

## OBLAST ČINNOSTI

- Makro/mikro fyzika (přednášky a cvičení v rámci bakalářského, resp. magisterského studia/přednášky pro doktorandy)
- Materiálové vědy (přenos tepla a hmoty v homogenním a heterogenním prostředí, aplikace elektrochemie a polymerní fyziky)
- Nanotechnologie (příprava stavebních materiálů nového typu pomocí elektrozvláknování, ochrana povrchů stavebních materiálů využitím pokročilých plazmatických technologií)
- Aplikovaná lineární a nelineární optika

## SLOVO VEDOUcíHO KATEDRY



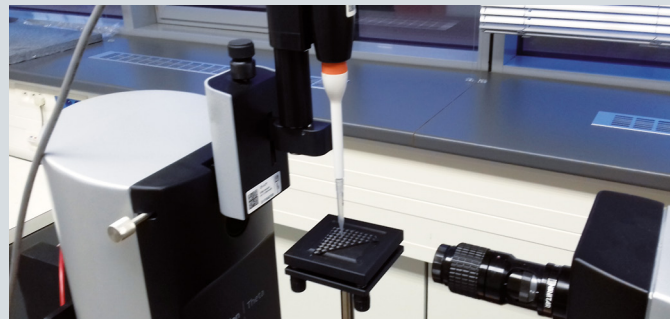
„Jedním z hlavních cílů Katedry fyziky je předávat studentům bakalářského, magisterského a doktorského studia nejenom poznatky moderní fyziky, ale také současné znalosti pokročilých materiálových věd. K tomu mimo jiné slouží i nově vybudované laboratoře vybavené sofistikovanou technikou - atmosférické plazma, konfokální mikroskop, optický tenziometr apod. - které umožňují navrhnout a vytvořit nový typ materiálů, resp. způsobů ochrany jejich povrchů, a také změřit jejich materiálové charakteristiky. Nedílnou součástí je i aplikace vybraných nanotechnologií v moderním stavitelství, např. při přípravě a využití vlastností plazmaticky modifikovaných povrchů nanovláken a nanočástic při ochraně historických památek nebo pro zlepšení mechanických vlastností stavebních materiálů“, říká **prof. RNDr. Pavel Demo, CSc.**

## ZAJÍMAVÉ PROJEKTY



### TA ČR: TEPELNÉ NANO IZOLACE PRO AUTOMOTIVE, LETECTVÍ A KOSMONAUTIKU (2019-2022)

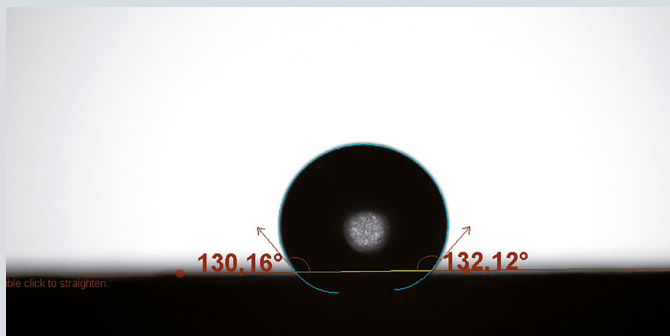
V rámci projektu TA ČR probíhajícího v letech 2019 – 2022 (TH04020189) jsou studovány možnosti aplikace nanotermodynamiky při optimalizaci přenosu tepla v mikro/nanosystémech s vysokým aplikačním potenciálem. Konkrétně se jedná o propojení všech třech základních mechanismů přenosu tepla (radiace, konvekce, kondukce) ve velmi malých systémech (mikro - resp. nanokuličky), kdy ztrácí platnost klasická definice teploty a je nutno pracovat na energetické úrovni modelování (fonony). Pomocí uvedených mikro/nanosystémů je pak možno připravit materiály s unikátními tepelnými vlastnostmi se zajímavými aplikacemi ve stavitelství, automobilovém průmyslu nebo v letectví. Ve spolupráci s TU Liberec a firmami Starmans Electronics, resp. Molecular Cybernetics, jsou připravovány takové systémy a následně měřeny jejich fyzikálně-chemické vlastnosti.



