



## Materiálovou genetikou se bude zabývat projekt AMULET, který uspěl ve výzvě Špičkový výzkum

Víceškálové materiály jsou sestaveny z různých druhů nanomateriálů, které mají samy o sobě neobvyklé vlastnosti. Jejich vzájemnou kombinací a integrací do hierarchií vyššího řádu lze získat inteligentní hmotu s unikátními funkcionalitami a překvapivým využitím v mnoha různých oborech. Na výzkum s tímto zaměřením získalo konsorcium osmi partnerů z akademické a výzkumné sféry vedené Ústavem fyzikální chemie J. Heyrovského Akademie věd ČR finanční podporu z programu OP JAK Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Konkrétně se jednalo o výzvu Špičkový výzkum, která je zaměřená na podporu výzkumu s potenciálem excelentních výsledků uplatnitelných v praxi.

Vývoj pokročilých materiálů s požadovanými parametry a jejich integrace do funkčních struktur při zachování jejich maximální užitné hodnoty je společným jmenovatelem moderního materiálového výzkumu. Současné směry materiálové vědy čerpají inspiraci v přírodě, kde nad rámec přirozeně se vyskytujících prvků a sloučenin příroda umožňuje tzv. materiálovou genetiku, tj. cílené skládání a „křížení“ materiálových složek v 3D prostoru.

Vědci a vědkyně v laboratořích kombinují nularozměrné (kvantové tečky), jednorozměrné (např. nanotrubičky) a dvojrozměrné (např. grafen) materiály, a ty tak mohou získat nové, neobvyklé vlastnosti. Výzvou je vyvinout progresivní, tzv. multiškálové materiály se širokým aplikačním potenciálem, např. v elektrotechnice, lékařství či environmentálních technologiích.

*„Výzkum v oblasti nanomateriálů je v dnešní době velmi široký. Projekt AMULET umožní propojit řadu směrů v této oblasti, což může přinést nečekané objevy,“* uvedl koordinátor projektu Martin Kalbáč z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského Akademie věd ČR.

### Ve spolupráci s nositelem Nobelovy ceny za fyziku

V projektu AMULET (Advanced MULTiscale materials for key Enabling Technologies) spolupracuje 8 partnerů. Koordinátorem je Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a dalšími členy konsorcia pak jsou Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, Fyzikální ústav AV ČR, Matematicko-fyzikální fakulta a Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Ústav jaderné fyziky AV ČR a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.

Cílem propojení výše zmíněných institucí je podpora co nejširšího využití předpokládáných nově vyvinutých unikátních materiálů. Odborníci budou zkoumat, jak víceškálové materiály reagují s biologickým prostředím, zda je lze využít pro elektrochemické či optické senzory, v elektro-fotochemické katalýze pro odstraňování škodlivých látek ze vzduchu a vody a v neposlední řadě se budou testovat nová nano/mikrozařízení, využitelná pro přeměnu, výrobu a skladování energie.

*„Naše fakulta se bude podílet zejména na přípravě a charakterizaci nanostrukturovaných materiálů pro záchyty plynů, např. CO<sub>2</sub>, a materiálů s antimikrobiálními povrchy. Také bude participovat na charakterizaci materiálů připravených u jiných partnerů konsorcia pomocí technik, které jsou na fakultě k dispozici,“* uvedla Zdeňka Kolská z Přírodovědecké fakulty Univerzity Jana Evangelisty Purkyně.

Na pokrok a směřování výzkumu bude v mezinárodní vědecké radě projektu dohlížet mimo jiné profesor Konstantin Novoselov, který získal Nobelovu cenu za fyziku v roce 2010 za objev grafenu.

*„Jsme moc rádi, že profesor Novoselov souhlasil s působením v mezinárodní vědecké radě. Je bezpochyby jednou z nejvýznamnějších osobností a vizionářem v oblasti výzkumu 2D materiálů, jak jsme měli to štěstí poznat v průběhu našich mnoha společných výzkumů v uplynulých letech,“* uvedl Matěj Velický z Ústavu Heyrovského.

Nad rámec excelentního výzkumu cílí projekt AMULET na spolupráci s významnými zahraničními pracovišti v oblasti výchovy špičkových vědců nové generace. *„Zaměříme se např. na realizaci doktorátů pod dvojím vedením, rozšíření meziuniverzitních dohod v rámci celojaponského konsorcia „Science of 2.5 D Materials“ nebo akreditaci progresivních studijních programů v angličtině,“* uvedla Jana Kalbáčová Vejpravová z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

### **MŠMT podporuje špičkový výzkum**

Projekt AMULET uspěl v konkurenci 66 projektů přihlášených do výzvy Špičkový výzkum v programu OP JAK. Tato výzva je zaměřená na podporu výzkumu s potenciálem excelentních výsledků uplatnitelných v praxi. Celkově bylo podpořeno 26 projektů v celkové hodnotě 12,2 miliardy korun. Peníze jsou určeny excelentním výzkumným týmům, které jednak pomůžou českým vědeckým institucím prohloubit vztahy se zahraničními partnery a v dlouhodobém horizontu též posílí konkurenceschopnost ČR.

Víceletý Operační program Jan Amos Komenský (OP JAK) spravuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. V programovém období 2021-2027 čerpá OP JAK peníze z Evropských strukturálních a investičních fondů (ESIF). Celkově se jedná o 90 miliard Kč, z toho 43 miliard je určených na podporu výzkumu a vývoje, 19 miliard na podporu vysokých škol a 28 miliard na regionální školství.

