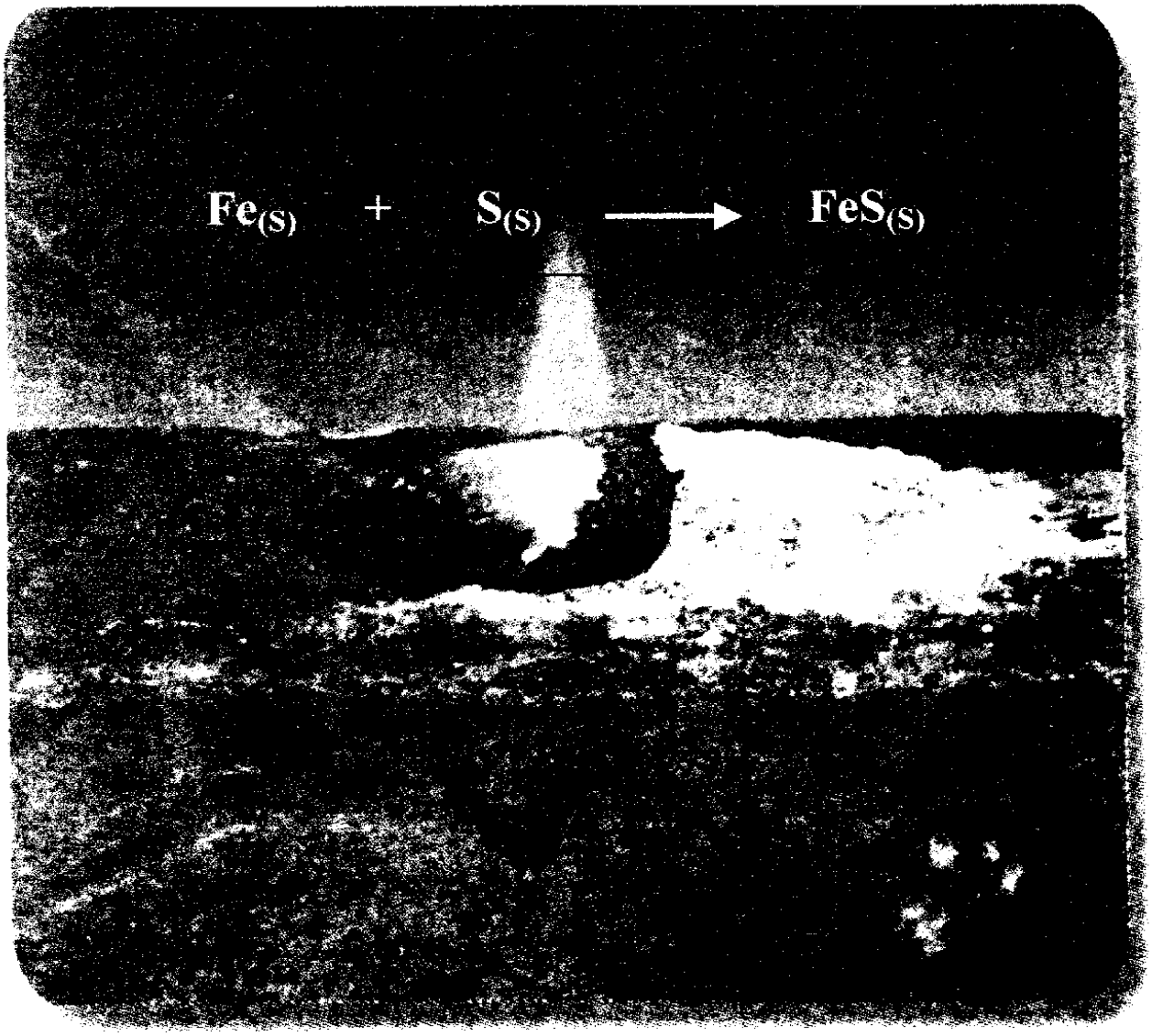
حصري من إنجاز الأستاذ Lotphilosophie

المقاربة الكمية للتحول الكيميائي

الكفاءات المستهدفة :

