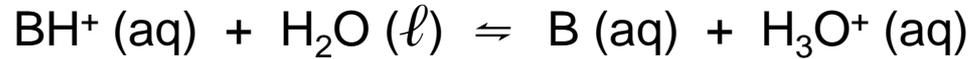


Hidrolisis Garam

Sulistyani, M.Si
sulistyani@uny.ac.id

Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah



Reaksi hidrolisis ini mempunyai tetapan kesetimbangan yang dinamakan tetapan hidrolisis (K_h), yaitu:

$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{BH}^+]}$$

Jika persamaan K_h dikalikan dengan $[\text{OH}^-] / [\text{OH}^-]$, maka:

$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{BH}^+]} \times \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]} \quad \text{atau} \quad K_h = \frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

dimana $\frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} = \frac{1}{K_b}$ dan $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w$

sehingga $K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w = \frac{K_w}{K_b}$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Keterangan

Kh: tetapan hidrolisis

Kw: tetapan kesetimbangan air = 10^{-14}

Kb: tetapan kesetimbangan basa

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times M}$$

atau

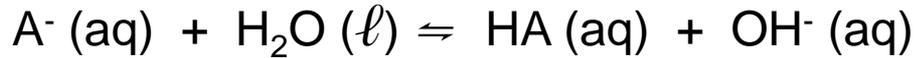
$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$$

$$\text{pH} = -\log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

$$\text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$$

Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat



$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[A^-]} \quad \text{Jika dikalikan } [\text{H}^+]/[\text{H}^+] \text{ menjadi:}$$

$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[A^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{HA}]}{[A^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+]$$

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

atau

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}$$

atau

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M}$$

$$\text{POH} = -\log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

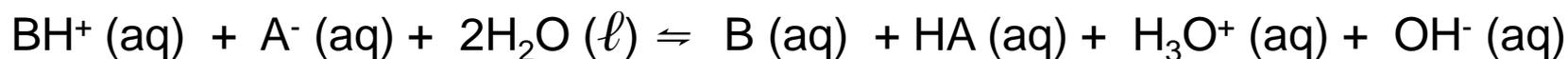
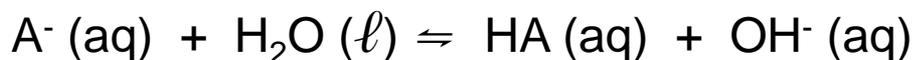
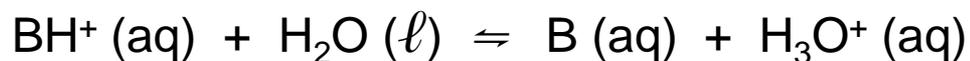
$$\text{POH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M}$$

$$\text{PH} = 14 + \log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

$$\text{PH} = 14 + \log \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M}$$

Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah



$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{HA}]}{[\text{BH}^+][\text{A}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} \times \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-][\text{H}^+]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times \frac{1}{K_a} \times K_w$$

atau

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

$$K_h = \frac{[B][HA]}{[BH^+][A^-]}$$

$$K_h = \frac{[HA]^2}{[A^-]^2} \rightarrow \frac{[HA]}{[A^-]} = \sqrt{K_h}$$

Oleh karena $[H^+] = \frac{[HA]}{[A^-]} \times K_a$ Maka:

$$[H^+] = K_a \sqrt{K_h}$$

atau

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

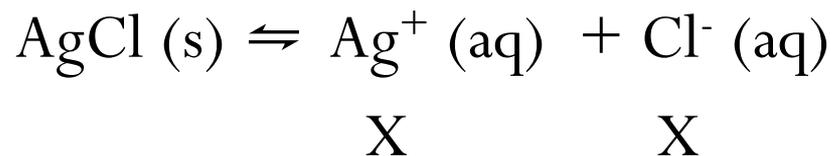
$$\text{pH} = -\log K_a \sqrt{K_h}$$

atau

$$\text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

TETAPAN HASIL KALI KELARUTAN

- Garam yang dilarutkan ke dalam air secara terus menerus, pada suatu saat akan mencapai titik jenuh, yaitu kondisi di mana pada penambahan sedikit garam saja akan menghasilkan endapan.
- Larutan jenuh yang telah berada dalam keadaan lewat jenuh sistem akan membentuk kesetimbangann antara endapan dengan larutannya.
- Contoh



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-] = \text{X} \cdot \text{X} = \text{X}^2$$

Latihan

1. Diketahui $K_{sp} \text{ HgI}_2 = 3,2 \cdot 10^{-29}$. Hitunglah kelarutan (S) HgI_2 dalam air!
2. Kalsium fluorida mempunyai $K_{sp} 3,9 \cdot 10^{-11}$ pada 25°C . Berapakah konsentrasi ion fluorida pada keadaan setimbang?
3. Timbal(II) sulfida mempunyai $K_{sp} 3 \cdot 10^{-28}$. Berapakah konsentrasi ion timbal(II) dalam larutan jenuh PbS ?
4. Nilai K_{sp} dari perak sulfida Ag_2S adalah $8 \cdot 10^{-51}$.
 - a. Berapa konsentrasi ion perak dari larutan jenuh perak sulfida?
 - b. Berapa konsentrasi ion sulfida dalam larutan yang sama?