pH

# Jak se počítá pH?

* H3O+ - oxoniový kationt
* OH- - hydroxylový aniont
* H2O (K1) + H2O (Z2) --> OH- (Z1) + H3O+ (K2)
* Z K1 vznikne odštěpením vodíku s Z1, tak to spojíme
* Z Z2 vznikne přijmutím vodíku K2, tak to spojíme
* Rovnovážná konstanta
* K = ([OH-]c [H3O+]d) /[H2O]a[H2O]b
* Koncentrace produktů umocněných na jejich stechiometrické koeficienty lomeno koncentrace výchozích látek umocněných na jejich stechiometrické koeficienty
	+ V tomto případě je to jedno
* 2H2O -> OH- + H3O+
	+ K = ([OH-][H3O+]) /[H2O]2
	+ To je to stejný jako rovnice nahoře
* c (H3O+) = 1 . 10-7 mol/dm3
* c (OH-) = 1 . 10-7 mol/dm3
* Tak to spočítáme, vodu dáme pryč, protože tak nějak nemá koncentraci
* **Rovnovážná konstanta vody** Kv = k . [H2O]2 = [OH-][H3O+] = 1.10-7 . 1.10-7 = 1.10-14
* Tyto hodnoty se zlogaritmovali a tak se pohybujeme v hodnotách 0 – 14
	+ Není to hraniční, ale je to vymezený standard
* pH = -log[H3O+]
* pOH = -log[OH-]
* pH + pOH = 14
* pH = 14 – pOH
* pH = ½(pKA – log cHB)
* pH = 14 - ½(pKB – log cB-)

# Měření pH

* PHmetry – přístroje, které měří pH i na několik desetinných míst

# Využití pH

* Kosmetika – musí mít podobnou pH jako pokožka
* Potraviny
* Prací prostředky

# Příklady

* Abysme mohli spočítat pH, musíme zjistit, jestli se jedná o slabou nebo silnou kyseliny, jde to kvůli disociaci ve vodě, slabá se disociuje jenom částečně, silná kyselina celá
* Kyslíkaté kyseliny
	+ Velmi slabá – HnXOn
	+ Slabá – HnXOn+1
	+ Silná – HnXOn+2
	+ Velmi silná – HnXOn+3
* Bezkyslíkaté kyseliny - roste
	+ HF
	+ HCl
	+ HBr
	+ HI – nejsilnější
* Organické kyseliny
	+ Většina slabé
* Hydroxidy
	+ NaOH, KOH – silné
* Kolika sytná je kyselina?
	+ Podle počtu kysele odštěpitelných
	+ H2SO4 – dvojsytná
	+ H3PO2 – jednosytná (bacha, tohle je chyták)
* Tak počítáme…
	+ Urči pH 0,2 M roztoku HCl.
		- pH = -log cHCl
		- pH = -log 0,2
		- pH = 0,70
	+ Urči pH 0,005 M roztoku NaOH.
		- pOH = -log 0,005
		- pOH = 2,3
		- pH = 14 – pOH
		- pH = .…
	+ Urči pH 0,08 M roztoku H2SO4
		- Je vícesytná, takže když jí štěpíme poprvé, tak dostaneme HSO4-
			* Kolikrát je silná kyselina, tolikrát musím koncentraci vynásobit
		- pH = -log (2 . 0,008)
		- pH = -log 0,16
		- pH = 0,80
	+ <http://www.canov.jergym.cz/ph/ph.html>
* 68/1
	+ Z 5g kusového NaOH byly připraveny 3 dm3 roztoku. Vypočítejte jeho pH. Mr(NaOH) = 40.
		- pH = 12,62
* 64/1
	+ Jaké je pH 0,01 M roztoku kyseliny bromovodíkové?
		- pH = 2
	+ Jaké je pH 0,0007 M roztoku kyseliny sírové?
		- pH = -log 2 . 00007
		- pH = 2,85
	+ Jaké je pH 0,002 M roztoku KOH?
		- pH = 14 – pOH
		- pH = 14 – (-log 0,002)
		- pH = 11,3
	+ Jaké je pH 0,00018 M roztoku Ba(OH)2?
		- pH = 14 – pOH
		- pH = 14 – (- 2 . log 0,00018)
		- pH = 10,56
* Př.:
	+ H2SO4, 1 ml, 96% -> V = 1000 ml, ρ = 1,84 g.cm-3
	+ Musíme přepočítat na 100% sírovku
	+ 96% -> 0,96 ml 100% H2SO4
	+ 1ml .… 96%
	+ 1000ml .… 0,096%
	+ \* 1,84
	+ c = (m/(M\*V))
	+ pH = -log 2\*CH2SO4
	+ pH = 1,44
* Př.:
	+ 1/400 M roztok KOH
	+ pH = 14 + pOH
	+ pH = 14 + log 0,0025
	+ pH = 11,3
* Př.:
	+ Urči pH 0,2 M roztoku CH3COOH
	+ pH = ½ (pKCH3COOH – log cCH3COOH )
	+ pH = ½ (4,76 – log 0,2)
	+ pH = 2,73
* Př.:
	+ Urči pH 0,4 M roztoku NH3COOH
	+ pH = 14 – ½()
* Př.:
	+ Disociační konstanta 4,72 kyseliny octové
	+ Mám vypočítat pH dvou roztoků
	+ a) 3,86
* Př.:
	+ pH destilované vody, která tím, že je ve styku se vzduchem, obsahuje v jednom litru 1,35\*10-5 molu CO2? Disociační konstanta je 3\*10-7
		- pH = 0,5 \* (6,52 + 4,869)
		- pH = 5,69
* Př.: (str. 94)
	+ 16
		- Máme oktahydrát hydroxidu barnatého Ba(OH)2 \* 8H2O. 1 gram pro této látky byl použit pro přípravu 1,5 dm3 vodného roztoku. Jaké je jeho pH?
		- $c=\frac{m}{MV}$
		- c = 1 / 331.3 \* 1,5
		- c = 0,002 M
		- pH = 14 + log 2 \* 0,002 .… protože je to dvojsytný
		- pH = 11,6
	+ 51
		- Vypočítejte disociační konstantu kyseliny octové (je slabá), je jí 0,01 M roztok má pH 3,38.
		- pH = ½(pKA – log cHB)
		- 3,38 = ½ (pKA – log 0,01)
		- 3,38 = ½ (pKA + 2) /\*2
		- 6,76 = pKA + 2
		- pKA = 4,76
		- KA = 10^-4,76 = 1,7 \* 10-5
	+ Jaká je koncentrace roztoku amoniaku, jestliže jeho pH = 11,1 a KB = 1,77 \* 10-5
		- pOH = 14 – 11,1 = 2,9
		- pOH = ½ (pKB – log c) /\*2
		- 2 \* 2,9 = -log 1,77\*10-5 – log c
		- 5,8 = 4,75 – log c
		- 1,05 = - log c
		- 10^-1.05 = c
		- c = 0,0891