Více informací:

doc. RNDr. Ing. Martin Kalbáč, Ph.D.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR

[martin.kalbac@jh-inst.cas.cz](mailto:martin.kalbac@jh-inst.cas.cz)

+420 777 921 060

prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.

Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR

[homola@ufe.cz](mailto:homola@ufe.cz)

Mgr. Petr Cígler, PhD

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR

[petr.cigler@uochb.cas.cz](mailto:petr.cigler@uochb.cas.cz)

prof. RNDr. Jana Kalbáčová Vejpravová, Ph.D.

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta

[jana@mag.mff.cuni.cz](mailto:jana@mag.mff.cuni.cz)

+420 951 552 735

Prof. Ing. Zdeněk Sofer, Ph.D.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

[Zdenek.sofer@vscht.cz](mailto:Zdenek.sofer@vscht.cz)

+420 777 646586

prof. RNDr. Anna Macková, Ph.D.

Ústav jaderné fyziky

[mackova@ujf.cas.cz](mailto:mackova@ujf.cas.cz)

Ing. Jiří Červenka, Ph.D.

Fyzikální ústav AV ČR

[cervenka@fzu.cz](mailto:cervenka@fzu.cz)

prof. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Přírodovědecká fakulta

[Zdenka.Kolska@ujep.cz](mailto:Zdenka.Kolska@ujep.cz)

Fotogalerie (vedoucí projektu):

			
doc. RNDr. Ing. Martin Kalbáč, Ph.D.	Mgr. Petr Cígler, PhD	prof. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.	prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.
			
Ing. Jiří Červenka, Ph.D.	prof. RNDr. Jana Kalbáčová Vejpravová, Ph.D.	Prof. Ing. Zdeněk Sofer, Ph.D.	prof. RNDr. Anna Macková, Ph.D.

Fotogalerie:

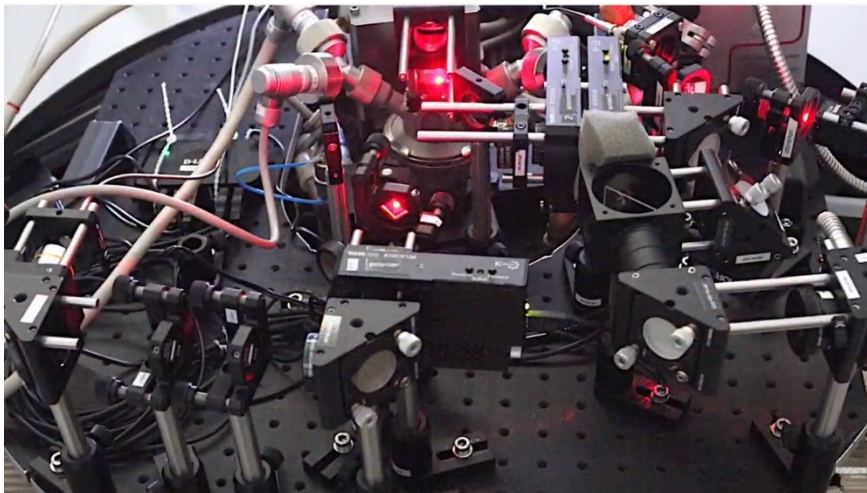


Foto: Univerzita Karlova - Spektroskopický systém, který umožňuje studium exotických jevů v "AMULETech" na bázi 2D materiálů do extrémně nízkých teplot (2 K) a vysokých magnetických polí (14 T). S využitím laserových svazků o vhodné polarizaci a časovém rozlišení bude možné mapovat a řídit např. vzájemné působení magnetických momentů elektronů a nositelů náboje ve 2D polovodičích, tzv. excitonů. Výzkum povede k novým konceptům rychlých optoelektronických zařízení a kvantových emitorů.



Foto: Ústav fotoniky a elektroniky – Čisté prostory pro výrobu nanostruktur pomocí litografických technik



Foto: Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně – CO<sub>2</sub> inkubátor

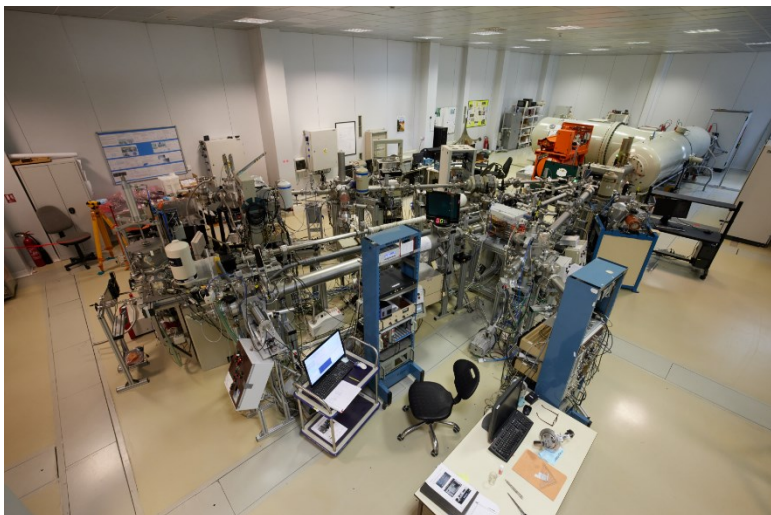


Foto: Ústav jaderné fyziky v Řeži - laboratoř Tandetron