

Stanovisko hodnotící komise

k návrhu na jmenování uchazeče

doc. Ing. Jakuba Siegela, Ph.D.

profesorem pro obor **Materiálové inženýrství**

Složení komise

Hodnotící komise pro řízení ke jmenování profesorem byla schválena Vědeckou radou Fakulty chemické technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze (VŠCHT Praha) na jejím zasedání konaném dne 5. 5. 2022, v následujícím složení:

Předseda	Prof. RNDr. Bohumil Kratochvíl, DSc. Fakulta chemické technologie VŠCHT Praha
Členové	Prof. Ing. Jindřich Leitner, DrSc. Fakulta chemické technologie VŠCHT Praha
	Prof. Ing. Petr Němec, Ph.D. Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice
	Prof. RNDr. Jiří Barek, CSc. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
	Prof. Ing. Aleš Hamáček, Ph.D. Fakulta elektrotechnická Západočeské univerzity v Plzni

Všichni jmenovaní vyjádřili svůj souhlas s prací v komisi. Hodnotící komise se seznámila s Návrhem žádosti doc. Siegela na zahájení řízení ke jmenování profesorem, který adresoval děkanovi Fakulty chemické technologie VŠCHT Praha prof. Ing. Petru Zámstnému dne 31. 3. 2022.

Komise konstatovala, že předložené doklady jsou úplné a umožňují posoudit pedagogickou, vědeckou a ostatní činnost uchazeče podle zákona č. 137/2016 Sb., o vysokých školách a podle Rámcových kritérií pro habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze ze dne 16. 5. 2017.

Životopisné a profesní údaje

Doc. Siegel je ve věku 40 let a je ženatý. V letech 2001-2006 vystudoval VŠCHT Praha, obor Materiálové inženýrství a získal titul Ing. V letech 2006-2010 absolvoval doktorské studium na VŠCHT Praha, na Ústavu inženýrství pevných látek, obor Materiálové inženýrství. V roce 2010 obhájil doktorskou dizertační práci s názvem „Zlaté nanovrstvy na modifikovaných substrátech“ a získal titul Ph.D. Jeho školitelem byl prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc. V roce 2014 se habilitoval v oboru Materiálové inženýrství na Fakultě chemické technologie VŠCHT Praha, název habilitační práce „Příprava a vlastnosti kovových nanostruktur“, a získal titul docenta.

Doc. Siegel zahájil svoji profesní kariéru v roce 2008 na Ústavu inženýrství pevných látek VŠCHT Praha, kde byl v pozici inženýra zařazen do kategorie odborný pracovník. V roce 2010 byl na téže pracovišti převeden do kategorie odborný asistent a v roce 2014 do kategorie docent, ve které je dosud. Doc. Siegel absolvoval kratší zahraniční stáž na Univerzitě Johanneese Keplera v Linci v roce 2008, v délce půl roku.

Pedagogická činnost

Pedagogická činnost doc. Siegela na VŠCHT Praha pokrývá bakalářský, magisterský a doktorský stupeň ve všech druzích výuky (přednášky - P, cvičení - C, laboratoře - L). Tématicky se zaměřuje především na oblast přípravy kovových nanostruktur, studií jejich interakce s elektromagnetickým zářením, přípravou pokročilých materiálů pro bioaplikace a technologiemi jejich výroby a zpracování. Neodlučitelnou součástí materiálově-pedagogického profilu doc. Siegela je i jeho zaměření na studium environmentálních dopadů a nanotoxicity vyvíjených materiálů. Doc. Siegel postupně zajišťoval výuku následujících předmětů, které však v současnosti již nevyučuje: Kvantová mechanika pro materiálové inženýrství (mag., P, C) a Laboratoř oboru (mag., L).

V současné době zajišťuje doc. Siegel následující výuku: Základy kvantové mechaniky (mag., P), Základy nanomateriálů (bak., P), Pokročilá kvantová mechanika (dok., P), Laboratoř programu Chemie biomateriálů pro medicínské využití (mag., L), Laboratoř specializace Materiály pro elektroniku a nanomateriály (mag., L), Laboratorní projekt I (mag., L), Laboratorní projekt II (mag., L).

Během své dosavadní kariéry doc. Siegel vyškolicil jako vedoucí práce 16 studentů bakalářského studia (+ 2 jako konzultant), 13 studentů magisterského studia (+ 4 jako konzultant) a 2 studenty doktorského studia. V současné době školí 1 studenta doktorského studijního programu. V těchto kvalifikačních pracích převažuje tematika přípravy funkčních nanomateriálů typu kov-polymer vhodných pro optické aplikace, bioaplikace a separační procesy.

