

# Komentář Odborného panelu (WOS)

## FODR: 2.5 Material Engineering

Komentář vypracoval: doc. Ing. Jiří Sloupenský, CSc.

Datum zpracování: 17. srpna 2023

### Shrnutí:

Obor FORD 2.5. Materials engineering obsahuje následujících devět kategorií WoS: materials science, ceramics, coatings & films, composites, characterization & testing, materials science-multidisciplinary, paper & wood, biomaterials, textiles a metallurgy & metallurgical engineering. Jedná se o extrémně široký obor, navazující ve svých východiscích i výsledcích na řadu rozdílných průmyslových a vědních oborů, proto je řada výsledků, deklarovaných v tomto oboru, uvedena jako duplicitní v mnoha dalších oborech FORD. Počet publikací v oboru v letech 2017 až 2021 významně stoupl z počtu 1118 v roce 2017 až na téměř dvojnásobek (2013) v roce 2021. Převážná většina cca 70 % výsledků spadá do kvartilů Q1 a Q2, podíl výsledků v decilu D1 je v podstatě konstantní v okolí 10 %, podíl výsledků v kvartilu Q4 postupně klesá z 12 % v roce 2017 na pouhých 3 % v roce 2021.

## I. Část – Popis situace v oboru

### 1) Publikační specifika oboru

- i. Jak podstatné jsou publikační výstupy v tomto oboru? Do jaké míry o situaci základního výzkumu v daném oboru v ČR (ne)vypovídá předložená bibliometrická zpráva na základě publikací WoS? Na základě vlastní zkušenosti případně uveďte, zda se význam či přístup k publikování ve WoS časopisech v ČR liší od praxe v oboru v zemích EU15? V případě výraznějších rozdílů je popište a uveďte pravděpodobné příčiny.*

Vzhledem k velkému rozsahu problematiky, které obor FORD 2.5 pokrývá, je sumární hodnocení oboru poměrně málo vypovídající. V poměru k počtu obyvatelstva ve srovnání se zeměmi EU 15 je v tomto oboru téměř dvojnásobný objem publikací, než by odpovídalo poměru k počtu obyvatelstva nebo poměru FTE. Poměr v prvním decilu D1 však poměru obyvatelstva i poměru FTE v podstatě odpovídá, což lze hodnotit pozitivně. Rovněž podíl publikací v kvartilu Q1 ve výši 3,19% lze hodnotit pozitivně. Určitá inflace výsledků nastává počínaje kvartilem Q2 a zvyšuje se u kvartilu Q4 až na 14,51 %. Z kategorií WoS jednoznačně převládá kategorie Material Science-Multidisciplinary, přičemž je zde významný podíl s publikačním překryvem do jiných technických

oborů (viz 2). Prakticky se nevyskytují publikace ve velkých autorských kolaboracích, (viz 7) a velmi nízký počet publikací je v českých a slovenských časopisech. (viz 4).

- ii. Jak významnou roli v oboru hrají sborníkové publikace (WoS Proceedings)? Na základě vlastní zkušenosti případně uveďte, zda se praxe publikování ve sbornících v daném oboru v ČR liší od zemí EU15. V případě výraznějších rozdílů je popište a uveďte pravděpodobné příčiny.**

Za sledované období 2017 – 2021 je evidováno celkem 1849 publikací ve sbornících, což odpovídá 24% podílu publikací v časopisech. K nejvýznamnějším WoS kategoriím, ve kterých je ve sbornících publikováno, patří Material Science- multidisciplinary a to vždy společně s dalšími WoS kategoriemi a to převážně z jiných oborů FORD než 2.5. Materials Engineering. V seznamu původců převažují univerzitní pracoviště a specializovaná pracoviště AV ČR, avšak vyskytují se i další výzkumné instituce, například Centrum dopravního výzkumu, COMTES FHT a.s., CESNET – Materiálový a metalurgický výzkum s.r.o., Ministerstvo obrany ČR, SVÚOM s.r.o. ÚJV Řež, a. s., VÚTS, a.s. Domnívám se, že publikace výsledků ve sbornících je v oboru materiálového inženýrství významný faktor, který přispívá ke vzájemné komunikaci odborníků v této velmi široké technické oblasti.

