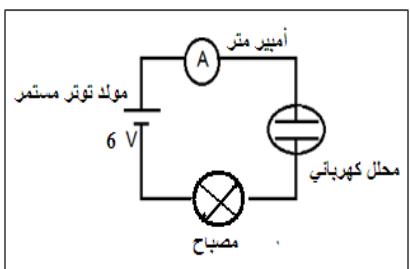


التركيز والمحاليل الإلكترولية

La concentration et les solutions électrolytiques



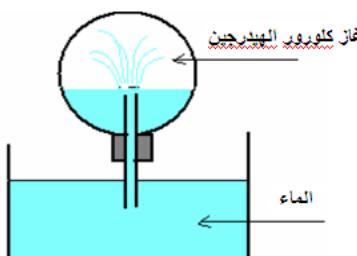
- نـاطـق 1 : ذـوبـان جـسـم صـلـب أـيـوـني (كـلـورـور الصـوـدـيـوم) فـي المـاء :
- تجـريـة 1 : تحـضـير مـحـلـول كـلـورـور الصـوـدـيـوم وـنـصـف عـن الـأـيـوـنـات المتـواـجـدة فـي تـنـجـيـر التـرـكـيـب التـجـرـيـبي المـمـثـل فـي الشـكـل جـابـه . حيث نـصـب فـي المـحـلـل الكـهـرـبـاـيـي كـمـيـة من المـاء .
 - نـطـق توـرـا يـسـاوي $U = 6V$ ، وـنـسـجـل شـدـة التـيـار المـاـر فـي الدـارـة وـنـلـاحـظ حـلـة إـضـاءـة المصـبـاج
 - نـصـيف كـمـيـة قـلـيـلة من كـلـورـور الصـوـدـيـوم الصـلـب فـي المـاء وـنـحـرـك حـتـى يـذـوب كـلـيـا ، ثـم نـسـجـل مـن جـدـيد شـدـة التـيـار المـاـر فـي الدـارـة وـنـلـاحـظ حـلـة إـضـاءـة المصـبـاج
 - قارـن شـدـتـي التـيـار وـحـالـتـي إـضـاءـة المصـبـاج فـي الـحـالـتـيـن ، ماـذا تـسـتـنـجـ ؟
 - كـفـ تـفـسـر مـرـور التـيـار الكـهـرـبـاـيـي فـي مـحـلـول كـلـورـور الصـوـدـيـوم ؟
 - عـلـماـنـ المـحـلـول الـذـي يـسـمـع بـمرـور التـيـار الكـهـرـبـاـيـي يـسـمـى مـحـلـولـاـ إـلـكتـرـولـيـتـا ، هـل يـعـتـبـر مـحـلـولـاـ كـلـورـورـ الصـوـدـيـوم مـحـلـولـاـ إـلـكتـرـولـيـتـا ؟

- تجـريـة 2 : التـاكـدـ من النـتـيـجـة السـلـبـة (باـسـتـعـال رـوـافـزـ الكـشـف عـنـ أـيـوـنـات كـلـورـورـ الصـوـدـيـوم) :
- نـصـيف عـيـنة مـنـ مـحـلـولـاـ كـلـورـورـ الصـوـدـيـومـ فـيـ اـنـبـوـبـ اختـيـارـ وـنـصـيفـ إـلـيـهـ قـطـرـاتـ مـنـ مـحـلـولـاـ نـتـرـاتـ الفـضـةـ ($Ag^+ + NO_3^-$) ، فـلـاحـظـ تـكـونـ رـاـسـبـ أـيـبـسـ يـسـمـىـ كـلـورـورـ الفـضـةـ صـيـقـهـ الـكـيـمـيـاـيـهـ $AgCl$
 - نـغـمـرـ سـلـكـ النـحـاسـ فـيـ مـحـلـولـاـ كـلـورـورـ الصـوـدـيـومـ وـنـعـرـهـ لـهـبـ موـقـدـ بـنـسـنـ ، فـلـاحـظـ ظـهـورـ لـهـبـ بـرـتـقـالـيـ مـمـيزـ لـلـصـوـدـيـومـ
 - ماـهيـ الـأـيـوـنـاتـ الـذـيـ تمـ الكـشـفـ عـنـهاـ بـوـاسـطـهـ الرـاوـنـ ؟
 - عـبرـ بـمـعـالـةـ كـيـمـيـاـيـهـ عـنـ التـحـولـ الـكـيـمـيـاـيـهـ المـقـرـونـ بـذـوبـانـ كـلـورـورـ الصـوـدـيـومـ فـيـ المـاءـ

نـاطـق 3 : ذـوبـانـ جـسـمـ سـائـلـ (حـمـضـ الـكـبـرـيتـيكـ الـخـاصـ) فـيـ المـاءـ

