

Meira um sýru og basahegðun

Kaflí 16.8

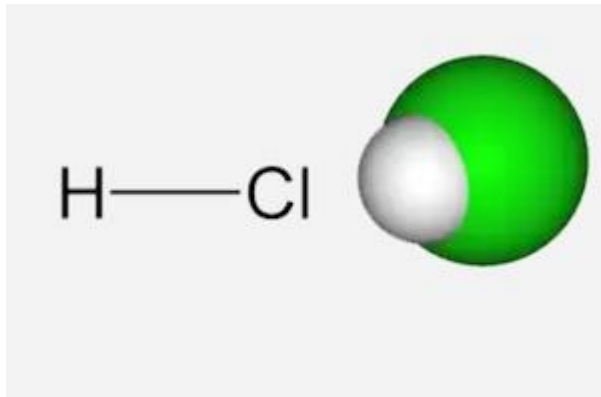
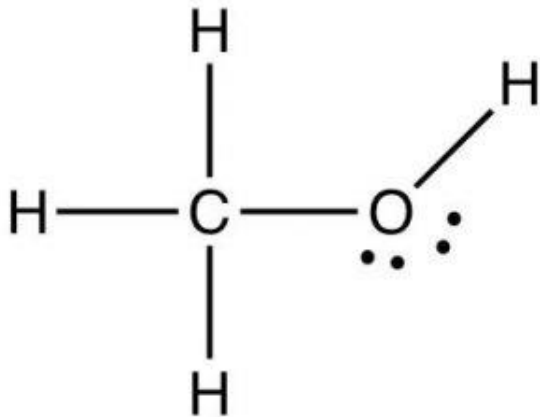
Lesið lauslega

- Þessa kafla á bara að lesa lauslega og að renna yfir þessar glærur á að vera meira en nóg og helst hafa mætt í tímann þegar ég renndi yfir þær!

Hvað gerir sýru að sýru, eða basa að basa?

- ▶ Við höfum komist að því að bæði sölt og vökvar geta í vatnslausn valdið því að lausnin verði súr, basísk eða hlutlaus.
- ▶ En hvað er það sem veldur því?
 - ▶ Af hverju missa sumar sameindir frá sér vetnisjón eða jónir?
 - ▶ Af hverju missa aðrar sameindir sem innihalda vetni ekki vetnið sitt?
 - ▶ Af hverju gefa sumar sameindir frá sér OH- sem er töluvert stærri eind en vetnisjón?
 - ▶ Af hverju eiga síðan sumar sýrur auðveldara með að gefa frá sér vetni en aðrar?
- ▶ Af hverju þurfum við að tala um daufar sýrur og basa og rammar sýrur/basa?

Rammleiki sýra



- ▶ Allar sýrur gefa frá sér H^+ jón.
- ▶ Þær geta hinsvegar bara gefið frá sér jónina ef sýran inniheldur skautað tengi milli vetnis og annars atóms!
- ▶ Hérna í etanól sameind eru t.d þrjú C - H tengi og eitt H - O tengi. Súrefni er mun rafneikvæðara atóm en kolefni og mun toga meira í rafeindirnar sem mynda O - H tengið.
- ▶ Sama gildir þá um H - Cl tengið í saltsýru.
- ▶ Klóratómið er mjög rafneikvætt og því er vetnið mjög lauslega tengt því að klór togar svo rosalega í vetnið.

ELECTRONEGATIVITY

H 2,1																He	
Li 1,0	Be 1,6											B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne
Na 0,9	Mg 1,2											Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0	Ar
K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	V 1,6	Cr 1,6	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,9	Ni 1,9	Cu 1,9	Zn 1,6	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8	Kr
Rb 0,8	Sr 1,0	Y 1,2	Zr 1,4	Nb 1,6	Mo 1,8	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2	Ag 1,9	Cd 1,7	In 1,7	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5	Xe
Cs 0,7	Ba 0,9	La 1,0	Hf 1,3	Ta 1,5	W 1,7	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2	Au 2,4	Hg 1,9	Tl 1,8	Pb 1,9	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,1	Rn



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.



