

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

POKYNY

- Prostuduj si teoretický úvod k výpočtům pH kyselin a zásad.
- Procvič si získané dovednosti na dalších příkladech a zkontroluj si správné řešení

VÝPOČTY pH

DEFINICE pH

Látky, které ve vodě odštěpují vodíkový proton H^+ nazýváme kyseliny. Například kyselina chlorovodíková, kterou máme v žaludku, odštěpuje proton, který se ihned váže na molekulu vody za vzniku oxoniového iontu podle následující rovnice:



Mírou kyselosti kyselin a zásaditosti zásaditých roztoků látek je pH (tzv. vodíkový exponent). Nabývá hodnot od 0 do 14. Pro hodnotu $pH = 7$ je neutrální, pod 7 kyselé a nad 7 zásadité. U kyselin se vypočítá pH pomocí koncentrace kyseliny podle vztahu:

$$pH = \log c_{H_3O^+}$$

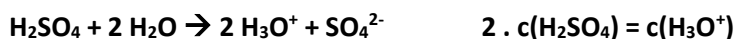
(čteme záporný dekadický logaritmus koncentrace oxoniových iontů)

Pro zásady platí podobný vztah a pravidla:

$$pH = 14 + \log c_{OH^-}$$

(čteme záporný dekadický logaritmus koncentrace hydroxidových iontů)

Pro jednosytné kyseliny (mající ve své molekule jeden vodík) platí, že koncentrace oxoniových iontů je stejná, jako molární koncentrace kyseliny. Pokud jsou kyseliny vícesytné, musíme pro získání koncentrace oxoniových iontů vynásobit molární koncentraci kyseliny počtem vodíků- U zásad platí stejná pravidla.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Modelový příklad:

Příklad 1: Vypočítejte pH roztoku kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 0,25 mol/l. (pH = 0,3);

Kyselina chlorovodíková je jednosytná kyselina, proto je její molární koncentrace stejná jako koncentrace oxoniových iontů a můžeme tedy tuto koncentraci dosadit rovnou do vztahu.

$$pH = \log c_{H_3O^+} = -\log 0,25 = 0,6$$

Příklad č. 2: Vypočítejte pH roztoku kyseliny trihydrogenfosforečné o koncentraci 0,3 mol/l.

Kyselina trihydrogenfosforečná je trojsytná kyselina, proto je třeba její molární koncentraci vynásobit třemi a pak teprve dosadit do vztahu.

$$pH = \log c_{H_3O^+} = -\log(3 \cdot 0,3) = 0,05$$

PROCVIČOVÁNÍ

- Při reakci kyseliny jodovodíkové a kyseliny sírové vzniká pevná síra (S), pevný jód (I₂) a voda.
 - a) Sestavte a vyčíslete rovnici.
 - b) Vypočítejte pH kyseliny jodovodíkové, je-li její koncentrace 0,5 mol/l.
 - c) Vypočítejte pH kyseliny sírové, je-li koncentrace H₃O⁺ iontů v roztoku 0,1 mol/l.
(6-1=3-1-4; pH = 0,3; pH = 1)
- Celková koncentrace roztoku kyseliny sírové je 0,5 mol/l. **(pH = 0)**
- Vypočítejte pH vodného roztoku hydroxidu draselného, jehož molární koncentrace je 0,025 mol/l.
(pH = 12,4).
- Vypočítejte pH roztoku kyseliny chromové o molární koncentraci 0,2 mol/l. **(pH = 0,39)**
- Vypočítejte pH roztoku hydroxidu vápenatého o koncentraci 0,045 mol/l. **(pH = 12,95)**
- Vodný roztok hydroxidu draselného má koncentraci **10⁻³ mol/l**. Vypočítejte pH. **(pH = 11)**