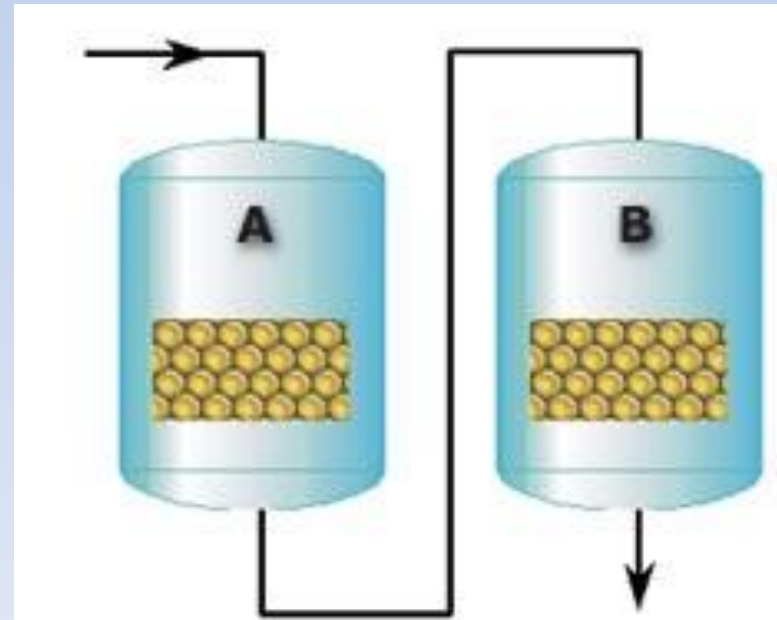
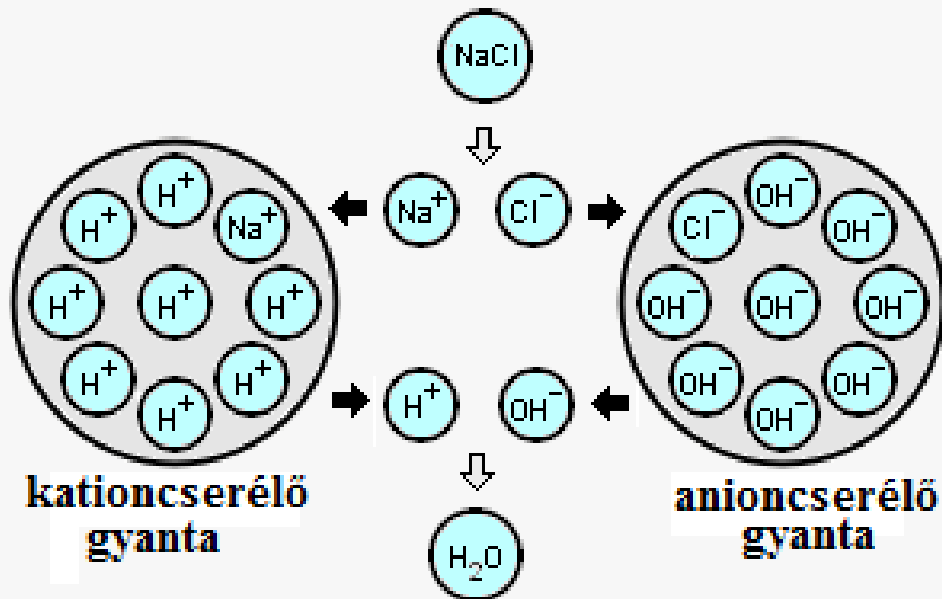


Az ioncsere

Ioncsereelő oszlopok regenerálásának
vegyszerigénye

Az ioncsere

- az a heterogén kémiai folyamat, amelyben a különböző fázisban – szilárd- és folyadékfázisban – levő, azonos töltésű ionok helyet cserélnek



Az ioncserélők

- olyan szilárd halmazállapotú anyagok, amelyek elektrolitból pozitív vagy negatív ionokat képesek megkötni és ugyanakkor azokkal egyenértékű, de más anyagi minőségű ionokat az oldatba juttatni
- a kationcserélő gyanta minden kationt hidrogénionra, az anioncserélő minden aniont hidroxidionra cserél