ID 37855044

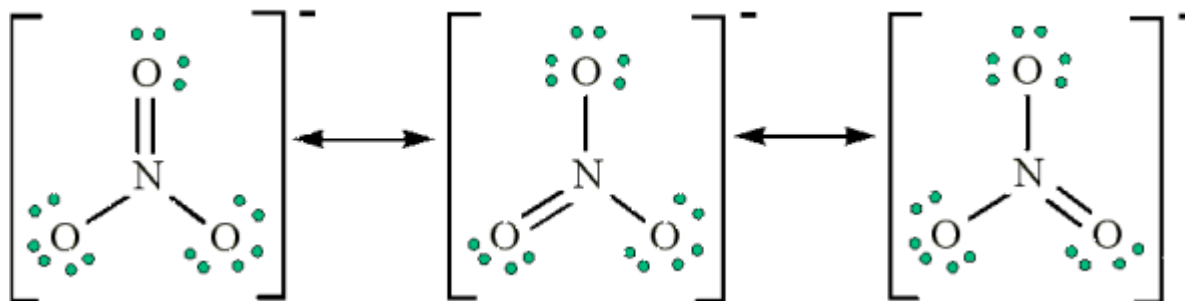
© Extender01 | Dreamstime.com

Aðrir þættir í rammleika

- ▶ Styrkur efnatengja.
 - ▶ Hversu sterk tengið er skiptir líka máli. Ekki bara hvort það sé skautað.
 - ▶ Efnatengi milli smárra atóma voru mjög sterk (LEGO reglan, erfiðara að rífa í sundur litla kubba)
 - ▶ Því er t.d. HF dauf sýra þrátt fyrir að F sé mest rafneikvæða atómið! Það er svo lítið að tengið á milli H og F brotnar alls ekki svo auðveldlega.
- ▶ Stöðugleiki tilsvareandi basans.
 - ▶ Því stöðugri sem tilsvareandi basi sýru er, því rammari er sýran.
 - ▶ Skoðum t.d. HCl, Cl⁻ jónin er með fulla rafeindaskipan og mjög ánægð með sitt og vill ekki jónina til baka. Sama gildir t.d. Ef við skoðum Lewis mynd HNO₃

Rammleiki sýru

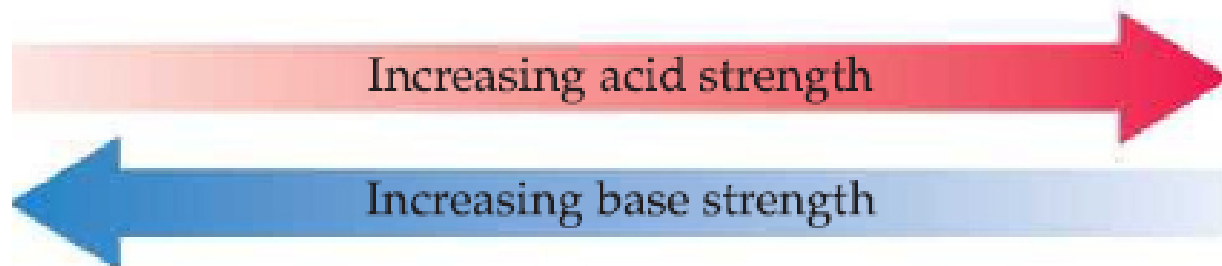
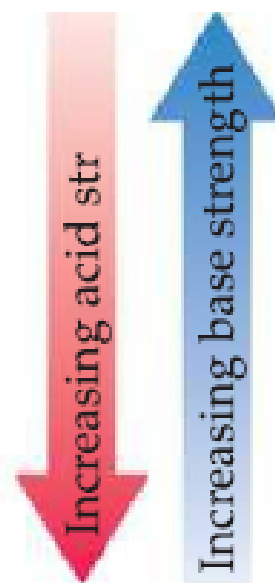
- ▶ Hvort að sýrur sé rammar eða daufar er samblanda af þessum þremur þáttum.
 - ▶ Skautun á milli vetnis og annara atóma sýrunnar.
 - ▶ Styrkur efnatengisins sem heldur í vetnið.
 - ▶ Hversu stöðugur tilsvarandi basinn er.
- ▶ Skoðum t.d. HNO_3 sem er römm sýra. Tengi milli H og O er mjög skautað þar sem O er mjög rafneikvætt. NO_3 er mjög stór hópur og tengið á milli H og O er ekki sterkt!
- ▶ Síðan er NO_3^- jónin mjög stöðug og hefur Vok myndir :



