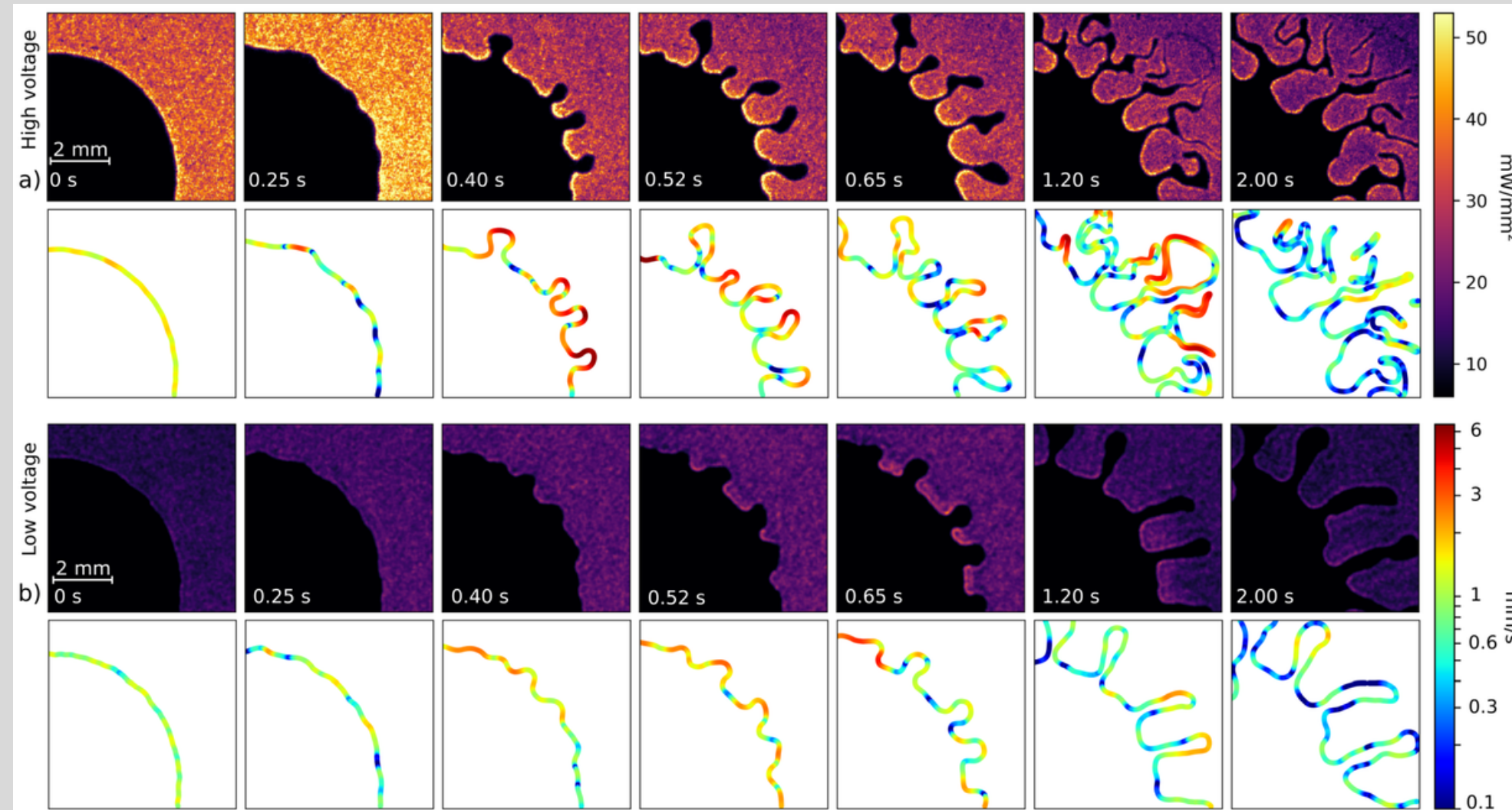
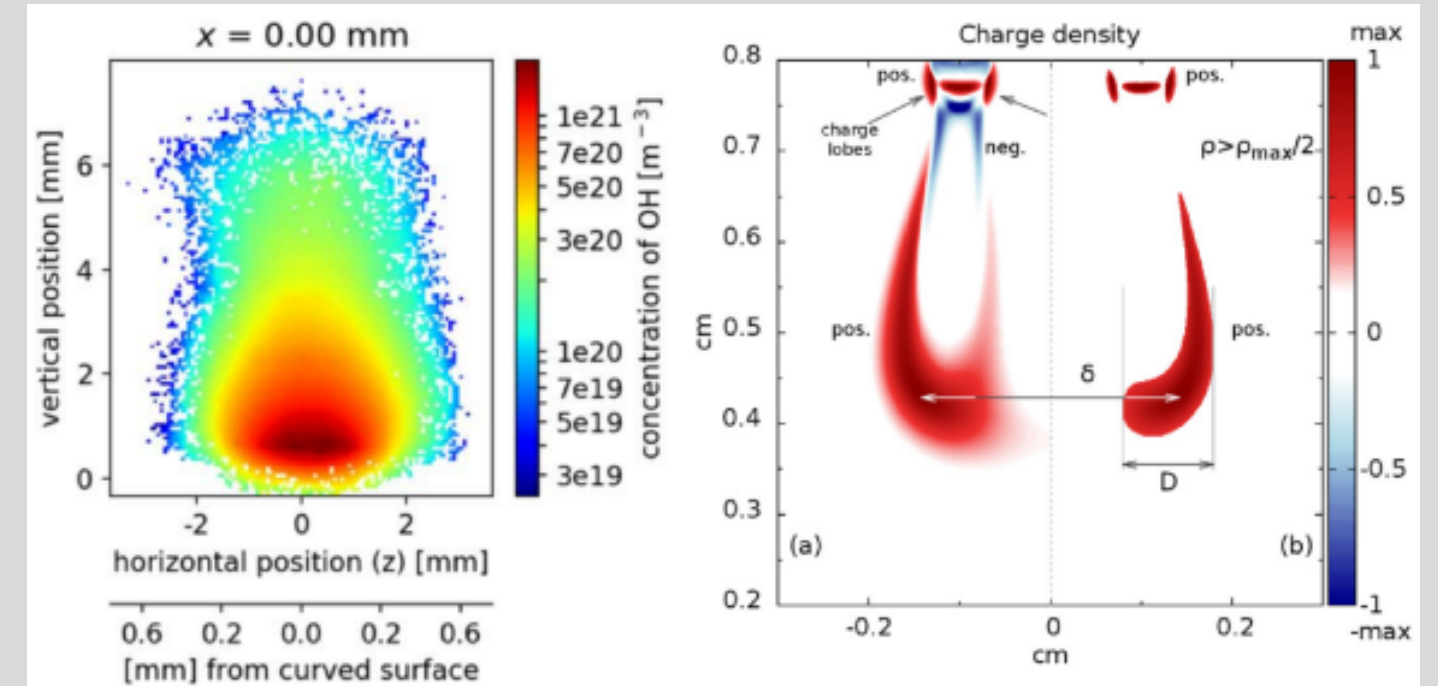
- urychlování vysokoenergetických elektronů v plynech
- simulace plazmatu v magnetickém poli
- srážkově-radiační modely plynů
- fluidní, hybridní a částicové modely pro šíření ionizačních vln (tzv. streamerů)

