

Slovenija ima znanost svetovnega razreda, a premalo prostorov

Saša Senica

Vedno je prostor za raziskave, zato je trenutno pri matični stavbi na Hajdrihovi v Ljubljani gradbišče, na katero ima direktor inštituta prof. dr. **Gregor Anderluh** pogled iz svoje pisarne.

Tam gradijo center za tehnologije genske in celične terapije, v Kisovcu bo letos odprtje centra za razvoj, demonstracije in usposabljanje za brezogljne tehnologije. V obeh centrih bodo lahko raziskave dvignili na višjo raven. »V stalnem premisleku raziskujemo in iščemo odgovore na vprašanja, ki jih postavlja sedanost, in se pripravljamo, kako se odzivati na tista, ki se bodo pojavila v prihodnosti,« je poudaril Gregor Anderluh, ki je na Kemijskem inštitutu zaposlen od leta 2011. Do leta 2015 je bil vodja laboratorija za molekularno biologijo in nanobiotehnologijo, zadnjih deset let pa je direktor inštituta.

Kako ste zadovoljni z minulim letom in kaj pričakujete od tega?

Zelo smo zadovoljni. Temeljno dejavnost smo opravljali po pričakovanjih z nekaj izredno lepimi dosežki, to je, da smo objavili znanstvene članke v nekaterih najboljših revijah na svetu, tudi v *Nature*. Ponosni smo na nova projekta Evropskega raziskovalnega sveta (ERC), pridobil ga je dr. [Ajasja Ljubetič](#), pred njim dr. [Tina Lebar](#).

Sicer je leto minilo v znamenju investicij. Tik pred koncem leta smo podpisali pogodbo za sofinanciranje izgradnje centra za tehnologije genske in celične terapije. Lani smo podpisali pogodbo o sofinanciranju laboratorija za raziskave biorafinacije biomase v Velenju. Letos nas bo zaposlovala predvsem izgradnja teh objektov. Po načrtih bomo zaključili investicijo in predvidoma konec junija slavnostno odprli center za demonstracije, razvoj in usposabljanje za brezogljne tehnologije v Kisovcu.

Gregor Anderluh

Rojen je bil 15. julija 1969 v Trbovljah. Je doktor bioloških znanosti. Pred prihodom na Kemijski inštitut je bil zaposlen kot profesor biokemije na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani.

Njegovo raziskovalno delo obsega temeljne študije na področju celičnih membran in proteinov, ki reagirajo z njimi. Proučuje delovanje proteinov, ki porušijo zgradbo celičnih membran tako, da tvorijo membranske pore. S svojimi deli je pomembno uveljavil slovensko znanost na področju toksinologije in celičnih lipidnih membran.

Objavil je več kot 200 znanstvenih člankov. Za svoje delo je prejel več nagrad. Je redni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti (SAZU), Academie Europaea, pa tudi član prestižne mednarodne organizacije European Molecular Biology Organization (Embo), kar kaže njegovo mednarodno priznanje.

Konec lanskega leta ste nastopili tretji mandat. Vodenje inštituta ste prevzeli pred desetimi leti. Kako se je od takrat inštitut spremenil?

Takrat smo že imeli postavljene nastavke za izvajanje vrhunskih raziskav. Na inštitutu je bila vrsta dobrih raziskovalcev. Manjkala nam je današnja razvojna naravnost. Malo zato, ker je bila finančna situacija takrat drugačna, malo pa tudi zato, ker smo šele v zadnjih letih začeli strateško načrtovati razvoj. Zdaj smo sredi največjega investicijskega cikla v zgodovini inštituta.

Že takrat je bila znanost vrhunska in na odlične temelje smo samo še dodajali. V desetih letih smo pridobili devet projektov ERC. Ko sem nastopil prvi mandat, je bila želja pridobiti najmanj en tak projekt. Naš raziskovalec dr. [Matija Gatalo je s kolegi npr. ustanovil tudi odcepljeno podjetje ReCatalyst](#), ki je izjemno uspešno in je vzorčni primer prenašanja znanja v izdelke. Zavezali smo se tudi redni mednarodni presoji delovanja odsekov in inštituta kot celote. Na podlagi ocen smo uvajali organizacijske spremembe, ki so omogočale bolj učinkovito raziskovalno delo, pa tudi organizacijo inštituta in delo skupnih služb. Rezultat tega je, da smo zdaj v veliko boljši kondiciji, kot smo bili takrat.