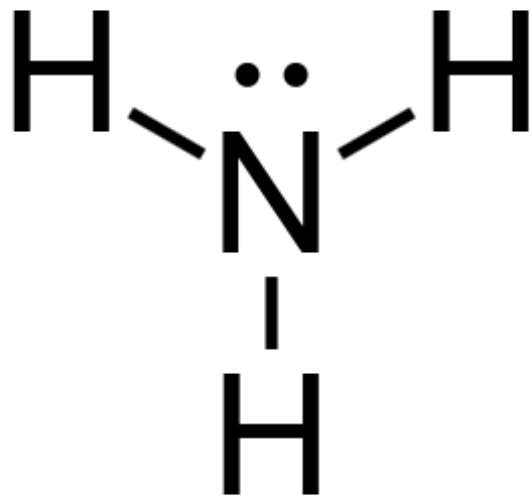
Styrkur tengjanna skiptir mestu máli

- ▶ Þegar við skoðum hvað skiptir mestu máli þá er það tengjastyrkurinn á milli atómanna.
- ▶ Við munum LEGO regluna sem segir að því minni sem atómin eru, því erfiðara er að taka þau í sundur og því eru tengin sterkari og erfiðara fyrir H að losna.
 - ▶ Því er HF dauf sýra.
- ▶ Við munum líka að því færri sem rafeindirnar eru og því þéttari sem atómið er, því minna er atómið.
 - ▶ Munum virka kjarnhleðslu síðan í kafla 7 !
- ▶ Því eru minnstu atóm með líka mestu rafneikvæði í efra hægra horninu á lotukerfinu og atómin þar finnast í mörgum sýrum!
 - ▶ HNO_3 , HCl , H_2SO_4 , HSO_3 , HClO_3 , HClO_4 , HF , HBr , HN_3 ,

	GROUP			
	4A	5A	6A	7A
Period 2	CH ₄ No acid or base properties	NH ₃ Weak base	H ₂ O ---	HF Weak acid
Period 3	SiH ₄ No acid or base properties	PH ₃ Weak base	H ₂ S Weak acid	HCl Strong acid

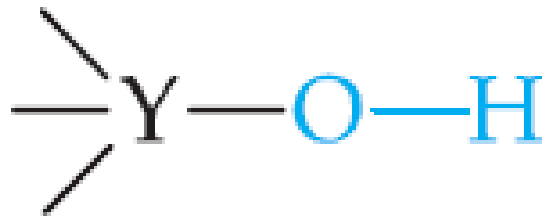
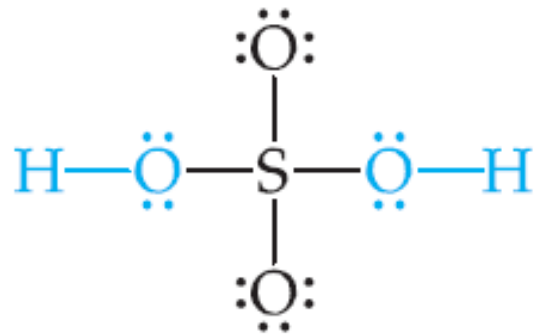


Daufi basinn NH_3



- ▶ Skoðum þennan basa sérstaklega
- ▶ Hérna eru vetni sem eru tengd við Nitur með skautuðum tengjum.
- ▶ Vetnið er því ekki mjög fast.
- ▶ Nitrið er frekar rafneikvætt og er ekki nægilega lítið til að vetnið sé pikkfast.
- ▶ En vetnið losnar samt ekki frá!
- ▶ Lausa rafeindaparið er Single og ready to mingle og mun toppa eiginleika vetnistengjanna mjög auðveldlega með því að sækja sér H^+ jón.
- ▶ Munum líka að rafeindir eru ekki fastar heldur flæða um svo að þær eru allar lausar og allar fastar í tengjum jafnt.