## **2) Oborový překryv**

- i. Dochází v daném oboru FORD k významným překryvům s jinými obory FORD, zejména u článků v pásmech D1 (případně Q1)? Jaké jsou příčiny a do kterých oborů tyto výsledky spíše patří? [nutno projít seznam článků Příloha\_3\_vysledky\_X.X\_FORD.xlsx]?**

V oboru FORD 2.5. Materials engineering dochází k významnému překryvu s jinými obory. Z celkem 7670 článků má jako primární FORD 2.5 uvedeno pouze 2552 článků, což představuje cca 33 % z celkového počtu, přičemž pouze 2125 publikací (28%) uvádí kategorii FORD 2.5 jako jedinou.

K překryvům dochází především s obory FORD 1.1 Mathematics, 2.11 Other Engineering, 1.3 Physical Sciences, 1.4 Chemical Sciences, 2.10 Nanotechnology, 2.1 Civil Engineering, 1.5 Earth and related environmental sciences, 2. 3 Mechanical Engineering a v malé míře dokonce s 4.1 Agriculture, forestry, and fisheries. Tato situace je zcela pochopitelná, v podstatě každý technicky zaměřený vědecký obor pracuje s nějakými reálnými materiály a řeší jejich vlastnosti a využití ve své specifické oblasti.

- ii. Existují v rámci FORD oboru WoS kategorie (obory), které mají výrazný podíl na dané FORD kategorii co do produkce publikací v D1/Q1 [Graf 7]? Komentujte a případně vysvětlete.**

Naprosto dominantní kategorií v oboru FORD 2.5 Materials Engineering za období 2017 až 2021 je kategorie Material Science-Multidisciplinary. V této kategorii bylo za sledované období publikováno celkem 6095 výsledků, což tvoří celkem 80 % celkového počtu výsledků v celém oboru 2.5. Výsledky v této kategorii také tvoří 93 % výsledků v decilu D1 a 79 % výsledků

v kvartilu Q1. Je to dáno především tím, že tato kategorie je definována velmi obecně a překrývá se v podstatě se všemi ostatními kategoriemi. Další významnější kategorií je Metallurgy & Metallurgical Engineering, která zahrnuje celkem 1405 výsledků a tvoří tedy 18% celkových výsledků v oboru FORD 2.5. Podíl ostatních kategorií je zcela zanedbatelný, dohromady tvoří pouze 2 % výsledků, přičemž výsledky v decilu D1 se zde nevyskytují, v kvartilu Q1 je celkem 383 výsledků, což tvoří pouze 14 % všech výsledků v oboru FORD 2.5 spadajících do kvartilu Q1. Je zřejmé, že kategorie, zabývající se materiálovými problémy ve vztahu ke konkrétní průmyslové technologii, jako například Ceramics, Paper & wood, Textiles a Composite tvoří jen velmi malý podíl všech publikovaných výsledků v této kategorii.

### 3) Velikost oboru na základě počtu autorů a autorek výsledků

#### ***i. Komentujte personální velikost oboru (počet autorů a autorek působících v oboru v ČR) s dalšími obory oborové skupiny [Graf 10 dle RIV].***

Personální velikost oboru 2.5 - Materials Engineering je ve srovnání s ostatními obory na třetím místě, vyšší personální obsazenost lze sledovat pouze v oborech 2.3- Mechanical engineering a 2.2. - Electrical, electronic a information engineering. Celkem bylo v období 2017 – 2021 identifikováno v oboru Materials Engineering 2738 autorů a autorek, přičemž 56 % z nich publikuje rovněž v časopisech, které sleduje databáze WoS. Tato informace však může být poněkud zkreslená faktem, že ze všech 7685 výsledků v oboru 2.5 Materials Engineering uvádí pouze 2125 výsledků tento obor FORD jako jediný, všechny ostatní výsledky uvádějí obor Materials Engineering pouze jako jeden z několika oborů FORD. Je to logické, materiálové inženýrství se v současné době prolíná v podstatě do všech technických oborů a průmyslových odvětví a hodnocení tohoto oboru souhrnně v celé jeho šíři neumožňuje postihnout detaily, které však mohou mít na vývoj tohoto oboru podstatný vliv, především v minoritních WoS kategoriích.