Inovační přínos pedagogické práce doc. Siegela pro VŠCHT Praha lze demonstrovat na následujících příkladech:

1) Transformace předmětu Kvantová mechanika pro materiálové inženýrství na předmět Základy kvantové mechaniky a vytvoření navazujícího předmětu v doktorském studijním programu:

Od počátku vědecké kariéry akcentuje v práci doc. Siegela zájem o studium intrinsických vlastností kovových nanomateriálů, především nanočástic, a jejich interakce s elektromagnetickým zářením, což vyústilo v pozici odborného garanta předmětu Základy kvantové mechaniky, který patří mezi profilující předměty magisterských studijních oborů Chemie a technologie materiálů a Nanomateriály a materiály pro elektroniku. Fundamentální význam kvantových procesů v materiálech vedl doc. Siegela k novému pojetí doposud vyučovaného předmětu Kvantová mechanika pro materiálové inženýrství (převzal v roce 2011 od doc. RNDr. Vladimíra Rybky, DrSc.) a jeho nahrazení předmětem Základy kvantové mechaniky. Zásadním způsobem upravil náplň předmětu s důrazem na systematický výklad matematického aparátu kvantové teorie, což umožnilo přiblížit předmět širšímu okruhu zájemců. Pro pokračování tohoto předmětu v doktorském studijním programu Chemie a technologie materiálů vytvořil doc. Siegel navazující předmět Pokročilá kvantová mechanika, který významným způsobem prohlubuje pohled studentů na řešení kvantově-mechanických problémů vycházejících ze základních aproximací harmonických dějů a částic v přítomnosti sféricky symetrických potenciálových polí. Pro předmět Základy kvantové mechaniky plánuje doc. Siegel rozšířit dosavadní elektronické učební texty ve skripta, jako léty prověřenou, nejlepší studijní oporu pro posluchače, a významně tak doplnit dosavadní studijní materiály.

2) Vytvoření nového předmětu Základy nanomateriálů:

Vědecká práce doc. Siegela se prakticky od počátků orientuje na materiálový výzkum v submikronové oblasti, a proto je logické, že se tento potenciál pokusil přenést i do výuky. Pro program Chemie a technologie materiálů vytvořil v bakalářském studiu nový předmět Základy nanomateriálů, který je zaměřen na pochopení základních principů a zákonitostí objektů nanosvěta, metod přípravy a charakterizace nanomateriálů a příkladů jejich využití v praxi. Syllabus předmětu byl sestaven s důrazem na teoretické a praktické znalosti, které mohou studenti využít v praxi i v rámci navazujícího magisterského studia na VŠCHT Praha.

Doc. Siegel se rovněž významně podílel na vybudování a vybavení laboratoří pro Fyzikální syntézu kovových nanočástic a Laboratoře excimerového laseru, kde zhodnotil své zkušenosti ze stáže v týmu prof. J. Heitze na Johannes Kepler Universität, Linz (Christian Doppler Laboratory for Laser-Assisted Diagnostics). Toto zázemí slouží zejména studentům v magisterských a postgraduálních studijních programech při vypracovávání jejich kvalifikačních prací a získávání zkušeností v oblasti přípravy kovových nanomateriálů, jejich interakce s elektromagnetickým zářením a diagnostice.

Vědecká aktivita, technická a realizační činnost

Dvěma pilíři vědecko-výzkumné práce doc. Siegela jsou studium intrinsických vlastností kovových nanostruktur a jejich kompozit a pokročilé materiály a nanotechnologie pro biologické aplikace. V práci doc. Siegela však nechybí ani důraz na environmentální zátěž spojenou se syntézou nových typů nanomateriálů.

V genezi vědecké práce doc. Siegela je patrný systematický přístup k problematice přípravy, charakterizace a aplikace pokročilých kompozitních materiálů na bázi kov-polymer. V této oblasti se v raných fázích své vědecké kariéry věnoval především studiu vlastností kovových nanostruktur, zejména nanočástic ušlechtilých kovů. Poznatky z této oblasti materiálového výzkumu posléze zhodnotil v přípravě pokročilých materiálů pro biologické aplikace. V posledních letech dominuje v jeho práci problematika přípravy materiálů pro tkáňové inženýrství, separační procesy a problematika nanobezpečnosti. V této oblasti se věnuje především studiu perspektivních substrátů s baktericidními vlastnostmi a minimální cytotoxicitou. Těžištěm vědecké práce doc. Siegela v této oblasti je ovládnutí procesu optomechanické manipulace se stříbrnými nanočásticemi, vedoucí k nové generaci polymerních kompozit vhodných pro tkáňové inženýrství.

