

Identifikácia špičkových vedeckých tímov vysokých škôl na Slovensku

Akreditačná komisia, poradný organ vlády SR, na 76. zasadnutí 2. až 4. apríla 2014 v Bratislave uznesením č. 76.9.1 odsúhlasila pilotný projekt pod názvom „Identifikácia špičkových vedeckých tímov vysokých škôl na Slovensku“. Na základe výzvy Akreditačnej komisie predložili vysoké školy na posúdenie 77 návrhov. Akreditačná komisia dňa 29.6.2015 vyhodnotila a akceptovala 37 špičkových vedeckých tímov vysokých škôl.

Prírodovedecká fakulta UK predložila na posúdenie 10 návrhov, z ktorých Akreditačná komisia akceptovala 6 špičkových vedeckých tímov, z ktorých jeden projekt je spoločný s Fakultou matematiky, fyziky a informatiky UK. Týmto je PriF UK spolu s FMFI UK najúspešnejšou fakultou v rámci všetkých vysokých škôl na Slovensku.

Všetkým identifikovaným špičkovým vedeckým tímom našej fakulty srdečne gratulujeme!

Vedenie PriF UK

Identifikované špičkové vedecké tímy PriF UK

1. Teoretická a počítačová chémia (skratka názvu tímu: TEOCHEM)

- *Oblasť výskumu:* Chémia.
- *Kategória výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:*
 - a) Chemistry, physical; b) Physics, atomic, molecular & chemical; c) Computer science, interdisciplinary applications.
- *Zloženie:* Prof. RNDr. Ivan Černušák, DrSc., Prof. RNDr. Vladimír Kellö, DrSc., Prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc., Prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc., Doc. Mgr. Pavel Neogrady, Dr., mladí členovia tímu: Mgr. Michal Pitoňák, PhD. a RNDr. Ján Šimunek, PhD.
- *Charakteristika tímu:* Skupina sa od sedemdesiatych rokov minulého storočia podieľa na vývoji ab initio metód kvantovej chémie. Najdôležitejšie konkrétne výsledky získala v oblasti problému elektrónovej korelácie. Patrí medzi prvé tri pracoviská, ktoré zvládli výpočty do úplného 4. poriadku poruchovej teórie a Coupled Cluster výpočty so zahrnutím mono, bi, tri a časti tetraexcitácií. Tím výrazne prispel k vývoju verzií CC metód, ktoré hierarchickým usporiadaním dovoľujú systematické spresnenie výsledkov s kontrolovateľnou presnosťou a k zvýšeniu efektívnosti CC metód. Teoretické prístupy implementovala v počítačových programoch. V početných aplikáciách členovia skupiny realizovali výpočty elektrických a spektroskopických vlastností molekúl, chemickej reaktivity, medzimolekulových interakcií a benchmark, slúžiace ako referenčné pre menej presné výpočty v kvantovej chémii. Mnohé jej práce sú priekopnícke. Vďaka tomu boli dvaja členovia tímu zvolení do mimoriadne prestížnej International Academy of Quantum Molecular Science. Mladý člen tímu Michal Pitoňák získal ocenenie *Mladý výskumník SR* za rok 2014.

2. Organická katalýza a iné metódy zelenej chémie (skratka názvu tímu: KATGREEN)

- *Oblasť výskumu:* Organická chémia.
- *Kategória výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:*
 - a) Chemistry, b) Organic.
- *Zloženie:* Doc. RNDr. Martin Putala, PhD., Prof. RNDr. Štefan Toma, DrSc., Doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD., Mladý člen tímu: Doc. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc.,

- *Charakteristika tímu:* Tím sa zaoberá štúdiom a aplikáciou metód zelenej chémie, predovšetkým katalýzou organických reakcií. Rozpracováva metodológie asymetrickej katalýzy komplexmi prechodných kovov s použitím ferocénových a binaftylových ligandov. Značná pozornosť je venovaná tiež použitiu malých organických molekúl, tzv. organokatalyzátorov v syntéze biologicky relevantných chirálnych zlúčenín ako napr. liečivá oseltamivir, pregabalin alebo atorvastatin. Vo všetkých týchto výskumoch vedecký tím dosahuje kvalitné výsledky, ktoré sú porovnateľné s medzinárodnou úrovňou.

