

VÝKONNOSTNÉ ZMLUVY SAV 2024 – 2026



Stratégia organizácie SAV

Ústav geotechniky SAV, v. v. i.

Základné informácie o v. v. i.

Názov

Ústav geotechniky SAV, v. v. i.

Štatutárny zástupca

Ing. Slavomír Hredzák, PhD.

Adresa

Watsonova 45, 040 01 Košice

Kontaktné údaje

055/792 2600-2601, 0911 951 432, ugtsekr@saske.sk, hredzak@saske.sk

Webová stránka

<https://ugt.saske.sk/>

Dátum

30. 11. 2025

STRATÉGIA Ústavu geotechniky SAV, v. v. i.

Ústav geotechniky SAV, v.v.i. sa orientuje na využitie teoretických poznatkov prírodných a technických vied pre rozpracovanie princípov špičkových technológií v oblastiach: rozpojovania hornín, komplexného spracovania nerastných surovín, odpadov a materiálov mineralurgickými a metalurgickými postupmi, prípravy materiálov mechanochemickými a chemickými postupmi, monitorovania vybraných zložiek životného a pracovného prostredia a geologických, chemických a environmentálnych zmien na skládkach minerálnych odpadov s cieľom ekologickej revitalizácie. Ústav poskytuje poradenské a expertízne služby, ktoré súvisia s hlavnou činnosťou ústavu a uskutočňuje doktorandské štúdium v zmysle všeobecne platných právnych predpisov. Spolupracuje s univerzitami, výskumnými organizáciami a priemyselnými závodmi doma a v zahraničí.

Stručná analýza súčasného stavu:

Silné stránky:

- jednoduchý systém vnútorného riadenia s vysokými kompetenciami vedúcich vedeckých oddelení a vedúcich projektov;
- multidisciplinárna skladba výskumníkov pokrývajúca odbory geológia, mineralógia, banské inžinierstvo, mineralurgia, mikrobiológia, fyzika, chémia, environmentálne a chemické inžinierstvo, ako dobrý základ pre rozvoj interdisciplinárnych aktivít;
- pružné zostavovanie výskumných tímov pre aktuálne projekty / úlohy naprieč jednotlivých vedeckých oddelení;
- skúsenosti a úspešné riadenie a riešenie domácich a medzinárodných výskumných projektov, aj na úrovni EÚ;
- moderná, hlavne analytická infraštruktúra (aktuálne ďalej modernizovaná a rozširovaná v rámci POO);
- aktívne partnerstvá - spolupráca s významnými vedeckými a vzdelávacími pracoviskami v tuzemsku a v zahraničí.

Slabé stránky:

- diskrepancia naprieč vedeckými oddeleniami ústavu v rámci scientometrických parametrov (vyplýva aj z rozličnej personálnej, materiálnej a časovej náročnosti experimentu), medzinárodnej spolupráce a spolupráce s praxou;
- nerovnomerná veková a rodová štruktúra, vyšší vekový priemer vedeckých pracovníkov (48.6) zvlášť mužov (M 53.4, Ž 45.8), v súčasnosti početná prevaha žien aj ako dôsledok platových pomerov vo výskume v SR;
- zastaralosť časti experimentálnej infraštruktúry (tu v rámci POO už nastáva obmena starej infraštruktúry);
- personálne poddimenzované témy výskumu vnútri oddelení. Tu bude potrebné príbuzné témy projektovo zlučovať;
- nízky počet doktorandov v posledných 5 rokoch. Zvýšiť komunikáciu s univerzitami, viac propagovať vypísané témy.

