

Oponentský posudek na habilitační práci:

***"Výroba syntetického zemního plynu
katalytickou hydrogenací oxidu uhličitého",***

kterou předložil

v roce 2018

Ing. Tomáš Hlinčík, PhD.

na Fakultě technologie ochrany prostředí

Vysoké školy chemicko-technologické v Praze

Habiliční práce se zabývá:

**Katalyzovanou methanizací,
surovinami pro výrobu syntetického zemního plynu
a technologií POWER-TO-GAS**

Oponentský posudek z pověření vypracoval:

Doc. Ing. Josef Koubek, CSc.

Formality:

Habilitační práce je předkládána ve dvou svazcích:

První svazek o sedmdesáti stránkách je průvodcem, který je textovou částí.

Druhá, výrazně objemnější část práce je (hrubým odhadem třistastránková)

je více než přílohou habilitační práce a obsahuje kompletní soubor třiceti publikací autora.

Habilitační práci Ing. Hlinčíka lze považovat z hlediska obsahu za mnohočetnou a brilantní.

I když se v titulu habilitační práce avizují jen tři položky, musí čtenář akceptovat, že v některých pasážích textu je problematické odskočení od hlavního slibovaného tématu. Činí se tak např. v kapitole o technologii Power-to-Gas.

V části o katalytickém mechanismu se autor zabývá mechanismem této reakce do značné hloubky a vymezuje také reakční podmínky. Velmi podrobně byla zkoumána oblast nosičových katalyzátorů (oxidy: křemičitý, hlinitý a zirkoničitý) a zeolity.

Stejně obsáhle byla zkoumána skupina vlastních aktivních složek (ruthenium, rhodium, kobalt, molybden a nikl). Testování vlastních kovových aktivních složek a nosičů bylo rozšířeno na deaktivaci katalyzátorovými jedy. Autor prokázal, že ve skupině kovů (nikl, kobalt, molybden) je nejcitelnější k otravě nikl.

Úspěšnost při výrobě syntetického zemního plynu je kvalita surovin (vodíku a oxidu uhličitého a příměsí v nich). Autor zkoumal i fluidní odsiřování spalin a odsiřování spalin pomocí aktivního koksu.

Ing. Hlinčík se zabývá i novými technologiemi. Tak zvaná technologie Power-to-Gas umožňuje akumulaci elektrické energie ve formě chemické energie. V technologické koncepci Power-to-Gas v druhém kroku probíhá katalytická methanizace a dochází ke katalyzované hydrogenaci oxidu uhličitého na metan a vodu.

Podle Ing. Hlinčíka byla Technologie Power-to-Gas a je vyvíjena v Německu a podle autora habilitační práce bude brzy doháněna v České republice. Na pracovišti autora habilitační práce byl prokázán jako dobrý niklový katalyzátor. Tyto katalyzátory jsou velmi aktivní, vykazují však vysokou citlivost na sloučeniny síry s volnými elektronovými páry na atomech síry.

Případné otázky do diskuse při obhajobě uchazeče Ing. Hlinčíka, PhD.

1. V „Seznamu použité literatury“ (viz str. 63 – 70 - první díl habilitace) byla uvedena jen zahraniční literatura (107 položek).
2. Na druhé straně na „Seznamu separátů vybraných publikací vybraných přikládaných k habilitační práci“ je jen 30 prací od domácích autorů.
3. Jak si vysvětlujete velkou citlivost ke katalyzátorovým jedům (sirným sloučeninám s volným elektronovým párem na atomu síry) u niklu, zatímco u molybdenu a kobaltu je citlivost výrazně menší.
4. Proč se po dlouhou dobu neuplatňovala reakce methanizace k využití „odpadního“ oxidu uhličitého.
5. Proč byla při výzkumu kinetiky tvorby methanu při reakci vodního plynu na niklovém katalyzátoru uplatněna integrální metoda a ne metoda diferenciální, anebo metody obě.

6. Ze schématu mechanismu methanizace oxidu uhličitého (obr. 2 – str. 6 – první díl) vyplývá, že přítomnost mravenčí kyseliny může ovlivňovat svými silně kyselými centry průběh methanizace oxidu uhličitého.

Závěr

Habilitační práce pana Ing. Tomáše Hlinčíka, Ph.D. je dílo, které všestranně splňuje rozsáhlým požadavkům na habilitační práci.

Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D., uchazeč o titul „Doc.“ svým výkonem prokázal svou vysokou erudici pro udělení titulu „Docent“.

Obzvláště si cením schopnost uchazeče excelovat v celé řadě různorodých oblastí.

Jednoznačně doporučuji přijmout práci k obhajobě.



Doc. Ing. Josef Koubek, CSc., FEng.

V Praze, dne 28. listopadu 2018