Oxalsýrur



- ▶ Sýrur sem innihalda O - H tengi eru oxalsýrur.
- ▶ En við þekkjum líka ramma basa sem innihalda O - H tengi svo sem NaOH eða KOH.
- ▶ Hvað stýrir því hvort að sameind með O - H tengi verið súr eða basísk ?
- ▶ Skoðum tengið O - H tengt í atóm Y
 - ▶ Y getur verið málmur
 - ▶ Y getur verið málmleysingi

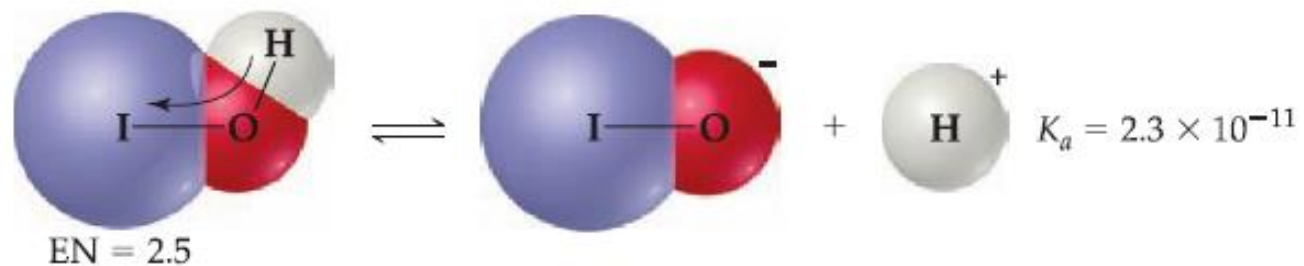
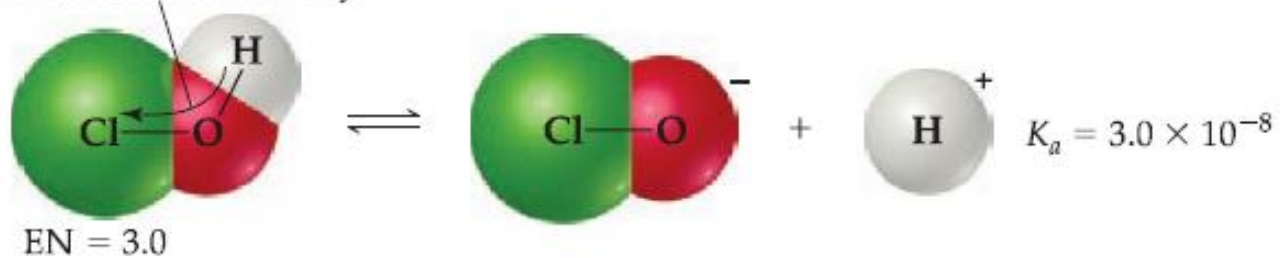
Y sem málmur

- ▶ Málmar hafa mjög lága rafneikvæðni.
 - ▶ Hafa alltaf jákvæða hleðslu
- ▶ Súrefnisatómið O hefur hinsvegar mjög há og það atóm mun því taka við rafeind/um frá málminum.
- ▶ Tengid á milli er því orðið rúmlega meira en skautað og við tölum um að það sé jónatengi. Annað atómið gefur rafeind og verður að katjón og hitt atómið tekur við rafeindinni og verður anjón.
- ▶ Við þekkjum nokkra ramma basa sem hegða sér svona
 - ▶ NaOH, KOH, Mg(OH)₂

Y sem málmleysingi

- ▶ Þegar Y hópurinn sem tengist OH- er málmleysingi þá myndast samgilt tengi á milli þeirra.
 - ▶ Málmleysingjar hafa háa rafneikvæðni og vilja rafeindir. O er t.d. Málmleysingi með háa rafneikvæðni.
- ▶ Samgildu tengin rofna ekki svo auðveldlega því bæði atómin vilja rafeindirnar í tenginu og enda með að dela þeim nokkuð jafnt.
- ▶ Því rafneikvæðara sem Y er, því súrari verður sýran.