### 4) Profil publikačního výkonu oboru (WoS)

#### ***i. Popište profil publikačního výkonu oboru v ČR ve srovnání s průměrem zemí EU15 a světem [Graf 3]. Uveďte možná vysvětlení podstatných rozdílů (např. zda v oboru v Česku a na Slovensku vychází větší počet WoS časopisů, kde čeští autoři a autorky intenzivně publikují) [viz seznam článků Příloha\_3\_vysledky\_X.X\_FORD.xlsx].***

V mezinárodním srovnání obor FORD 2.5 Materials engineering dosahuje v decilu D1 i v kvartilu Q1 významně horších výsledků v porovnání s EU i se světem a to cca o 30 %. Naopak v kvartilu Q2 je podíl cca o 8% vyšší, oproti EU a světu. V kvartilu Q3 je poměr v podstatě vyrovnaný, v kvartilu Q4 jsou výsledky srovnatelné se světem (podíl 7 %) avšak podstatně horší v porovnání s EU (pouze 2 %). Z celkového počtu 7685 publikací bylo v oboru FORD 2.5. Materials Engineering v českém nebo slovenském časopise publikováno pouze 123 výsledků, což tvoří necelé 2 % z celkového počtu 7685 publikací. Z tohoto počtu je v kvartilu Q3 celkem 30 publikací, přičemž všechny byly publikovány v časopise Ceramics-Silikáty. Zbytek publikací (93) je v kvartilu Q4. Tento podíl je naprosto zanedbatelný, je zřejmé, že publikační činnost v oboru FORD 2.5 je směřována prakticky pouze do zahraničních časopisů. V oboru 2.5 je celkem v ČR a na Slovensku

publikováno pouze ve třech časopisech a to Ceramics-silikáty, Wood research a Kovové materiály – metallic materials.

**ii. Popište vývoj v posledních letech a komentujte možné příčiny případných trendů ve změnách profilu [Graf 1c].**

Vývoj oboru v posledních pěti letech je v decilu D1 v podstatě konstantní, podíl se pohybuje v okolí 10% s výjimkou roku 2018, kdy dosáhl 13 %. Znatelný je pokles výsledků v kvartilu Q1, kde došlo v posledních dvou letech (2020 a 2021) k poklesu o cca 6% oproti letům 2018 a 2019, takže podíl výsledků v kvartilu Q1 se v podstatě vrátil na úroveň roku 2017 (33 %). Oproti tomu lze určitý nárůst identifikovat v kvartilu Q2, takže lze konstatovat, že podíl Q1 + Q2 zůstává po celou dobu sledovaných pěti let v podstatě konstantní. Ke značnému úbytku došlo v kvartilu Q4, kde podíl výsledků ve výši 17 % v roce 2017 se snížil až na 5% v roce 2020 a dokonce až na 3 % v roce 2021. Zřejmě došlo k přesunu do kvartilu Q3, kde je naopak zaznamenán v letech 2020 a 2021 významný nárůst, došlo zde tedy k určitému zkvalitnění výsledků přesunem z kvartilu Q4 do kvartilu Q3. V součtu kvartilů Q3 a Q4 opět dochází v podstatě ke stagnaci, součet Q3 a Q4 se za sledované období pohybuje mezi 23 – 26 %. Celkově lze konstatovat, že obor 2.5 Materials engineering zaznamenává určitý trend k průměrnosti, tj. k přesunu výsledků do kvartilů Q2 a Q3 a to jak z kvartilů Q1, což je negativní signál, Tak z kvartilu Q4, což lze hodnotit spíše pozitivně.