Další oblastí vědeckého zájmu doc. Siegela je příprava, funkcionalizace a stabilizace kovových nanočástic. Byl vyvinut postup pro fyzikální depozici nanočástic ušlechtilých kovů do tekuté matrice. Optimalizací procesu a depozicí s následným ředěním do H₂O byly připraveny sférické nanočástice ušlechtilých kovů v systému kov-glycerol-H₂O, jejichž hlavní parametr – velikost, lze efektivně měnit v závislosti na parametrech procesu depozice. Získané výsledky poskytly rovněž cenné informace pro následnou přípravu polymerních a biopolymerních kompozit na bázi nanočástic. S využitím roubovacích procesů, povrchové modifikace a optomechanické manipulace byly připraveny povrchy se specifickou baktericidní odezvou.

Produkce nanomateriálů a jejich implementace do produktů běžné spotřeby nevyhnutelně vede ke zvyšování obsahu a akumulaci těchto látek v životním prostředí. Doc. Siegelovi se podařilo sestavit interdisciplinární tým sestávající se z odborníků z Ústavu inženýrství pevných látek VŠCHT Praha, Ústavu biochemie a mikrobiologie VŠCHT Praha a Ústavu experimentální botaniky AV ČR a tato skupina významným způsobem přispěla k objasnění vlivu nanočástic ušlechtilých kovů na pěstování technicky významných rostlin, jejich fyziologii a dotčený půdní mikrobiom.

Kvalitu vědecko-výzkumné práce doc. Siegela dokládá i vysoká úspěšnost podpory jeho projektů u národní grantové agentury GA ČR. Od roku 2011 podpořila GA ČR celkem 7 projektů, kde v pěti figuroval doc. Siegel jako hlavní řešitel a v dalších dvou jako spoluřešitel. Projekty s názvem „Příprava a charakterizace kovových nanostruktur“ a „Dopad nanočástic ušlechtilých kovů na životní prostředí“ byly hodnoceny jako vynikající.

Doc. Siegel publikoval 90 prací v impaktovaných časopisech, 2 práce v neimpaktovaných časopisech, ale s recenzním řízením a je spoluautorem 14 kapitol v zahraničních monografiích.

V zahraničí a na zahraničních konferencích přednesl 9 přednášek, na domácích konferencích 2 přednášky. Kromě toho je spoluautorem jednoho českého patentu.

Rešerše ve Web of Science k 30. 9. 2022, poskytla u filtrovaného jména SIEGEL J 96 výstupů, h-index 27, suma citací 1891, suma citací bez autocitací 1532.

Organizační a odborně-společenská činnost

Doc. Siegel je členem oborové rady doktorského studia pro obor Materiálové inženýrství. Od roku 2007 je členem České společnosti chemické. Působí také jako recenzent pro redakce řady renomovaných vědeckých časopisů.

Závěr

Doc. Siegel je osobností s vyváženým vědecko-pedagogickým profilem a velmi výkonným pracovníkem Fakulty chemické technologie VŠCHT Praha. Je vyzrálou, morálně bezúhonnou osobou a jeho pedagogická, vědecko-výzkumná, technická, realizační, organizační a odborně-společenská činnost je rozsáhlá. V chemické komunitě je všeobecně uznáván. Studenty je hodnocen jako kvalitní a vstřícný pedagog.

Naplnění rámcových kritérií VŠCHT Praha pro jmenování profesorem ilustruje následující tabulka:

Parametr	Požadováno	Doc. Siegel
Délka pedagog. praxe	5 let	12 let (k roku 2022)
Obhájené PhD. práce	2	2
Učebnice, stud. pomůcky	2	Elektronické studijní materiály pro 1 předmět + učební texty k 2 předmětům
Věd.-výz. a inovační výstupy	40	90 impaktovaných prací, 2 recenzované práce, 14 kapitol v monografiích, 1 patent
SCI bez autocitací	80	1532

Členové komise, na základě tajného hlasování (5 pro/ 0 proti) doporučují Vědecké radě Fakulty chemické technologie VŠCHT Praha, aby návrh na jmenování doc. Ing. Jakuba Siegela Ph.D. profesorem v oboru Materiálové inženýrství byl postoupen k dalšímu řízení.

V Praze dne 26. 10. 2022

Prof. RNDr. Bohumil Kratochvíl, DSc.

Prof. Ing. Jindřich Leitner, DrSc..

Prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.

Prof. RNDr. Jiří Barek, CSc.

Prof. Ing. Aleš Hamáček, Ph.D.