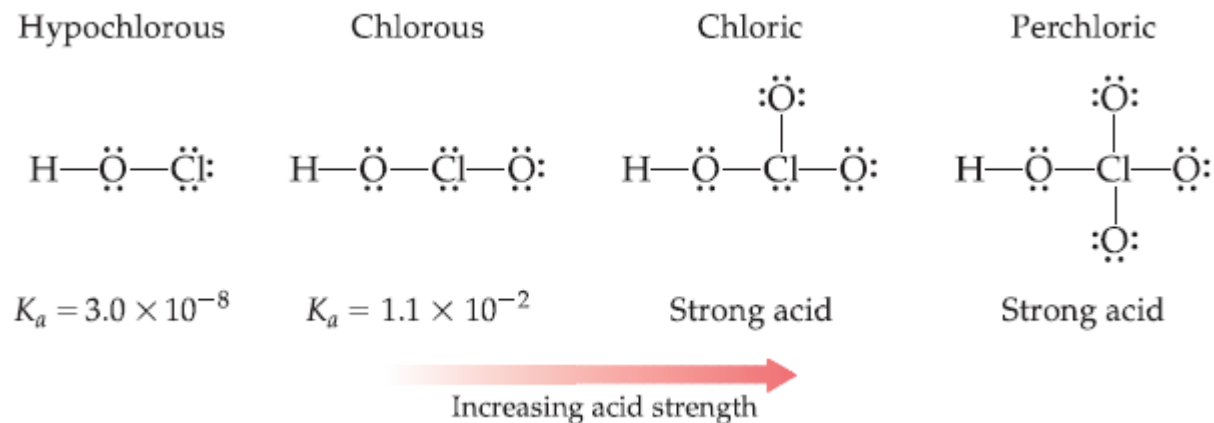
Shift of electron density



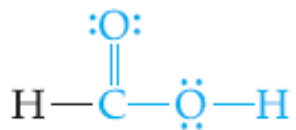
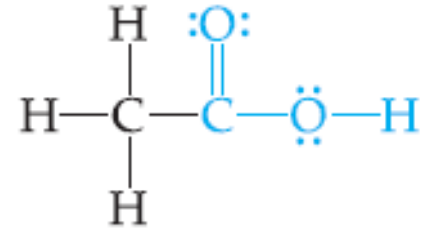
- ▶ Hérna sjáum við að Cl er með hærri rafneikvæðni en joð I
- ▶ Það veldur því að H er veikar bundið við O og losnar því auðveldar.
- ▶ Hærra K_a gildi

Meira um oxalsýrur

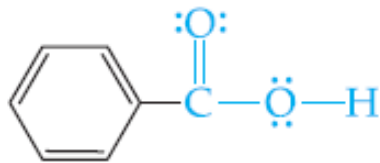
- ▶ Við getum því áætlað að ef við bætum við auka súrefnisatómi sem er rafneikvætt og dregur til sín rafeindir að vetnið verði því alltaf lausar og lausar bundið eftir því sem togið í rafeindina er meira.
- ▶ Skoðum hérna fyrir neðan t.d. Hýpóklórsýrting sem er mjög dauf sýra en með fleiri súrefnisatómum verða bæði klórsýra og perklórsýra rammar sýrur!



Karboxylsýrur

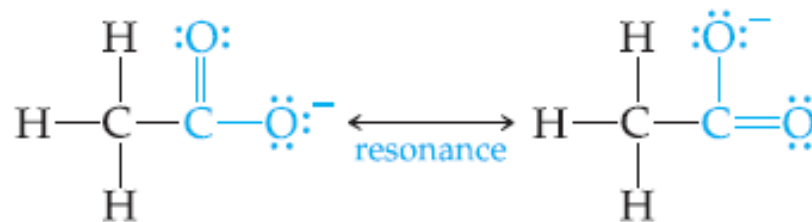


Formic acid

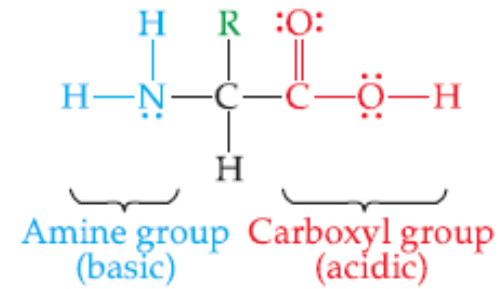
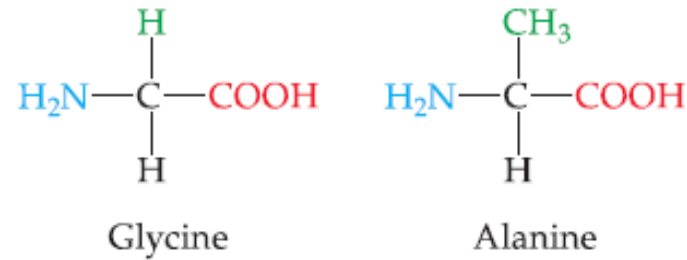


