

Rammar sýrur og rammir basar

Glærur úr kafla 16.4

Rifjum upp

- ▶ Sýrur geta verið rammur eða daufar.
 - ▶ Sama gildir um basa, geta verið rammir eða daufir.
- ▶ Á ensku er talað um strong og weak í staðinn fyrir rammur / daufur
 - ▶ En það hentar okkur illa því við notum mólstyrk sem þeir kalla molarity eða concentration.
 - ▶ Sem þýðir að sterk sýra merkir sýra með háan mólstyrk hjá okkur!
- ▶ Munum líka að römm sýra hefur þá einstaklega daufan tilsvareandi basa.
 - ▶ Og öfugt.
- ▶ Og að dauf sýra hefur daufan tilsvareandi basa.

TABLE 4.2 ■ Common Strong Acids and Bases

Strong Acids	Strong Bases
Hydrochloric, HCl	Group 1A metal hydroxides (LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH)
Hydrobromic, HBr	Heavy group 2A metal hydroxides [Ca(OH) ₂ , Sr(OH) ₂ , Ba(OH) ₂]
Hydroiodic, HI	
Chloric, HClO ₃	
Perchloric, HClO ₄	
Nitric, HNO ₃	
Sulfuric, H ₂ SO ₄	

Algengar rammar sýrur og basar

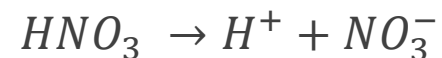
Þetta er súper gagnlegt að kunna!

Rammar sýrur

- ▶ Rammar sýrur eru sterk rafkleyfi. (strong electrolytes)
 - ▶ Sem þýðir að þær finnast bara sem jónir í vatnslausnum.

- ▶ Tökum eina ramma sýru sem dæmi :

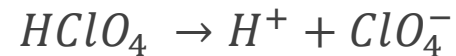
- ▶ Salpétursýra : HNO_3



- ▶ Sjáum að þetta er ekki jafnvægi heldur gengur hvarfið bara í aðra áttina.
- ▶ Sýran er eina uppspretta H^+ jóna (H^+ jónir frá sjálfsjónun er svo lítið magn)
- ▶ Svo það gildir að $[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+]$

Sýnidæmi 16.8

- ▶ Hvert er pH 0,040 M lausnar perklóratsýru ?
- ▶ Lausn:
- ▶ Perklóratsýra er HClO_4 og er ein af römmu sýrunum.
- ▶ Sem þýðir að hún brotnar alveg niður í jónir í vatnslausn.



- ▶ Þá gildir að $[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+]$ og við setjum upp pH jöfnuna :

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(0,040) = 1,40$$

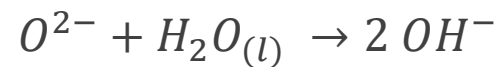
3 Li Litín 6,94	4 Be Beryllín 9,0122
11 Na Natrín 22,990	12 Mg Magnesín 24,305
19 K Kalín 39,098	20 Ca Kalsín 40,078
37 Rb Rúbidín 85,468	38 Sr Strontín 87,62
55 Cs Sesín 132,91	56 Ba Barín 137,33
87 Fr Fransín (223)	88 Ra Radín (226)

Rammir basar

- ▶ Eru aðeins flóknari en bara pínulítið.
- ▶ Rammir basar virka annars alveg eins og rammar sýrur og brotna alveg niður í jónir.
- ▶ Algengu römmu basarnir eru hydroxíð alkalí og jarðalkalímálma.
 - ▶ T.d NaOH, KOH og $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- ▶ Basarnir LiOH, RbOH og CsOH eru þó engan veginn algengir og lítið ef eitthvað notaðir.
 - ▶ Cesíum er t.d. Frekar geislavirkt, dýrt og hvarfgjarnt
- ▶ Basarnir $\text{Ba}(\text{OH})_2$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ og $\text{Sr}(\text{OH})_2$ eru rammir en leyast illa upp í vatni og þí takmarkað notaðir.

