

MEMBRÁNY A MEMBRÁNOVÉ MATERIÁLY

Úvod

Membrány jsou nepostradatelnou součástí membránových procesů a jsou často označovány za rozhodující prvek při optimalizaci jejich kvality a výkonnosti.

Membrány pracují v řadě aplikací – produkce pitné vody, přeměna energie, regenerace tkání, balící technika, separace nutné v potravinářství, ve výrobě chemického, automobilového a elektronického průmyslu, atd. Vedle tradiční separační funkce se objevují další požadavky pro specifická užití membrán při katalyzovaných reakcích v membránových reaktorech různého typu.

Vyráběné typy membrán:

Podle vnějšího tvaru můžeme membrány rozdělit do několika skupin:

ploché listy

tubulární moduly

spirálově vinuté

dutá vlákna

kapalné membrány



ploché listy



dutá vlákna



tubulární moduly

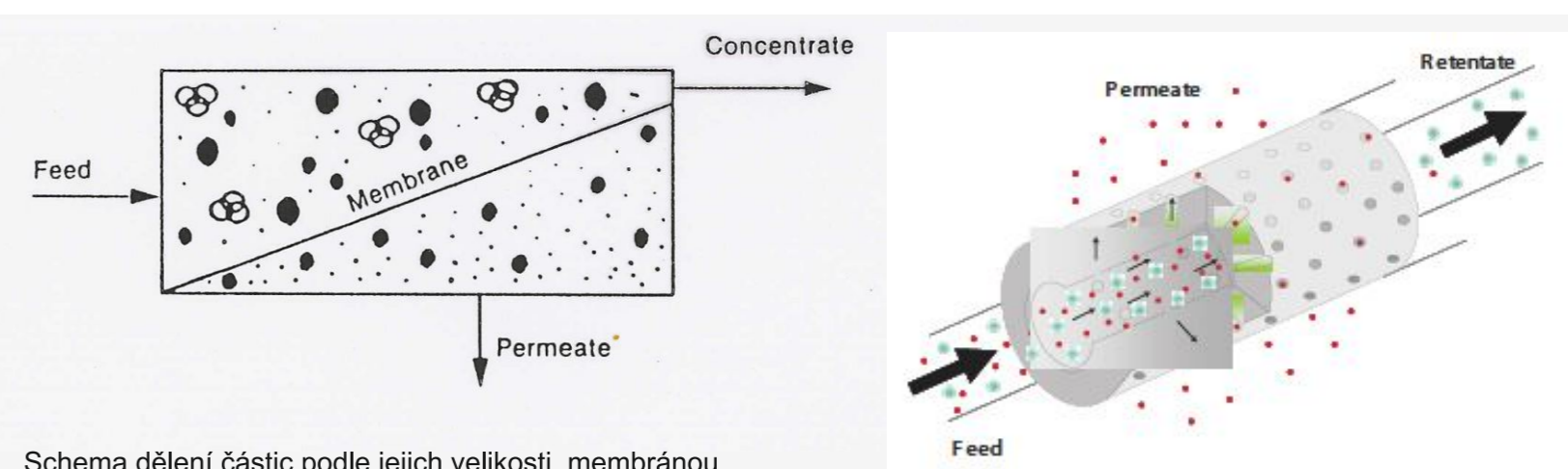
V membránové technologii se membrány používají ve formě membránových modulů



Membránový modul pro elektrodialýzu MEGA a.s.

Co je to membrána?

Membrána je v zásadě komplexní vysoce výkonná multifunkční bariéra, která odděluje dvě média a usnadňuje, resp. brzdí či zabraňuje transportu různých látek, a to vysoce selektivním způsobem.



Vlastnosti membránových materiálů

V různých aplikačních oblastech jsou požadovány membrány s cílenými vlastnostmi:

- snášenlivost s okolím - hydrofobicitá, oleofobicitá, hemokompatibilita,
- funkcionalizované materiály se specifickými ligandy včetně iontovýměnných,
- materiály se zvýšenou odolností vůči rozpouštědlům a různým čistícím činidlům,
- materiály s odolností vůči vysokým teplotám nebo extrémním pH,
- materiály se zvýšenou selektivitou dělení látek bez poklesu výkonu a použitelné ve standardních základních modulech.

Tyto požadavky musí splňovat vybraný typ látek zvolených k přípravě membrán.

Cílené specifické materiály

Cílené struktury funkcionalizovaných polymerů a jejich kompoziční směsi jsou materiály připravované pro elektrochemické procesy a zároveň i perspektivní materiály pro nově vyvíjené membránové technologie.

