

POSUDEK OPONENTA HABILITAČNÍ PRÁCE

Uchazeč: Ing. Zuzana Petrusová, PhD.

Habilitační práce: Aplikační potenciál vybraných membránových procesů

Oponent: doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

Pracoviště opONENTA: ORLEN Unipetrol RPA

Předložená habilitační práce je sepsána v českém jazyce jako soubor uveřejněných vědeckých anglicky psaných prací v renomovaných mezinárodních časopisech (vybráno 12 publikací o celkovém rozsahu 107 stran) doplněný na 53 stranách komentářem. Jde tedy o formu podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách). Obě části práce provázejí čtenáře optimální a přehlednou formou principy a metodikami při studiu propustnosti neporézních membrán, problematikou separací složek bioplynu, resp. vybraných těkavých kontaminantů v ovzduší a vzdušninách. Práce je doplněna úvahami a vlastními výsledky týkající se aplikačního potenciálu membránových procesů. Lze ocenit, že autorka poměrně stručně, zato velmi srozumitelně a jasně vysvětluje principy membránových separací včetně potřebného teoretického, matematického a fyzikálně-chemického aparátu.

Práce tak komplexně a dostatečně prezentuje výsledky systematické vědecko-výzkumné práce autorky, neboť komentované publikace mají jednotné profilové téma, totiž výzkum a využití inovativních separačních membránových postupů v oblastech dnes tak významných jako jsou palivářské využití bioplynu a omezování průniku těkavých organických látek do životního prostředí.

Téma je pro ČR důležité se značným potenciálem ekonomickým a environmentálním. Jako pozitivní poznámku ležící mimo odbornou oblast lze uvést, že je uchazečka za často členkou autorských multinárodních kolektivů, což je jistě důležitým faktorem při širším posuzování uchazeče v oblasti edukačních schopností.

Autorka v habilitační práci shrnuje výsledky ve třech zájmových oblastech, ve kterých též nejčastěji s kolektivy spoluautorů nejčastěji publikuje. Zabývá se v první řadě metodikami při studiu propustnosti neporézních membrán (uvedeny 2 publikace), dále se věnuje postupům separací složek bioplynu a těkavých organických látek (8 publikací) a dále aplikačnímu potenciálu vybraných membránových procesů. Autorčin přístup je, také díky jejím domovským pracovištím, orientován především na základní výzkum. Tím je dán i v habilitaci prezentovaný postup, kdy se zamýšlené reálné substráty (bioplyn, emise VOC) nahrazují vybranými modelovými binárními nanejvýš ternárními směsmi. Jistě je to takto možné, ovšem reálný obraz – tedy složení reálných substrátů včetně možných problematických minoritních složek s přihlédnutím na rozdílnou provenienci a možná kolísání ve složení by mohlo být více diskutováno.

Prezentované výsledky ukazují na systematickост vědecké a výzkumné práce habilitantky, ve kterých se zaměřuje na nové metody přípravy membrán, fyzikální principy sdílení hmoty přes ně i na praktické využití membránových postupů, a to jak v samostatném nebo kombinovaném uspořádání

s jinými separačními technikami. Od odborníka v této oblasti to vyžaduje hluboké komplexní znalosti v oblasti makromolekulární chemie, fyzikální chemie a postupů studia povrchových dějů.

Oponent - autor tohoto posudku - pocházející z petrochemického průmyslu (40 let ve výzkumu Unipetrolu, dvě dekády v jeho řízení) může v práci postrádat alespoň krátké zmínky zaměřené na:

- a) Reálné složení bioplynu různé provenience, včetně stopových (např. amoniak, siloxany z bioplynových stanic zpracovávající čistírenské kaly atp.) příměsí, které mají potenciál chování membrán v dlouhodobějším provozu vratně nebo dokonce nevratně poškodit. Kromě toho je to důležité pro stanovení (jak je v práci zmíněno) pro tzv. reálnou selektivitu.
- b) Jisté úvahy o tom, zda a jak by bylo možné částečně vyčištěný methan využít jako pohon motorových vozidel – rozhoduje nejen čistota (ČSN 65 6514), ale též logistika, racionální množství, zařízení pro kompresi apod.
- c) Obdobně by bylo vhodné více popsat informace o složení (zejména o přítomných uhlovodících) VOC dle místa vzniku – obvykle je snaha o omezování aromatických uhlovodíků, především benzenu. Benzen a toluen se v automobilových benzínech vyskytují v koncentracích (zejména toluen) vyšších, než jsou typické pro cyklohexan nebo 2,2,4 -trimethylpentan.
- d) Při vyzdvížení pozitivních přínosů membránových operací by měly být pro porovnání uvedeny základní parametry alternativních metod – absorpčních a adsorpčních, jistě v průmyslových měřících častěji využívaných.

Uvedené připomínky se týkají jen okrajově hlavního tématu práce, který je spíše charakteru základního výzkumu a nejsou v žádném případě umenšením vysoké úrovně a extrémně záslužné vědecké a výzkumné práce habilitantky a jsou snad námětem pro diskusi v rámci habilitačních přednášek. Dále doporučuji do budoucna ve vztahu k potenciální další výuce a publikování přesněji pracovat s některými palivářskými pojmy (např. oktanové číslo nemá vztah ke kvalitě motorové nafty – str. 15, u ethanolu je třeba spíše než jako o rozpouštědle zmínit jeho povinný 5 až 10% přírůstek do automobilového benzínu – odtud je pak součástí VOC, cyklohexan se do paliv uměle nepřidává, je jen přirozenou a minoritní složkou benzínových složek, ze kterých se výsledné palivo mísí).

Habilitační práce, vlastní text i uvedené publikace, svědčí o tom, že její autorka je přední odbornicí v oblasti membránových technik, prokazuje vysokou odbornou úroveň a je respektovanou členkou týmů tuzemského významného „membránového“ kolektivu. Proto doporučuji předloženou habilitační práci přijmout k dalšímu jednání dle pravidel univerzity v rámci řízení pro udělení vědecko-pedagogického titulu docent ve smyslu aktuálně platného znění zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách.

V Litvínově dne 25.7.2025

doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

Emeritní vědecký pracovník

ORLEN Unipetrol RPA