Kemijski inštitut letos praznuje 80 let. FOTO: Leon Vidic

Omenili ste investicije. Kakšni so vaši načrti za tretji mandat?

Da, investicije moramo zaključiti. Načrtujemo, da se bo to zgodilo v prihodnjih dveh ali treh letih. Drugi načrti vključujejo vztrajanje pri nadaljnji digitalizaciji inštituta in vpeljavi orodij umetne inteligence v vsakodnevno raziskovalno delo in poslovanje. Zagotoviti moramo tudi stabilnost delovanja pri upravljanju inštituta, ker imamo velik pretok zaposlenih.

Kako velik?

Izmenja se od 60 do 100 ljudi na leto, pri čemer je na inštitutu okoli 500 zaposlenih. Vsako leto je nekoliko več zaposlenih.

Je pa to za raziskovalno institucijo, kot je naša, nekaj normalnega. Raziskovalci pridejo zaradi zanimivih projektov, ker vidijo možnosti za razvoj, ampak potem tudi odidejo, če spoznajo, da si želijo delati v kakšni drugi smeri. Mladi gredo v druge sektorje, v industrijo, v tujino na izpopolnjevanje in tako naprej. Najmanj izmenjav si želimo v sektorju skupnih služb, saj mora ta pogon nemoteno delovati. Ta del mora biti dobro organiziran, da lahko delo na raziskovalnih odsekih učinkovito poteka.

K obletnici. Osemdeset let je lepa doba. Kam se Kemijski inštitut umešča v primerjavi s podobnimi inštituti v sosednjih državah in morda s tistimi najboljšimi v Evropi, ki imajo bistveno višje proračune?

Malo je raziskovalnih organizacij v Sloveniji, ki se lahko pohvalijo s tako dolgim stažem. Tega se je treba zavedati, ko praznujemo take obletnice. Vse, kar danes delamo, je zraslo na zapuščini naših predhodnikov, ki so odlično in zavzeto delovali. Naši odlični rezultati so odsev požrtvovalnega dela vseh zaposlenih v raziskovalnem delu inštituta in sektorju skupnih služb, ki omogoča administrativno podporo.

Ob pripravi strateškega gradiva se primerjamo tudi s tujimi institucijami. Kot ste omenili, je velika razlika v sredstvih. Kljub izboljššanemu financiranju v zadnjih letih te razlike nismo bistveno zmanjšali. A če pogledamo dosežke oziroma preštejemo kazalnike, ki kažejo odličnost naše znanosti – to so npr. pravkar pridobljeni projekti Evropskega raziskovalnega sveta in objave v najboljših znanstvenih revijah –, si upam trditi, da smo primerljivi s podobnimi inštituti v tujini. Nekoliko šibki smo morda le pri dosegu objav, želeli bi si več visoko citiranih objav.

Ampak držite korak z najboljšimi?

Gotovo. V svetovnem vrhu smo z raziskavami materialov, elektrokatalize in baterij. Dr. Robert Dominko eden od vodilnih evropskih raziskovalcev na tem področju. Močno je področje računalniškega modeliranja in aplikacij umetne inteligence, kjer imamo v Sloveniji edini projekt Evropskega raziskovalnega sveta s tega področja. Kolega, ki izvaja ta projekt, dr. Matej Praprotnik, je vključen v številne mednarodne konzorcije in tesno vpet v mednarodno dogajanje na tem področju. Ne nazadnje je tu še področje sintezne biologije. Ne zgodi se pogosto, da ena raziskovalna

enota, v tem primeru naš Odsek za sintezno biologijo in imunologijo, ki ga vodi dr. Roman Jerala, pridobi kar pet projektov ERC. To je res izjemno in kaže, kako dobre raziskave izvajajo v tem okolju.