3. Invázna biológia a ekomorfológia rýb (skratka názvu tímu: IBER)

- *Oblasť výskumu:* Vedy o živej prírode.
- *Kategória výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:* a) Fisheries, b) Zoology.
- *Zloženie:* Prof. RNDr. Vladimír Kováč, CSc., mladí členovia tímu: RNDr. Eva Záhorská, PhD., Doc. PaedDr. RNDr. Stanislav Katina, PhD., RNDr. Andrea Novomeská, PhD.
- *Charakteristika tímu:* Tím Inváznej biológie a ekomorfológie rýb Prof. V. Kováča sa venuje výskumu biologických invázií a biológie rýb, najmä ontogenéze, ekomorfológii, ekológii a fenotypovej plasticite. Biologické invázie patria v súčasnosti medzi najaktuálnejšie témy ekológie na celom svete. Nadobudli totiž taký rozsah, že sa stali globálnym environmentálnym problémom. Ich dosah kolíše od lokálnych udalostí cez vymiznutie endemických druhov až po zmeny v biocenózach či celých ekosystémoch, pričom majú na svedomí aj vážne ekonomické straty či ohrozenie ľudského zdravia. Na druhej strane, invadované biotopy nám poskytujú skvelé *in-situ* laboratória na výskum biologických javov spojených s adaptáciou organizmov na nové prostredie. Výsledky tímu prispievajú k pochopeniu základných princípov fungovania biologických systémov na úrovni jedinca a populácií, najmä ich schopností reagovať na zmeny v podmienkach prostredia. Medzi špičkové výsledky tímu patrí sformulovanie niekoľkých biologických teórií so širším uplatnením, napr. teória o synchronii a heterochronii v ontogenéze a teória o alternatívnych ontogenézach a inváznom potenciály. Prvá z týchto teórií priniesla nový pohľad na vývinové procesy mnohobunkových organizmov (na príklade rýb), druhá vysvetľuje, prečo môžu byť niektoré organizmy také úspešné pri biologických inváziách. V roku 2012 Agentúra ARRA identifikovala vedecký tím pod vedením V. Kováča (Kováč V., Katina S., Záhorská E.) ako špičkový tím Univerzity Komenského, ktorý patrí vo svojom vednom odbore (Plant and Animal Sciences) do najlepšieho 1 % na svete. <http://www.arra.sk/spickove-vedecke-timy-jednotlivci-na-uk-2012>. Členmi špičkového tímu sú okrem vedúceho takmer výlučne mladí vedeckí pracovníci do 35 rokov. V rámci Oddelenia inváznej biológie a ekológie rýb Katerdy ekológie Prif UK sa na práci tímu významne podieľa aj Mgr. B. Števove, PhD. a doktorandky Mgr. Kristína Švolíková a Mgr. Katarína Jakubčinová. Medzi ďalších spolupracovníkov, ktorí významnou mierou prispeli k výsledkom tímu patria bývalí doktorandi vedúceho tímu RNDr. Jozef Tomeček, RNDr. M. Balážová, PhD., RNDr. Mária Čápová-Plachá, PhD., Mgr. D. Gruľa, PhD. a Mgr. Kristína Hôrková PhD. Tím dlhodobo spolupracuje s Prof. Dr. Gordonom H. Coppom, PhD. (Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Sciences, Veľká Británia).

4. Integračná animálna biológia (skratka názvu tímu: IAB)

- *Oblasť výskumu:* Vedy o živej prírode.
- *Kategória výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:* Biology.
- *Zloženie:* Prof. RNDr. Michal Zeman, DrSc., Doc. Mgr. Iveta Herichová, PhD., Doc. RNDr. Lucia Kršková, PhD., mladí členovia tímu: RNDr. Katarína Stebelová, PhD., Mgr. Monika Okuliarová, PhD.