## **5) Publikační výkon oboru (WoS)**

**i. Srovnajte velikost publikačního výkonu oboru (počet článků WoS) ČR vůči průměru zemí EU15 (při zohlednění populačních velikostí). Popište možné příčiny výraznějších rozdílů [Graf 4]. Pozornost věnujte zejména pásmům D1 a Q1.**

V poměru k počtu obyvatelstva ve srovnání se zeměmi EU 15 je v tomto oboru téměř dvojnásobný objem publikací, než by odpovídalo poměru k počtu obyvatelstva nebo poměru FTE. Poměr v prvním decilu D1 však poměru obyvatelstva i poměru FTE v podstatě odpovídá, což lze hodnotit pozitivně. Rovněž podíl publikací v kvartilu Q1 ve výši 3,05% lze hodnotit pozitivně. Určitá inflace výsledků nastává počínaje kvartilem Q2 a zvyšuje se u kvartilu Q4 až na 15.43 %. Je zřejmé, že zde dochází ke značné inflaci publikací v nižších kvartilech. Všechny výsledky, publikované v českých a slovenských časopisech, jsou výhradně hodnoceny v kvartilech Q3 a Q4, ale jedná se pouze o zanedbatelný počet takto publikovaných výsledků (123) – viz též kapitola 4. - Profil publikačního výkonu oboru (WoS).

**ii. Popište vývoj publikačního výkonu oboru v posledních letech a možné příčiny trendů [Graf 1b]. Pozornost věnujte zejména pásmům D1 a Q1. Do jaké míry mohlo změny v čase ovlivnit zařazování či vyřazování časopisů z databáze WoS [viz seznam časopisů v oboru Priloha\_2\_casopisy\_X.X\_FORD.xlsx]?**

V oboru FORD 2.5. Materials engineering došlo během posledních pěti let téměř ke zdvojnásobení počtu výsledků, konkrétně byl zaznamenán nárůst o 81 %. . Určitým způsobem

by tento nárůst mohl být ovlivněn i nárůstem počtu časopisů, v roce 2017 bylo v databázi WoS pro obor FORD 2.5 obsaženo celkem 459 časopisů, tento počet však postupně narůstal a v roce 2021 bylo v databázi WoS již 527 časopisů. To reprezentuje nárůst cca o 15 %, zřejmě tedy nelze nárůst celkového počtu výsledků ve výši 81% zdůvodnit pouze nárůstem počtu časopisů v databázi WoS, je třeba se pokusit identifikovat i jiné příčiny, například průběžný nárůst celkového počtu publikujících autorů a autorek. Nárůst počtu autorů a autorek za období 2017 – 2021 (2738) oproti předchozímu sledovanému období 2017 – 2020 (2443) činil 295 autorů nebo autorek, tj. identifikovatelný nárůst je cca o 12% přičemž nárůst počtu výsledků mezi roky 2020 – 2021 je 266, což je 15 %. Toto je tedy ve velmi dobré relaci s meziročním nárůstem počtu autorů.

## **6) Korespondující, první, druhý a další autoři/autorky v oboru**

### ***i. Má v oboru význam pořadí autorů a institut korespondujícího (reprint) autora? Pokud ano, pokračujte dalšími body i. a ii.***

Vzhledem k tomu, že obor FORD 2.5. Materials Engineering je oborem technickým, je význam korespondujícího nebo prvního autora značný. Tento autor by měl mít především významný podíl na celkovém plánu výzkumu, koncepci článku a nezanedbatelném podílu na generování výsledků. Dále by tento autor měl být připraven převzít zodpovědnost za správnost, přesnost a úplnost výsledků publikovaného výzkumu.

### ***ii. Je v oboru adekvátní zastoupení výsledků s významnějším autorstvím z českých VO (první autor, korespondenční autor), zejména v pásmech D1 a Q1? [Grafy 2a,b a seznam článků Priloha\_3\_vysledky\_X.X\_FORD.xlsx]***

Z celkového počtu 7685 hodnocených výsledků má českého nebo slovenského korespondenčního autora 5076 výsledků, to je 66% všech výsledků. Z tohoto počtu je ale pouze 2197 výsledků, (29 %) dosažených v mezinárodní spolupráci, tj. pouze zde je významné hodnotit skutečný podíl domácího autorství. Z těchto výsledků je celkem 297 (4 %) hodnoceno v decilu D1 a 915 výsledků je hodnoceno v kvartilu Q1. (12 %). Tento výsledek považuji z hlediska angažmá českých a slovenských autorů za poměrně pozitivní.

