**Základné vzorce pre výpočty protolytických rovnováh**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **slabá kyselina HA** | **slabá zásada B** |
| chemická rovnica | HA(aq) + H2O(l) d A–(aq) + H3O+(aq) | B(aq) + H2O(l) d BH+(aq) + OH–(aq) |
| názov chemickej reakcie | disociácia kyselinyionizácia kyseliny | disociácia zásadyionizácia zásady |
| názov „rovnovážnej“ konštanty | konštanta kyslosti kyselinydisociačná konštanta kyselinyionizačná konštanta kyseliny | konštanta zásaditosti zásadydisociačná konštanta zásadyionizačná konštanta zásady |
| výraz pre „rovnovážnu“ konštantu |  |  |
| vzťah *K*k a *K*z |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |

V  literatúre sa používa aj označenie *K*a (angl. *acidity* = kyslosť) a *K*b(angl. *basicity* = zásaditosť).

Vo vzorcoch sa často kvôli zjednodušeniu používajú zápisy *K*k, *K*z, *c*r a *α*, pritom by sa však mali dôsledne dodržiavať zápisy s uvedením častice o ktorú ide, napr. *K*k(HA), *c*r(B),...

Pre silné kyseliny platí: *K*k → ∞, [H3O+] → *c*r *,α* → 1. Pre silné zásady platí: *K*z → ∞, [OH–] → *c*r, *α* → 1.

Ostwaldov zrieďovací zákon: *c*r → 0 ⇒ *α* → 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **slabá kyselina HA**, ak  | **slabá zásada B**, ak  |
| 1 |  |  |
| 4 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **voda** | **iná amfiprotná látka XH** |
| názov chemickej reakcie | autoprotolýza vodyautoionizácia vody | autoprotolýza látky XHautoionizácia látky XH |
| chemická rovnica | H2O(l) + H2O(l) d H3O+(aq) + OH–(aq) | XH(l) + XH(l) d XH2+(solv) + X–(solv) |
| názov „rovnovážnej“ konštanty | iónový súčin vodykonštanta autoprotolýzy vodyautoprotolytická konštanta vody | iónový súčin látky XHkonštanta autoprotolýzy látky XH autoprotolytická konštanta látky XH |
| výraz pre „rovnovážnu“ konštantu | *K*ap(H2O) ≡ *K*v = [H3O+] [OH–][H3O +] = [OH –] = *K*v = 1,0 . 10–14 (24 °C) | *K*ap(XH) = [XH2+] [X–][XH2+] = [X–] =   |
| d | pH = –log [H3O+] ⇔ [H3O+] = 10–pHpOH = –log [OH–] ⇔ [OH–] = 10–pOHp*K*ap(H2O) ≡ p*K*v = pH + pOH = 14 (24 °C) | pH = –log [XH2+] ⇔ [XH2+] = 10–pHpX = –log [X–] ⇔ [X–] = 10–pXp*K*ap(XH) = pH + pX |

***α*** – stupeň premeny látky. Všeobecne je definovaný ako podiel množstva zreagovanej látky k jej pôvodnému množstvu.

***c*r** – relatívna celková (relatívna analytická) koncentrácia látky, tj. súčet relatívnych koncentrácií všetkých foriem ionizovanej kyseliny, resp. zásady. Pre slabú jednosýtnu kyselinu HA, resp. slabú jednosýtnu zásadu B platí,
že *c*r(HA) = [HA] + [A–], resp. *c*r(B) = [B] + [BH+]. Všeobecne je relatívna koncentrácia definovaná vzťahom *c*r = *c* / *c*.
Pretože *c* = 1 mol dm–3, relatívna koncentrácia *c*r je bezrozmerná a číselne sa rovná látkovej koncentrácii *c* vyjadrenej v jednotkách mol dm–3.

*Poznámka:* Výraz *c*r(HA) vo všeobecnosti vyjadruje aktuálnu relatívnu koncentráciu HA, ktorej hodnota počas ionizácie postupne mení od počiatočnej hodnoty *c*r,0(HA) po rovnovážnu hodnotu *c*r,rovn(HA). Korektné označenie relatívnej analytickej koncentrácie by teda malo byť *c*r,0(HA), ale keďže je to jediná nerovnovážna relatívna koncentrácia používaná v naších výpočtoch, nedôjde ku kolízii označovania. Kvôli zjednodušeniu zápisov sa preto tento prehrešok v označovaní bežne akceptuje.

**[ ]** – relatívna rovnovážna koncentrácia látky, tj. relatívna koncentrácia látky v stave rovnováhy. Mala by sa označovať *c*r,rovn(L), ale kvôli zjednodušeniu sa vžil zápis [L] v hranatých zátvorkách. Platí teda, že [L] ≡ *c*r,rovn(L) = *c*rovn(L) / *c*.

**p*X*** – záporný dekadický logaritmus ľubovoľnej bezrozmernej veličiny *X*, p*X* = –log *X* (napr. p*K*k, pCl, ...); lat. *potentia* = „mocnosť“ (tj. opačné číslo, na ktoré treba umocniť desiatku, aby sme dostali hodnotu veličiny *X*). Najpoužívanejšími sú veličiny pH a pOH, pričom (zjednodušene) pH je záporný dekadický logaritmus relatívnej koncentrácie oxóniových katiónov, pH = –log *c*r(H3O+), resp. pH = –log [H3O+], a pOH je záporný dekadický logaritmus relatívnej koncentrácie hydroxidových aniónov, pOH = –log *c*r(OH–), resp. pOH = –log [OH–]. Hodnoty pH resp. pOH sú mierou kyslosti resp. zásaditosti roztoku. Často sú aj hodnoty *K*k a *K*z tabelované vo forme p*K*k a p*K*z. Používanie zápisu pH zaviedol v r. 1909 dánsky chemik Søren Sørensen.