

ELEKTROMEMBRÁNOVÉ PROCESY

HNACÍ SÍLA ELEKTROMEMBRÁNOVÝCH PROCESŮ = GRADIENT ELEKTRICKÉHO POTENCIÁLU
APLIKOVANÝ NA IONTOVĚ VÝMĚNNÉ NEBO BIPOLÁRNÍ MEMBRÁNY

IONTOVĚ VÝMĚNNÉ MEMBRÁNY

KATEXOVÉ (CM) obsahují v polymerní matrici vázané záporně nabitě, kyselé iontově výměnné skupiny ($-\text{SO}_3^-$, $-\text{COO}^-$), a tak umožňují volný průchod jen kladně nabitých částic, protože průchod záporně nabitých částic je značně omezen.

ANEXOVÉ (AM) obsahují fixované zásadité, kationtové skupiny ($-\text{NR}_3^+$, kde R je vodík nebo alkylová skupina), a tak umožňují volný průchod jen záporně nabitých částic, protože průchod kladně nabitých částic je značně omezen (opačně než u katexové membrány).

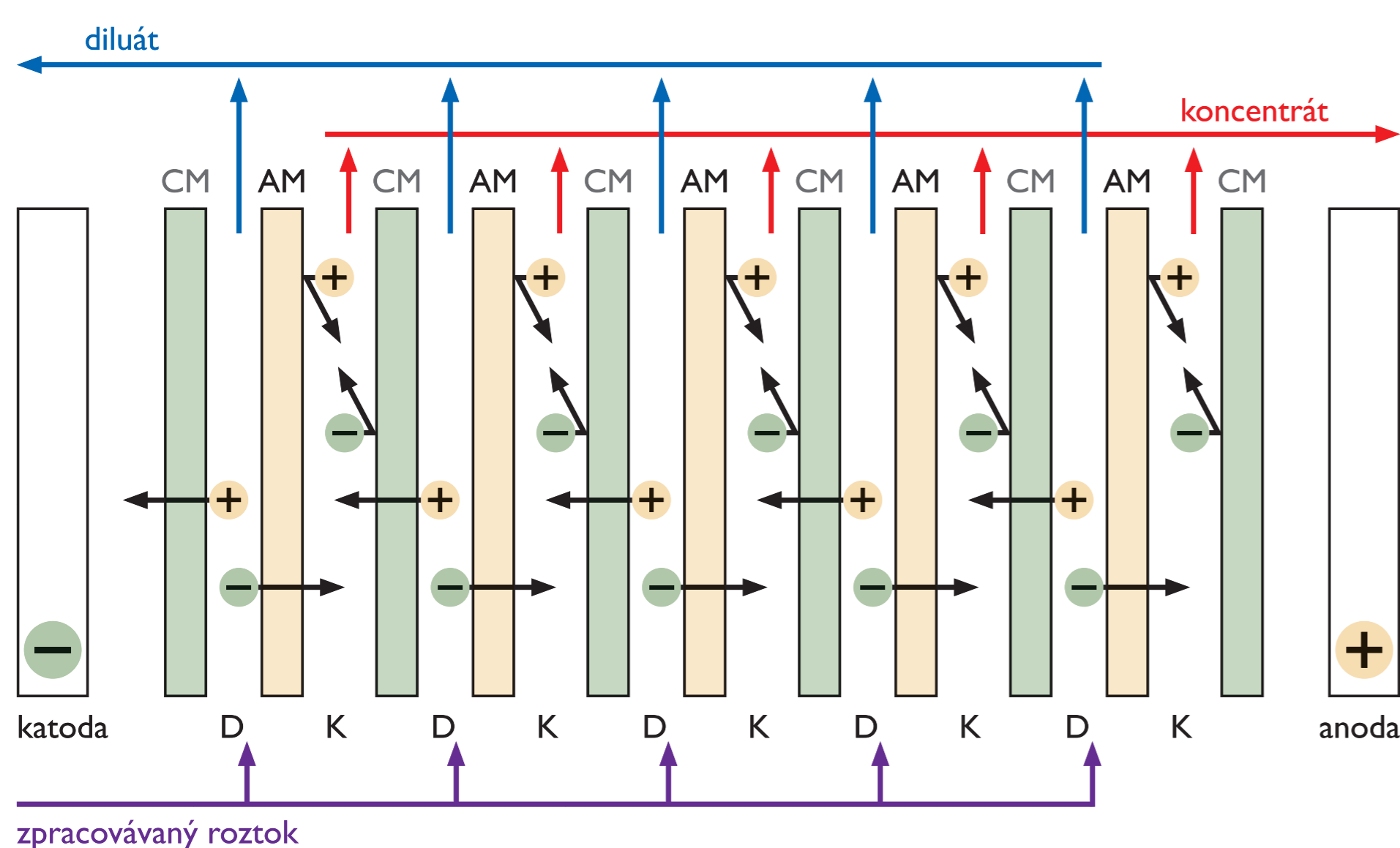
VÝHODY ELEKTROMEMBRÁNOVÝCH PROCESŮ

- vysoká účinnost separace látek bez fázových přeměn
- snadná kontinualizace a automatizace, prostorová nenáročnost
- nižší spotřeba energie oproti klasickým postupům
- možnost realizace uzavřených bezodpadových technologických uzlů i celých technologií

NEVÝHODY ELEKTROMEMBRÁNOVÝCH PROCESŮ

- odstranění tzv. membránových jedů předúpravou roztoků
- fouling (vytváření povlaků špatně rozpustných látek na povrchu membrány)

SCHÉMA PROCESU ELEKTRODIALÝZY



CM – kationtově výměnná membrána, D – diluátová komora
AM – aniontově výměnná membrána, K – koncentrátová komora

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ A NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ ELEKTROMEMBRÁNOVÉ PROCESY

ELEKTRODIALÝZA (ED)

Jejím principem je separace látek, které se dosahuje vlivem elektrického pole a na základě rozdílné propustnosti iontově výměnných membrán pro jednotlivé složky v roztoku.

POUŽITÍ:

