

المستوى :

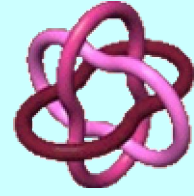
الأولى تأهلي
علوم تجريبية

المادة :

الفيزياء و الكيمياء

* المحاليل الألكتروليتية *

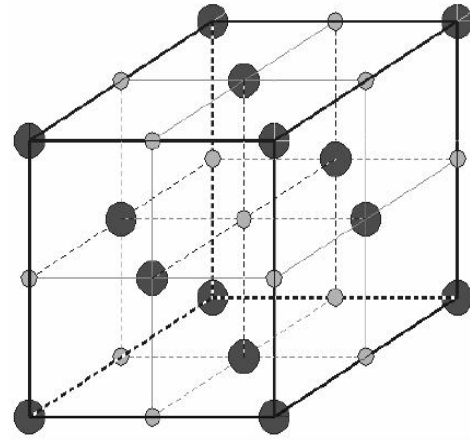
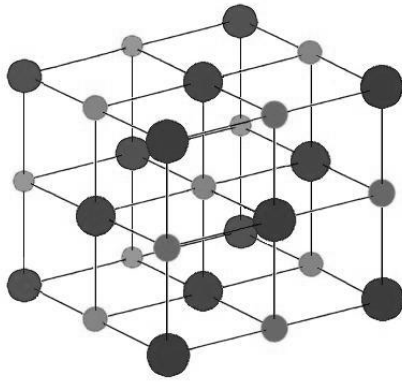
Les solutions électrolytiques



(1) - الجسم الصلب الأيوني :

تعريف:

يتكون الجسم الصلب الأيوني من أيونات موجبة (كاتيونات) و أيونات سالبة (أنيونات) مترابطة في ترتيب منظم يسمى البلور. و يتحقق تماسك البلور بفعل التأثيرات الكهروستاتيكية المتبادلة بين الأيونات. و الجسم الصلب الأيوني متعاقل كهربائياً



أمثلة :

كلورور الصوديوم NaCl ، هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

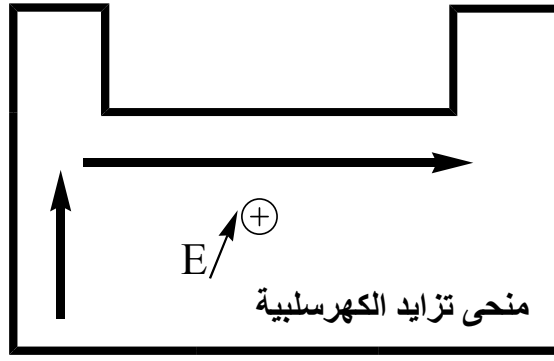
(2) - الميزة الثنائية القطبية لجزيئة *caractère dipolaire de la molécule*

1-2 / كهروسلبية عنصر *l'électronégativité d'un element*

تسمى قابلية الذرات لجذب الزوج الإلكتروني إليها في الرابطة التساهمية بالكهروسلبية و ينتج عنها رابطة تساهمية مستقطبة.

| جزيئة مستقطبة | جزيئة غير مستقطبة |
|----------------------------|---------------------------|
| | |
| الزوج الإلكتروني قريب من Y | الزوج الإلكتروني في الوسط |

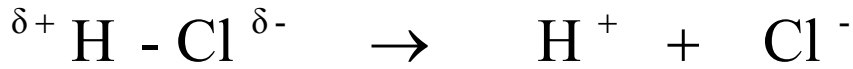
نقول أن كهروسلبية Y اكبر من كهروسلبية X



| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|--|--|--|--|--|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|----|
| H 2.2 | | | | | | | | | | | He | | |
| Li 0.98 | Be 1.57 | | | | | | | B 2.04 | C 2.55 | N 3.04 | O 3.44 | F 3.98 | Ne |
| Na 0.93 | Mg 1.31 | | | | | | | Al 1.61 | Si 1.9 | P 2.19 | S 2.58 | Cl 3.16 | Ar |
| K 0.82 | Ca 1 | | | | | | | | | | | | |

2-2/ الميزة الثنائية القطبية لجزيئة كلورور الهيدروجين HCl

حسب تموقع ذرتي كلور Cl و ذرة الهيدروجين H فان كهرسلبية Cl أكبر من H.

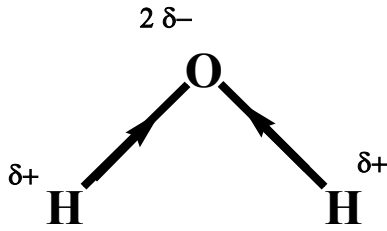


جزيئة HCl تتصرف كثنائي قطب كهرساكن

إذن جزيئة كلورور الهيدروجين HCl جزيئة قطبية.

