

Komentář Odborného panelu

Ford: 2.5 Materials Engineering

Vypracoval: doc. RNDr. František Chmelík, CSc.

Základní otázky – obory FORD

1. Jaká je úroveň oboru v ČR v mezinárodním srovnání? (Je podle vašeho odborného názoru komentovaný obor – při pohledu neomezujícím se pouze na bibliometrická data - na úrovni srovnatelné s vyspělými zeměmi? Případně srovnatelný se zeměmi s obdobnými, pro daný obor relevantními, podmínkami - kulturními, ekonomickými, společenskými ...)

(Je podle vašeho odborného názoru komentovaný obor – při pohledu neomezujícím se pouze na bibliometrická data - na úrovni srovnatelné s vyspělými zeměmi? Případně srovnatelný se zeměmi s obdobnými, pro daný obor relevantními, podmínkami - kulturními, ekonomickými, společenskými ...)

Na úvod je třeba uvést, že celkový počet národních výsledků v oblasti materiálového inženýrství za období 2016-2019 je 5175 (za rok 2019 zhruba 200 výsledků navíc oproti ročnímu průměru z předchozích let), zatímco za EU15 je to 121870 a celosvětový činí 559770 položek. Národní výsledky tak představují 4,24% počtu EU15 a na celosvětovém počtu se podílí 0,92%. Srovnání rozdělení vědeckých článků publikovaných v oblasti materiálových věd mezi I. decil a jednotlivé kvartily podle AIS ukazuje, že články, na kterých se podíleli pracovníci domácích institucí, se v časopisech vyšší kvality objevují s poněkud menší frekvencí, než je průměr EU15 i globální průměr. Tento rozdíl však není dramatický a neznamena zásadní zaostalost materiálového výzkumu v tuzemsku za výzkumem splňujícím mezinárodní standardy.

Specificky je počet výsledků spadajících do I. decilu o 10 procentních bodů nižší než v případě EU15 a o 6% nižší, než odpovídá celosvětovému součtu. V případě I. kvartilu je národní výkon o 21 procentních bodů nižší než průměr EU15 a o 7 procentních bodů nižší než odpovídá celosvětovému průměru za obor. Tento výsledek nelze označit za příznivý, nicméně je třeba konstatovat, že v I. kvartilu nalezneme 40% národních výsledků, což svědčí o snaze autorů/některých institucí publikovat v nejlepších časopisech. Ve II. kvartilu, který zahrnuje ještě nadprůměrné časopisy, je hodnocení výrazně příznivější. S 36% výsledků je národní podíl o 8 procentních bodů vyšší než průměr EU15 a o 5 procentních bodů vyšší nežli celosvětový průměr. Pokud sečteme počty národních výsledků v I. a II. kvartilu (výborné a nadprůměrné časopisy), zjistíme, že podíl dosáhne 76%, zatímco v měřítku EU15 je to 89% a v celosvětovém měřítku obdržíme podíl 78%, tedy nevýznamně odlišnou hodnotu. Podíl národních výsledků ve III. kvartilu a IV. kvartilu (podprůměrné a výrazně podprůměrné časopisy) je 24%, což je výrazně více než průměr EU15, ale srovnatelné s celosvětovým průměrem. Ve IV. kvartilu je nicméně pouze 10% národních výsledků (pozoruhodné je, že necelá čtvrtina těchto výsledků -117 byla uveřejněna ve slovinském časopisu Materiali in tehnologije, tedy trend z roku 2016 žel pokračoval i v letech 2017 a 2018, a poněkud slaběji i v roce 2019). Hromadné publikování v časopisech malého významu je třeba označit za velmi neblahý jev, vedoucí ke snižování národní úrovně

výzkumu, naopak v takových časopisech nalezneme stěží publikaci s autory ze zemí západní Evropy či USA. Ve vývoji podle jednotlivých let je patrný nevýznamný pokles podílu výsledků zařazených do IV. kvartilu a naopak slabý nárůst podílu výsledků zařazených do III. kvartilu. V I. a II. kvartilu není jednoznačný vývojový trend. Národní medián materiálových věd tvoří 90% celosvětového mediánu, což lze označit za relativně příznivý výsledek. Pokud ovšem provedeme srovnání s vyspělými zeměmi EU15, vidíme, že ty dosahují 122% celosvětového průměru, což je další ilustrace přetrvávajícího zaostávání špičkového výzkumu v ČR za vyspělými evropskými zeměmi.