### ***iii. Můžete výsledky s významnými autory z českých VO blíže charakterizovat? [viz seznam článků Priloha\_3\_vysledky\_X.X\_FORD.xlsx]***

V decilu D1 jsou významnými výsledky s autory z českých VO zastoupeny Vysoké učení technické v Brně s celkem 73 výsledky, přičemž částečně bylo těchto výsledků dosaženo ve spolupráci s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze a s Mendelovou univerzitou v Brně. Dále jsou v decilu D1 významnou VO Univerzita Palackého v Olomouci s 52 výsledky, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze se 40 výsledky, Univerzita Karlova se 24 výsledky a Fyzikální ústav AV ČR s 20 výsledky. Více než deset výsledků v decilu D1 pak mají Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (18), Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR (17), Ústav organické chemie a biochemie AV ČR (12) a České vysoké učení technické

v Praze (11). Je tedy zřejmé, že naprosto majoritní podíl výsledků mají autoři, pracující nebo spolupracující s vysokými školami a ústavy Akademie věd ČR.

## **7) Velké autorské kolaborace**

### ***i. Jaké je v oboru zastoupení výsledků vytvořených ve velkých autorských kolaboracích [Grafy 2a,b]? Věnujte přednostně pozornost pásmům D1 a Q1.***

V oboru FORD 2.5. Materials Engineering se v podstatě nevyskytují výsledky, vytvořené ve velkých autorských kolaboracích. Za celou dobu hodnocení (2017 – 2021) je celkový počet výsledků s více než 30 autory naprosto zanedbatelný (celkem 11 výsledků ze 7685). Jako extrém se zde vyskytuje výsledek review Univerzity Karlovy a dalších 76 institucí s celkem 137 autory, uveřejněný v roce 2020 v časopise 2D materials v oboru Materials Science, Multidisciplinary.

Pro hodnocení autorského přínosu domácích institucí u tohoto konkrétního výsledku není k dispozici dostatek informací. Další výsledek s významně větším počtem autorů (40) v decilu D1 je článek Considerations for three-dimensional image reconstruction from experimental data in coherent diffractive imaging, kde se na řešení podílel Fyzikální ústav AV ČR a dalších 15 institucí. Rovněž zde je obtížné posoudit podíl domácích tvůrců, když korespondenční autor není z ČR.

Další výsledky v decilu D1 i v kvartilu Q1 mají mezi dvaceti osmi a jedním autorem, přičemž rozložení počtu autorů v tomto rozsahu je v podstatě rovnoměrně sestupné od 28 do jednoho autora.

### ***ii. Jaký je podle vašeho názoru autorský přínos domácích institucí k takovým výsledkům v kategoriích D1 a Q1? Komentujte a případně vysvětlete. [viz seznam článků Priloha\_3\_vysledky\_X.X\_FORD.xlsx]***

V decilu D1 je dokumentováno celkem 297 výsledků, dosažených v mezinárodní spolupráci s českým korespondenčním autorem. Žádný z těchto výsledků nebyl publikován v českém nebo slovenském časopise. V kvartilu Q1 se jedná celkem o 915 takových výsledků. Průměrný počet institucí, zúčastněných na řešení projektu, v decilu D1 je 4.5, přičemž rozsah kolísá v rozmezí dvě až čtrnáct institucí. V kvartilu Q1 je průměrný počet institucí 4 se stejným rozsahem. V mnoha případech počet zúčastněných institucí koresponduje rovněž s počtem autorů, lze z toho dovodit, že podíl české instituce, reprezentované korespondenčním autorem, je významný.

## **8) Mezinárodní spolupráce a domácí „know-how“**

### ***i. Charakterizujte rozsah mezinárodní spolupráce, specificky se zaměřte na výsledky klasifikované jako D1 a Q1 [Grafy 2a,b].***

Z celkového počtu 7685 výsledků bylo v mezinárodní spolupráci dosaženo 4805 výsledků v kvartilech Q1 – Q4. Největší počet výsledků s mezinárodní účastí je v kvartilu Q1 (2065 tj. 43 %) přičemž na decil D1 připadá 663 výsledků, tj. 14% ze všech výsledků s mezinárodní účastí a 9 % všech výsledků, evidovaných za období 2017 – 2021. Lze konstatovat, že rozsah mezinárodní

spolupráce v oboru FORD 2.5. Materials Engineering je poměrně značný a dosahované výsledky jsou kvalitní, 79% z nich je hodnoceno v kvartilech Q1 a Q2.