Izpostavili ste močne točke, omenili ste, da si želite še več visoko citiranih objav, pa stabilnost v delovanju in poslovanju inštituta. Katere so morda šibke točke, ki jih morate odpraviti?

Želel bi si bolj strukturiranega pristopa za razvoj mladih na inštitutu. Najšibkejša točka oziroma največja nevarnost za nadaljnji razvoj inštituta so gotovo prostori, ker jih imamo premalo. Tudi investicije, ki jih izvajamo, so le kratkoročna do srednjeročna rešitev. Zato razmišljamo tudi dolgoročno.



»Pri vrhunski opremi ključno, da te ne moremo postaviti v stare stavbe. Pri nas največji del inštituta deluje v stavbi, ki je bila zgrajena pred sedemdesetimi leti in je popolnoma neprimerna za moderne raziskave.« FOTO: Voranc Vogel

Torej, nova stavba?

Da, na drugi lokaciji blizu inštituta. O tem se veliko pogovarjamo z Univerzo v Ljubljani, s Fakulteto za matematiko in fiziko, saj si želimo vzpostaviti skupen in moderen znanstvenoraziskovalni center.

Gradite center za tehnologije genske in celične terapije (CTGCT), pa center za razvoj, demonstracije in usposabljanje za brezogljicne tehnologije v Kisovcu, ki bo odprl vrata še letos, vzpostavljate tudi laboratorij za raziskave biorafinacije biomase (LAB) v Velenju. Kaj ti trije projekti pomenijo za znanost na Kemijskem inštitutu, za Kemijski inštitut kot tak in celotno slovensko družbo?

Z vzpostavitvijo teh centrov na Kemijskem inštitutu prehajamo na drugo raven in mislim, da do neke mere tudi v slovenski znanosti. Oba centra sta pomembna, ker bodo v njih opravljali raziskave na višjih ravneh tehnološke pripravljenosti (TRL). Do zdaj večina naših raziskav poteka na ravneh od ena do tri, na katerih predvsem preverjamo znanstvene koncepte. V centrih bomo vzpostavili infrastrukturo, od prostorov, opreme do usposobljenih zaposlenih, ki bodo raziskave izvajali na stopnji TRL štiri do šest. Gre torej za dober primer tehnološke infrastrukture, kakršna bo pri nas prvič vzpostavljena. Brez takšne infrastrukture ne bo razvoja in inovacij.

V Kisovcu bodo lahko razvijali in preizkušali večje baterije, za katere na Kemijskem inštitutu opravljamo osnovne raziskave. Primer delovanja centra za tehnologije genske in celične terapije smo pravzaprav že videli, ko je deček Urban s sindromom CTNB1 nedavno prejel zdravilo. Gre za fantastično zgodbo in velik uspeh Fundacije CTNNB1. Pri razvoju zdravila so sodelovali tudi naši raziskovalci in s centrom si obetamo podobne zgodbe. Predvsem je pomembno, da bomo lahko napredne terapije in zdravila razvijali v Sloveniji, hkrati bo zaradi nove infrastrukture razvoj hitrejši in cenejši.



FOTO: Blaž Samec

Bazičnih raziskav, ki jih boste v centrih nadgradili, ste opravili že ogromno.

Točno tako. O obeh centrih smo že nekaj časa razmišljali ravno na podlagi dosežkov, ki so izhajali iz temeljnih raziskav in raziskovalne infrastrukture, ki smo jo vzpostavili za te namene. Njihovo uresničevanje izhaja iz uvidov in potreb, ki smo jih pridobili med znanstvenoraziskovalnim delom.

V zadnjih letih ste kupili nekaj vrhunskih naprav. Kaj bi še potrebovali?

Ko smo leta 2019 zagnali krioelektronski mikroskop za raziskave bioloških molekul, smo pripravili manjši simpozij, na katerem je sodeloval tudi nobelovec Joachim Frank, prejemnik Nobelove nagrade leta 2017 za razvoj krioelektronske mikroskopije. Na vprašanje iz občinstva, zakaj tako majhna država, kot je Slovenija, potrebuje tako drage in velike kose raziskovalne opreme, je Frank izstrelil odgovor: 'Takšno opremo potrebujete zato, da boste konkurenčni.' Torej, če hočemo izvajati vrhunske raziskave, potrebujemo vrhunsko opremo. Tega se vsaj pri nas na inštitutu zavedamo.