Problematika

- pokročilé experimentální metody (spektroskopie a elektrická měření)
- laserová diagnostika
- určování základních parametrů popisujících plazma
- extrémně malé prostorové a časové škály
- experimenty ověřovány modely
- hluboké pochopení fyzikálních jevů v plazmatu

- spolupráce s průmyslem i jinými výzkumnými institucemi

DIAGNOSTIKA A MODELOVÁNÍ PLAZMATU



DIDAKTIKA FYZIKY

Experimenty

- příprava středoškolských experimentů
- všechna odvětví fyziky, včetně těch nejmodernějších
- rekonstrukce historických experimentů

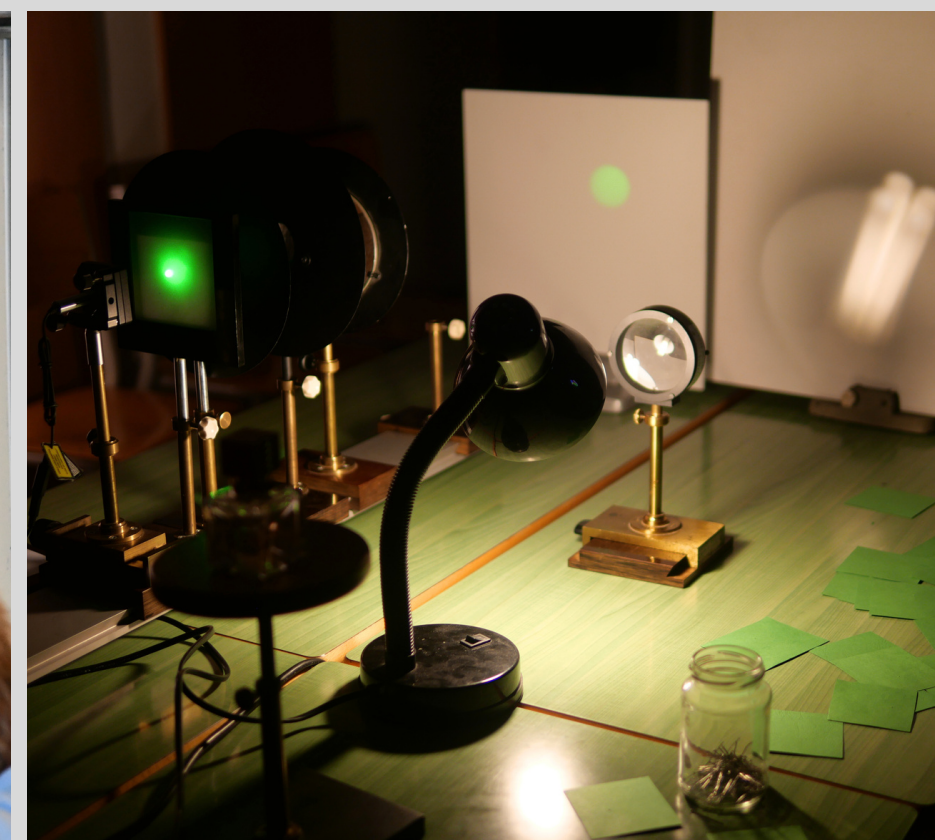
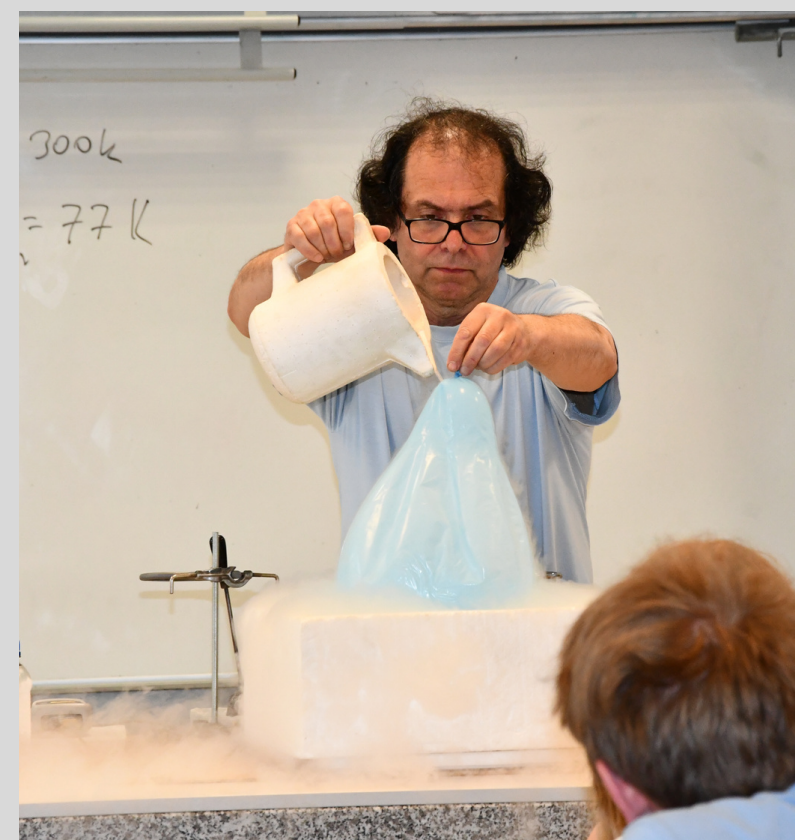
Učitelství