- نـصـيفـ عـيـنةـ مـاـصـ بـعـضـ الـقـطـرـاتـ مـنـ سـائـلـ حـمـضـ الـكـبـرـيتـيكـ الـخـاصـ إـلـىـ كـأسـ تـحـتـويـ عـلـىـ 50 mLـ مـنـ المـاءـ المـقـطـرـ معـ أـخـذـ جـمـيعـ الـاحـتـياـطـاتـ .
- نـصـيفـ عـيـنةـ مـنـ الـمـحـلـولـ فـيـ اـنـبـوـبـ اختـيـارـ وـنـصـيفـ إـلـيـهـ قـطـرـاتـ مـنـ أـزرـقـ الـبـرـومـوـتـيـمـولـ فـلـاحـظـ أـنـ الـمـحـلـولـ يـاخـدـ لـونـ الـأـصـفـرـ . للـتـذـكـيرـ أـزرـقـ الـبـرـومـوـتـيـمـولـ كـاـشـفـ مـلـونـ
- نـصـيفـ عـيـنةـ فـيـ اـنـبـوـبـ اختـيـارـ مـنـ الـمـحـلـولـ فـيـ اـنـبـوـبـ اختـيـارـ اـخـرـ ، وـنـصـيفـ إـلـيـهـ قـطـرـاتـ مـنـ مـحـلـولـ كـلـورـورـ الـبـارـيـوـمـ ($Ba^{2+} + 2 Cl^- \rightarrow BaSO_4$) فـلـاحـظـ تـكـونـ رـاـسـبـ أـيـبـسـ يـسـمـىـ كـبـرـيـتـاتـ الـبـارـيـوـمـ صـيـقـهـ الـكـيـمـيـاـيـهـ

 - ماـهـيـ الـأـيـوـنـاتـ الـذـيـ تمـ الكـشـفـ عـنـهاـ بـوـاسـطـهـ الرـازـيـنـ ؟ إـقـتـرـحـ طـرـيـقـةـ لـلـتـاكـدـ مـنـ وـجـودـ الـأـيـوـنـ الـأـوـلـ H^+ ؟
 - هـلـ مـحـلـولـ حـمـضـ الـكـبـرـيتـيكـ مـحـلـولـاـ إـلـكتـرـولـيـتـاـ ؟
 - عـبرـ بـمـعـالـةـ كـيـمـيـاـيـهـ المـقـرـونـ بـذـوبـانـ حـمـضـ الـكـبـرـيتـيكـ السـائـلـ فـيـ المـاءـ بـمـعـالـةـ كـيـمـيـاـيـهـ



نـاطـق 4 : ذـوبـانـ جـسـمـ غـازـيـ (كـلـورـورـ الـهـيـدـرـجـينـ) فـيـ المـاءـ

- نـمـلـاـ الـحـوـضـ بـالـمـاءـ المـقـطـرـ ، وـنـصـيفـ إـلـيـهـ قـطـرـاتـ مـنـ أـزرـقـ الـبـرـومـوـتـيـمـولـ
- نـصـيفـ غـازـ كـلـورـورـ الـهـيـدـرـجـينـ دـاخـلـ حـوـلـةـ مـحـكـمـةـ السـدـ تـحـتـويـ عـلـىـ اـنـبـوـبـ زـاجـاجـيـ ثـمـ نـنـكـسـ (نـقـبـ)ـ الـحـوـلـةـ فـيـ حـوـضـ يـحـتـويـ عـلـىـ المـاءـ .
- نـلـاحـظـ اـنـدـفـاعـ المـاءـ بـسـرـعـةـ مـتـدـفـقاـ فـيـ الـحـوـلـةـ عـلـىـ شـكـلـ نـافـورـةـ وـيـاخـدـ لـونـ الـأـصـفـرـ

 - كـفـ تـفـسـرـ إـنـدـفـاعـ المـاءـ دـاخـلـ الـحـوـلـةـ ؟
 - كـفـ تـفـسـرـ تـلـونـ المـاءـ بـالـلـونـ الـأـصـفـرـ عـنـ دـخـولـ الـحـوـلـةـ ؟ إـقـتـرـحـ طـرـيـقـةـ لـلـتـاكـدـ مـنـ وـجـودـ الـأـيـوـنـ Ag^+ ؟
 - عـنـدـمـاـ نـاخـدـ عـيـنةـ مـنـ هـذـاـ سـائـلـ وـنـصـيفـ إـلـيـهـ قـطـرـاتـ مـنـ مـحـلـولـ نـتـرـاتـ الفـضـةـ ($Ag^+ + NO_3^-$) ، فـلـاحـظـ تـكـونـ رـاـسـبـ أـيـبـسـ يـسـمـىـ كـلـورـورـ الفـضـةـ $AgCl$
 - إـسـتـنـجـ أـيـبـسـ يـسـمـىـ كـلـورـورـ الـفـضـةـ ؟ هـلـ مـحـلـولـ كـلـورـورـ الـهـيـدـرـجـينـ مـحـلـولـاـ إـلـكتـرـولـيـتـاـ ؟
 - عـبرـ بـمـعـالـةـ كـيـمـيـاـيـهـ المـقـرـونـ بـذـوبـانـ حـمـضـ الـكـبـرـيتـيكـ السـائـلـ فـيـ المـاءـ بـمـعـالـةـ كـيـمـيـاـيـهـ