Je zajímavé ještě porovnat množství a úroveň časopiseckých výstupů s ohledem na podíl obyvatelstva k obyvatelstvu EU15 (2,59%) a na podíl výdajů na vědu a výzkum (FTE, 2,29%). Podíl národních výsledků na počtu EU15 činí celkově 4,25%, což je výrazně více než by odpovídalo výše uvedeným poměrům, ale v I. decilu a I. kvartilu dosahuje hodnot srovnatelných (2,32 resp. 2,77%). Vyšší podíl výsledků tedy jde žet na vrub méně kvalitních publikací, např. ve IV. kvartilu dosahuje neuvěřitelné hodnoty 16,57%. Pro podobné srovnání s celým světem chybí podklady, bylo by však jisté složité, neboť tato bilance by zahrnovala státy s velmi rozdílnou úrovní vědy a výzkumu, a jejich podpory.

Nyní provedeme analýzu kvality časopisů na základě parametru AIS. V roce 2019 k zařazení do I. decilu dostačuje hodnota AIS 1,595, pro I. kvartil 0,671, pro II. kvartil leží hranice při 0,35 a to je též hranice pro zařazení mezi nadprůměrné časopisy. Tyto hodnoty jsou významně vyšší pro případ I. decilu než v předchozích letech, v kvartilech významný rozdíl není.

U zařazení článků podle AIS časopisu je situace následující. V I. decilu je 12% výsledků, v I. kvartilu 40% všech výsledků a ještě ve II. kvartilu 36% výsledků. Tyto výsledky lze interpretovat tak, že domácí autoři publikují v lépe hodnocených časopisech více článků, než by odpovídalo statistice. Stejný trend je však patrný i v měřítku EU15 (tam je např. v I. kvartilu dokonce 61% všech výsledků) i v globálním měřítku, ale tam je ve všech kvartilech rozdíl mezi oběma hodnotami nepodstatný.

2. Je tato úroveň adekvátně reflektována zpracovanou bibliometrickou analýzou? Je zde rovněž možnost stručně uvést významné znaky publikační kvality a publikační zvyklosti oboru neobsažené v analýze Modulu 2.

Bibliometrická analýza odráží fakt, že materiálové inženýrství je v rámci ČR významným oborem, v kvantitativních ukazatelích jen málo zaostávající za mezinárodním standardem. Materiálové inženýrství produkuje cca 0,9% celosvětového množství výsledků, z toho 40% výsledků je v prvním kvartilu a 76% v prvních dvou kvartilech dle AIS časopisů. Z toho lze vyvodit, že úroveň časopisů, ve kterých domácí pracovníci publikují, je nadprůměrná.

K tomu je třeba uvést, že v materiálových disciplínách je základním prostředkem zveřejňování vědeckých poznatků publikování v časopisech. Konferenční příspěvky hrají spíše podružnou roli v tom smyslu, že výstupem konferencí jsou většinou jen sborníky či sborníky abstraktů a obsahem příspěvků bývají spíše dílčí či neuzavřené výsledky (vědecké zprávy), a recenze těchto příspěvků jsou často jen formální, pokud jsou vůbec provedeny. Významné výsledky jsou zpravidla paralelně publikovány v časopisech a je třeba zdůraznit, že prestižní časopisy velmi dbají o to, aby takové výsledky byly zařazeny do kontextu mezinárodní úrovně poznání a byla zdůrazněny jejich přínos a originalita. Aktuální bibliometrický přístup k hodnocení vědeckého výkonu v materiálových disciplínách lze tak považovat za relevantní, i když jeho vhodné nastavení může být problematické. Na tuto věc jsem ostatně upozornil již v dřívějších komentářích, tj. např. v seznamu časopisů s vysokým AIS je stále celá řada časopisů, které uveřejňují referativní články s malým nebo žádným podílem originálních výsledků. Dovoluji si připomenout zejména časopisy Progress in Materials Science (reviews), Annual Review of Materials Research

(připouští keynote topics), Materials Science and Engineering Reports (invited reviews), a částečně i Materials Today a Nano Today. V těchto časopisech se články s autory z ČR vyskytují naprosto ojediněle a tento fakt pak zkresluje bibliometrické hodnocení článků s originálními výsledky. Otázkou ovšem je, zda rozsáhlé souborné články prezentující syntézu velkého množství literárních výsledků nepředstavují určitou formu prezentace originálního výzkumu, jistě jsou však pro čtenářskou komunitu velmi užitečné.

Je třeba zdůraznit, že v materiálové vědecké komunitě je výše popsán přístup, byť s občasnými výhradami přijímán.

3. Má obor vysokou úroveň své produkce v D1 a Q1 ve srovnání s EU15 a se světem? Dochází v daném oboru k nadprodukci v nejméně kvalitním segmentu Q4 ve srovnání s EU15 resp. se světem? Pokud ano, jak byste ji vysvětlili?