- vzdělávání učitelů pro druhý stupeň ZŠ a SŠ
- vysoká odborná úroveň fyziky
- pedagogický základ
- závěrečné práce vědecké úrovně
- mnoho příležitostí uplatnění po skončení studia

Popularizace fyziky a vědy

- přednášky pro učitele SŠ
- tématické fyzikální tábory pro žáky středních škol
- kroužky pro žáky ZŠ a SŠ
- experimenty pro SŠ
- fyzikální víkendy
- fyzikální představení
- divadlo fyziky
- demonstrační experimenty
- programy pro ZŠ a SŠ

DIDAKTIKA FYZIKY



OPTIKA TENKÝCH VRSTEV A POVRCHŮ PEVNÝCH LÁTEK

Přístroje

- spektrofotometry
- elipsometry
- široká spektrální oblast od vzdálené infračervené oblasti až po vakuovou ultrafialovou oblast

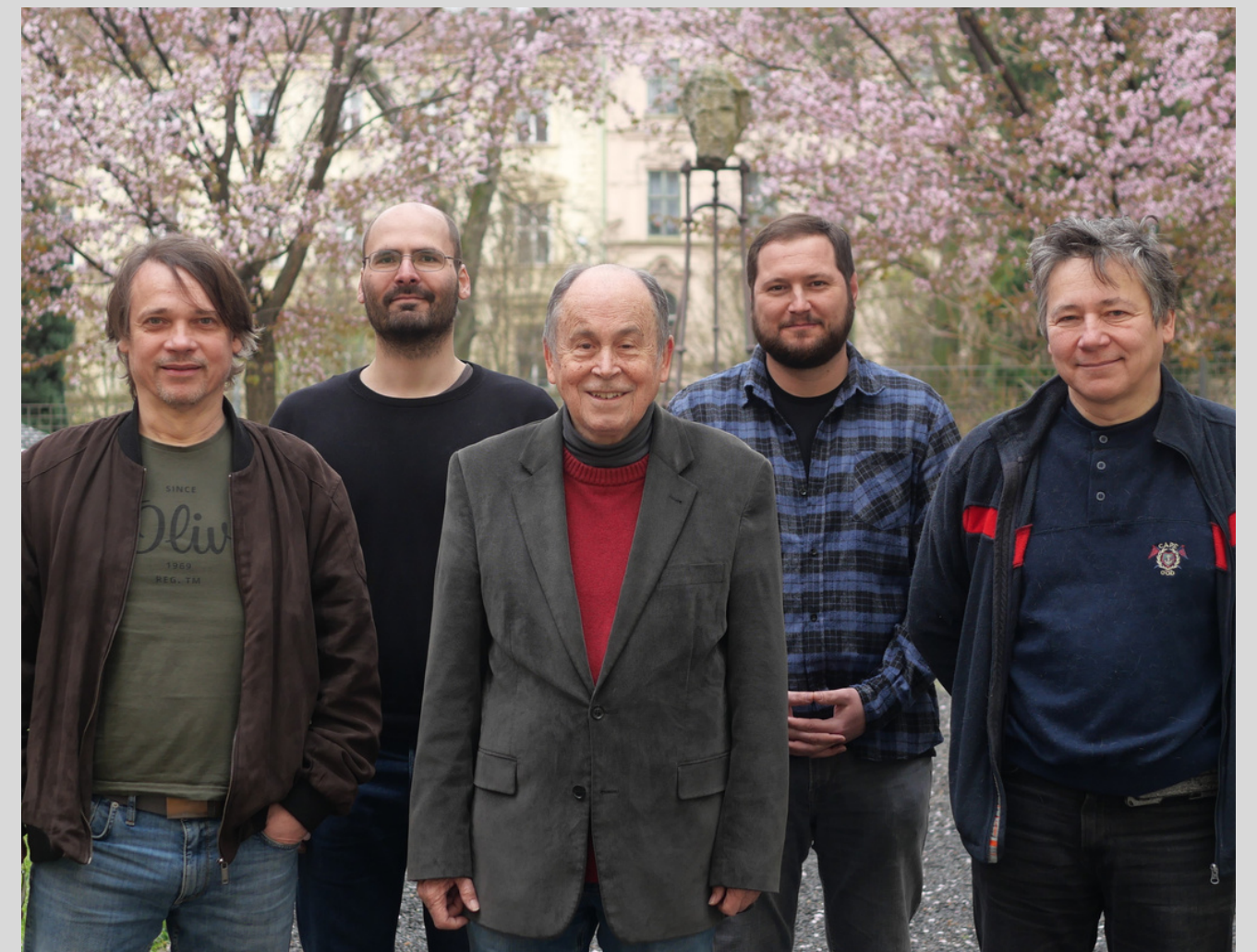
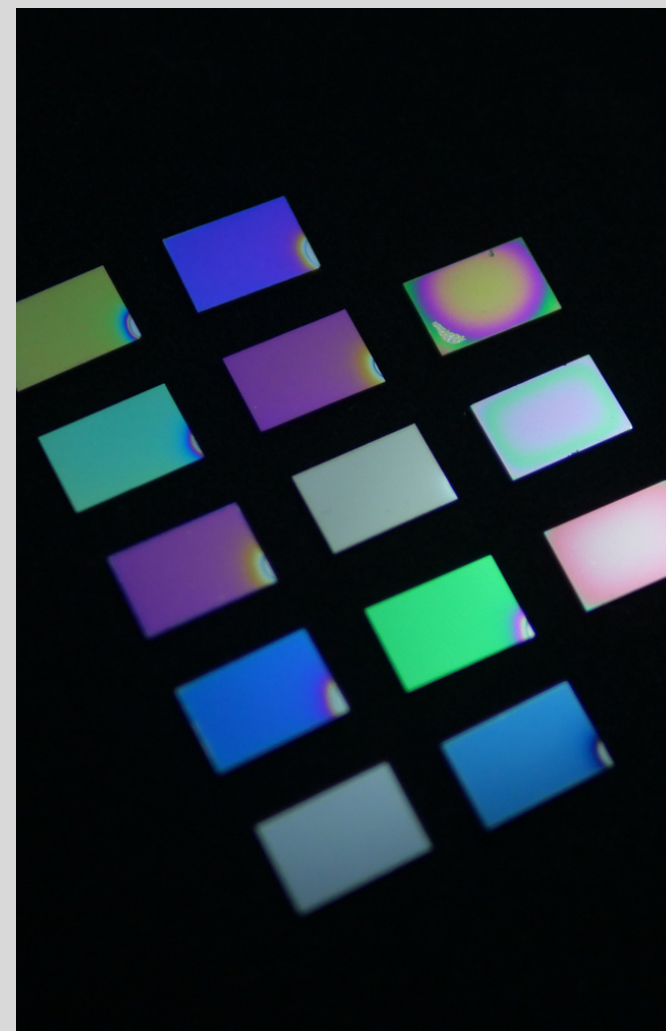
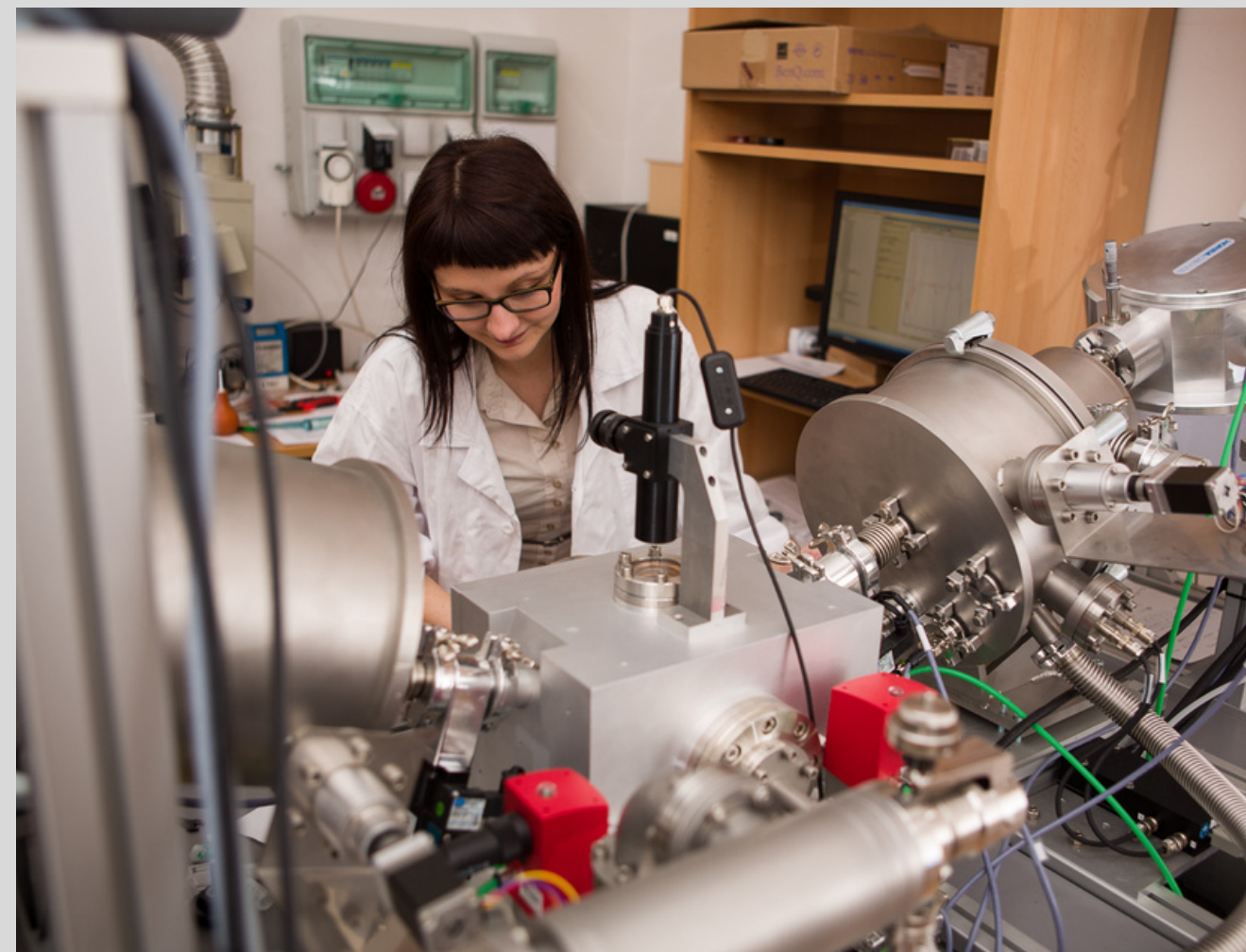
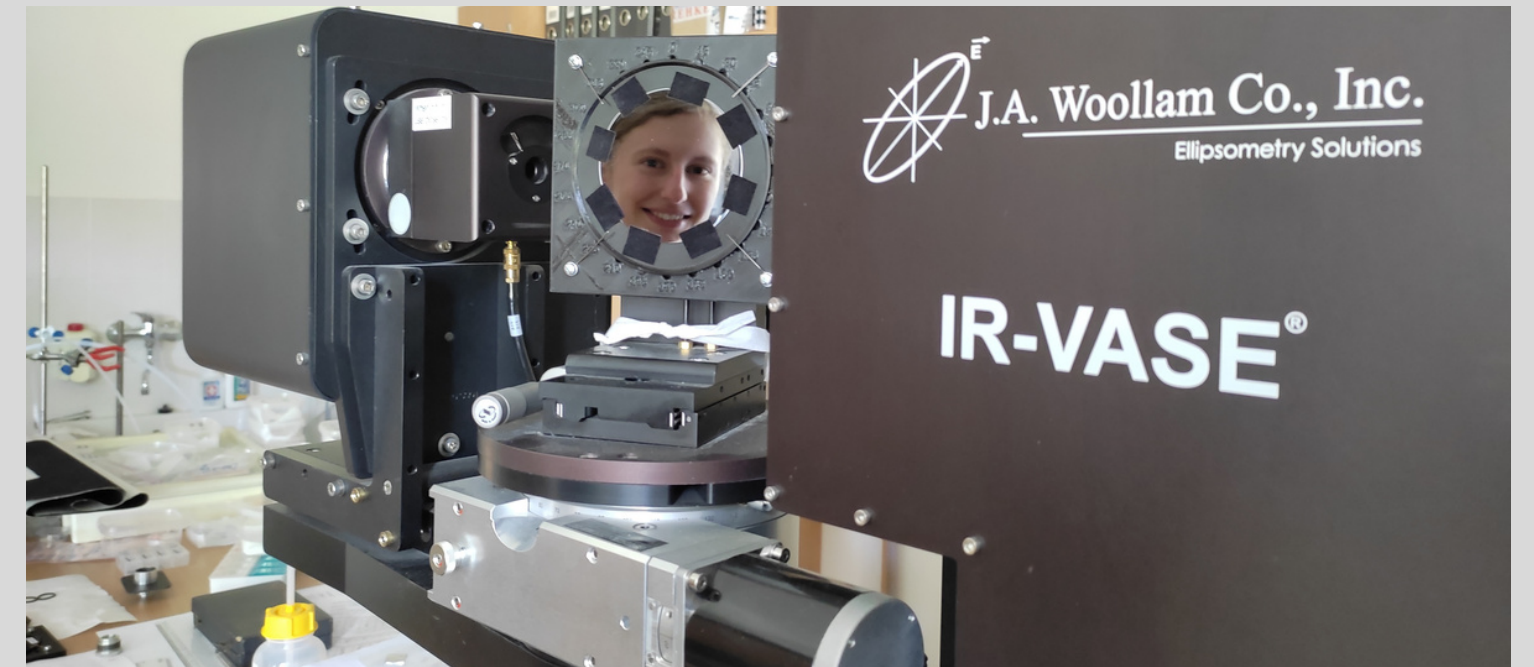
Výzkum