Ioncserélő anyagok

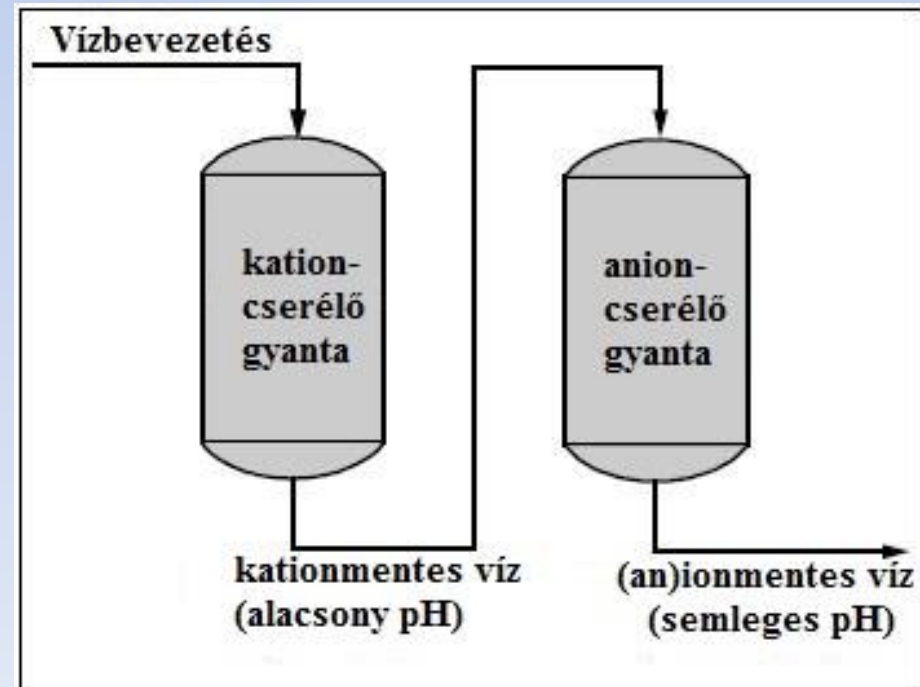
- Ioncserére képes anyagok a természetben is előfordulnak
 - ilyen szervesetlen anyag például a zeolit és a bentonit
- A környezetvédelmi eljárások során használt ioncserélő anyagok többsége polimerizált műgyanta, úgynevezett gyöngypolimer formában kerül kereskedelmi forgalomba.
- A szilárd szemcsés ioncserélő anyagok szilárd sónak, savnak, bázisnak tekinthetők. Az ioncserélő műgyanták térhálós szerkezetű szerves molekulavázból állnak, amelyen disszociációra képes aktív csoportok foglalnak helyet.

Aktív csoportok jellege

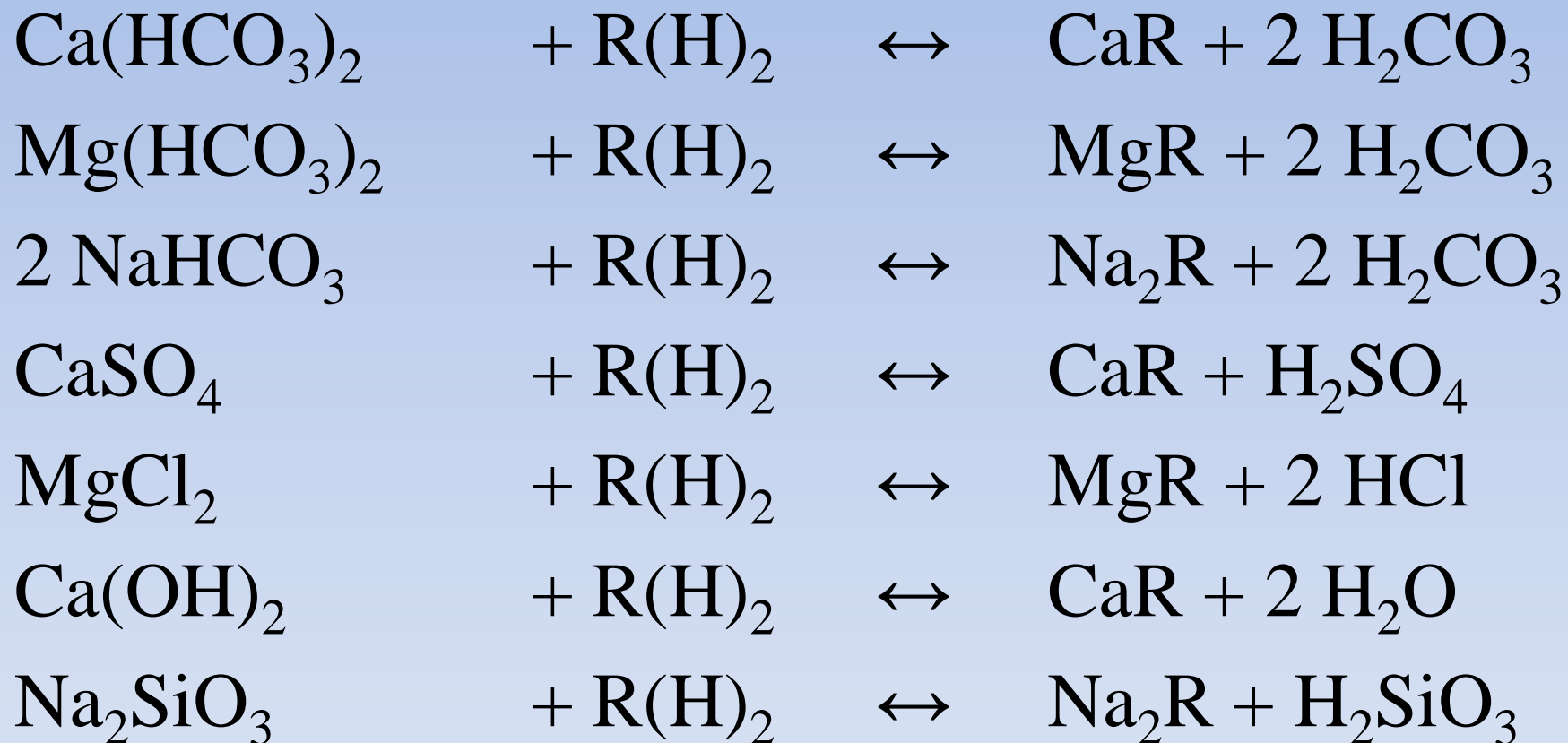
- Gyengén savas, pl.: $-\text{COO}^-$
- Erősen savas kationcserélő gyanta, pl.: $-\text{SO}_3^-$
- Gyengén bázisos, pl.: $-\text{NH}_3^+$
- Erősen bázisos anioncserélő gyanta, pl.: $-\text{NR}_3^+$