- ii. Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat? Do jaké míry lze považovat výsledky klasifikované jako D1 a Q1 za domácí „know-how? Je tento podíl podle vašeho názoru v souladu s praxí a výkony v zahraničí? Komentujte a případně vysvětlete. [viz seznam článků Příloha\_3\_vysledky\_XX\_FORD.xlsx]**

Vzhledem k tomu, že převážná většina výsledků je deklarována ve WoS kategorii Materials Science - Multidisciplinary a navíc obvykle s překryvem do jiných oborů FORD, je prakticky nemožné tyto výsledky nějak blíže charakterizovat. Jedná se o výsledky z mnoha, naprosto nesouvisejících, oborů přičemž jediným spojovacím elementem je, že autoři výsledky deklarují kromě jiných FORD kategorií i v kategorii 2.5. Materials engineering.

## **II. Část – Výzkumné organizace v oboru**

### **9) Personální velikost VO**

- i. Na základě dat z RIV [Graf 11] okomentujte seznam deseti identifikovaných největších VO v oboru. Součástí komentáře může být i Vaše povědomí o tom, že některá VO pravděpodobně chybí nebo naopak přebývá.**

Deset největších výzkumných organizací v oboru 2.5. Material Engineering tvoří pouze veřejné vysoké školy. Autoři z těchto institucí tvoří celkem 64 % všech autorů, publikujících v oboru. Opět i zde dochází ke značnému překryvu s jinými obory FORD, například u VUT Brno, na prvním místě s celkem 291 autory je pouze 152 výsledků deklarováno pouze v oboru 2.5 Materials Engineering, další výsledky jsou deklarovány v kombinaci s jinými obory FORD. Na dalších místech je ČVUT v Praze, dále VŠB Technická univerzita v Ostravě a dále Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Je to dáno především velikostí těchto univerzit a existencí fakult a kateder, které mají materiálovou problematiku přímo ve své výukové a výzkumné náplni. Řada výsledků tak vzniká v souvislosti se studiem doktorandů a habilitačními pracemi. Určitým specifikem je Technická univerzita v Liberci na pátém místě, která má jako jediná vysoká škola i fakultu textilní, která uvádí celkem 188 výsledků ve WoS kategorii Textiles, což považují za unikátní.

- ii. Na základě dat z RIV [Graf 11] popište, jaké podíly autorů těchto VO publikují ve WoS a uveďte, zda tyto podíly odpovídají zvyklostem v oboru. Dochází u některých VO k neobvykle nízkému nebo vysokému podílu publikací ve WoS?**

Podíl autorů, publikujících ve WoS z celkového počtu autorů z deseti nejvýznamnějších institucí, kterými jsou v podstatě jen vysoké školy, je v podstatě vyrovnaný a pohybuje se v rozmezí 68 % u Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (v přehledu na osmém místě) až do 93 % u České zemědělské univerzity na desátém místě. U prvních dvou institucí, tj. ČVUT v Praze a VUT Brno jsou výsledky v podstatě vyrovnané, počet autorů je 291 u ČVUT a 290 u VUT, podíl na celkovém počtu u obou VO je 10 % a podíl autorů a autorek, publikujících ve WoS, je 71 % u VUT a 73 % u ČVUT.

- iii. Pokud jsou údaje dostupné, uveďte na základě oborových kapacit (zdroj: Excel oborové kapacity VO), které z těchto VO se hlásí primárně k (1) aplikovanému výzkumu, (2) základnímu výzkumu, (3) mixu obojího.**

Z deseti identifikovaných největších VO v oboru se k vyváženému poměru základního a aplikovaného výzkumu v oboru FORD 2.5 Materials Engineering hlásí ČVUT v Praze, VUT v Brně, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně VŠCHT v Praze, TU v Liberci, Univerzita Pardubice, ZČU v Plzni a Mendelova univerzita v Brně tj 80 % všech nejvýznamnějších VO. Pouze k výzkumu aplikovanému se hlásí Česká zemědělská univerzita a VŠB v Ostravě. Žádná z prvních deseti univerzit nedeklaruje v oboru FORD 2.5 dominanci základního výzkumu. Vyplývá z toho, že všechny nejvýznamnější VO se zřejmě snaží uplatnit výsledky svého výzkumu v reálné praxi, a to pravděpodobně ve spolupráci s partnery z průmyslové sféry.