- يصف جملة كيميائية في حالة ما
- ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي و يكتب معادلته
- يستعمل تقدم التفاعل كوسيلة لتقديم حصيلة المادة خلال تحول كيميائي



لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

Lotphilosophie حصري من إنجاز الأستاذ

المقاربة الكمية للتحول الكيميائي

1. مفهوم الجملة الكيميائية و تطورها خلال تحول كيميائي

مقدمة :

ـ الحرائق ، انطلاق صاروخ ، نمو النباتات ، ماذا يحدث في هذه الظواهر ؟
ـ ما هو التفاعل الكيميائي ؟ كيف نعبر عنه ؟
ـ كيف نصف التحولات الكيميئية و تطورها ؟

بعدما رأينا في الدروس السابقة خصائص بعض الأنواع الكيميائية والأفراد الكيميائية التي تشكلها وكيفية الكشف عنها ، سنتطرق في هذه الوحدة إلى دراسة بعض التحولات الكيميائية و كيفية تطورها .

1 ـ ما هو التحول الكيميائي ؟

أ ـ الجملة الكيميائية :

الجملة الكيميائية مزيج من أنواع كيميائية . من أجل وصف حالة جملة كيميائية في السلم العياني يجب الإشارة إلى :

- طبيعة و كميات مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة .
- حالتها الفيزيائية صلب (s) ، سائل (l) ، غاز (g) أو محلول مائي (aq) .
- درجة الحرارة و الضغط خاصة في حالة تحول ينتج عنه غاز .
- لون المتفاعلات .

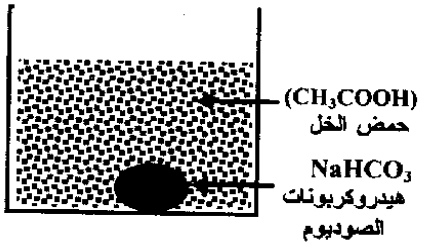
أمثلة :

جملة 1 : محلول كبريتات النحاس :

جملة كيميائية تحتوي شوارد $Cu^{2+}_{(aq)}$ و شوارد $SO_4^{2-}_{(aq)}$ و جزيئات $H_2O_{(l)}$.

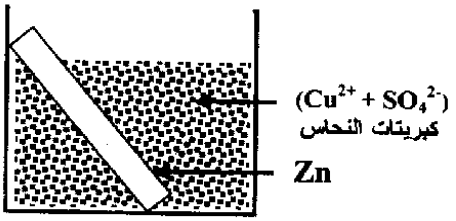
جملة 2 : محلول حمض الخل وهيدروكربونات الصوديوم :

جملة كيميائية تحتوي حمض الخل $CH_3COOH_{(aq)}$ ،
و هيدروكربونات الصوديوم $NaHCO_{3\,(s)}$. و جزيئات $H_2O_{(l)}$.



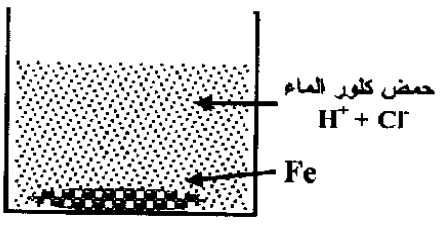
جملة 3 : محلول كبريتات النحاس و معدن التوتياء :

جملة كيميائية تحتوي محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$،
و معدن التوتياء $Zn_{(S)}$ و جزيئات $H_2O_{(l)}$.



جملة 4 : حمض كلور الماء و برادة الحديد .

جملة كيميائية تحتوي على كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)_{(aq)}$ ،
و معدن الحديد $Fe_{(S)}$ و جزيئات $H_2O_{(l)}$.