Zaradi financiranja, ki se je v zadnjem času znatno povečalo, smo vzpostavili nekatere kose nujne opreme. Vsekakor moramo nabor mikroskopov, ki jih uporabljamo, vseskozi osveževati in nadgrajevati, le tako bomo ostali v stiku z vrhunsko znanostjo. Večji sklop naprav, ki jih želimo, so naprave za raziskave materialov pri nizkih tlakih oziroma v vakuumu. Upamo, da bomo lahko v konzorciju slovenskih institucij vzpostavili to infrastrukturo ravno v novih prostorih, ki jih gradimo, bi pa to bil pomemben korak naprej za raziskave materialov.

Pri vrhunski opremi je ključno, da te ne moremo postaviti v stare stavbe. Pri nas največji del inštituta deluje v stavbi, ki je bila zgrajena pred sedemdesetimi leti in je popolnoma neprimerna za moderne raziskave. Velik izziv je, kako prepričati pristojne na državni ali evropski ravni, da za vrhunsko raziskovalno opremo nujno potrebujemo novogradnje. Od osamosvojitve do danes bi verjetno lahko na prste ene roke preštel novogradnje v znanstvenoraziskovalni dejavnosti. Tudi tu se mora zgoditi premik.

Kako privlačna je Slovenija za tuje vrhunske raziskovalce? Koliko tujcev deluje na Kemijskem inštitutu?

Na inštitutu imamo okoli dvajset odstotkov tujcev, ki pridejo z vsega sveta. Večinoma gre za doktorande ali raziskovalce na začetku kariere. Za bolj izkušene raziskovalce ali mednarodno prepoznavne znanstvenike smo bili do nedavnega enostavno premalo privlačni. Tako s plačami kot z drugimi ugodnostmi, ki jih lahko nudimo raziskovalcu. Glavni izziv so še vedno plače, toda z reformo plač v javnem sistemu in z zakonom o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti se je tu situacija zelo popravila in lahko raziskovalce, ki so uspešni, ustrezno nagradimo. Drugo so pogoji za raziskovalno delo, torej oprema in možnosti za pridobivanje prestižnih evropskih projektov. Tudi tu je Slovenija v zadnjem času konkurenčna drugim državam in privlačna za izkušene kadre.



»Zelo velika napaka bi bila, če bi Evropa v naslednjem finančnem načrtu na račun inoviranja zmanjševala sredstva za osnovne raziskave. Kvečjemu nasprotno, te je treba še okrepiti in hkrati poskrbeti za drugi del istega kovanca.« FOTO: Voranc Vogel

Dober primer je Inštitut za novejšo zgodovino, na katerega je madžarski raziskovalec dr. Ágoston Berecz prenesel pridobljeni projekt ERC, saj je hotel projekt izvajati pri nas. Podoben je primer dr. Jerneja Uleta, ki deluje v Londonu, vendar večinoma projekt ERC izvaja pri nas, na inštitutu. Vsekakor bo treba takšnim raziskovalcem ponuditi še druge spodbude. Določene ukrepe lahko po novi zakonodaji sprejmemo same raziskovalne institucije, vendar je to v osnovi strateška naloga države. Zelo dober je bil razpis agencije za raziskovalno inovacijsko dejavnost za prihod vrhunskih raziskovalcev iz tujine v Slovenijo, vendar je bil do zdaj objavljen le enkrat. Upam, da ne bodo takšnih razpisov ukinili zaradi pomanjkanja sredstev.

S spremembo zakona so se zgodile velike strukturne spremembe v znanstvenoraziskovalni dejavnosti. S povečevanjem sredstev se je vnesla nujna stabilnost. Imamo nekaj mehanizmov podpore raziskovalcev, ki jih prej nismo poznali.