#### **10) Nejvýznamnější VO z hlediska produkce nejlepších výsledků**

- i. Popište, které z top 10 VO jsou podle tabulek 5a a 5b v daném oboru nejvýznamnější z hlediska produkce v D1 a Q1. Tabulky 5a a 5b v první části bibliometrické zprávy vycházejí z oborové klasifikace výsledků dle zařazení časopisu ve Web of Science.**

Nejvýznamnějšími VO v oboru FORD 2.5 v decilu D1 jsou veřejné vysoké školy, které mají pracoviště, případně fakulty, zabývající se materiálovou problematikou. Jedná se především o VŠCHT v Praze, Univerzitu Karlovu a VUT Brno. Poměrně významný je i podíl Technické univerzity Ostrava, kde je ale 93% výsledků v decilu D1 dosaženo v mezinárodní spolupráci, vlastní podíl je tedy poměrně obtížné určit. V přehledu deseti nejvýznamnějších organizací v decilu D1 se rovněž objevují tři pracoviště AV ČR, které se přímo zabývají materiálovou problematikou ať už fyzikální nebo chemickou.

Nejvýznamnějšími VO v oboru FORD 2.5 v kvartilu Q1 je Karlova univerzita s celkem 603 výsledky a 22 % podílem v Q1, následuje Fyzikální ústav AV ČR s celkem 530 výsledky a 19 % podílem v Q1. Následuje celkem pět veřejných vysokých škol s klesajícím podílem postupně až k Technické univerzitě Ostrava na sedmém místě s podílem 6% a počtem výsledků 176. Poněkud překvapující je poměrně malý podíl pracovišť AV ČR, tedy Ústavu fyziky materiálů (6%) a Ústavu fyzikální chemie. Zřejmě je to dáno podstatně menšími personálními kapacitami těchto ústavů vzhledem k velkému počtu pracovníků vysokých škol, kde se materiálovou problematikou může zabývat i několik pracovišť, případně fakult.

- ii. Popište, které z top 10 VO jsou podle grafů 12a a 12b v daném oboru nejvýznamnější z hlediska produkce v D1 a Q1. Grafy 12 ve druhé části zprávy jsou založeny na oborové klasifikaci výsledků, kterou v RIV uvádějí výzkumné organizace.**

Dle oborové klasifikace, kterou výzkumné organizace uvádějí v RIV, je nejvýznamnější organizací dle produkce v oboru FORD 2.5 v decilu D1 Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava s celkem 33 % podílem článků na národní produkci. Následuje se značným odstupem (11 %) Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a s 10% pak Technická univerzita v Liberci a ČVUT v Praze.



V kvartilu Q1 je opět nejvýznamnější VO Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava s podílem 27 %, následovaná Ústavem fyziky materiálů AV ČR. Dále s 10% následují VUT Brno, ČVUT Praha a TU v Liberci.

**iii. Jsou nějaké významné rozdíly mezi závěry podle předchozích bodů i a ii? Je možné tyto rozdíly vysvětlit? (Rozdíly vznikají například tím, že některé VO přiřazují v RIV publikace oborům, které neodpovídají WoS časopisům, kde publikují.)**

Rozdíly mezi výsledky, zpracovanými podle databáze WoS a RIV, jsou v tomto oboru značné. Jejich příčiny není snadné komentovat, jednou z hlavních příčin může být to, že výsledky, dosažené v RIV, mohou souviset s projekty, které VO řeší společně s komerční sférou, kde primárním cílem není publikace výsledků v renomovaném časopise, ale dosažení reálných, technicky aplikovatelných výsledků, které od řešení projektu očekává průmyslový partner. V takovém případě je obvykle prioritou dosáhnout určité ochrany dosaženého výsledku například formou patentu, případně utajením. Publikace výsledků formou článku v časopise by tomu mohla být na závalu. Bohužel existující podklady neumožňují zjistit, kolik výsledků, deklarovaných v RIV, souviselo s komerčním výzkumem, případně v kolika případech byla na výsledek uplatněna přihláška vynálezu. Například v případě Technické univerzity Ostrava lze v databázi RIV nalézt za sledované období 2017 – 2021 celkem 789 výsledků, přičemž se zde vyskytují i výsledky typu Patent, Užitený vzor, Ověřená technologie, případně Prototyp, Poloprovoz nebo Funkční vzorek. V přehledu publikací WoS je za stejné období uvedeno jen 612 článků. Rovněž dokument „Oborové kapacity VŠ“ uvádí u VŠB-TUO v kategorii FORD 2.5. Materials engineering jako dominantní aplikovaný výzkum. Univerzita J.E. Purkyně na druhém místě uvádí v oboru 2.5 vyvážený podíl aplikovaného a základního výzkumu, rovněž tak Technická univerzita v Liberci na třetím místě. Stejná situace je rovněž v případě velkých technických univerzit, tj. ČVUT v Praze a VUT v Brně.

