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 = 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