2-2/ الميزة الثنائية القطبية لجزيئة الماء H₂O

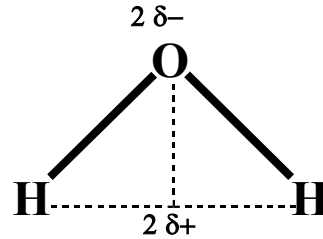
حسب تموقع ذرتي أكسجين O و ذرة الهيدروجين H فان كهرسلبية O أكبر من H.



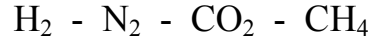
أين يوجد مرجح شحن الجزيئة؟

مرجح شحن الجزيئة لا يسقط في ذرة الأكسجين

إذن جزيئة لماء H₂O جزيئة قطبية



- لجزيئة الماء ميزة ثنائية قطبية و نقول أن الماء مذيب قطبي .
- لا تتعلق الميزة الثنائية القطبية لجزيئة ما بوجود روابط تساهمية فقط بل تتعلق أيضا ببنيته الهندسية.
- أمثلة لجزيئات غير قطبية:



(3) – المحاليل المائية الالكتروليتية Solutions Aqueuses électrolytiques

(1-3) تعاريف:

- نحصل على محلول بإذابة جسم صلب أو سائل أو غاز في سائل يسمى المذيب.
- إذا كان المذيب هو الماء يسمى المحلول محلول مائيا.
- عندما يحتوي المحلول المحصل عليه أيونات نقول إنه محلول أيوني و بما أنه موصل للتيار الكهربائي نقول إنه محلول إلكتروليتي.
- الأجسام التي تعطي عند إذابتها في الماء محاليل إلكتروليتية نسمى إلكتروليتات و من بينها نجد :

✓ الأجسام الصلبة الأيونية مثل NaCl.

✓ بعض الأجسام الجزيئية مثل HCl.

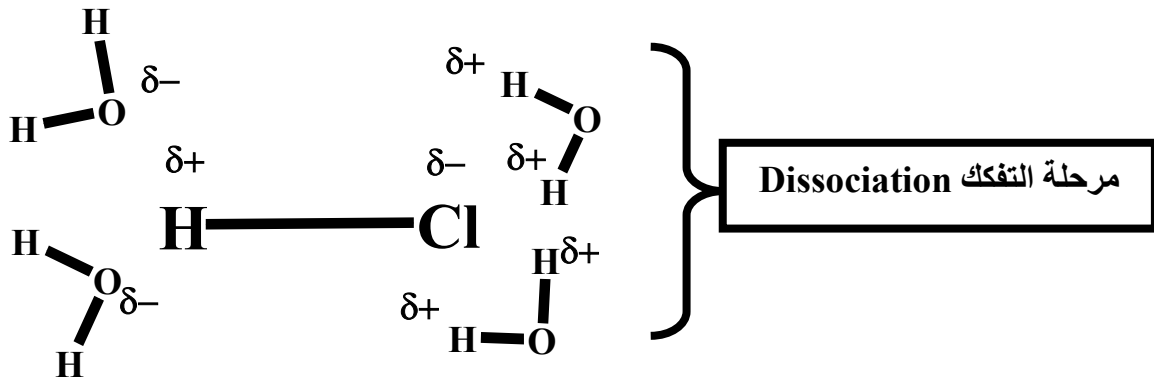
ملحوظة :

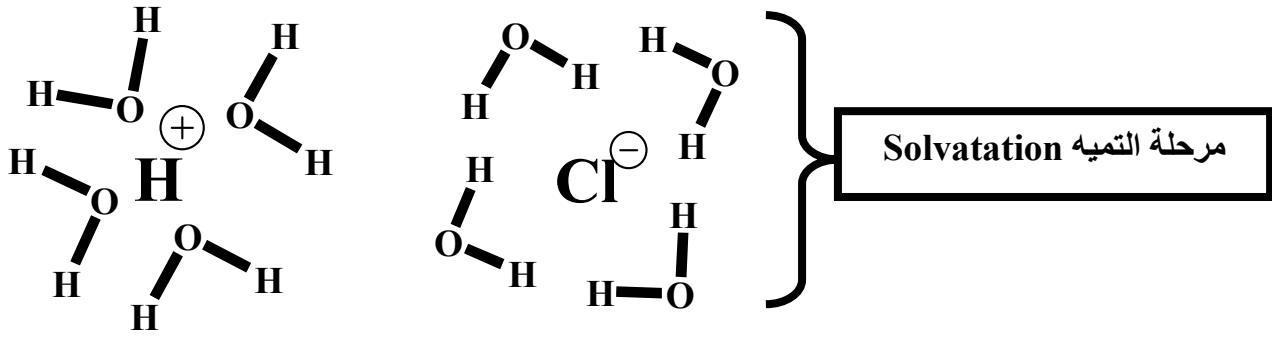
بعض الجزيئات لا تتفكك في الماء (لا قطبية) و تعطي محلول جزيئي مثل السكر في الماء.