## **11) Produktivita VO a srovnání se světem**

**i. Zhodnoťte produktivitu (maximálně 10) nejvýznamnějších VO z hlediska výstupů v Q1+Q2 časopisech vzhledem k personálním kapacitám VO (zdroj: externí Excel tabulka). Uveďte, které VO v oboru mají vysokou anebo naopak nízkou produktivitu.**

Největší produktivitu v oboru FORD 2.5 z hlediska výstupů v kvartilech Q1+Q2 s ohledem k personálním kapacitám vyjádřenou relativní publikační činností v oboru mají Univerzita Palackého v Olomouci (710 % průměru oboru 2.5) Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR (680 % průměru oboru), Ústav fyziky materiálů AV ČR (50 % průměru oboru). Všechny ostatní VO mají relativní publikační činnost v oboru v rozmezí 5 % (COMTES FHS a.s. Mendelova univerzita v Brně) až 300 % (VŠB-TUO). Nízká publikační činnost u COMTES FHS a.s. je dána tím, že se jedná o VO s rozsáhlým komerčním výzkumem a vývojem, kde publikační činnost v časopisech nepatří k prioritám organizace. U Mendelovy university je zřejmě důvodem to, že výzkum v oboru materiálového inženýrství nepatří ke klíčovým aktivitám této univerzity.

- ii. ***Pokud to je možné, popište na základě Tabulky 6 a Grafu 3, jaký je bibliometrický profil nejdůležitějších VO v oboru ve srovnání s benchmarky (svět, EU15, ČR). Dosahují či nedosahují úrovně EU15, resp. světové úrovně, případně ji převyšují?***

Bibliometrický profil nejvýznamnějších VO oproti světu, EU15 a ČR je v následující tabulce. Z tabulky je zřejmé, že první dvě VO tj. Karlova univerzita a Fyzikální ústav AV ČR mají bibliometrické výsledky v kvartilech Q1 a Q2 zcela srovnatelné s EU15 a o několik procent vyšší než je světový průměr. Velmi dobrých výsledků jak proti EU15 tak proti světu dosahují i VUT v Brně, VŠCHT v Praze. Kromě Technické univerzity v Liberci dosahují vyšších výsledků v součtu kvartilů Q1+Q2 oproti světu všechny VO v tabulce.

<b>Benchmark oboru FORD 2.5. Materials Engineering</b>	<b>Počet výsledků</b>	<b>podíl ČR</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q1+Q2</b>
ČR	7685	100%	36%	39%	75%
EU15	160971	5%	53%	31%	84%
Svět	827793	1%	43%	32%	75%
<b>Deset nejvýznamnějších VO v ČR</b>	<b>Počet výsledků</b>	<b>podíl v ČR</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q1+Q2</b>
1 Univerzita Karlova	1203	16%	50%	37%	88%
2 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	154	15%	45%	37%	83%
3 Vysoké učení technické v Brně	985	13%	41%	35%	76%
4 Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	884	12%	41%	39%	81%
5 České vysoké učení technické v Praze	856	11%	30%	42%	72%
6 Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	670	9%	26%	39%	65%
7 Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.	444	6%	36%	43%	80%
8 Technická univerzita v Liberci	432	6%	10%	28%	38%
9 Masarykova univerzita	355	5%	37%	48%	85%
10 Univerzita Palackého v Olomouci	352	5%	63%	26%	90%