Specificky je počet výsledků spadajících do I. decilu o 10 procentních bodů nižší než v případě EU15 a o 6% nižší, než odpovídá celosvětovému součtu. V případě I. kvartilu je národní výkon o 22 procentních bodů nižší než průměr EU15 a o 7 procentních bodů nižší než odpovídá celosvětovému průměru za obor. Tento výsledek nelze označit za příznivý, nicméně je třeba konstatovat, že v I. kvartilu nalezneme 40% národních výsledků, což svědčí o snaze autorů/některých institucí publikovat v nejlepších časopisech.

Pokud jde o publikace ve IV. kvartilu, je jejich podíl výrazně vyšší než v EU15, nicméně srovnatelný s celosvětovým průměrem. Mám za to, že v oboru 2.5 je příčinou tohoto stavu masové publikování ne v časopisech lokálního významu, ale v periodikách, která provádí jen formální anebo žádnou recenzi. Tento stav společně s výše uvedeným vysokým počtem publikací v prvním decilu, resp. v I. kvartilu dokumentuje velkou rozdílnost kvality materiálového výzkumu na institucích v ČR, ale též přístupu k publikování výsledků. Např. to může též stále být důsledek tzv. „kafemlejnkového“ hodnocení, kdy mohli v některých institucích dojít k závěru, že je jednodušší vyprodukovat 20 nekvalitních publikací nežli jednu kvalitní. Domnívám se, že takový přístup je ve vyspělých evropských zemích již dávnou minulostí, v některých mimoevropských zemích může ale přetrvávat podobně jako je tomu u nás. Tento názor lze podpořit počty publikací za léta 2016-2019 ve čtyřech časopisech IV. kvartilu (jde o 40% výsledků spadajících do IV. kvartilu). Musím ale konstatovat, že v roce 2019 je zřetelná tendence k oslabování tohoto trendu.

Materiali in Tehnologije – 117 publikací (!)

Wood Research – 54 publikací

Kovove Materialy- Metallic Materials – 24 publikací

Fibres & Textiles in Eastern Europe – 22 publikací

Pro zajímavost uvedeme jmenovitě instituce, které v těchto časopisech hojně publikují (číslem se vždy rozumí počet záznamů za roky 2016-2019):

Materiali in Tehnologije – VUT Brno 55, ZČU Plzeň 13, UTB Zlín 13, ČVUT Praha 12,.

Wood Research – ČZU Praha 22, MENDELU Brno a VŠB-TU Ostrava po 10, ČVUT Praha 8.

Kovove Materialy- Metallic Materials – ÚFM AV ČR 8, VUT Brno 6, VŠB-TU Ostrava 6.

Fibres & Textiles in Eastern Europe – TU Liberec 19.

- 4. Má v daném oboru význam institut korespondujícího (reprint) autora? Jaké je v daném oboru relativní zastoupení těchto výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Výpovědní hodnota faktu, že tzv. korespondující či reprint autor je z ČR, je dle našeho názoru problematická. Vycházíme přitom z faktu typického pro obor 2.5, že tento autor je zpravidla tvůrcem podstatné části výzkumu a pisatelem rukopisu (nebo s takovým spoluautorem úzce spolupracuje, což je typicky školitel doktoranda). U kvalitních publikací zařazených do I. decilu či I. kvartilu, je národní příslušnost reprint autora indikací toho, že národní instituce provedla kvalitní výzkum (to je 46 resp. 56% výsledků), ať již v zahraniční spolupráci či nikoli, naopak rostoucí podíl publikací s reprint autorem z ČR ve III. a IV. kvartilu (73 resp. 78% výsledků) spíše indikuje příznivý vliv mezinárodní spolupráce na kvalitu národního výzkumu (zahraniční spoluautoři nejsou v takové míře hlavními tvůrci výsledků publikovaných v nekvalitních časopisech). Vliv zahraniční spolupráce rozebereme podrobněji v dalším textu.

- 5. Jaké je v daném oboru zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích? Jaký je podle vašeho názoru autorský přínos domácích institucí na takových výsledcích (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Publikace s více než 30 autory se v oboru materiálového inženýrství vyskytují naprosto ojediněle a jejich vliv na výsledky bibliometrické analýzy je proto zcela zanedbatelný.

