



## Oponentský posudek diplomové práce

**Bc. Jakub Vagunda:**

**„Systémy porézních Li-Al směsných oxidů s částicemi kovové mědi jako potenciální bifunkční katalyzátory“**

„Diplomová práce Bc. Jakuba Vagundy je zaměřena na přípravu a komplexní charakterizaci Li-Al směsných oxidů s různými molárními poměry Li/Al, které byly následně modifikovány částicemi Cu. Výzkum zaměřený na vývoj bifunkčních katalyzátorů, jakými jsou právě Li-Al směsné oxidy modifikované mědí, je jistě z hlediska aktuálních výzev heterogenní katalýzy relevantní. Tyto bifunkční katalyzátory mají potenciál nejen zlepšit selektivitu a výtěžek katalyzovaných reakcí, ale také přispět k využití udržitelných procesů, jako je Guerbetova reakce, která umožňuje katalyzovanou přeměnu relativně levných primárních alifatických (bio)alkoholů na produkty s přidanou hodnotou (např. vyšší „Guerbetovy“ alkoholy a/nebo biopaliva).

Výběr charakterizačních metod (XRD, SEM-EDX, ICP-MS, fyzisorpce dusíku, TPD a TPR) pro analýzu připravovaných katalyzátorů je promyšlený, logicky zdůvodněný a plně odpovídá stanoveným cílům diplomové práce. Diplomant zvolil metody, které pokrývají klíčové aspekty strukturální, morfologické a povrchové charakterizace materiálů, čímž zajistil komplexní a ucelenou analýzu syntetizovaných vzorků. Tento systematický a pečlivě koncipovaný přístup je třeba ocenit, neboť vhodně zvolená kombinace metod poskytuje dostatek relevantních dat pro detailní hodnocení připravených vzorků.

Diplomová práce má klasické členění, přičemž je strukturována logicky, čímž umožňuje čtenáři snadné sledování postupu experimentů a vyhodnocení získaných primárních dat a jejich diskusi. Jednotlivé kapitoly na sebe plynule navazují a vytvářejí celek, který zřetelně odráží cíle práce a metodiku zvolenou diplomantem. Práce je graficky dobře zpracována; obsahuje přehledné tabulky, grafy a velké množství ilustrativních schémat, která nejenže vhodně doplňují příslušný text, ale také zvyšují přehlednost a usnadňují porozumění prezentovaným primárním datům. Jedinou připomínku mám k velikosti písma u popisů schémat – pro zajištění lepší čitelnosti a přehlednosti by bylo vhodné zvolit výrazně větší písmo. Práce neobsahuje závažné stylistické ani gramatické chyby.

Praktická aplikovatelnost výsledků je zřejmá zejména v oblasti průmyslové heterogenní katalýzy a potenciálního využití připravených materiálů pro konkrétní chemické reakce (např. již zmiňovaná Guerbetova reakce). V tomto kontextu bych diplomantovi položil následující otázky:

1. V teoretické části zmiňujete možnost využití připravených katalyzátorů (konkrétně typu Mg-Al směsných oxidů či v práci připravených mědí modifikovaných Li-Al směsných oxidů) v Guerbetově reakci. Jaké specifické reakční podmínky (teplota, tlak, složení reakční směsi) byste doporučil pro

praktickou aplikaci těchto katalyzátorů? Jaká případná omezení je třeba vzít v úvahu?

2. V experimentální části jste se zaměřil na impregnaci Li-Al směsných oxidů mědi s a bez použití melaminu. Můžete podrobněji popsat, jak toto komplexační činidlo ovlivnilo morfologii, texturu a povrchové vlastnosti připravených katalyzátorů?

Celkově lze konstatovat, že předložená diplomová práce je zpracována na velmi vysoké úrovni a vyznačuje se nejenom vysokou odbornou úrovní, ale také pečlivě provedenou formální úpravou. Autor prokázal schopnost samostatné vědecké práce, kritické analýzy a aplikace pokročilých experimentálních technik při studiu syntetizovaných katalyzátorů. Výsledky práce mají výrazný potenciál pro další výzkum, a to zejména v oblasti průmyslové heterogenní katalýzy.

**Doporučuji proto přijmout předloženou diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm „A“.**

V Praze, dne 16. května 2025

Ing. Karel Soukup, Ph.D.