V rámci vedeckých výkonov sú sledované hlavne vedecké práce registrované v CCC a vo Web of SCC/Scopus. V rokoch 2000-2024 v CCC publikovaných 196 článkov v rozsahu 33-52/ročne, vo Web of SCC/Scopus 44 článkov v rozsahu 3-18/ročne. Bolo by žiaduce pozastaviť klesajúci trend ohľadom CCC. V rokoch 2019-2023 citácie vo WOS dosahovali hodnôt 1068-1298 (vrchol v r. 2021, v r. 2023 - 1239), citácie v scopus 103-220 (vrchol v r. 2023). K 31.12.2024 mal ústav 56 kmeňových zamestnancov, z toho 40 vedeckých pracovníkov /prepočítaná kapacita 33,7, ďalej odborní pracovníci VŠ (VaV) 2/2, odborní pracovníci VŠ 5/5 (z toho 4 laborantky), odborní pracovníci ÚS 7/7 (1 laborantka), ostatní pracovníci 2/1,3. Stav infraštruktúry je v procese modernizácie.

Hlavné ciele do konca roku 2029 v oblasti vedeckých aktivít možno rozdeliť niekoľkých tematických celkov:

Vrtanie a mechanika hornín

- Skúmanie interakcií medzi horninou a vrtným nástrojom s cieľom identifikovať významné charakteristiky a parametre procesu vrtania hornín pre jeho optimalizáciu.
- Rozšírenie poznatkov o efektívnom vrtaní implementáciou informácií z vibračných signálov vytvorených počas procesu vrtania a zahrnutím vlastností vznikajúcich vrtných úlomkov.
- Monitorovanie a dokumentovanie opotrebovania rezných segmentov pomocou pokročilých high-tech optických zariadení a metód.

Úprava nerastných surovín a (bio-hydro-)metalurgia

- Vývoj kombinovaných postupov predúpravy a úpravy rúd a minerálnych odpadov s využitím fyzikálnych metód, ako je mikrovlnné žiarenie, gravitačná úprava, magnetická a elektrostatická separácia pri získavaní strategických a kritických surovín.
- Vývoj efektívnych technológií pre (bio)lúhovanie úžitkových minerálov z nízkokvalitných komplexných polymetalických rúd, úpravníckych a banských odpadov, ako aj pre spracovanie koncentrátov tzv. ťažkoupuriteľných úžitkových minerálov pri získavaní strategických a kritických surovín.
- Výskum získavania strategických a kritických surovín z banských vôd.

Identifikácia kontaminácie a technológie pre sanáciu životného prostredia

- Výskum kontaminácie ovzdušia, vôd a pôd v oblastiach zaťažených hlavne banským a hutníckym priemyslom a taktiež v mestských aglomeráciách, identifikácia a kvantifikácia kontaminantov modernými analytickými postupmi a prístrojmi.
- Komplexný výskum suspendovaných častíc a prachových častíc z atmosférickej depozície ako zdravotných a environmentálnych rizík.
- Vývoj rýchlych progresívnych skríningových metód a ekotoxikologických testov na diagnostiku environmentálnych rizík a hodnotenie kvality pôdy a sedimentov.
- Kombinované pokročilé elektrochemické a biotechnologické postupy pre úpravu vôd a pôd pre sanácie kontaminovaných území.
- Fyzikálno-chemické postupy (flotácia) pre úpravu vôd.

Výskum a vývoj progresívnych materiálov pre metalurgiu, energetiku a environmentálne aplikácie

- Aplikácia mechanochemických postupov pre syntézu 2D syntetických minerálov na báze chalkogenidov, pre prípravu hydroxyapatitovej biokeramiky, anódových materiálov pre lítium-iónové batérie.
- Syntéza nových ligandami modifikovaných adsorbentov na báze prírodných minerálov a príprava fotokatalyzátorov na báze oxidov prechodných kovov pre elimináciu polutantov v odpadových vodách.

Publikácie – udržať hladinu počtu publikácií v CCC na úrovni 34-36/ročne, zamerať sa na časopisy hlavne v 1. a 2. kvartile, počet publikácií je generovaný aj metodikou ročného hodnotenia organizácií SAV Zakladateľom.