- 6. Jaký je v daném oboru rozsah mezinárodní spolupráce při tvorbě špičkových výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

V oboru 2.5 je velmi typické, že řada publikací vzniká v tuzemské a/nebo mezinárodní spolupráci. Je to dáno tím, že publikace z oblasti materiálového inženýrství mívají charakter komplexního výzkumu (typicky aplikace několika experimentálních metod, modelování a teorie) a rozsah poznání v oboru je v současné době natolik objemný, že vyžaduje zpravidla účast několika specialistů. Je třeba zmínit i fakt, že experimentální zařízení pro výzkum v oblasti materiálového inženýrství jsou velmi nákladná a tak bývá spolupráce i ekonomicky výhodná. Vysoký podíl mezinárodní spolupráce dle našeho názoru indikuje vyšší kvalitu výzkumu prováděného na dané instituci. Pokud se podíváme na přehled nejvýznamnějších organizací v oboru z hlediska mezinárodní spolupráce, najdeme zde stejné instituce, jaké jsou uvedeny v přehledu charakterizujícím excelentní výzkum (56-81% podíl výsledků vzniklých v mezinárodní spolupráci). Jinou ilustrací řečeného je fakt, že podíl výsledků vzniklých v mezinárodní spolupráci výrazně klesá s jejich klesající kvalitou, v I. decilu dle AIS časopisů je podíl výsledků vzniklých v mezinárodní spolupráci 81%, v I. kvartilu ještě 72%, ale ve IV. kvartilu již jen 37%.

- 7. Do jaké míry lze považovat výsledky klasifikované jako D1 a Q1 za domácí „know-how“ (viz konkrétní výsledky v příloze)? Je tento podíl podle vašich zkušeností v souladu s praxí v zahraničí?**

Na tuto otázku není jednoduché odpovědět, protože excelentní výsledky s podílem tuzemských autorů mohou vzniknout několika způsoby:

1. O domácí know-how půjde s velkou jistotou v případě, že excelentní publikace vznikla bez zahraniční spolupráce, takových výsledků je v I. decilu 19%, v I. kvartilu pak 28%.
2. O domácí know-how půjde s velkou pravděpodobností i v případě, že korespondujícím či reprint autorem je tuzemský pracovník (viz odpověď na otázku č. 4), takových výsledků je

v I. decilu 46% a v prvním kvartilu 56% (zde jsou zahrnuty i výsledky z odstavce 1.) Typickým příkladem využití domácího know-how v mezinárodní spolupráci je zapojení schopného tuzemského odborníka či unikátního experimentálního zařízení rozhodujícím způsobem do problému/projektu řešeného na mezinárodní úrovni či v zahraničí.

3. Excelentní výsledky s účastí tuzemských výzkumných organizací mohou vzniknout též procesem opačným k procesu popsanému v bodu 2., totiž, když je naopak zahraniční odbornosti či zahraničního unikátního zařízení (zahraniční know-how) využito k řešení problému/projektu na domácí úrovni. I v tomto případě může být reprint autor z domácího pracoviště, viz výše.

4. Konečně čtvrtý způsob dosažení excelentních výsledků zahrnuje zejména výsledky vzniklé zapojením tuzemských odborníků do zahraničních výzkumných týmů řešících problémy/projekty na zahraničních pracovištích. Sem patří zejména výsledky vzniklé v průběhu pobytu našich odborníků na zahraničních stážích apod. V tomto případě reprint autor zpravidla nebude z domácího pracoviště a tuzemští autoři budou mít zpravidla jen malý procentuální podíl na publikaci.

Samozřejmě nejsou tyto navržené kategorie zcela disjunktní, nicméně lze na základě výše uvedených statistik odhadnout, že domácí know-how bude využito zhruba v 40% excelentních výsledků (I. kvartil), což pokládám za příznivý výsledek. Jak jsem již dříve uvedl, výzkum v oboru 2.5 je z nejrůznějších důvodů převážně internacionální a podobným způsobem fungují spolupráce i v zahraničí (tomu odpovídají i moje zkušenosti ze zahraničních pobytů).

8. Existují WoS kategorie, které jsou v oboru nadprůměrně dobré? Můžete je stručně okomentovat (nově je vám k tomu v analýze k dispozici podpůrný graf)?

Jednoznačně nejlepší balance je ve WoS kategoriích Materials Science Multidisciplinary a Metallurgy & Metallurgical Engineering, kde je naprostá většina výsledků spadajících do I. decilu a velká většina výsledků spadajících do I. kvartilu, ale také zhruba polovina výsledků spadajících do III. a IV. kvartilu. Dle mého názoru je tento výsledek (graf 8) třeba interpretovat opatrně. Obě jmenované kategorie zahrnují velké množství periodik zaměřených na rozsáhlé a vesměs moderní partie materiálového výzkumu, takže výzkumníci mají při publikaci výsledků možnost výběru mezi řadou prestižních časopisů. Ostatní kategorie jsou buď úzce specializované či zaměřené na „klasické obory“, kde je mnohem užší výběr prestižních časopisů a v případě druhé varianty i úzká a konzervativní čtenářská obec. Ve svém vyjádření k otázce č. 3 jsem uvedl několik časopisů z IV. kvartilu, ve kterých je masově publikováno a které právě spadají do těchto menších WoS kategorií Wood Research – 54 publikací, Fibres & Textiles in Eastern Europe – 22 publikací. Jedním z důvodů masových publikací může být i to, že není k dispozici dostatečný výběr časopisů, kde by šlo snadněji publikovat (omezená kapacita prestižních časopisů vede k přísnému recenznímu řízení). Ke grafu 8 schází srovnání v evropském nebo celosvětovém kontextu, bez něj nelze dle mého názoru z tohoto výsledku vyvodit jednoznačné závěry.

