



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Separace tekutin neporezními membránami a jejich potenciál v praxi**

Izák, Pavel  
2015

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-201056>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 11.06.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

## Separace tekutin neporézními membránami a jejich potenciál v praxi

P. Izák

ÚCHP, AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6, Tel.: 220390204, E-mail: [izak@icpf.cas.cz](mailto:izak@icpf.cas.cz)

V současné době dochází k nárůstu průmyslových aplikací pro separaci kapalin, plynů a organických par, které lze oddělit na bázi membránových procesů. Tento příspěvek shrnuje výsledky výzkumu separace tekutin neporézními membránami za přibližně 12 let a soustřeďuje se na dvě separační membránové techniky: pervaporaci – dělení kapalin a permeaci plynů a par. Zvláštní pozornost byla zaměřena na nový druh rozpouštědel, iontové kapaliny, které mají rostoucí potenciál v obou již zmíněných oblastech. Iontové kapaliny mohou působit jako „zelené rozpouštědlo“ reagujících složek, separační médium ve formě zakotvených iontových kapalných membrán nebo selektivní složka ve smíšené membránové matici.

Při použití zakotvených iontových membrán pro dělení vodných kapalných roztoků, je nutné k zajištění dlouhodobé stability a selektivity zapouzdřit iontovou kapalinu v pórech membrány hydrofobní tenkou vrstvou polymeru. Tato metoda, která byla nazvána „multifázní membránou“ byla úspěšně patentována a její licence byla prodána společnosti MERCK. Multifázní membrána byla úspěšně použita pro zvýšení produkce biobutanolu, kdy pervaporace byla on-line připojena k fermentačnímu procesu. Dále se přednáška soustředí na prokázání pozitivního vlivu obsahu iontové kapaliny v polymerních neporézních membránách na propustnost separovaných látek, a tím ke zvýšení separační schopnosti jak u pervaporace tak i u separace plynů a par. Iontové kapaliny mohou být také s úspěchem použity jako nová třída rozpouštědel pro chemické reakce. Jejich hlavní výhodou v separačních procesech je jejich zanedbatelná tenze par při normálních podmínkách a jejich teplotní stabilita, což je důvod, proč jsou často označovány jako „zelené rozpouštědla“.

Separace různých plynných látek a organických par ze vzduchu jsou stále více předmětem zájmu mnoha firem a výzkumných týmů. I zde zakotvené iontové kapalně membrány mohou přispět ke zlepšení separačních vlastností a v některých případech (separace  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  nebo  $\text{CO}_2/\text{CH}_4$ ) překonat i horní mez Robesonova diagramu. Nicméně, iontové kapaliny jsou stále dražší než klasická rozpouštědla, což brání jejich praktické aplikaci v plném rozsahu u separačních procesů. Proto se přednáška na závěr soustředí na použití vody, která za jistých podmínek může fungovat jako velmi levné separační médium v komerčně dostupné hydrofilní reverzně-osmotické membráně. I když selektivita "vodní kondenzující membrány" byla nižší než v případě zakotvených iontových kapalných membrán, separace byla mnohem levnější. Na základě laboratorních výsledků realizovaných na Ústavu chemických procesů AV ČR, v.v.i. byla postavena pilotní jednotka, která měla ověřit přenos této nové a patentované technologie z plochých membrán na komerčně dostupné spirálně vinuté moduly. Poté byla postavena menší již plně automatická kontejnerová jednotka ve výzkumném centru VTP Vysočina.

**Poděkování:** Tato práce vznikla za podpory projektu MŠMT grant č. LH-14094