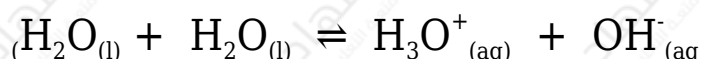


## محاليل القواعد القوية

### Strong Bases Solutions

ترتبط قوة القواعد بقدرتها على التآين في الماء، وهذا ما يعرف **بقوة القاعدة**.

القواعد القوية (NaOH , KOH , LiOH) تتآين كلياً في الماء؛ وعند إضافة القاعدة إلى الماء ينزاح الاتزان في معادلة تآين الماء نحو اليسار، فيقل تركيز  $H_3O^+$  مع بقاء قيمة  $K_w$  ثابتة.



وعند إضافة القاعدة إلى الماء يكون لأيونات الهيدروكسيد مصدران، هما:

1. التآين الذاتي للماء، وتهمل لضآلتها.
2. القاعدة المضافة، ويعتبر المصدر الرئيس لأيونات  $OH^-$  في المحلول؛ لأن القاعدة القوية تتفكك كلياً.

أي أن:

$$[OH^-] = [Base]$$

مثال (1):

أحسب تركيز  $H_3O^+$  وتركيز  $OH^-$  في محلول يحتوي على  $1 \times 10^{-1} M$  من هيدروكسيد الصوديوم NaOH .

الحل:

معادلة تآين القاعدة:



$$[OH^-] = [NaOH] = 1 \times 10^{-1} M$$

$$[H_3O^+] [OH^-] = 1 \times 10^{-14} K_w =$$

$$[H_3O^+] = K_w [OH^-] = 1 \times 10^{-14} \times 1 \times 10^{-1} = 1 \times 10^{-15} M$$

### مثال (2):

أحسب تركيز  $H_3O^+$  وتركيز  $OH^-$  في محلول يحتوي على  $0.5 \times 10^{-3} M$  من هيدروكسيد الليثيوم LiOH .

### الحل:

معادلة تأين القاعدة:



$$[OH^-] = [LiOH] = 0.5 \times 10^{-3} M$$

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} K_w =$$

$$[H_3O^+] = K_w[OH^-] = 1 \times 10^{-14} / 0.5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-11} M$$

### مثال (3):

أحسب تركيز  $H_3O^+$  وتركيز  $OH^-$  في محلول ناتج من إضافة 8 g من NaOH إلى 500 mL من الماء، إذا علمت أن  $Mr_{(NaOH)} = 40 g/mol$ .

### الحل:

أحسب عدد مولات القاعدة (n) في المحلول:

$$n = m/Mr = 8 g / 40 g/mol = 0.2 mol$$

أحسب تركيز القاعدة (M) في المحلول:

$$M = n/V = 0.2 mol / 0.5 L = 0.4 M$$

معادلة تأين القاعدة:



$$[OH^-] = [NaOH] = 0.4 M$$

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} K_w =$$

$$[H_3O^+] = K_w[OH^-] = 1 \times 10^{-14} \times 10^{-1} = 0.25 \times 10^{-13} M$$

مثال (4):

أحسب كتلة (LiOH) المذابة في 2.5 L من المحلول إذا كان تركيز  $OH^-$  في المحلول يساوي  $1 \times 10^{-1} M$

علماً أنّ:  $K_w = 1 \times 10^{-14}$  ,  $Mr H = 1 g/mol$  ,  $Mr O = 16 g/mol$  ,  $Mr Li = 7 g/mol$

الحل:

معادلة تأين القاعدة:



أحسب تركيز القاعدة من تركيز  $OH^-$  :

$$[OH^-] = [LiOH] = 1 \times 10^{-1} M$$

أحسب عدد مولات القاعدة (n):

$$n = M \times V = 1 \times 10^{-1} M \times 2.5 L = 2.5 \times 10^{-1} mol$$

أحسب الكتلة المولية ( $Mr$ ) للقاعدة LiOH ، ومنها أحسب كتلة القاعدة:

$$Mr = 7 + 16 + 1 = 24 g/mol$$

$$m = n \times Mr = 2.5 \times 10^{-1} mol \times 24 g/mol = 6 g$$

مثال (5):

أي المحلولين الآتين أكثر قاعدية:

محلول KOH تركيزه  $4 \times 10^{-2} M$  ، أم محلول LiOH حُضِرَ بإذابة  $2.5 \times 10^{-4} mol$  منه

في 400 mL من الماء.

**الحل:**

أحسب تركيز محلول القاعدة LiOH :

$$M = nV = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} / 0.4 \text{ L} = 6.25 \times 10^{-4} \text{ M}$$

القاعدتان قويتان، وتتفككان كلياً في الماء، وعليه يكون:

$$[\text{OH}^-] = [\text{KOH}] = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = [\text{LiOH}] = 6.25 \times 10^{-4} \text{ M}$$

إذن محلول القاعدة KOH أكثر قاعدية من محلول القاعدة LiOH ؛ لأن تركيز  $\text{OH}^-$  فيه أعلى.