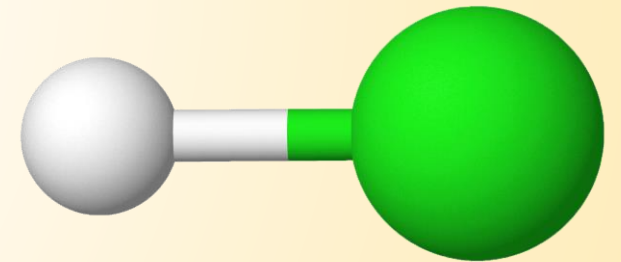
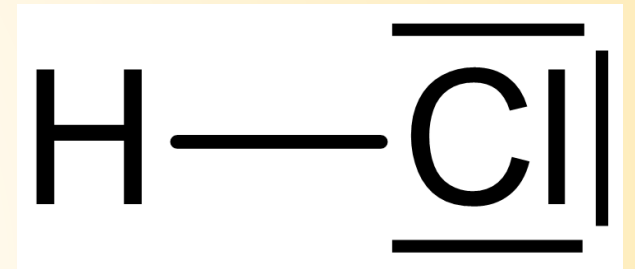




27. A hidrogén-halogenidek

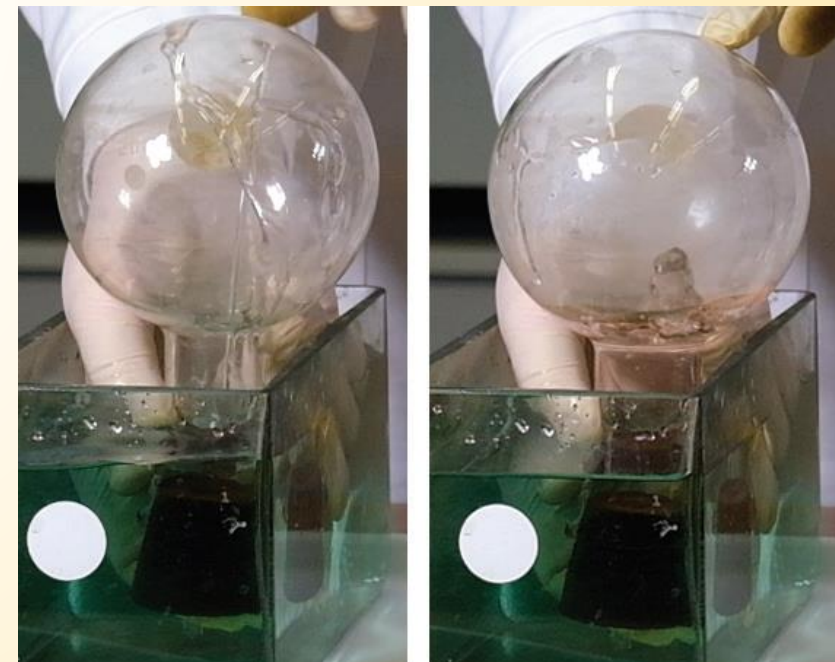
A hidrogén-klorid – szerkezeti sajátosságok

- ▶ kétatomos molekulákból áll
 - ▶ poláris, lineáris alakú molekula
 - ▶ nincs kötésszög!
- ▶ szilárd halmazállapotban molekularácsot képez
- ▶ a rácsot dipólus-dipólus kölcsönhatás tartja egyben



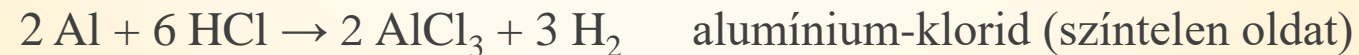
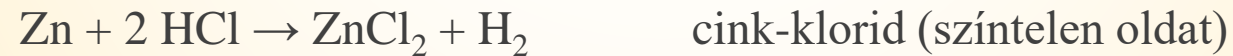
A hidrogén-klorid – fizikai tulajdonságok

- ▶ színtelen, szúrós szagú gáz
- ▶ olvadás- és forráspontja a moláris tömegnek megfelelő
 - ▶ nagy nyomáson már szobahőmérsékleten cseppfolyósítható
- ▶ poláris molekula, így a szintén poláris vízben kiválóan oldódik (kb. 400 liter HCl oldódik fel 1 liter vízben)
 - ▶ vizes oldata a sósav (**NEM SÓSAVOLDAT!!!!**)
 - ▶ a tömény oldat ~38 w%-os
 - ▶ „füstölgő” sósav
 - ▶ sósavszőkőkút
- ▶ a levegőnél nagyobb sűrűségű, vagyis nehezebb (lefelé száll)