### GA18-13830S - PODROBNÝ VÝZKUM FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ INTERAKCE A SOUVISEJÍCÍCH JEVŮ MEZI ASFALTEM A KAMENÍM POMOCÍ POKROČILÝCH EXPERIMENTÁLNÍCH METOD

V rámci projektu probíhajícího v letech 2018-2020, GA0/GA, spolupracujeme na optimalizaci složení aditiv pro zlepšování přilnavosti asfaltu na podklad při konstrukci silnic. Jedná se především o modelování adhezních sil mezi asfaltem a podkladem na mikroskopické úrovni popisu (aplikací vybraných typů interakčních potenciálů), modelování úhlů smáčení pro atomárně hladká, resp. hrubá rozhraní a jejich závislost na různých typech aditiv a okolních podmínkách (zejména teploty a relativní vlhkosti). Paralelně je laboratorně studován přenos molekul vody v porézním prostředí s přihlédnutím k různé orientaci pórů v systému asfalt-kamenivo, k různým typům aditiv a v různých okolních podmínkách. Komparace teoretických a experimentálních postupů umožní identifikaci různých typů časově rozlišitelných režimů transportu vody v uvedených systémech a přispěje k optimalizaci přípravy podkladových směsí.

## SPOLUPRÁCE S FIRMAMI A INSTITUCEMI



V rámci spolupráce FSv ČVUT a Fyzikálního ústavu AV ČR byla založena Společná laboratoř pro nanovlákná, která využívá synergie zařízení, která jsou k dispozici na pracovištích obou institucí. Konkrétně jde o možnost přípravy různých typů polymerních nanovláken na zařízení NANOSPIDER (FSv ČVUT) a možnost jejich modifikace pomocí různých typů plasmatických technologií (např. hydrofobizace, hydrofilace, bakteriocidita) dostupných jak na Katedře fyziky FSv, tak i v FzÚ AV ČR. Ze zahraničních kooperujících pracovišť existuje mnoholetá spolupráce s LCPC v Paříži. V oblasti aplikačních výstupů spolupracujeme např. s firmami Starmans Electronics, Molecular Cybernetics a také s Muzeem hlavního města Prahy při záchraně povrchů historických památek.

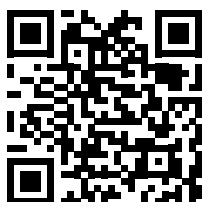
## VĚDECKO-VÝZKUMNÁ A EXPERTNÍ ČINNOST



Vědecko-výzkumná aktivita týmu Katedry fyziky je orientována na výzkum a vývoj nových technologických postupů při získávání nové generace stavebních materiálů, resp. ochrany jejich povrchů. Záměrem je propojit popis procesů probíhajících na nanoúrovni s možností přípravy nových materiálů na makroskopických škálách. Paralelně vyvíjíme i nové metodiky nedestruktivního testování materiálů. Aplikací elektrochemie je vyvíjen i nový typ povlaku skel umožňující změnu propustnosti viditelného světla. Na Katedře fyziky FSv ČVUT je možno v rámci spolupráce použít moderních experimentálních metod pro určování struktury, složení, povrchových vlastností a dalších fyzikálně-chemických vlastností technicky zajímavých materiálů.

## UPLATNĚNÍ STUDENTŮ A PROPOJENÍ S PRAXÍ

Studenti bakalářského, magisterského a doktorského studia spolupracující s Katedrou fyziky mohou uplatnit získané vědomosti jednak ve své potenciální výzkumné činnosti (výzkum a vývoj stavebních materiálů nové generace využitím moderních nanotechnologií) a také při praktickém působení v projekcích či na stavbách (nedestruktivní testování, zkušebnictví, metrologie, diagnostika poruch).



### DEPARTMENTS.FSV.CVUT.CZ/K102

#### Vedoucí pracoviště:

prof. RNDr. Pavel Demo, CSc.  
+420 224 357 908  
pavel.demo@fsv.cvut.cz

#### Sekretariát a administrativa:

Olga Dydovičová  
+420 224 357 908  
dydovic@fsv.cvut.cz

Projekty Fakulty stavební ČVUT v Praze jsou řešeny s finanční podporou těchto poskytovatelů:



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální  
a investiční fondy



Projekty realizované k červenci 2020. Názvy projektů jsou uvedeny u konkrétních příkladů. Tento katedrový list je financován z prostředků Fakulty stavební ČVUT v Praze.