- *Charakteristika tímu:* Členovia tímu patria organizačne do jednej katedry a determinujú vzdelávanie na Katedre živočíšnej fyziológie a etológie PriF UK. Traja členovia (prof. Zeman, doc. Herichová a doc. Kršková) garantujú doktorandské štúdium od roku 2002, v rámci ktorého úspešne ukončilo tretí stupeň vysokoškolského vzdelávania viac ako 50 doktorandov tak z fakulty, ako aj z piatich externých vzdelávacích inštitúcií na ústavoch SAV. Dvaja mladší členovia tímu sú skončení doktorandi vedúceho kolektívu, ktorí svojou publikačnou aktivitou dosahujú nadpriemerné výsledky. Pod vedením prof. Zemana sa na pracovisku vytvorila vedecká škola v oblasti chronobiológie, ktorá je uznávaná tak doma, ako aj v zahraničí. Tím sa v súčasnosti snaží rozširovať svoje zameranie na oblasť integratívnej biológie s dôrazom na pochopenie endokrinných regulačných mechanizmov determinujúcich vývin a rast živočíchov a ich správanie. Práve úzke prepojenie fyziologických regulačných mechanizmov je originálnou črtou zamerania kolektívu s kvalitnou grantovou podporou (3 granty APVV, 3 granty VEGA a 1 COST), čo spolu s moderným technologickým vybavením, nízkym vekovým priemerom aj ostatných pracovníkov katedry a medzinárodnou spoluprácou (Medical University of Vienna - podporené bilaterálnym projektom; INRA, Tours, Francúzsko – podaný európsky projekt ANIHWA; Univerzita Groningen, Holandsko, Katolícka univerzita Leuven, Belgicko) dáva predpoklady pre ďalšie napredovanie.

5. Tím výskumu geodynamického vývoja Západných Karpát (skratka názvu tímu: GEODYNAMICS)

- *Oblasť výskumu:* Vedy o Zemi a vesmíre.

- *Katégoria výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:* a) Geology, b) Geosciences.

- *Zloženie:* Prof. RNDr. Michal Kováč DrSc., Prof. RNDr. Dušan Plašienka, DrSc., Prof. RNDr. Miroslav Bielik, DrSc., Prof. RNDr. Jozef Minár, CSc., mladý člen tímu: Mgr. Monika Šulc Michalková, PhD. at PhD.

- *Charakteristika tímu:* Vedecký tím sa formoval v rámci medzinárodných projektov schémy ESF EEDEN (Evolution and Ecosystems dynamics of Euroasian Neogene), EUROCORES TOPO-EUROPE a programu CELEBRATION 2000 zameraného na štúdium litosféry. Členovia skupiny sú expertmi pre jednotlivé geovedné oblasti. Skúmajú základné atribúty geologického a geodynamického vývoja Západných Karpát, podporené na jednej strane hlbinným geofyzikálnym výskumom a jeho interpretačnými metodikami, na strane druhej výskumom povrchových prejavov týchto procesov zaznamenaných v georeliefe. Takto sa unikátne spája interdisciplinárny geologický, geofyzikálny a geomorfologický výskum do jednoliateho celku. Členovia skupiny stáli pri zrode nových koncepcií a modelov geodynamického, paleogeografického a geomorfologického vývoja Západných Karpát, panónskeho systému paniev a okolitých oblastí. Tím vyčlenil a definoval geologickými a geofyzikálnymi metódami litosferické fragmenty – mikroplatne tvoriace alpsko-karpatsko-panónsky región (ALCAPA a Tisza-Dacia), načrtol trajektóriu pohybu týchto terciérnych mikroplatní s pohybom rádovo v stovkách kilometrov a tak aplikoval novú geologickú paradigmu teórie litosferických dosiek v našom regióne. Na základe syntézy geologickej stavby a vývoja Západných Karpát v kontexte európskych alpíd bolo navrhnuté ich nové tektonické členenie. Paleogeografickým výskumom realizovaným v rámci nadnárodných vedeckých programov (ESF EEDEN) boli stanovené zmeny v rozmiestnení pevnín a morí Paratetýdy v časovom rozsahu približne 45 miliónov rokov, od atlantického pobrežia Portugalska na západe až po širšiu oblasť Kaspického mora na východe, čo je unikátnym, doteraz neprekonaným výstupom. V nadväznosti na uvedené koncepcie sa začali systematicky revidovať hypotézy geomorfologického vývoja Západných Karpát od treťohôr až po efekt gravitačného kolapsu orogénu a súčasných reliéfových procesov. Vedúcej