Poněkud spolehlivější informaci můžeme snad obdržet z grafu 9, který se snaží podchytit úroveň podoborů oboru 2.5 srovnáním s příslušnou úrovní EU 15, zde je navíc kvartilová identifikace uvážena přímo v rámci těchto podoborů. Tady vidíme, že podobory Metallurgy & Metallurgical Engineering a malé specializované podobory Materials Science, Ceramics, Characterization & Testing a Coating & Films dosahují výsledků srovnatelných s EU15, naopak Paper & Wood a Textiles ve srovnání s EU15 neobstojí (a znovu je třeba ukázat na výše uvedené masové publikování ve výše uvedených nekvalitních časopisech, které se při celkově nízkém počtu publikací v podoboru neblaze projeví v hodnocení).

9. **Dochází k významným překryvům s jinými obory, zejména u článků v pásmech D1/Q1? Můžete to stručně okomentovat? Odpovídají publikace klasifikované jako D1 a Q1 předpokládaným obsahem a zaměřením skutečně výzkumu v oboru FORD do jakého jsou přiřazeny (viz seznam jednotlivých článků v přílohách).**

Do oboru 2.5 není významný překryv z ostatních oborů 2. Naopak ale obor 2.5 může zasahovat do oborů 2.1 (stavební materiály), 2.4 (polymery) a 2.6 (biomateriály a materiály pro aplikace v medicíně).

10. **Jaké VO jsou podle oborových bibliometrických zpráv v daném oboru nejvýznamnější z hlediska produkce v D1 a Q1? Odpovídá významný podíl na špičkových výstupech relativně velikosti VO (viz refereční údaje a vaše znalosti oboru)?**

Hodnocení institucí podle publikačních výstupů spadajících do I. decilu či I. kvartilu podle AIS časopisů identifikuje tuzemská pracoviště uskutečňující kvalitní výzkum a aplikující pokrokové výzkumné metody.

Budeme se tedy zabývat hodnocením výsledků oboru zařazených v prvním decilu dle pořadí AIS časopisů.

Bibliometrická analýza identifikuje v I. decilu 10 výzkumných organizací s největším počtem záznamů v oboru. 3 instituce s největším počtem záznamů jsou Univerzita Karlova (141), Fyzikální ústav AV ČR (128) a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (106). Prvně dvě jmenované instituce mají v součtu téměř polovinu celkového počtu záznamů. Tyto výsledky bude zajímavé porovnat s výzkumnou kapacitou institucí. Z Univerzity Karlovy přicházejí do úvahy hlavně fakulta Přírodovědecká (sekce chemie, cca 50 zaměstnanců a doktorandi v řádu desítek) a Matematicko-fyzikální (katedry fyziky materiálů, 30 zaměstnanců a doktorandů, fyziky elektronových struktur, cca 10 zainteresovaných zaměstnanců a doktorandů, fyziky nízkých teplot, cca 10 osob, fyziky povrchů a plazmatu, cca 10 osob, makromolekulární fyziky cca 10 osob, Fyzikální ústav UK cca 10 osob), dohromady lze počet osob odhadnout na cca 150. Kapacita Fyzikálního ústavu AV ČR bude srovnatelná, při necelých 600 zaměstnaných výzkumnících lze pokládat za realistické, že zhruba 1/3 se bude zabývat problematikou materiálového inženýrství. V případě Vysoké školy chemicko-technologické v Praze lze očekávat, že na výsledcích se budou podílet především pracovníci Fakulty chemické technologie (4 ústavy z 12 zaměřeny na materiálovou problematiku, cca 70 zaměstnanců), čili zhruba poloviční kapacita proti prvním dvěma jmenovaným. Je třeba dále zdůraznit, že na všech třech jmenovaných institucích mohou tematicky podobné publikace zapadat i do jiných kategorií (fyzika kondenzovaného stavu, chemie, technická chemie, biochemie apod.) a že lidské a finanční zdroje těchto institucí se výrazně neliší. Je ale zajímavé, že instituce s nepochybně výrazně vyšším počtem zainteresovaných zaměstnanců a doktorandů (VUT Brno, 5. místo a ČVUT Praha, 8. místo) se v podílu excelentních publikací výrazněji neuplatňují. Můžeme ještě srovnat výkonnost nejlepších institucí s úrovní EU15. Univerzita Karlova má v prvním decilu 141 záznamů, tj. 141/830 - 17% výsledků, Fyzikální ústav AV ČR 128 záznamů, tj. 128/835 - 15% výsledků a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze 106 záznamů, tj. 106/557 - 19% výsledků. Z větších institucí tak jediné tyto tři jsou procentuálním podílem záznamů v I. decilu srovnatelné s EU15 (22%), ale všechny nadále zaostávají.