(2-3) ذوبان إلكتروليتات في الماء:

يتم ذوبان إلكتروليت في الماء وفق 3 مراحل متتالية: التفكك ثم التمييه ثم التشتت.

✓ تفسير التفكك و التمييه :





✓ مرحلة التشتت Dispersion :

بعد عملية التفكك و التمييه تأتي عملية التشتت حيث تنتشر الايونات المتميهه في المحلول ليصبح هذا الأخير متجانسا.

3-3 تمثيل المحلول الالكتروليتية :

نرمز للمحلول المائي كلورور الهيدروجين ب $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ أو $H^+ Cl^-$

نرمز للمحلول المائي كلورور الصوديوم ب $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ أو $Na^+ Cl^-$

4-3 معادلة التفاعل المقرونة بذوبان الألكتروليت في الماء :



4 – التركيز المولية و التركيز الفعلى Concentration molaire et C. effective

1-4 التركيز المولي Concentration Molaire

التركيز المولي لنوع كيميائي مذاب X هو خارج كمية مادته $n(X)$ على حجم المحلول V_S :

$$C = \frac{n(X)}{V_S}$$

كمية مادة المذاب
ب mol

حجم المذيب ب l

التركيز المولي للنوع الكيميائي
ب mol/l المذاب

ملحوظة:

✓ عند تحضير محلول مائي باستعمال جسم مذاب: إضافة هذا الجسم لا تغير من حجم المحلول لان التركيز C يمثل كمية المادة المذابة باللتر الواحد من المحلول. مما يجعل كمية الماء المضافة مهمة في المحلول.

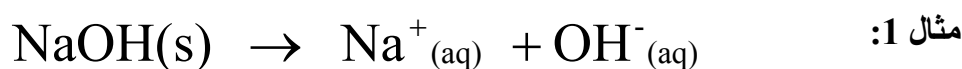
✓

2-4) التركيز الفعلي Concentration effective

✓ عندما نذيب مركب أيوني يعطي أيونات موجبة وأيونات سالبة في المحلول، مثلا CuSO_4 يعطي الأيون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ و الأيون $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$.

✓ عند حساب تركيز أيون من الأيونات المذابة بالمحلول نرسم للتركيز كالتالي: $[\text{Cu}^{2+}]$ التركيز الفعلي لأيونات النحاس II بينما $[\text{SO}_4^{2-}]$ التركيز الفعلي لأيونات الكبريتات.

$$\left[\text{النوع الكيميائي} \right] = \frac{n \text{ (النوع الكيميائي)}}{V_s}$$



| معادله الذوبان | | $\text{NaOH}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ | | |
|-----------------|------------------|---|-----------------|-----------------|
| حالة المجموعة | تقدم الذوبان | كمية المادة ب المول | | |
| الحالة البدئية | 0 | $\frac{n_0}{0}$ | 0 | 0 |
| الحالة الوسطية | X | $\frac{n_0 - X}{0}$ | X | X |
| الحالة النهائية | X_{max} | 0 | $\frac{n_0}{0}$ | $\frac{n_0}{0}$ |

$$[\text{Na}^+] = \frac{n(\text{Na}^+)}{V_s} = \frac{n_0}{V_s} = C ; [\text{HO}^-] = \frac{n(\text{HO}^-)}{V_s} = \frac{n_0}{V_s} = C ; C = [\text{Na}^+] = [\text{HO}^-]$$

مثال 2:

| معادله الدويان | | $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ | | |
|-----------------|------------------|---|-------|--------|
| حالة المجموعة | تقدم الدويان | كمية المادة ب المول | | |
| الحالة البدئية | 0 | n_0 | 0 | 0 |
| الحالة الوسيطة | X | $n_0 - X$ | X | 2X |
| الحالة النهائية | X_{max} | 0 | n_0 | $2n_0$ |

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{n(\text{Ca}^{2+})}{V_s} = \frac{n_0}{V_s} = C; [\text{Cl}^{-}] = \frac{n(\text{Cl}^{-})}{V_s} = \frac{2n_0}{V_s} = 2C; C = [\text{Ca}^{2+}] = \frac{[\text{Cl}^{-}]}{2}$$