osobnosti tímu - Michalovi Kováčovi na 13 kongrese RCMNS (Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy) bolo udelené Čestné uznanie za fundamentálny prínos k poznaniu geodynamiky Centrálnaj Paratetydy. Mladý člen tímu Monika Šulc Michalková sa ako jediný vybraný zástupca slovenskej aj francúzskej geomorfológie podieľala na príprave "white paper" - Dynamic interactions of life and its landscape: feedbacks at the interface of Geomorphology and Ecology, v rámci programu MYRES v New Orleans, USA.

6. Mineralogicko-petrologický tím PriF UK Bratislava (skratka názvu tímu: MPT PriFUK BA)

- *Oblasť výskumu:* Geológia, Mineralógia, Petrológia.
- *Kategória výskumu podľa ISI Web of Knowledge a jeho členenia v Journal Citation Reports:* a) Geology, b) Mineralogy
- *Zloženie:* Prof. RNDr. Marián Putiš, DrSc., Prof. RNDr. Pavel Uher, CSc., Doc. Mgr. Martin Ondrejka, PhD., mladý člen tímu: Doc. RNDr. Peter Bačík, PhD.
- *Charakteristika tímu:* Členovia tímu sú spoluzakladateľmi Výskumno-vzdelávacieho centra excelentnosti pre výskum tuhej fázy so zameraním na nanomateriály, environmentálnu mineralógiu a materiálovú technológiu SOLIPHA. Používajú mikroskopické, elektrónovo-optické, rtg. difraktometrické a spektroskopické metódy pri výskume minerálov a hornín a rekonštrukcii magmatických a metamorfných procesov v kôrovej a plášťovej litosfére. Objasnili pôvod západokarpatského kryštalinického fundamentu v severnom okraji Gondwany a izotopicky datovali horniny od proterozoika až do terciéru. Unikátny je zachovaný záznam z archaickej zemskej kôry (ca. 3400 mil. rokov) v zirkóne ortorúl v oblasti Fabovej hole. Sú autormi a spoluautormi nových geodynamických modelov Západných Karpát zostavených na základe aplikácie viacerých izotopických geochronologických metód (napr. U/Pb, Ar/Ar, U-Th/He). K špeciálnym témam patrí kryštalochémia minerálov spojená s aplikačnými experimentami slúžiacimi na detailné štúdium stability a zmien v rámci štruktúry minerálov, ale tiež na vylepšovanie fyzikálnych vlastností drahých kameňov. Študujú horninových a minerálnych nositeľov „kritických“ kovov (REE, Nb, Ta) a ďalších špecifických minerálnych surovín, ich distribúciu, variácie chemického zloženia, pôvod a premeny. Objavujú nové a vzácne minerály v s unikátnym chemickým zložením, ako aj možnosti ich praktického využitia. V rámci toho boli opísané viaceré zaujímavé a svetovo unikátne mineralizácie. Príkladom je objav oxy-skorylu ako nového minerálu turmalínovej skupiny pri Zlatej Idke. Podarilo sa im identifikovať a opísať aj nové typy substitučných vzťahov v prírodných vzorkách REE arzenátov a fosfátov zo Západných Karpát (napr. klinoanhydritová substitúcia) a objasnili mechanizmus vstupovania niektorých stopových prvkov (S, As, Sr) do štruktúry minerálov skupiny monazitu. Členovia tímu vychovali viacero diplomantov a doktorandov, z ktorých tí najlepší úspešne pracujú na prestížnych zahraničných univerzitách alebo v nadnárodných geologických spoločnostiach. Spolupracujú so špičkovými európskymi a svetovými odborníkmi.

prof. RNDr. Miroslav Bielik, DrSc.
prodekan pre vedecko-výskumnú činnosť a
zahraničné styky PriF UK