Na resornem ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in inovacije vseskozi poudarjajo, da so se sredstva za znanost v tem mandatu precej povečala. Ima znanost ustrezen položaj v državi?

Ni vse v denarju. Seveda je bilo to ključno. Slovenija je med krizo tako močno zarezala v to dejavnost, da smo bili med najslabšimi v Evropi. Vsekakor se stanje zdaj izboljšuje. Nismo še med vodilnimi, a se bližamo nekemu povprečju v evropski skupnosti. Za močno znanstvenoraziskovalno

okolje seveda potrebuješ ustrezna sredstva, potrebuješ predvsem ustrezne kadre. Plačna reforma je v kolektivni pogodbi v raziskovalni dejavnosti zelo izboljšala nabor delovnih mest, ne gre le za znanstvenoraziskovalni kader, ampak tudi za strokovni in administrativni kader. Pričakujem, da bo zaradi tega manj fluktuacij v administrativnih delih inštitutov in zato bolj učinkovito upravljanje.

Največ dela nas gotovo čaka pri zagotavljanju ustreznih prostorov za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost. Zelo pomembno je bilo zavedanje, da je bilo inoviranje priznано kot področje, ki ga moramo krepiti. Vse te spremembe so se dogajale v štirih letih prvega programskega obdobja po novem zakonu. Učinki se bodo v doglednem času pokazali tudi v pospešenem razvoju in na lestvicah, na katerih se primerja Slovenija.

Kako ste sodelovali s pristojnim ministrstvom, vlado in kaj pričakujete po volitvah?

Procesi v znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti so dolgotrajni in presegajo čas mandata ene vlade. Zato od prihodnje vlade oziroma prihodnjega državnega zbora pričakujemo predvsem to, da bodo nadaljevali začrtano pot in v določenih delih še povečali prizadevanja za izboljšave, kot npr. omenjeni razvoj inovacij in investicijski projekti.

Z ministrom in njegovo ekipo smo sodelovali korektno. Velikih projektov, kot sta gradnji obeh omenjenih centrov, ne moremo izvajati le z resornim ministrstvom, ampak tudi z drugimi. Pri tem je zelo pomembno, da se premik pri razumevanju pomembnosti raziskovalnega dela in inoviranja ni zgodil le na resornem ministrstvu, ampak tudi na drugih. Če hočemo znanost, raziskovanje in inoviranje postaviti v fokus razvoja države, mora pri tem sodelovati celotna vlada. Tu morda še ni pravega razumevanja.



FOTO: Voranc Vogel

Veliko se govori tudi o sodelovanju v slovenski znanosti. Kako to ocenjujete?

Mislim, da sodelovanje od spodaj navzgor poteka izjemno dobro. Raziskovalci hitro najdejo in vzpostavijo ustrezne povezave. Nekoliko še vedno šepa sodelovanje od zgoraj navzdol. Slovenija je majhna država, in če hočemo pisati velike zgodbe, moramo vzpostavljati sodelovanje ali konzorcije več raziskovalnih organizacij, ker se lahko le tako soočimo s kompleksnimi izzivi in projekti.

Sami od sebe se ti konzorciji ne bodo vzpostavljali, za to mora obstajati širša podpora. In smo znova pri zagotavljanju sredstev za velike projekte. Dober primer so projekti sheme *Gravitacija* javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost, ki spodbujajo več institucij, da se povežejo in raziskujejo na strateško določenem področju. Ta način se mi zdi pravi, da bi krepili sodelovanje med akademskimi institucijami. Mehanizem *Gravitacija* je iz Nizozemske prekopirana shema, a s pomembno razliko. Tam je na voljo tudi do desetkrat več sredstev za daljše obdobje. Pri nas trajajo projekti tri leta, tam deset let. Ravno za to gre: treba je razmišljati na daljši rok. Pri nas smo zdaj financiranje novih projektov ustavili, kar ni dobro.

S centroma, kot ste omenili, boste nekako poskušali narediti korak naprej od temeljnih raziskav. Šibka točka slovenske znanosti je, kot opozarjajo številni, ravno to, da se ustavi pri prenosu znanja na realni trg.