Projekty – dlhodobú inštitucionálnu bázu financovania základného výskumu predstavujú projekty VEGA (počet cca 10-12) z prostriedkov Zakladateľa, treba udržať zapojenie všetkých výskumných kapacít do týchto projektov. Ročne podať vo všeobecnej výzve APVV aspoň 2 návrhy projektov. Naďalej spolupracovať s univerzitami a výskumnými inštitúciami doma a v zahraničí pri koncipovaní a podávaní návrhov projektov aj v rámci výziev EÚ (aspoň 1 návrh za 2 roky), ale nezabudnúť ani na projekty bilaterálnej spolupráce. Vybrané pre prax aplikovateľné výsledky je treba po zvážení podrobiť ochrane duševného vlastníctva (aspoň 1 prihláška patentu za 2 roky).

Ľudské zdroje – počas plánovaného obdobia dosiahnu početne silné ročníky (1962-64) dôchodkový vek, teda možno tu očakávať nástup mladej generácie. Je všeobecne známy nedostatok domácich zdrojov mladých pracovných síl, a to by mohlo mať aj pozitívum, t.j. internacionalizáciu výskumných kapacít. Treba naďalej spolupracovať s EURAXESS pri vyhľadávaní mladých talentov a nimi obsadzovať doktorandské, resp. aj postdoktorandské pozície.

Infraštruktúra – potrebná je výmena inžinierskych sietí v budove (elektrika – ešte hliníkové rozvody, voda, odpad). Ohľadom prístrojov by už bolo vhodné zakúpiť napr. nový RTG difraktometer, merač magnetickej susceptibility, rozšíriť možnosti hydraulického lisu novým modulom pre meranie ďalších pevnostných charakteristík okrem prostého tlaku.

Kľúčové aktivity a opatrenia potrebné pre zabezpečenie naplnenia cieľov v.v.i.:

Plnenie cieľov musí byť pokryté dostatočnými projektovými aktivitami. Ústav je už v súčasnosti aktívny pri podávaní projektov APVV v rámci všeobecných výziev, projektov bilaterálnej, či multilaterálnej spolupráce vo viacerých agentúrach aj európskeho významu a ich výzvach. Treba udržať tento aktívny prístup. Treba poskytovať a umožňovať pracovníkom zúčastňovať sa školení ohľadom prípravy projektov EU formátu. Pri podpore otvorenej vedy a transparentnosti výsledkov je dôležité implementovať Národnú stratégiu pre otvorenú vedu (aktuálne na roky 2021-2028), o.i. publikovanie v „open access“ je pomerne finančne náročné, ale ústav ukladá svoje publikácie v repozitári SAV. Spoluprácu s domácimi a zahraničnými inštitúciami je v budúcnosti potrebné viac zamerať na projektové aktivity, v medzinárodnom meradle hlavne na projekty európskeho významu ako Horizon Europe, MSCA, ERDF, NATO, COST, ERA-NET, ERC atď. Dôležitá je aj spolupráca so štátnymi inštitúciami správcami opustených banských diel a vodných tokov. V súkromnom sektore sa realizuje spolupráca hlavne v oblasti sanácie životného prostredia v rámci transferu poznatkov do praxe (spoločné laboratóriá). O.i. sa pre rôzne firmy vykonávajú analýzy a stanovujú vlastnosti tuhých vzoriek a vôd. Ročné tržby sú veľmi rozdielne a spravidla sa pohybujú na úrovni 10–25 tis. €. Aktuálne beží spolupráca so slovenskou firmou pri riešení projektu HORIZON-MSCA „CLEANWATER“.

Implementácia a riadenie stratégie:

Kontrola plnenia cieľov sa bude realizovať 1x za polrok, publikačné aktivity sa kontrolujú 1x ročne aj v rámci hodnotenia vedeckých pracovníkov. Aktualizácia stratégie sa budú realizovať v zmysle kontroly plnenia cieľov aj podľa miery financovania výskumu v SR.