Situace v I. kvartilu je taková, že 2 instituce s největším počtem záznamů jsou zde opět Univerzita Karlova a Fyzikální ústav AV ČR, na 3. místo se posouvá VUT Brno a na 4. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Pro srovnání - Univerzita Karlova má 463 záznamů, tj. 463/830 - 56% výsledků, Fyzikální ústav AV ČR 419 záznamů, tj. 419/835 - 50% výsledků a VUT Brno 276, tj. 276/635 - 43%. Srovnatelný podíl záznamů s EU15 (61%) má zde jen Univerzita Karlova.

K oběma hodnocením je ovšem třeba dodat, že Matematicko-fyzikální fakulta a Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy patří dlouhodobě k institucím s nejvyšším publikačním výstupem v celostátním měřítku a fyzika i chemie materiálů (generující publikace též v oblasti materiálového inženýrství) patří k významným oborům pěstovaným na těchto fakultách. Z tohoto hlediska není výše uvedený výsledek překvapující.

Rád bych zde zdůraznil ještě jeden aspekt, který pokládám pro hodnocení za podstatný a to je vědecký výstup, na kterém se podíleli doktorandi. Současná legislativa (zákon o VŠ) předpokládá, že posluchači doktorského studia jsou vedeni na tzv. kmenové fakultě, nicméně jejich školící pracoviště může být též nějaké pracoviště spolupracující instituce, typicky ústavu AV ČR. Na takovém pracovišti pak obvykle doktorand získává i nějaký úvazek, v rámci kterého může řešit jak problematiku doktorské práce, tak se podílet i na řešení druhých výzkumných projektů. Pak je ovšem věcí dohody mezi fakultami a ústavu, jak bude na publikacích vykazována afilace doktorandů – obvykle to bývá tak, že pokud téma publikace spadá do tematiky doktorské práce, může být uvedena afilace dvojí, tj. fakulty a ústavu, a ve všech ostatních případech jen ústavu. Takový postup pokládám v mezích možností za spravedlivý. Dobrým příkladem může být Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., který se podílí na školení doktorandů typicky z MFF UK a FJFI ČVUT ve velké míře (dle výroční zprávy za rok 2019 bylo na ústavu k 31. 12. 2019 149 doktorandů, jen část z nich ovšem se podílí na výzkumu v oboru 2.5.). Tato instituce vykázala v letech 2016-2019 celkem 835 výsledků v časopisech s AIS, nicméně projdeme-li publikace v I. kvartilu, uvidíme, že naprostá většina z těch, které uvádějí více institucí (domácích a/nebo zahraničních), má více spoluautorů z různých institucí, tedy jsou výsledkem skutečné spolupráce, nikoli jen formálního připsání afilace doktoranda (ke kterému by z pochopitelných důvodů zpravidla chyběla i vůle).

Základní otázky – významné VO v oboru

11. Jaký je bibliometrický profil nejdůležitějších z těchto VO ve srovnání s benchmarky (svět, EU15, ČR)? Dosahují dle bibliometrie úrovně EU15 resp. světové úrovně, případně ji převyšují?

K této problematice jsem se vyjádřil již v odpovědi na otázku č. 10. Z významných institucí ob stojí ve srovnání s EU 15 pouze Univerzita Karlova (141), Fyzikální ústav AV ČR (128) a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (106) a to jak v I. decilu tak i v I. kvartilu, žel však za období 2016-2019 o jednotky procent zaostávají. Ve srovnání se světem vykazují tyto instituce lepší nebo srovnatelný výsledek v I. decilu a výrazně lepší výsledek v I. kvartilu. Z výzkumných organizací produkujících významné počty publikací v oboru 2.5 dosahují v I. kvartilu úrovně srovnatelné se světovou ještě VUT Brno a Ústav fyziky materiálů AV ČR (49% výsledků).