To je zelo velik izziv, s katerim se srečujemo ne samo v Sloveniji, ampak po vsem svetu. Na inštitutu imamo dobro vzpostavljene mehanizme zaščite našega znanja, in če se primerjamo po številu podeljenih patentov, smo takoj za najboljšimi podjetji v Sloveniji. Slabi smo v tem, kako to znanje, ki je v patentih zaščiteno, komercializiramo.

Vzpostavljen mora biti celoten sistem, ki podpira nadaljnji razvoj, da se lahko inoviranje spodbuja naprej, in v zadnjem času gredo stvari v to smer. Absolutno potrebujemo posebne sheme za takšne projekte, prav tako sistematično podporo ustanavljanju odcepljenih podjetij in njihovo financiranje. Takšna podjetja od leta 2024 podpira sklad *Vesna*, nujni bi bili tudi drugi viri, na primer skladi tveganega kapitala. Za to mora biti ustrezno prilagojen celoten finančni trg.

Do nedavnega je bilo torej področje prenosa znanja šibko razvito. Zdaj se premika, če bomo le vztrajali na tej poti, bo lahko čez nekaj časa precej bolje kot danes. Ampak kot rečeno, to ni izključno slovenska težava, ampak se s tem srečujejo po vsej Evropi, prav zato se podjetja premikajo v ZDA, kjer stvari hitreje potekajo. Evropska znanost je gotovo primerljiva z ameriško in kitajsko, toda v ZDA in na Kitajskem pogosto veliko hitreje pretvorijo znanje v izdelke. V Evropi smo morda področju inovacij namenili premalo pozornosti. Toda prek evropskega inovacijskega sveta strateško vse bolj podpirajo inovativne projekte in podjetja.

Velika napaka bi bila, če bi Evropa v naslednjem finančnem načrtu na račun inoviranja zmanjševala sredstva za osnovne raziskave. Kvečjemu nasprotno, te je treba še okrepiti in hkrati poskrbeti za drugi del tega kovanca. Enako velja za Slovenijo. Nikakor ne smemo krčiti na račun enega področja. V raziskovanju je tako, da se dosežki vidijo na dolgi rok. Kar danes vlagamo, se bo pokazalo šele čez nekaj let. Nekateri to že razumejo, morala pa bi to razumeti celotna družba.