Az ioncsere kivitelezése

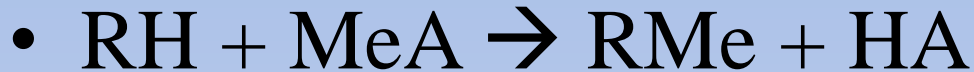
- Az ioncserélőre csak előzetesen tisztára szűrt, lebegőanyagtól mentes vizet szabad rávinni
- Nagyon fontos a töltés egyenletessége
- Az ioncsere megfordítható folyamat, a gyanták regenerálhatók
- Van ún. kevertágyas ioncserélő



Jellemző reakciók a kationcserélő gyantán



Általánosságban a kationcsere



- ahol

- R: a gyanta anyag

- Me: fémion

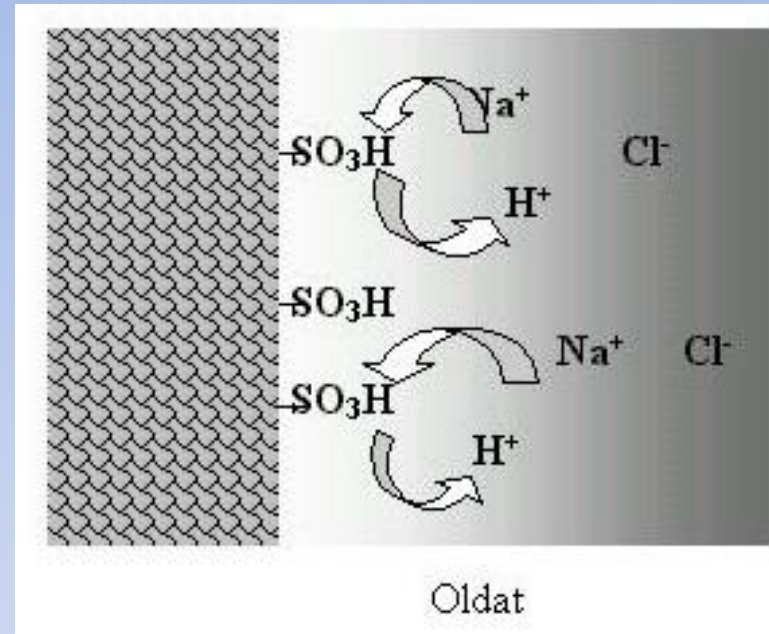
- A: savmaradékion

- RH: a gyanta felületén H^+ -ionok vannak

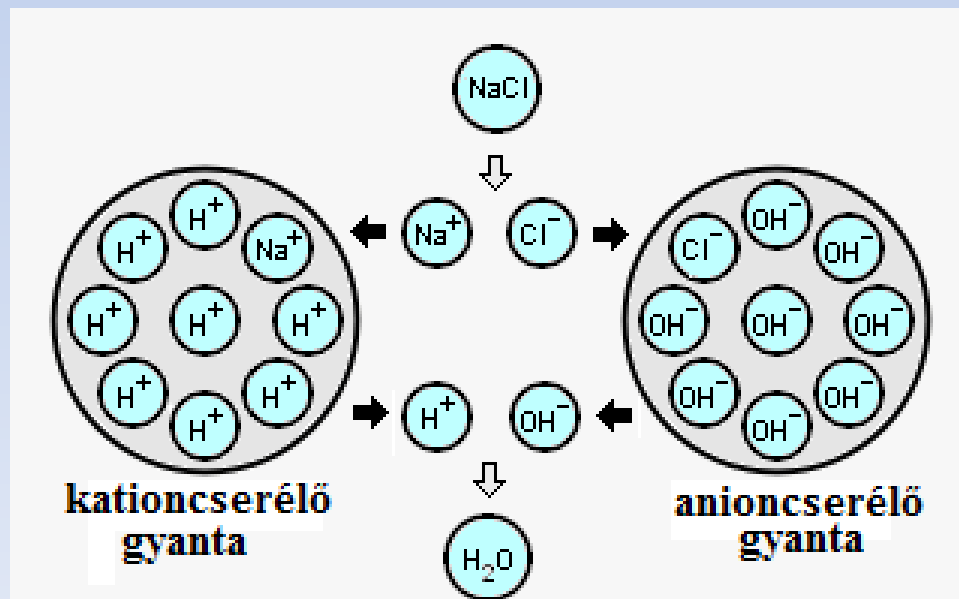
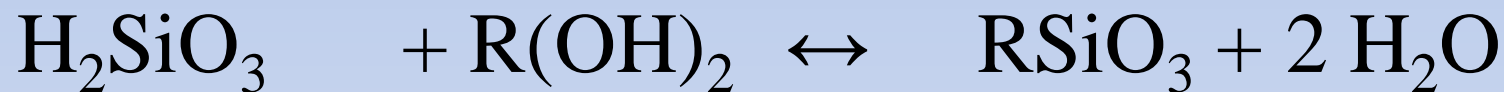
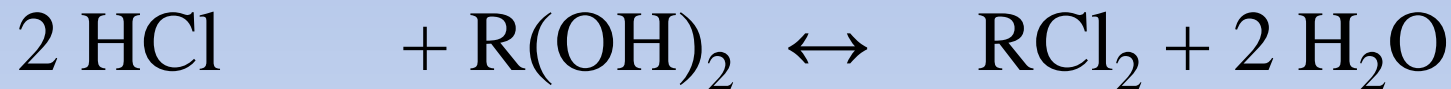
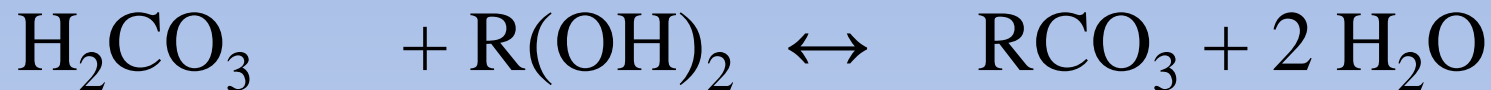
- MeA: fémsó

- RMe: a gyanta felületén fémion van

- HA: sav



Jellemző reakciók az anioncserélő gyantán



Általánosságban az anioncsere

- $\text{ROH} + \text{HA} \rightarrow \text{RA} + \text{H}_2\text{O}$
- ahol
 - A: savmaradékion
 - R: a gyanta anyaga
 - HA: sav
 - ROH: a gyanta felületén OH^- -ionok vannak
 - RA: a gyanta OH^- -ionjai helyett savmaradékionok vannak

Regenerálás

- a kationcserélőt általában 8-10 %-os sósavval



– ahol MeCl: fém-klorid

- az anioncserélőt általában 3,5-5 %-os NaOH-oldattal



– ahol NaA: só

A regeneráláshoz szükséges vegyszerek mennyisége

- A gyanta térfogatának számítása

$$V = \frac{D^2 \cdot \pi \cdot H}{4}$$

- ahol
 - V: térfogat (dm³)
 - D: az oszlop átmérője (dm)
 - H: a töltet magassága (dm)

A gyanta kapacitása

- kapacitás = $V \cdot C_A$
- kapacitás = $V \cdot C_K$
- ahol
 - V : térfogat (dm^3)
 - C_A : az anioncserélő gyanta fajlagos kapacitása (ekv./dm^3)
 - C_K : a kationcserélő gyanta fajlagos kapacitása (ekv./dm^3)
 - kapacitás (ekv.)