Příklady anorganických materiálů používaných k výrobě membrán:

Materiály, které nacházejí stále širší využití, jsou anorganické slinuté keramiky nebo kovy vhodné především pro tlakové filtrační operace.

keramické porézní materiály

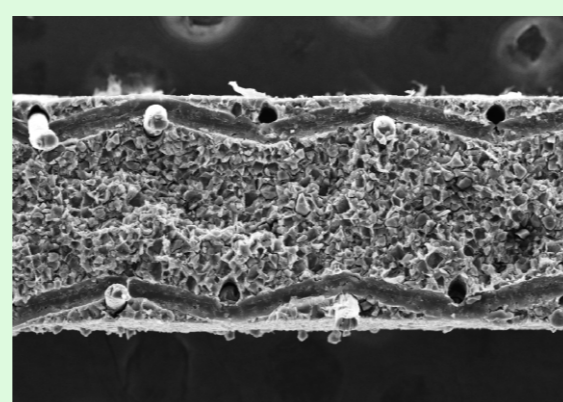
Keramické prášky z kyslíčnicků hliníku, titanu, křemíku, zirkonu vypálené – sintrované při 1000 – 1800°C

specifické sloučeniny - perovskity – složené z barya, stroncia, kobaltu, železa, lantanu vypálené při 1300°C

zeolity – přírodní nebo syntetické trojrozměrné mřížkové struktury s centrálním atomem křemíku a hliníku

kovové i nekovové materiály

sintrované prášky železa, homogenní kovové vrstvy paladia a jeho slitin, dutá vlákna z uhlíku



Průřez heterogenní iontové selektivní membránou RALEX



Kontinuální linka výroby iontové selektivní membrán RALEX - MEGA a.s.

Materiály vyráběných a používaných membrán

Největší podíl používaných membrán byl a je dosud vyráběn z organických polymerních sloučenin. Jejich předností je variabilita způsobu přípravy umožňující vytvářet potřebné fyzikální struktury membrán, jak v pevné fázi, tak z roztoku. Prvními materiály tohoto typu byly deriváty celulózy, které jsou ve většině aplikací dnes nahrazeny syntetickými polymery.

Podle různých kritérií jsou materiály pro výrobu membrán:

- přirozené nebo umělé
- porézní nebo neporézní
- homogenní nebo nehomogenní
- anorganické nebo organické
- hybridní složené z více materiálů

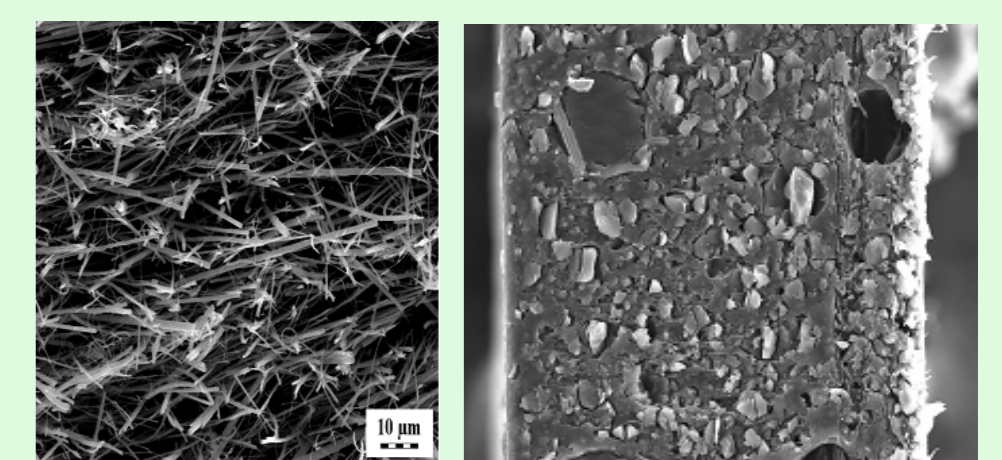
Membrány z organických materiálů mají vysokomolekulární charakter a jsou využívány v tlakových membránových operacích mikrofiltraci a ultrafiltraci, náročnější na kvalitu materiálu jsou membrány pro reverzní osmózu nebo separace plynů a par.

Příklady organických materiálů používaných k výrobě membrán:

Přírodními materiály jsou celulóza a její deriváty, chitosan.

Syntetické polymerní materiály:

polypropylen, polybutylen, polystyren, polyvinylchlorid, polyakrylonitril, polyvinylalkohol, polymetakrylát, polyvinylpyrolidon, fluoropolymery, polyamidy, polyimidy, polysulfony, substituované polyacetyleny.



Membránové materiály

Závěr - vývojové trendy

Výzkumné a vývojové studie řeší hybridní materiálové kompozice, často jako anorganicko-organické struktury kombinující optimální vlastnosti výchozích složek.

Rozvoj membránových reaktorů vyvolává potřebu membrán spojujících separační i katalytické vlastnosti v jednom produktu.

www.czemp.cz
info@czemp.cz



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