- odsolování podzemní, brakické nebo mořské vody pro potřeby výroby pitné vody
- výroba solného koncentrátního roztoku z mořské, odpadní nebo průmyslové vody/roztoku
- čištění odpadních a průmyslových vod (recyklace a regenerace)
- separace organických a anorganických látek (elektrolyt/nonelektrolyt)
- demineralizace mléčné syrovátky

ELEKTRODEIONIZACE (EDI)

EDI kombinuje elektrodialýzu (ED) s ionexy v jednom aparátu.

POUŽITÍ:

- příprava ultračisté vody nad 5 mΩ hlavně pro energetiku, farmaceutický průmysl a průmysl polovodičů

ELEKTROFORÉZA (EF)

Při elektroforéze je aplikací iontově výměnné membrány v elektrickém poli nanášena kladná (kataforéza) nebo záporná (anaforéza) část disociované barvy na kovové materiály.

POUŽITÍ:

- kataforéza je v současné době nejrozšířenější, moderní a vysoce efektivní průmyslový způsob kompletní povrchové úpravy kovových částí za využití elektrického potenciálu
- kataforéza se používá tam, kde je požadována vysoká antikorozivní ochrana kovových povrchů

Iontově výměnná membrána je umístěna v tzv. elektroforetickém boxu. Tyto boxy mohou být planární či tubulární. V současné době je jednoznačně dávana přednost tubulárním boxům pro jejich jednodušší manipulaci, údržbu a minimalizaci výrobních ztrát.

MEMBRÁNOVÁ ELEKTROLÝZA (ME)

Obecně je elektrolýza fyzikálně-chemický jev, způsobený průchodem elektrického proudu kapalinou, při kterém dochází k chemickým změnám na elektrodách. V případě membránové elektrolýzy jsou elektrody oddělené membránou z fluorovaného polymeru.

POUŽITÍ:

- typickým a nejrozšířenějším příkladem v průmyslové aplikaci je výroba chloru a hydroxidu sodného elektrolytickým rozkladem roztoku chloridu sodného