
Oponentní posudek habilitační práce

Ing. Tomáše HLINČÍKA, Ph.D.

(Fakulta technologie ochrany prostředí,
Ústav plynných a pevných paliv a ochrany ovzduší, VŠCHT Praha)

"Výroba syntetického zemního plynu katalytickou hydrogenací oxidu uhličitého"

Rozsah práce: 70 stran textu včetně 36-ti obrázků a 16-ti tabulek, 107 citací + samostatná příloha se separáty vybraných 30-ti publikací;

Habilitační práce Ing. Tomáše Hlinčíka, Ph.D. shrnuje zásadní výsledky jeho badatelské činnosti v problematice výroby syntetického zemního plynu katalytickou hydrogenací oxidu uhličitého. Postupně je věnována pozornost možným katalyzátorům a jejich nosičům, s následným zaměřením na výchozí suroviny pro tuto syntézu. Práci završuje přiblížení technologie Power-to-Gas, což v současnosti představuje patrně nejmodernější trend ve výrobě syntetického plynu z vodíku a oxidu uhličitého. Autor tak přehledným způsobem podává plastický obraz o všech zásadních aspektech, které s danou problematikou výroby syntetického zemního plynu bezprostředně souvisejí.

Posuzovaná habilitační práce je napsána jasně a čtivě, s vhodně zvolenou a přehlednou grafikou a s četnými odkazy na původní články autora, ze kterých čerpal a které jsou v plné verzi uvedeny v samostatné příloze. Z koncepce a zpracování celé práce je zřejmý hluboký, fundovaný vhled autora do problematiky syntézy zemního plynu.

Z drobnějších věcných nepřesností, které jsem v práci zaregistroval (a které spíše dokládají, že jsem práci pečlivěji pročetl), uvádím následující:

- Str. 3: Zarazilo mne, že stejné rovnice (1) a (5) pro redukci CO vodíkem jsou napsány s odlišnými hodnotami reakční entalpie ΔH_{298} , -165 kJ/mol oproti -206,1 kJ/mol. (Možné vysvětlení, že v jednom případě byla uvažovaná voda (= reakční produkt) v kapalném stavu a ve druhém případě jako vodní pára, mi přitom (na základě tabelovaných hodnot slučovací entalpie vody) „nějak nevychází.“)
- Str. 8, obr. 3, svislá osa: Jednotka pro změnu Gibbsovy energie uváděných reakcí by měla být „kJ/mol“ (nikoliv jen kJ);
- Str. 5 a jinde: Zaregistroval jsem, že stechiometrie některých uváděných chemických rovnic není vyrovnaná (rovnice (8), (25), (53), (65), (66));
- Str. 15: Uvádění hodnot měrného povrchu a objemu pórů s přesností na 4 platné číslice pokládám (s ohledem na reálnou experimentální chybu těchto měření) za neodůvodněné. Jistě by „stačily“ 3 platné číslice – podobně jak je uvedeno (např.) v tabulce 13 na stránce 50;
- Str. 26: Rovnice 41 nepopisuje nárůst molárního zlomku sulfanu, jak se tvrdí na str. 25, 7. řádek shora (ale popisuje disproporcionační reakci oxidu uhelnatého);
- Str. 29: Rovnice rozkladu vody (43) je napsána se zápornou hodnotou reakční entalpie (-285,8 kJ/mol), což (dle znaménkové konvence) představuje exotermní/exotermický děj. Mělo by se ale jednat o děj endotermní, a tedy znaménko by mělo být „+“;

- Str. 33, 10. řádek shora: Autor zde používá slovní spojení „... spalování kyslíku ...“. To nepokládám za chemicky zcela korektní, když kyslík sám o sobě (vlastně) nehoří.
- Str. 59: V tabulce 10, která de facto reprodukuje požadavky distributora/přepravce na vyrobený plyn (dle TPG 902 02) mne zarazilo, že jednotka pro vyjádření „obsahu vody“ a „obsahu uhlovodíků“ je „°C“. Je možné tento jistě neobvyklý způsob vyjadřování obsahu složek ve směsi blíže osvětlit?

V závěru svého vyjádření se obracím na habilitanta s dotazem, který ale pokládám spíše jako námět do diskuze při vlastní obhajobě.

- V kapitole 2.3 věnované oxidickým nosičům katalyzátorů autor uvádí - jako důležitý parametr ovlivňující praktickou použitelnost daných oxidů v teplotním prostředí katalytických reakcí - tzv. Tammannovu teplotu, při jejímž překročení již může docházet ke „spékání“ matrice daného nosiče. Konkrétní úrovně Tammannovy teploty včetně (zajímavého) porovnání s teplotami tání vybraných oxidů dokumentuje tabulka 1 na str. 12. Zajímalo by mne, zdali Tammannova teplota daného oxidického nosiče závisí také na typu nanášeného katalyzátoru (jak?).

Celkové hodnocení a závěr

V habilitační práci se autorovi podařilo prezentovat komplexní, zasvěcený pohled na problematiku výroby (syntetického) zemního plynu katalytickou hydrogenací oxidu uhličitého. Autor příkladně srozumitelným způsobem podává plastický obraz o všech zásadních aspektech, které s danou problematikou souvisejí a které se staly předmětem jeho soustředěného vědeckého zájmu a badatelského úsilí.

Doporučuji proto komisi pro habilitační řízení přijmout habilitační práci Ing. Tomáše Hlinčíka, Ph.D. jako podklad pro habilitační řízení ve smyslu § 72 zákona č. 111/1998 Sb. ve znění zákona č. 210/2000 Sb. a zákona č. 147/2001 Sb.

V Ostravě dne 30. listopadu 2018



Boleslav Taraba (Prof.Ing.,CSc.)
katedra chemie PřF OU
ul. 30. dubna č. 22
70103 Ostrava 1