A hidrogén-klorid – kémiai tulajdonságok

- ▶ közönséges körülmények között is nagy a reakciókészsége
- ▶ nem éghető gáz (vagyis nem reagál oxigénnel)
- ▶ reakció fémekkel:
 - ▶ csak a nagy reakcióképességű fémekkel képes reagálni
 - ▶ pl. cinkkel, vassal, alumíniummal, magnéziummal reagál
 - ▶ rézzel, ezüsttel, arannyal, higannyal nem

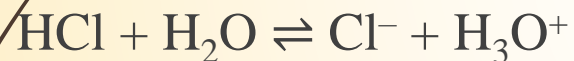


A hidrogén-klorid – kémiai tulajdonságok

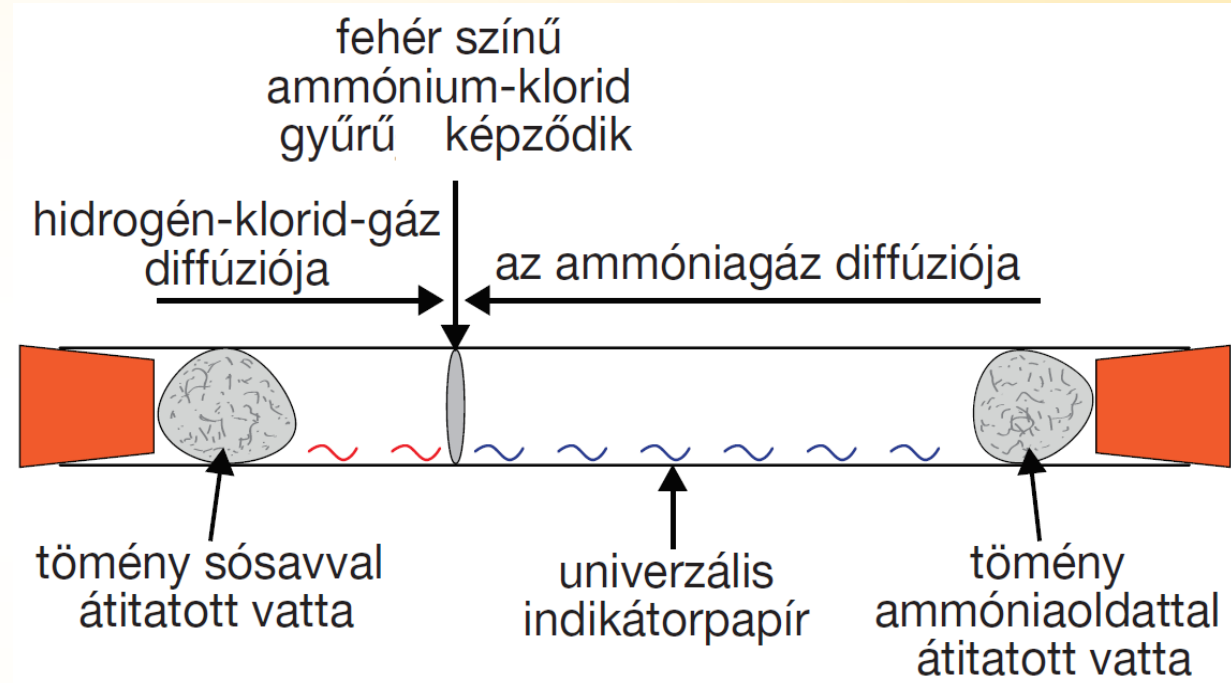
reakció vízzel:

vizés oldata savas kémhatású

vízzel szemben erős savként viselkedik

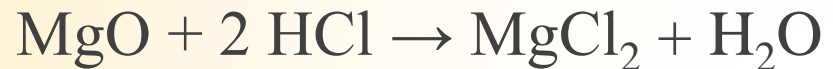


reakció bázisokkal:

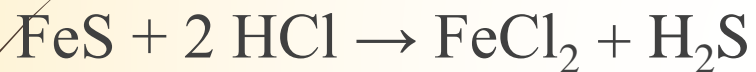


A hidrogén-klorid – kémiai tulajdonságok

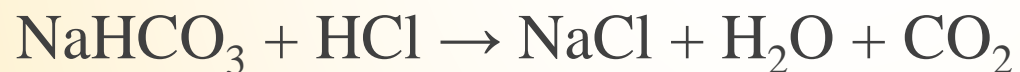
➤ reakció fémvegyületekkel:



magnézium-klorid



vas(II)-klorid és kénhidrogén



kalcium-klorid

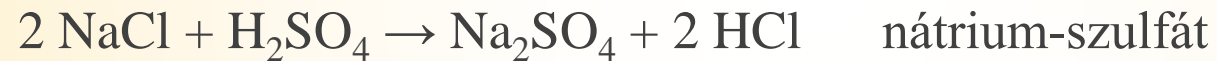
A hidrogén-klorid – előfordulás

- ▶ egyes vulkanikus gázok összetevője
- ▶ az emlősök gyomornedvének része
- ▶ a származékai gyakoriak (pl. nátrium-klorid)