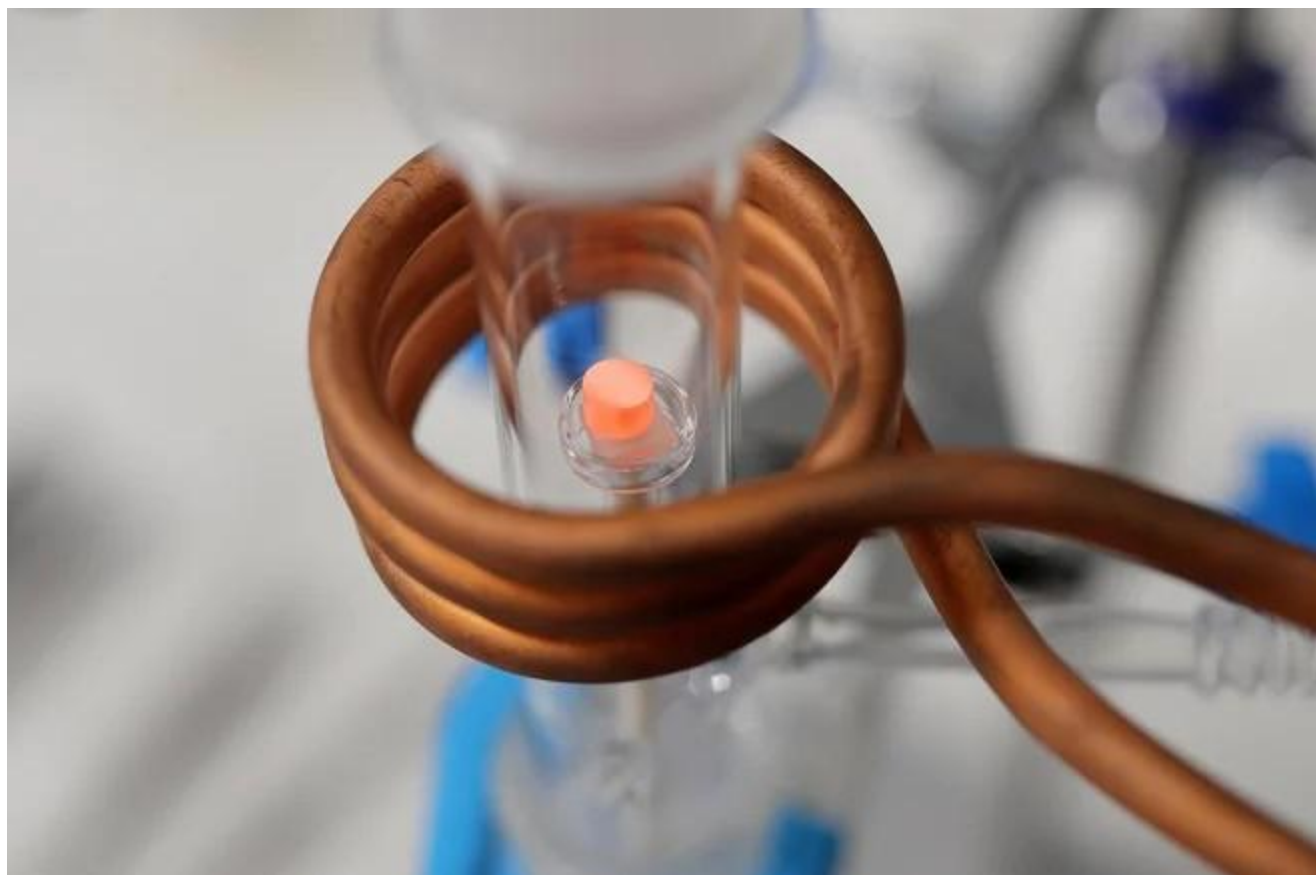


FOTO: Blaž Samec

Je bil politični premik z zakonodajnimi spremembami narejen v smeri, da je slovenska znanost zdaj na poti navzgor?

Ne samo znanost, tudi inoviranje in s tem razvoj. Prepričan sem, da smo na dobri poti navzgor in pri teh prizadevanjih je treba vztrajati. Treba je vedeti, da močno znanstvenoraziskovalno okolje pomeni, da je država bolj pripravljena na strateško pomembne razvojne dejavnosti. To namreč lahko privlači tudi tuja visokotehnološka podjetja. Dober primer je razvoj farmacevtske industrije v Sloveniji, ki trenutno temelji na velikih tujih farmacevtskih gigantih, tudi zaradi dobrih izkušenj z akademskim in raziskovalnim okoljem v Sloveniji.

Leto bo na Kemijskem inštitutu torej tudi v znamenju praznovanja. Kako se spomnite prvih dni, ko ste začeli delati tu?

Sem sem prišel z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, na kateri sem bil na pedagoškem delovnem mestu asistenta. Precej nenavadno je bilo, nekaj časa je trajalo, da sem preklopil na drugačno razmišljanje in delovno okolje. Na Kemijskem inštitutu smo res osredotočeni na znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost, zaradi katere sem prišel sem. Vesel sem, da nam je v desetletju uspelo dvigniti inštitut na višjo raven in da vse, kar počnemo zdaj – od raziskav do gradenj –, predstavlja naslednji velik korak v razvoju inštituta. Za popotnico ob jubileju si želim, da

bi Kemijski inštitut tudi v prihodnje negoval odprto, spodbudno in sodelovalno okolje, v katerem bodo v ospredju znanost, ustvarjalna drznost, inoviranje in odgovornost do družbe.

Še kaj raziskujete?

Manj, kot bi si želel. Ampak trdno verjamem, da mora tudi direktor ostati aktiven raziskovalec. V manjšem obsegu poskušam s kolegi slediti trendom na našem področju in ustvarjati nove uspešne zgodbe na področju toksinologije in raziskav delovanja proteinov in bioloških membran.