



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZIKÁLNÍ A MAKROMOLEKULÁRNÍ CHEMIE
ALBERTOV 6, 128 43 PRAHA 2

TEL.: 22195 1297, FAX: 22491 9752

**Posudek oponenta na habilitační práci Ing. Pavla Izáka, PhD., DSc.
„Dělení směsí kapalin, plynů, par a enantiomerů neporézními membránami”**

Předkládaná habilitační práce představuje komentovaný soubor tématicky kompaktní řady 41 původních vědeckých prací (publikací) a 4 patentů (dva české, jeden německý a jeden evropský) z oblasti membránových separací. Publikace a patenty vznikly v letech 2003 až 2022. Původní vědecké práce byly publikovány v recenzovaných mezinárodních časopisech včetně skutečně vysoce prestižních časopisů jako Journal of Membrane Science, Macromolecules a Langmuir. Ing. Pavel Izák, PhD., DSc. je prvním a/nebo korespondujícím autorem 24 publikací a spoluautorem 17 publikací. Práce se setkaly s dobrým vědeckým ohlasem, o čemž svědčí řada citací v literatuře.

Výsledky presentované Ing. Pavlem Izákem, PhD., DSc. vznikly při řešení komplexní problematiky zahrnující (i) návrhy, vývoj a přípravu separačních polymerních membrán, (ii) jejich následnou aplikaci pro separaci plynů a par, enantioselektivní separaci racemických směsí a odvod produktů z chemických a biologických reakčních systémů, včetně důkladné optimalizace jednotlivých separačních procesů a (iii) aplikaci postupů fyzikální chemie (termodynamika, kinetika) a matematického modelování pro popis, objasnění a predikci vztahů mezi složením a strukturou membrán a typem membránové separace na straně jedné a průběhem a výsledky separačních procesů na straně druhé. Autor vyvinul, připravil a aplikoval několik rozsáhlých sérií nových membrán, přičemž se zaměřil především na membrány s různě inkorporovanými iontovými kapalinami, vodní kondenzující membrány a membrány s chirálními selektory. Dle mého soudu, k nejdůležitějším a vysoce aktuálním výstupům autora patří vývoj vodních kondenzujících membrán pro separaci spalných plynů a transformaci surového bioplynu na produkt bohatý na metan. Výzkum v těchto oblastech byl doveden do stádia funkčních poloprovozních jednotek. Cennými a aktuálními jsou též výstupy autora v oblasti enantioselektivní membránové separace cílené na přípravu enantiomerně čistých léčiv. Mnou zdůrazněné výstupy dokumentují širší a rozmanitost výzkumných úkolů řešených habilitantem a současně též širokou aplikovatelnost membránových separací vhodných jak pro modifikaci složení směsí molekulárně jednoduchých technických plynů tak pro separaci izomerů kovalentně a konfiguračně komplikovaných organických molekul.

Habilitační práce se v jedné ze svých kapitol věnuje použití rozpustných “polymerů s vnitřní mikroporozitou, PIM” jako komponent pro konstrukci membrán. Během habilitačního řízení by mohla být krátce diskutována otázka možnosti nahrazení poměrně drahých PIMs jinými, lacinějšími, byť nerozpustnými materiály s permanentní mikroporozitou (např. zeolity a hypersesíťované polymery).

Vědecké výstupy presentované v odborných časopisech a uplatněné v patentech svědčí o mimořádné schopnosti habilitanta obsáhnout komplexní vědecký problém, formulovat cíle výzkumu, navrhovat racionální cesty k jejich dosažení a kriticky posoudit a interpretovat získané výsledky. Pozitivně je třeba hodnotit též rozsáhlou spolupráci autora s tuzemskými a zahraničními pracovišti.

Předkládaná práce podle mého názoru vyhovuje všem požadavkům kladeným na práci habilitační po formální i obsahové stránce. Doporučuji ji proto bez výhrad jako základ pro jmenování pana Ing. Pavla Izáka, PhD., DSc. docentem v oboru fyzikální chemie.

V Praze dne 2. září 2022

Doc. RNDr. Jan Sedláček, Dr.