تمـرينـ تـطـبـيقـيـ 1 : ذـوبـانـ كـلـورـورـ الرـاصـاصـ الصـلـبـ $PbCl_2$

نـصـفـ مـحـلـولـاـ مـاـنـيـاـلـاـ كـلـورـورـ الرـاصـاصـ ، ذـاـ حـمـ ($m = 250 mg$)ـ بـيـادـيـةـ كـتـلـةـ $V = 100 mL$ ـ فـيـ المـاءـ .

$$\text{نـعـطـيـ} : M(Pb) = 207,2 \text{ g.mol}^{-1}, M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

1. أـحـسـبـ الـكـتـلـةـ الـمـوـلـيـةـ لـكـلـورـورـ الرـاصـاصـ

2. أـحـسـبـ كـمـيـةـ الـمـادـةـ كـلـورـورـ الرـاصـاصـ الصـلـبـ

3. إـسـتـنـجـ Cـ الـتـرـكـيـزـ الـمـوـلـيـةـ لـلـنـوـعـ الـمـذـبـ

4. أـكـتـبـ مـعـادـلـةـ الـذـوبـانـ ثـمـ أـنـشـيـءـ الجـدولـ الـوـصـفيـ لـهـذـاـ التـفـاعـلـ

5. الـمـتـفـاعـلـ الـمـدـ هوـ الـمـتـفـاعـلـ الـذـيـ يـخـفـيـ كـلـيـاـ عـنـ تـنـهـيـةـ التـفـاعـلـ وـيـكـوـنـ هـذـاـ التـفـاعـلـ فـيـ هـذـاـ اـحـالـةـ تـفـاعـلـ كـلـيـاـ . بـمـاـنـ الـذـوبـانـ تـفـاعـلـ كـلـيـاـ .

لـكـلـورـورـ الصـوـدـيـومـ ، ثـمـ غـسـتـنـجـ الـتـقـمـ الـأـقـصـىـ x_{max}

6. أـعـطـ تـعـابـرـ كـمـيـاتـ الـمـادـةـ الـذـلـيـةـ الـلـمـتـوـجـدـةـ فـيـ الـمـحـلـولـ بـدـلـالـةـ n_0 ـ ثـمـ أـحـسـبـ قـيمـتهاـ ؟

7. إـسـتـنـجـ الـتـرـاكـيـزـ الـمـوـلـيـةـ الـفـعـلـيـةـ لـلـأـيـوـنـاتـ الـنـاتـجـةـ الـمـوـجـدـةـ فـيـ الـمـحـلـولـ

تمـرينـ تـطـبـيقـيـ 2 : ذـوبـانـ كـبـرـيـتـاتـ الـأـلـومـنـيـومـ الـمـمـيـهـ ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$)

نـحـصـ عـلـىـ حـمـ ($m = 50 ml$)ـ بـيـادـيـةـ كـتـلـةـ $S = 2,2 g$ ـ مـنـ كـبـرـيـتـاتـ الـأـلـومـنـيـومـ الـمـمـيـهـ ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$)ـ

$$1. \text{ بـيـنـ الـكـتـلـةـ الـمـوـلـيـةـ لـكـبـرـيـتـاتـ الـأـلـومـنـيـومـ الـمـمـيـهـ هيـ} M = 594 \text{ g.mol}^{-1}$$

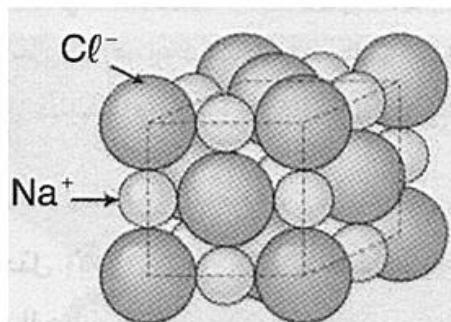
2. أـحـسـبـ الـكـتـلـةـ الـمـوـلـيـةـ لـلـنـوـعـ الـمـذـبـ

3. أـكـتـبـ مـعـادـلـةـ الـذـوبـانـ ثـمـ أـنـشـيـءـ الجـدولـ الـوـصـفيـ لـهـذـاـ التـفـاعـلـ