12. Je podle vašeho názoru bibliometrický výkon zásadní také z hlediska mise těchto VO? (Např. některé VO věnující se aplikovanému výzkumu můžou mít významný výkon v M2, ale z hlediska jejich mise nemusí mít zásadní úlohu.)

Jak jsme již uvedli, v materiálovém inženýrství je hlavním způsobem zveřejňování výsledků publikování ve vědeckých časopisech. V případě aplikovaného výzkumu pak k tomu přispívají další výstupy, jako jsou užité vzory, patenty apod. Níže uvádíme seznam institucí, u kterých předpokládáme, že bibliometrický výkon je zásadní z hlediska jejich mise z toho důvodu, že se zaměřují na výzkum v oblasti materiálového inženýrství a též realizují takto zaměřené VŠ studijní programy či se na jejich realizaci podílejí (školení doktorandů na ústavech AV ČR).

A. Zaměření na obor: zdroje

<http://www.avcr.cz/cs/o-nas/struktura/pracoviste-av/>

<http://www.msmt.cz/vzdelavani/vysoke-skolstvi/prehled-vysokych-skol-v-cr-3>

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní

Univerzita Karlova, MFF, PŘF, lékařské fakulty (výzkum v oblasti biomateriálů)

Masarykova univerzita, PŘF

ČVUT, FJFI, FSI, FS

Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní

Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií

Univerzita Palackého v Olomouci, PŘF

VŠB – TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická

VUT Brno, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta stavební

Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Fakulta strojní

VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie

MENDELU Brno, Lesnická a dřevařská fakulta

UJEP Ústí n. Labem, Fakulta strojního inženýrství

Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Ústav fyziky materiálů AV ČR, v.v.i.

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v.v.i.

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v.v.i.

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.

B. Realizace VŠ studijních programů, zdroj

<https://regvssp.msmt.cz/registrvssp/csplist.aspx>

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní – Engineering of Special Technologies and Materials (doktorský, angličtina, čeština)

Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní – Engineering Technology and Materials (navazující magisterský, angličtina, čeština)

Univerzita Karlova, MFF – Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů (navazující magisterský)

Univerzita Karlova, MFF – Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum (doktorský)

Univerzita Karlova, PŘF – Chemie a fyzika speciálních materiálů (bakalářský)

Masarykova univerzita, PŘF – Fyzika kondenzovaných látek (navazující magisterský a doktorský)

ČVUT, FJFI – Fyzikální inženýrství, (navazující magisterský a doktorský)

Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní – Material Engineering, Materiálové inženýrství (navazující magisterský a doktorský, angličtina, čeština)

ČVUT, Fakulta strojní – Material and Production Engineering (navazující magisterský)

Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií – Materiálové a technologické inženýrství (doktorský)

Univerzita Palackého v Olomouci, PŘF – Materiálová chemie (navazující magisterský, čeština, angličtina)

Bakalářské, navazující magisterské a doktorské programy Materiálové inženýrství nabízejí následující školy (v naprosté většině v češtině i angličtině):

VŠB – TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická

ČVUT, Fakulta strojní, Fakulta stavební

Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní

VUT Brno, Fakulta strojního inženýrství

Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie

Další programy: Materiálové inženýrství a strojírenská metalurgie, Materiálové inženýrství a výrobní technologie (ZČU v Plzni, FS), Materiálové inženýrství dřeva (MENDELU Brno, Lesnická a dřevařská fakulta), Materiálové technologie a recyklace (VŠB – TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická), Materiálové vědy a analýza materiálů (UJEP Ústí n. Labem, Fakulta strojního inženýrství), Materiálové vědy a inženýrství (VŠB – TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická), Materiály bakalář. (UJEP, FSI), Materiály a technologie (ÚTB ve Zlíně, Fakulty technologická a strojní), Materiály a technologie pro automobilový průmysl (TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická), Materiály a technologie speciální výroby bakalář. (Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií), Materiály a technologie v dopravě (UJEP, FSI), Materiály pro elektroniku (VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie).

Školy a ústavy zmiňované v bodu 11 na tomto seznamu najdeme.

13. Respektive můžete vyzdvihnout VO, která nemá mezi top 10 institucemi tak vysoký podíl v D1/Q1 na celonárodní úrovni, ale z hlediska své velikosti ve skutečnosti převyšuje výkon větších institucí?

S ohledem na malé počty lidí, kteří se věnují materiálovým vědám, vysoký podíl kvalitních výstupů (Q1) a nízký podíl nekvalitních (Q3 a Q4).