Aðrir rammir basar

- ▶ Hægt er að gera rammar basalausnir með efnasamböndum sem hvarfast við vatn og mynda OH^- jónir.
- ▶ Langalgengust þeirra eru jónaefni með oxíð jóninni O^{2-}
 - ▶ Sérstaklega málmoxíð t.d. Na_2O eða CaO
- ▶ O^{2-} jónin hvarfast við vatn samkvæmt :



- ▶ Sem þýðir að 0,01 M lausn Na_2O myndar lausn með $[\text{OH}^-] = 0,02 \text{ M}$ sem væri með $\text{pH} = 12,3$

Sýnidæmi 16.9

- ▶ Hvert er pH eftirfarandi vatnslausna ?
- ▶ A) 0,028 M lausnar NaOH
- ▶ B) 0,011 M lausnar Ca(OH)_2

Sýnidæmi 16.9 - lausn 1/2

- ▶ A)
- ▶ Byrjum á því að setja upp hvarfið :



- ▶ Sjáum að $[NaOH] = [OH^-] = 0,028 \text{ M}$
- ▶ Þá getum við notað aðra hvora aðferðina til að reikna pH frá $[OH^-]$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(0,028) \Rightarrow pOH = 1,55$$

$$pH = 14 - pOH \Rightarrow 14 - 1,55 = 12,45$$

Sýnidæmi 16.9 - lausn 2/2

- ▶ B)
- ▶ Byrjum líka hér á því að teikna upp hvernig basinn brotnar niður :



- ▶ Og sjáum núna að $[\text{OH}^-] = 2 * [\text{Ca}(\text{OH})_2]$!!
- ▶ Þá verður $[\text{OH}^-] = 2 * 0,0011 \text{ M} = 0,0022 \text{ M}$
- ▶ Og þá er pH =

$$p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(0,0022) \Rightarrow p\text{OH} = 2,66$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} \Rightarrow 14 - 2,66 = 11,34$$

Skemmtilegar sýru-staðreyndir

- ▶ HF er dauf sýra þrátt fyrir að vera gerð úr vetnisjóninni H^+ og jóna halógenans F^-
 - ▶ Sem er merkilegt því að F er rafneikvæðasta frumefnið
 - ▶ Og af því að flestir aðrir halógenar mynda rammar sýrur, HBr , HI og HCl
- ▶ Það eru til súpersýrur
 - ▶ Skilgreindar sem sterkari en 100% brennisteinssýra
 - ▶ Geta myndað föst H_3O^+ sölt með vatni (stoppa sjálfsjónun vatns alveg)
 - ▶ Perklórsýra, $HClO_4$ er í raun súpersýra og notuð til að pússa málmfleti t.d. í bíla og skipaframleiðslu.

Uppruni súpersýrna og töfrasýran

- The term "superacid" was first used in 1927 when [James Bryant Conant](#) found that [perchloric acid](#) could protonate [ketones](#) and [aldehydes](#) to form salts in nonaqueous solution.^[1] The term itself was coined by [R. J. Gillespie](#) later, after Conant combined sulfuric acid with [fluorosulfuric acid](#), and found the solution to be several million times more acidic than sulfuric acid alone.^[2] **The magic acid** system was developed in the 1960s by George Olah, and was to be used to study stable carbocations. Gillespie also used the acid system to generate electron-deficient inorganic cations. **The name originated after a Christmas party in 1966**, when a member of the Olah lab placed a [paraffin](#) candle into the acid, and found that it dissolved quite rapidly. Examination of the solution with ¹H-NMR showed a *tert*-butyl cation, suggesting that the paraffin chain that forms the wax had been cleaved, then isomerized into the relatively stable tertiary carbocation.^[3] The name appeared in a paper published by the Olah lab.

HF

- ▶ Daufa sýran HF er ansi hættuleg
- ▶ Hún borar sig í gegnum húðina og ræðst á taugakerfið svo þú veist ekki af því ef þú hefur brennt þig af sýrunni.
 - ▶ Eða veist af því og heldur að þú hafir sloppið.
- ▶ En sýran veldur því að vatn myndast í lungum og getum valdið beinaskaða.
- ▶ Áhrif þess að maður brennir sig á sýrunni sjást ekki fyrr en daginn eftir og því er því miður algengt að þeir sem skaða sig á henni fari ekki strax til læknis.
 - ▶ Sérstaklega áður fyrr þegar öryggismál voru mun verri.
- ▶ Á næstu og síðustu glærunni eru myndir af brunasárum

ekki fyrir viðkvæma !