Benzoic acid

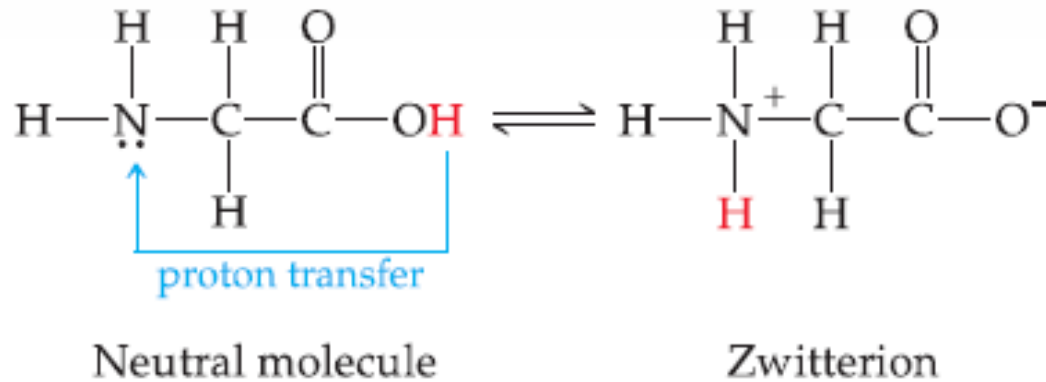
- Karboxylsýrur hafa karboýl hóp - COOH
- Þær eru mjög algengar og eru oft stórar lífrænar sameindir.
- Tilsvarandi basinn er mjög stöðugur og myndar vokmyndir því að hleðslan deilist á bæði O atómin.
- Amínósýrur eru t.d. allar karboxýlsýrur



Amínósýrur

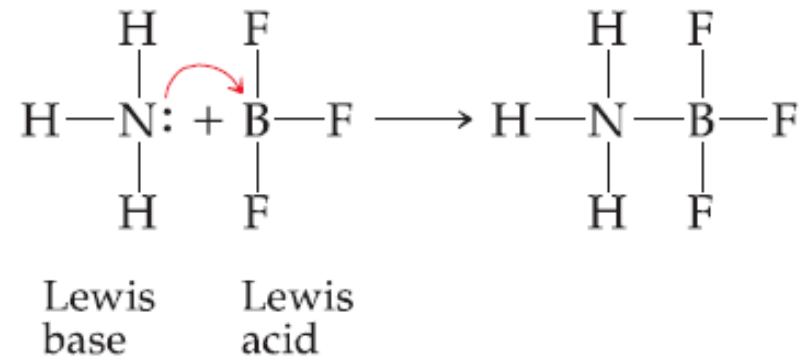


- ▶ Í lífefnafræði eru amínósýrur ótrúlega mikilvægar.
- ▶ Þær innihalda amín hóp sem er afleiða af daufum basa
- ▶ Og þær innihalda karboxýl hóp sem er dauf sýra.
- ▶ Því geta myndast svokallaðar Zwitterjónir sem eru tvíhlaðnar með sitthvorri hleðslunni!
- ▶ Ein af ástæðunum af hverju amínósýrur eru svo mikilvægar lífi og uppbyggingu próteina!



Lewis sýrur og lewis basar

- ▶ G.N. Lewis (sá sami og var á bakvið Lewis myndirnar) sá fyrstur manna hvernig laus rafeindapör hafa áhrif á sýru og basa hegðun.
- ▶ Lewis sýrur eru sameindir sem taka við rafeindapari
- ▶ Lewis basar eru sameindir sem gefa frá sér rafeindapar.
- ▶ Merkilega við þessar skilgreiningu er að hérna getum við verið með efni sem hegðar sér sem basi eða sýra en H^+ kemur ekki nálægt því!



Svona myndast t.d kolsýra í sjó

- Kolefnið tekur á móti rafeindapari súrefnis.
- Við það myndast ójafnvægi og röng formleg hleðsla innan nýju sameindarinnar.
- Súrefnið úr CO₂ sameindinni sækir því vetni frá vatni og réttir sig af.
- Uppfyllir á ný átturegluna.