A hidrogén-klorid – előállítás

laboratóriumban:

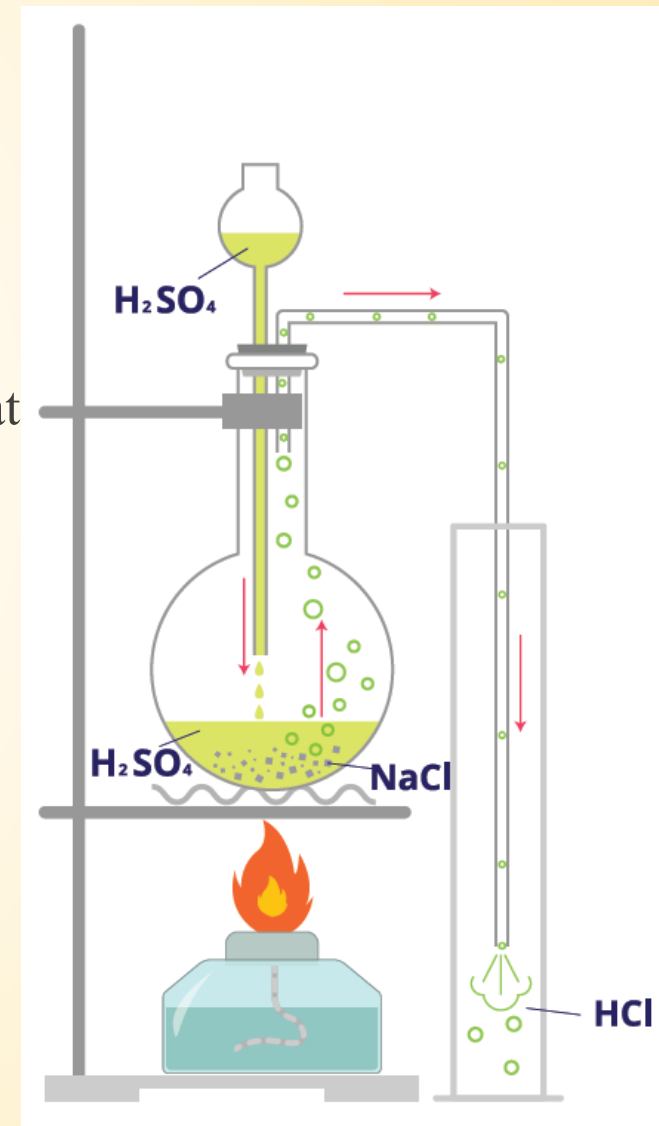
- nátrium-klorid és tömény kénsav reakciójával



iparban:

- régebben: sósavszintézissel: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$

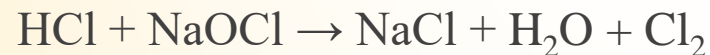
- napjainkban: szerves kémiai vegyipari melléktermék



A hidrogén-klorid – felhasználás és élettani hatás

➤ felhasználás:

- igen fontos laboratóriumi vegyszer
- sokat igényel a textil-, bőr-, festék-, gyógyszeripar
- vízkőoldás
 - háztartási sósav
 - kerülni a hipóval történő közös használatot, mert klórgáz fejlődik!



➤ élettani hatás:

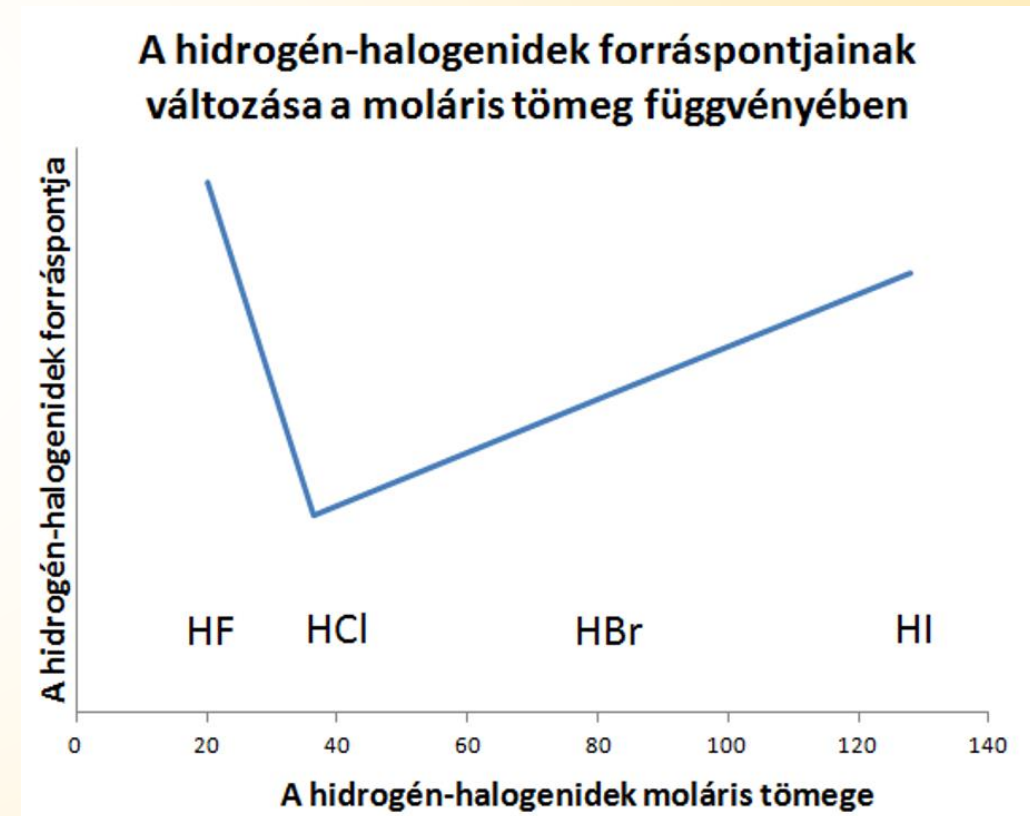
- gázként köhögésre ingerel
- a sósav maró hatású (pirosas sebfelszín)
- a fehérjék lebontásához szükséges (elősegíti a pepszin működését)
 - gyomorégés!

A hidrogén-halogenidek – szerkezeti sajátosságok

- ▶ hidrogén-fluorid (HF)
- ▶ hidrogén-klorid (HCl)
- ▶ hidrogén-bromid (HBr)
- ▶ hidrogén-jodid (HI)
- ▶ kétatomos molekulákból állnak
 - ▶ poláris, lineáris alakú molekulák
 - ▶ nincs kötésszög!
- ▶ szilárd halmazállapotban molekularácsot képeznek
- ▶ a rácsot másodrendű kölcsönhatások tartják egyben
 - ▶ HF: hidrogénkötés
 - ▶ HCl, HBr, HI: dipólus-dipólus kölcsönhatás


A hidrogén-halogenidek – fizikai tulajdonságok

- ▶ színtelen, szúrós szagú gázok
- ▶ HF: kiugróan magas olvadás- és forráspont (hidrogénkötések miatt)
- ▶ HCl, HBr, HI: a molekulák méretének megfelelően fokozatosan nő az olvadás- és forráspont
- ▶ vízben kiválóan oldódnak
- ▶ a HF könnyebb, mint a levegő (felfelé száll)
- ▶ a HCl, HBr és HI a levegőnél nagyobb sűrűségű gázok (lefelé szállnak)



A hidrogén-halogenidek – kémiai tulajdonságok

- ▶ igen könnyen reakcióba vihető vegyületek
- ▶ nem reagálnak oxigénnel
- ▶ vízzel szemben savként viselkednek
 - ▶ a moláris tömeg növekedésével nő a saverősség
 - ▶ minél hosszabb a hidrogén–halogén kötés, annál könnyebben szakad fel, így annál könnyebben ad le protont (hidrogéniont) a hidrogén-halogenid

	Savállandó (K_s , mol/dm ³)	A saverősség változása
HF	$3,5 \cdot 10^{-4}$	
HCl	$1,0 \cdot 10^7$	
HBr	$1,0 \cdot 10^9$	
HI	$1,0 \cdot 10^{11}$	

A hidrogén-halogenidek – kémiai tulajdonságok

- ▶ a hidrogén-fluorid vizes oldata (foly sav) reagál a szilícium-dioxiddal:



- ▶ üvegmaratás



A hidrogén-halogenidek – előfordulás és előállítás

- ▶ csak vegyületeik (fluoridokban, kloridokban, bromidokban és jodidokban) fordulnak elő a természetben
- ▶ főként a sóikból nyerik ki a hidrogén-halogenideket
- ▶ ritkábban szintézissel történik az előállításuk



A hidrogén-halogenidek – felhasználás és élettani hatás

- ▶ a hidrogén-fluorid oldatát: üvegmaratásra használják
- ▶ mérgező vegyületek
- ▶ vizes oldatuk maró hatású

Felhasznált források

- ▶ OH-KEM910TA/II. tankönyv, IX/3. *A hidrogén-halogenidek* (Oktatási Hivatal, 2021, 74. oldal, 1. ábra)
- ▶ OH-KEM910TB/I. tankönyv: 27. *A hidrogén-halogenidek* (Oktatási Hivatal, 2021, 122-125. oldal)