- optické vlastnosti nejrůznějších systémů
- charakterizace optických vlastností vrstev
- formulace nových disperzních a strukturních modelů
- studium náhodných drsností povrchů

Spolupráce

- analýzy vrstev připravených plazmochemickými metodami, magnetronovým napařováním nebo vakuovým napařováním
- spolupráce na výzkumu defektů, například náhodná drsnost rozhraní, nehomogenita vrstev, tloušťková neuniformita, přechodové mezivrstvy a další

OPTIKA TENKÝCH VRSTEV A POVRCHŮ PEVNÝCH LÁTEK



APLIKOVANÁ PLAZMOCHEMIE

Spolupráce s průmyslem

- plazmové čištění vody od polutantů, zbytků léčiv a patogenů
- výroba dezinfekční vody
- výroba plazmové vody pro zemědělství

- plazmová degradace plynů
- rozklad těkavých organických látek
- výroba NO_x pro hnojiva

Aplikace

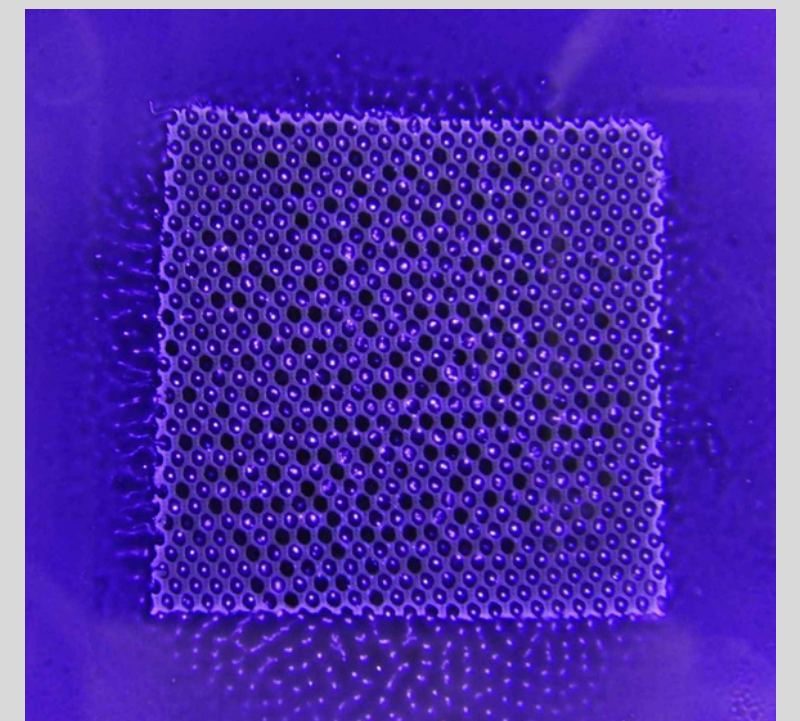
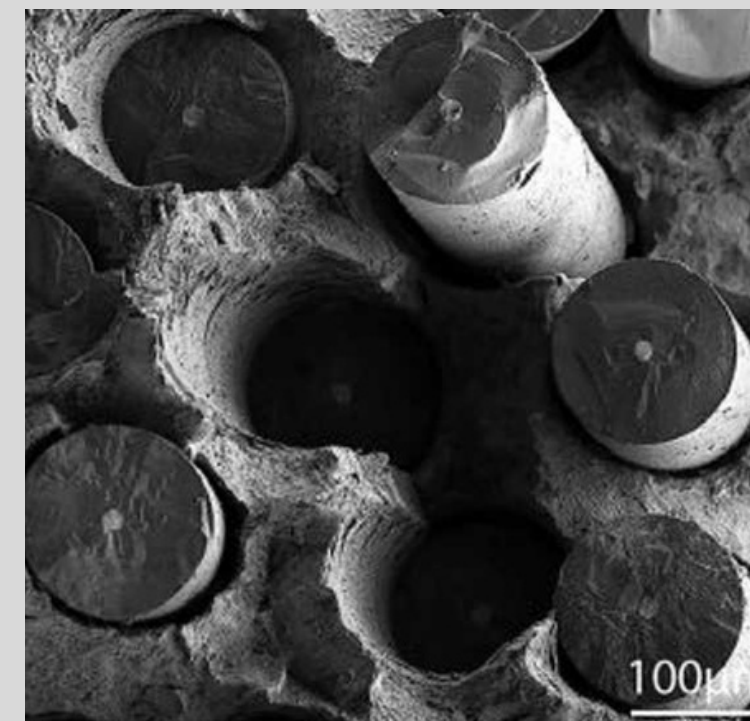
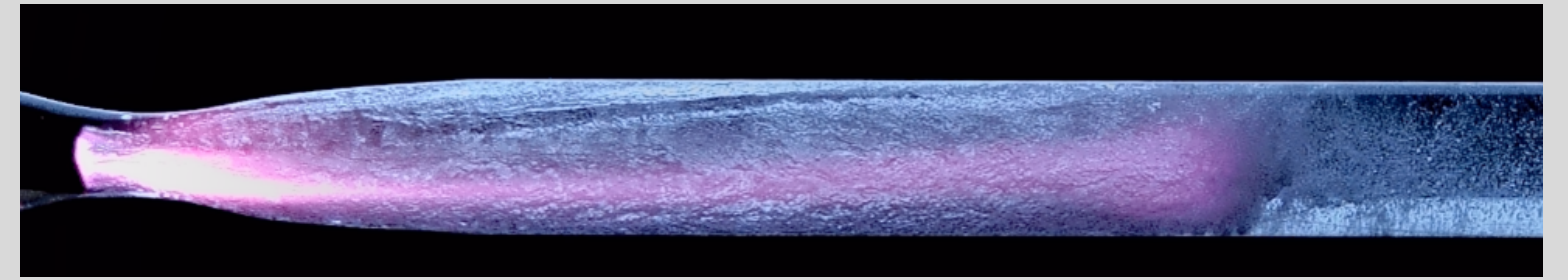
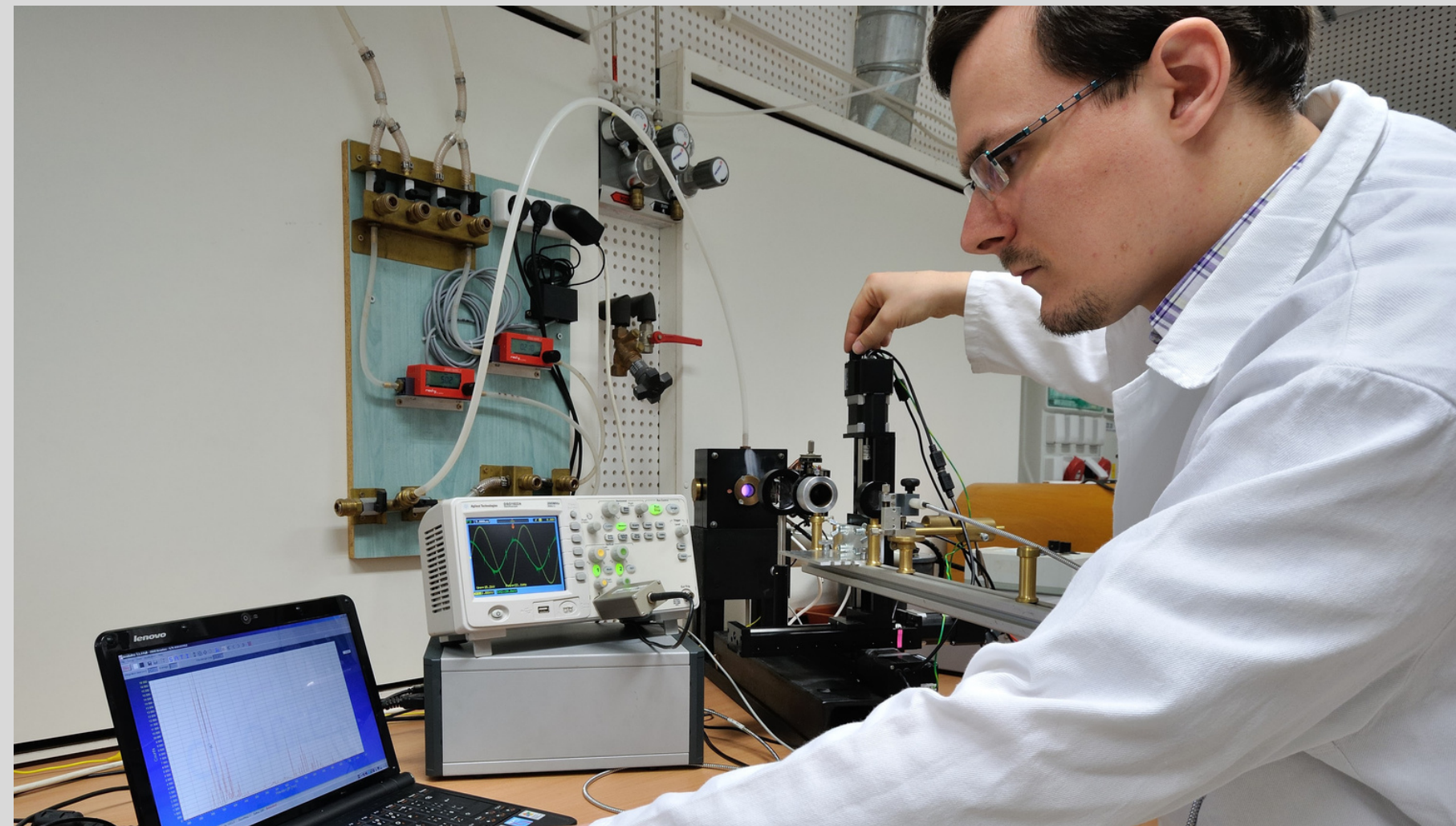
- vývoj nových plazmových systémů
- počítačové modelování procesů v plazmatu
- funkcionalizace povrchů
- depozice biokompatibilních vrstev (DBD)