Univerzita Palackého v Olomouci (143 záznamů v Q1, 13 záznamů v Q3 a Q4)

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v.v.i. (112 záznamů v Q1, 3 záznamy v Q3 a Q4)

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i. (77 záznamů v Q1, žádný v Q3 a Q4)

14. Existují v oboru VO, které podle Vašeho názoru produkují významný podíl národních výsledků, přesto se mezi špičkovými VO neobjevují? Je v některých z těchto VO je významné vysoké zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích, v mezinárodní spolupráci a výsledků s cizím reprint autorem? A naopak, existuje v oboru špičková instituce, která výrazněji než ostatní VO tvoří vynikající výsledky vlastním přispěním?

Domnívám se, že další špičkové instituce kromě těch vyjmenovaných v par. 6 a 7 bibliometrické zprávy a těch, které uvádím v bodu 13 tohoto dokumentu, již nejsou. Velké kolaborace se v oboru 2.5 v podstatě nevyskytují, podíl kvalitních výsledků (I. D) v mezinárodní spolupráci je u všech významných institucí (bod 6) velký – mezi cca 59-83%, nejvyšší u Univerzity Karlovy. U ústavů vyjmenovaných v bodě 13 je situace obdobná. Špičková instituce, která by tvořila vynikající výsledky výrazně vlastním přispěním, podle mého názoru v oboru 2.5 není.

15. Můžete se pokusit vyjmenovat publikačně výrazně slabé (ve srovnání se světem) organizace a to v obou významech: hodně publikací v nízkých pásmech i málo nebo žádné publikaceu těch VO, kde by se očekávaly?

Uvádím D1, Q1, Q3, Q4, instituce vyznačené tmavě zelenou lze považovat za publikačně výrazně slabé.

Západočeská univerzita v Plzni D1, Q1 podprůměrné, Q3, Q4 malý počet

Univerzita Karlova D1, Q1 vysoký počet, Q3, Q4 malý počet

Masarykova univerzita D1, Q1 vysoký počet, Q3, Q4 zanedbatelný počet

ČVUT vysoký počet u všech kategorií D1, Q1, Q3, Q4

Technická univerzita v Liberci D1 zanedbatelné, Q1 nevýznamné, Q3 a Q4 značný počet

Univerzita obrany žádný záznam

Univerzita Palackého v Olomouci D1, Q1 vysoký počet, Q3 a Q4 zanedbatelný počet

VŠB – TU Ostrava D1, Q1 podprůměrné, Q3, Q4 velký počet

VUT Brno D1, Q1, Q3, Q4 vysoké počty

Univerzita Pardubice D1 malý počet, Q1, Q3, Q4 průměrné počty

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně podprůměrné počty ve všech kategoriích D1, Q1, Q3, Q4

VŠCHT v Praze významné počty ve všech kategoriích D1, Q1, Q3, Q4

MENDELU Brno malé počty D1, Q1, vysoké počty Q3 a Q4

UJEP Ústí n. Labem malé počty ve všech kategoriích D1, Q1, Q3, Q4

Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i. vysoké počty v D1 a Q1, vyšší počty též v Q3 a Q4

Ústav fyziky materiálů AV ČR, v.v.i. vysoké počty v D1, Q1, nízké počty v Q3 a Q4

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v.v.i., vysoké počty v D1 a Q1, v Q3 a Q4 3 záznamy

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v.v.i. vysoké počty D1, Q1, malé počty Q3 a Q4

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. vysoké počty D1, Q1, vyšší počty též v Q3, malé počty v Q4

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i., vysoké počty D1, Q1, v Q3 a Q4 nic

SUMMARY

Materials Engineering is an important branch, which does not considerably get behind international standards in quantitative indicators. In the Czech Republic, c. 4.2% of the EU amount and 0.9% of the global amount of results in journals with AIS appeared in the period 2016-2019. 40% of results appeared in journals allocated into the first quartile and 76% appeared in journals allocated into the first and the second quartile. Hence, the quality of journals wherein the domestic authors publish is above the average.

Among the institutions producing excellent results (publishing a considerable part of results in the journals of the first quartile and a smaller part in the journals of the third and fourth quartile), the following ones can be mentioned:

Charles University (Prague), Masaryk University (Brno), Palacký University (Olomouc), Institute of Physics of Materials of CAS, Jaroslav Heyrovský Institute of Physical Chemistry of CAS, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of CAS, Institute of Nuclear Physics of CAS, Institute of Macromolecular Physics of CAS.

Several other institutions publish apart of a significant amount of papers in excellent journals also a considerable part of the research in the journals allocated into third and fourth quartile, namely:

Institute of Physics of CAS, University of Chemistry and Technology (Prague), Czech Technical University (Prague), Brno University of Technology.

The institutions listed above have received in the long term the best evaluation results in the Czech Republic, the present bibliometric analysis is in accordance with this score.