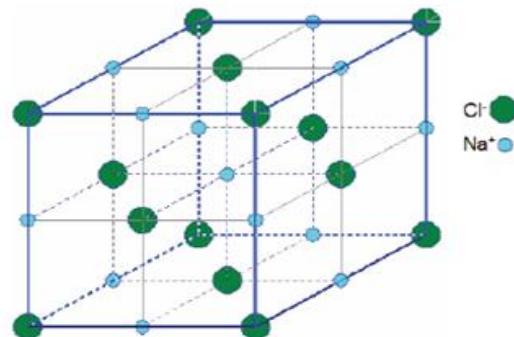
4. إـسـتـنـجـ الـتـرـاكـيـزـ الـمـوـلـيـةـ الـفـعـلـيـةـ لـلـأـيـوـنـاتـ الـنـاتـجـةـ الـمـوـجـدـةـ فـيـ الـمـحـلـولـ

التركيز والمحاليل الإلكترولية

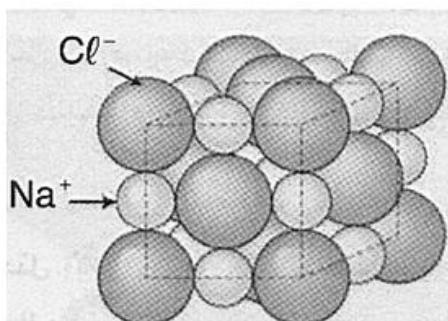
La concentration et les solutions électrolytiques



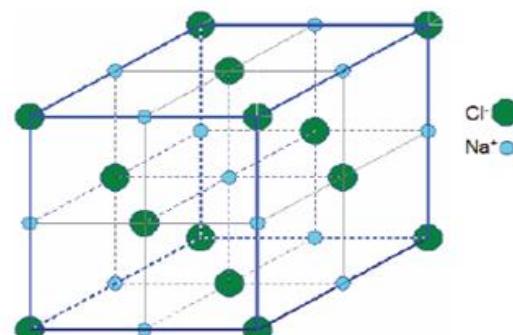
النموذج المترافق لكلورور الصوديوم



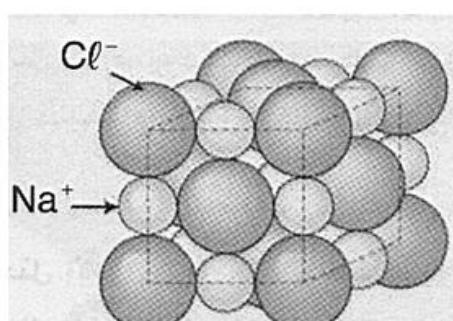
النموذج المنفصل لكلورور الصوديوم



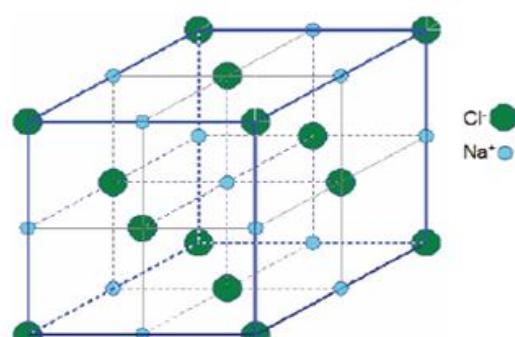
النموذج المترافق لكلورور الصوديوم



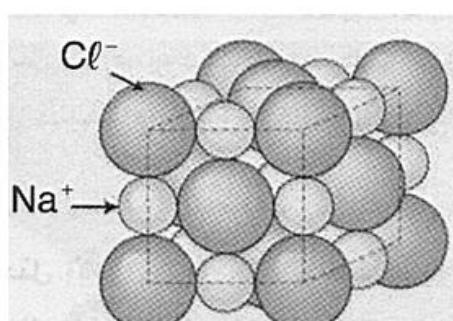
النموذج المنفصل لكلورور الصوديوم



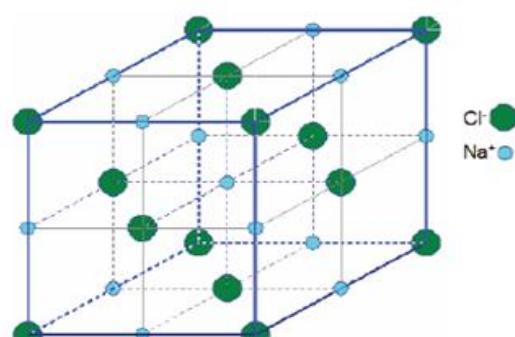
النموذج المترافق لكلورور الصوديوم



النموذج المنفصل لكلورور الصوديوم



النموذج المترافق لكلورور الصوديوم



النموذج المنفصل لكلورور الصوديوم