- patentované technologie

Výzkum

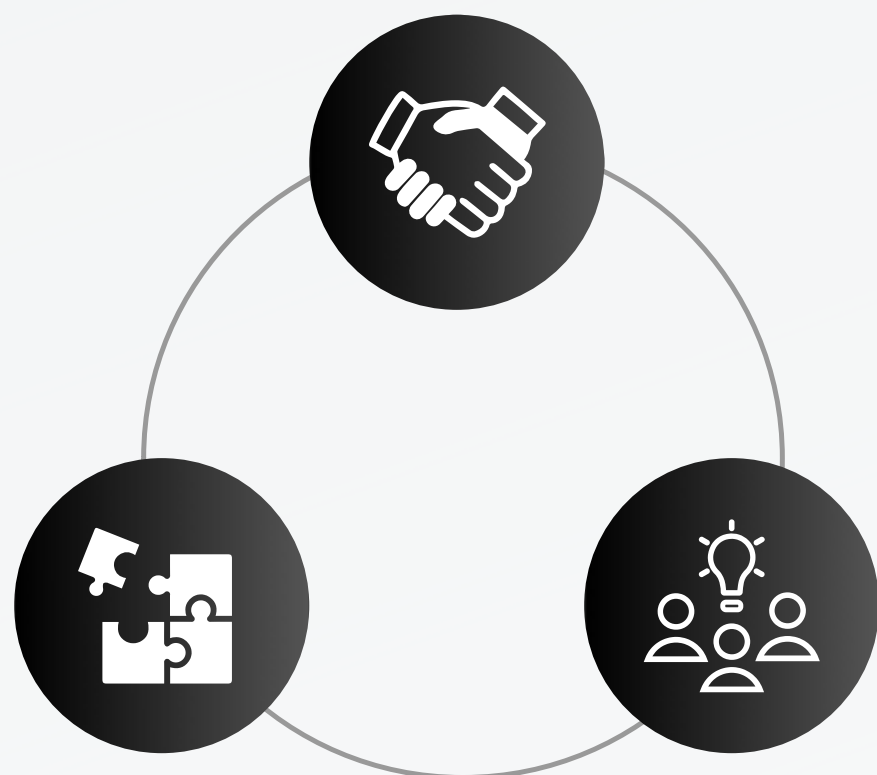
- řešení současných otázek chemického inženýrství
- plazma pro čistou a energeticky nenáročnou alternativu chemických postupů v průmyslu

APLIKOVANÁ PLAZMOCHEMIE



CEPLANT

CENTRUM VÝZKUMU A VÝVOJE PLAZMATU A NANOTECHNOLOGICKÝCH POVRCHOVÝCH ÚPRAV



- nabízí své přístroje, vybavení pro analýzy a vědecký výzkum průmyslové sféry a vědcům jiných institucí a podniků
- založeno v roce 2010
- velká výzkumná infrastruktura – jedinečné zařízení vykazující vysokou znalostní a technologickou náročnost v oblasti nízkoteplotního plazmatu provozované na principu politiky otevřeného přístupu ke svým kapacitám
- od roku 2019 v síti KET (Key Enabling Technologies)



STUDIJNÍ OBORY

Bakalářské studium

- Fyzika – nanotechnologie
- Fyzika
- Fyzika se zaměřením na vzdělávání

Magisterské studium

- Fyzika plazmatu a nanotechnologií
- Učitelství fyziky pro střední školy

Doktorské studium

- Fyzika plazmatu

JAK SE PŘIDAT K VÝZKUMU

Nečekej až do třetíku!