Hlavné smery rozvoja v.v.i.:

Aktuálna situácia vo svete v dôsledku tzv. klimatickej krízy zvyšuje tlak na vylepšenie stavu životného prostredia, s ktorým súvisí aj vylepšenie zdravotného stavu obyvateľstva. Toto ďalej generuje tlak na aplikáciu ekologicky prijateľných výrobných technológií, vrátane výroby energií, čo sa prejavuje zvyšujúcim sa dopytom po (strategických a kritických) surovinách a ich ekologickému spracovaniu, materiálov pre energetiku a pre medicínske aplikácie. Stav životného prostredia možno overovať len jeho monitorovaním.

V tomto kontexte je zameranie ústavu vysoko aktuálne a interdisciplinárne a je potrebné zvyšovať úroveň technologickej pripravenosti jednotlivých postupov, ktoré už prekonal laboratórne štádium, napr.:

- i. mechanochemická syntéza nanomateriálov pre aplikácie vo fotokatalýze, termoelektrike a medicíne - od laboratórnych až po priemyselné typy mlynov,
- ii. kombinácia pokročilých elektrochemických a biotechnologických postupov na degradáciu organických znečisťujúcich látok a úpravu vôd – od laboratória do terénu.

Formulované „hlavné ciele do konca r. 2029“ by potom mali aj v zmysle strategickej pyramídy vyústiť do schopnosti prípravy „na mieru ušitých“

- i. nových materiálov definovaných vlastností (napr. morfológia a povrch častíc, elektrická vodivosť, sorpčná kapacita, stupeň fotokatalýzy, biologická aktivita), postupov,
- ii. pre remediáciu životného prostredia konkrétnej lokality (Vrakuňa, Predajná),
- iii. pre úpravu nerastných surovín (získavanie úžitkových zložiek: Sb, Cu, Pb, Zn, As, Au, Ag..., odstraňovanie škodlivín z nerúd a technických surovín), a
- iv. adaptívne systémy pre optimalizáciu vrtania (prítlak, otáčky).

Rozvoj ľudských zdrojov:

Podľa doterajších trendov, pri zachovaní platových pomerov v rámci národného hospodárstva, možno pre budúcnosť indikovať ďalšie zvyšovanie podielu žien a zvyšovanie počtu pracovníkov zo zahraničia. Pri nedostatku domácej kvalifikovanej pracovnej sily treba mať na zreteli pohyb pracovnej sily v rámci Európy, a to dvoma smermi, t.j. z východu na západ a z juhu na sever. Aktuálne je na ústave 5 vedeckých pracovníčok z Ukrajiny a 1 doktorandka z Indonézie.

Ústav môže byť atraktívny len pre vedcov z krajín s rovnakou alebo skôr s nižšou životnou úrovňou. Napriek tomu môže byť ešte ústav atraktívny hlavne svojim vedecko-výskumným zameraním. Udržanie talentovaných ľudí je podmienené hlavne platovými podmienkami, plus nemožno nespomenúť určité výhody vedeckého pracovníka ústavu oproti iným rezortnom ako je pružný pracovný čas, možnosť práce doma, možnosť (samo)vzdelávania sa, možnosť odborného a kariérneho rastu, benefity ohľadom dĺžky dovolenky, možnosť cestovania do zahraničia na odborné podujatia alebo stáže v spolupracujúcich organizáciách v rámci riešenia projektov.

Plánovaný/očakávaný spoločenský a/alebo ekonomický dosah v.v.i.

Implementácia výsledkov vedeckého výskumu ústavu do praxe má potenciál na vylepšenie kvality životného prostredia, zvýšenie účinnosti technológií získavania a spracovania strategických a kritických nerastných surovín, zvýšenie účinnosti energetických premien pri výrobe a skladovaní elektrickej energie. Aplikačný potenciál majú aj ďalšie materiály, t.j. napr. pre medicínske využitie. Výsledky a skúsenosti ústavu by sa taktiež mohli prejaviť pri normotvornej činnosti ohľadom stanovovania kvality vôd a tuhých matric/haldy/odkaliská/skládky, kde počet povinne stanovovaných analytov nie je dostačujúci. Ďalej, podrobná charakteristika prašného spadú je nápomocná pri identifikácii zdroja znečistenia ovzdušia.