

Oponentský posudek na: Habilitační práci Maksyma Opanasenka s názvem:

Rozvoj pokročilých porézních materiálů

Posuzovaná habilitační práce doktora Maksyma Opanasenka byla podána ve formě komentovaného souboru patnácti článků vydaných ve vědeckých časopisech majících charakterizovat jeho dosavadní vědeckou profilaci. Hlavním tématem, na něž se práce fokusuje, je syntéza a modifikace pokročilých porézních materiálů se zaměřením na moderní postupy ovlivňování jejich texturních vlastností. Toto téma je zcela jistě vysoce aktuální, neboť nabízí možnost syntézy nových materiálů optimalizovaných pro uplatnění v oblasti adsorpce látek, separace směsí a v heterogenní katalýze.

Ve své práci se zabývá doktor Opanasenko detailněji třemi skupinami nových materiálů. Jedná se zejména o dvoudimenzionální a ADOR zeolity, hybridní porézní materiály a v současnosti velmi moderní metalorganické sítě (MOF).

Prvním typem materiálů, jimž je práce věnována, jsou dvoudimenzionální a ADOR zeolity. Vědecký tým, jehož je doktor Maksym Opanasenko členem, je jedním z předních pracovišť, kde jsou tyto perspektivní materiály studovány a vyvíjeny. Vývoj dvoudimenzionálních zeolitů je motivován snahou o překonání sterických problémů při aplikaci stávajících zeolitických katalyzátorů s jejich unikátními acidobazickými vlastnostmi na objemnější molekuly. Právě při syntéze těchto materiálů byla na pracovištích nejprve Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a později Univerzity Karlovy objevena možnost nového syntézního postupu založeného na řízené dekompozici a restrukturalizaci matic zeolitů nazývaného ADOR, který posléze vedl k syntéze nových typů zeolitových matic s označením IPC-x, a to včetně matic se strukturou, která byla považována za nedosažitelnou „unfeasible zeolites“ při využití klasických metod hydrotermální syntézy zeolitů. Byla rovněž ukázána možnost využití vyvinuté metodiky při zavedení dalších prvků do struktury mikroporézních silikátů.

Dvoudimenzionální struktury vzniklé odvozením ze struktury UTL zeolitu umožňují syntézu druhého typu materiálů, kterým je věnována posuzovaná habilitační práce a to hybridním organicko-anorganickým mikro-mesoporézním materiálům. Tyto materiály vzniklé provázáním 2D UTL vrstev organickými linkery nabízejí možnost ladění texturních vlastností vzniklých materiálů, tak aby bylo dosaženo optimální dostupnosti aktivních center pro reagující molekuly. Toto bylo demonstrováno na praktické aplikaci těchto materiálů při katalytické reakci.

Poslední část práce se zabývá porovnáním využitelnosti metalorganických sítí (MOF) typů MIL-100(Fe) a $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$ ve zvolených katalyzovaných reakcích (Pechmanova kondenzace, Beckmanův přesmyk, ...) ve srovnání s klasickými zeolity typu Beta a USY. Z výsledků uvedených v publikacích tvořící posuzovanou habilitační práci doktora Opanasenka vyplývá, že tento porézních materiálů představuje do budoucna zajímavou skupinu katalyticky aktivních materiálů vhodných pro reakce v kapalně fázi za nízkoteplotních podmínek.

Všechny odborné publikace tvořící jádro předložené habilitační práce byly publikovány ve vysoce kvalitních vědeckých časopisech s vysokým impakt faktorem (mezi jinými je možné zmínit JACS IF 14.695, Angew IF 12.257 a ACS Catalysis s IF 12.221) a s velmi dobrým ohlasem odborné veřejnosti, což demonstuje k 1. březnu 2020 445 citací těchto prací bez započítání autocitací a tedy průměrně 30 citací na jednu práci tvořící předloženou habilitační práci. Je tedy zřejmé, základem této habilitační práce je velmi kvalitní práce v oblasti syntézy a charakterizace vlastností nových porézních materiálů s využitím adekvátních a moderních metod vědeckého výzkumu v této oblasti. Skutečnost, že doktor Maksym Opanasenko je vyprofilovanou osobností s výsledky v oblasti chemie a materiálových věd je

rovněž dobře demonstrována skutečností, že je v současnosti spoluautorem celkem 66 odborných článků abstrahovaných v databázi Web of Science s Hirschovým indexem $h = 21$ a celkovým počtem citací 1499 (bez autocitací).

Po absolvování Lomonosovovy Moskevské státní univerzity pracoval od roku 2011 ve skupině prof. J. Čejky na pracovišti Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR nejprve na pozici post-doc a později jako vědecký pracovník. V roce 2014 byl vyslán na dvouměsíční zahraniční stáž do skupiny prof. R. Morrise na St. Andrews University ve Velké Británii, v roce 2019 na měsíční zahraniční stáž do skupiny prof. J. Breu na Bayreuth University v Německu a má tedy zkušenosti s vědeckou prací i na jiných vědeckých institucích. Od roku 2016 působí, jako odborný asistent na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde se podílel na přednášení česky (přednášky „Chemické principy průmyslových výrob“) i anglicky (PhD předměty „Physical chemistry and chemical physics“, „Zeolites and molecular sieves“) vyučované předměty. Kromě participace na přímé výuce se navíc podílí na vedení kvalifikačních prací (1 úspěšně obhájená disertační práce „Návrh zeolitických materiálů s řízenou strukturou a texturními vlastnostmi“ (2018) + 2 v současné době řešené práce).

Po přečtení předložené práce a prostudování dalších dodaných materiálů mohu konstatovat, že doktor Maksym Opanasenko, CSc. je vědeckou a pedagogickou osobností s jasně vymezeným záběrem působnosti ve vědecké i pedagogické oblasti a v plném rozsahu splňuje všechny praktické i formální požadavky na působení v pozici docenta. Doporučuji, proto jednoznačně předloženou habilitační práci Maksyma Opanasenka, CSc. jako podklad pro habilitační řízení pro udělení vědecko-pedagogické hodnosti docent v oboru Fyzikální chemie.

V Pardubicích 6. března 2020

doc. Ing. Pavel Čičmanec, Ph.D.

Dodatek k oponentskému posudku na habilitační práci Dr. Maxima Opanasenka.

Oponovaná habilitační práce **je** vzhledem k svému charakteru komentovaného souhrnu publikovaných vědeckých prací zjevně **originální prací** Dr. Opanasenka. Práce jako taková tedy **nevykazuje žádné známky plagiátorství** a reportovaná podobnost s nalezenými zdroji pomocí antiplagiátorského software je zanedbatelná.

V Pardubicích 6. března 2020

doc. Ing. Pavel Čičmanec, Ph.D.