- Zapojit se můžeš od prvního ročníku
- Možnost pracovat již během studia – zapoj se do práce v některém z výzkumných týmů

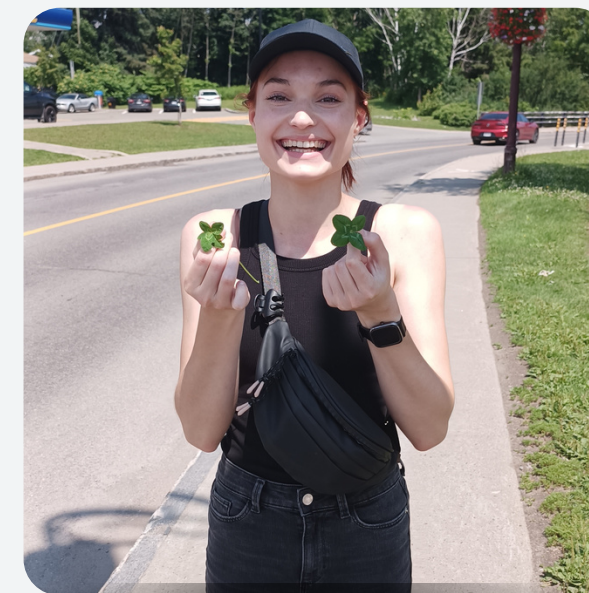
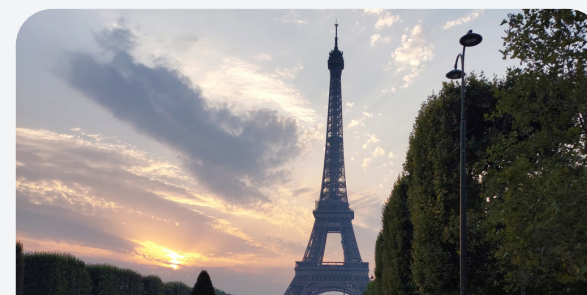
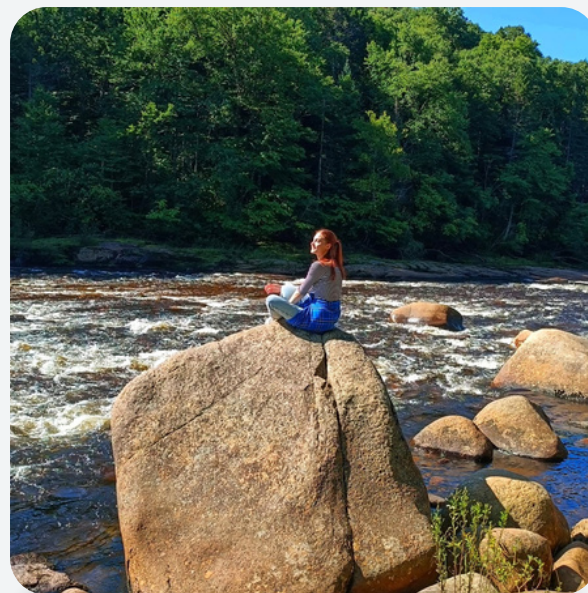


Neboj se nás oslovit

- PNB – dusan.kovacik@mail.muni.cz
- DTVN – vasina@physics.muni.cz
- PDM – hoder@physics.muni.cz
- DF – zboch@physics.muni.cz
- OTVPPL – ohlidal@sci.muni.cz
- AP – trunec@physics.muni.cz



ZAHRA NIČNÍ STÁŽE



ABSOLVENTI



Mgr. Zdeněk Frgala, Ph.D.

(absolvent 2007)
ředitel R&D, Thermo Fisher Scientific,
Hillsboro, USA

Mgr. Radek Žemlička, Ph.D.

(absolvent 2016)
vědec, Evatec AG, Švýcarsko



Mgr. Katarína Bernátová, Ph.D.

(absolvent 2022)
Application Specialist Junior,
TESCAN ORSAY HOLDING, a.s., Česko



Mgr. Adam Obrusník, Ph.D.

(absolvent 2018)
CEO, head of consulting, co-founder,
PlasmaSolve, Česko

Mgr. Jiří Večeře

(absolvent 2022)
Technolog výroby polovodičových
desek, ON Semiconductor, Česko



ABSOLVENTI



Mgr. Marta Kroker, Ph.D.

(absolvent 2022)

Systems design engineer, Thermo Fisher Scientific, Česko

Mgr. Kristína Tomanková

(absolvent 2023)

Junior plasma process engineer, PlasmaSolve, Česko



Mgr. David Nejezchleba

(absolvent 2023)

Systémový inženýr FIB-SEM, TESCANA ORSAY HOLDING, a.s., Česko



Mgr. Eliška Materna Mikmeková, Ph.D.

(absolvent 2014)

Vedoucí skupiny Mikroskopie a spektroskopie povrchů, ÚPT AV ČR



Mgr. Jan Schäfer, Ph.D.

(absolvent 2002)

vědec, Leibniz Institute for Plasma Science and Technology (INP Greifswald), Německo



M U N I
S C I

**Ústav fyziky
a technologií
plazmatu**

AŽ JSTE VE SVÉM STUDIU ÚSPĚŠNÍ!

TĚŠÍME SE NA VÁS!

- <https://www.physics.muni.cz/>
- https://www.instagram.com/uftp_sci_muni/
- <https://www.facebook.com/ustavUFTP>
- <https://www.linkedin.com/company/86256893/>
- <https://www.youtube.com/@ustavUFTP>