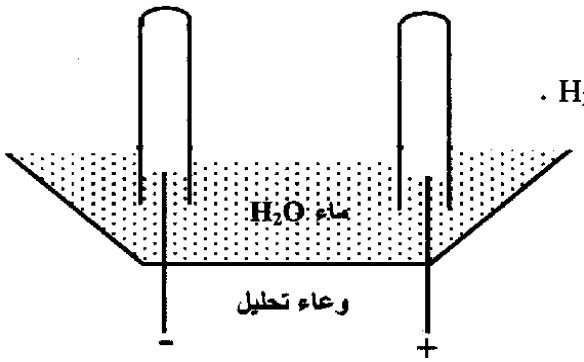


لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

حصري من إنجاز الأستاذ Lotphilosophie

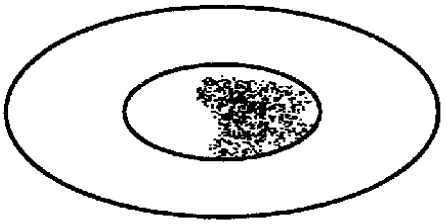
جملة 5 : ماء + قليل من الصود

جملة كيميائية تحتوي على جزيئات $H_2O_{(l)}$.
الكمية القليلة من الصود تساعد فقط على مرور التيار الكهربائي لأن الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي .



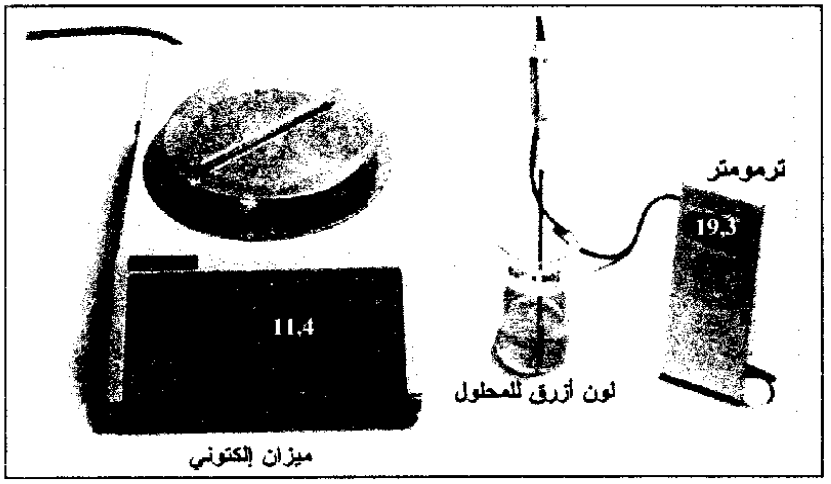
جملة 6 : خليط من الحديد و الكبريت

جملة كيميائية تحتوي على معدن الحديد $Fe_{(S)}$ و معدن الكبريت $S_{(S)}$



ب ــ تطور جملة كيميائية :

نزن مسمار من الحديد بواسطة ميزان إلكتروني فنجد كتلتها $m = 11,4\ g$ ($\theta = 19,3°C$ و $P = 1,013.10^5\ Pa$) ثم نضعها في حجم $V = 50\ ml$ من محلول كبريتات النحاس II تركيزه المولي : $C = 2\ mol/L$. نحصل على جملة كيميائية .



ــ ما هي الشاردة التي أعطت اللون الأزرق للمحلول ؟

1ــ الشاردة التي أعطت اللون الأزرق للمحلول هي : النحاس Cu^{2+}

ــ محلول كبريتات النحاس لونه أزرق لإحتوائه على شوارد النحاس Cu^{2+} و يمكن التحقق من ذلك بأخذ أنبوب اختبار و نضع فيه كمية من محلول كبريتات النحاس ثم نضيف لها محلول الصود $(Na^+ + OH^-)$ فنلاحظ تشكل راسب أزرق يمكن التعرف عليه على أنه هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$.

ــ صف الحالة الإبتدائية للجملة كميا و نوعيا .

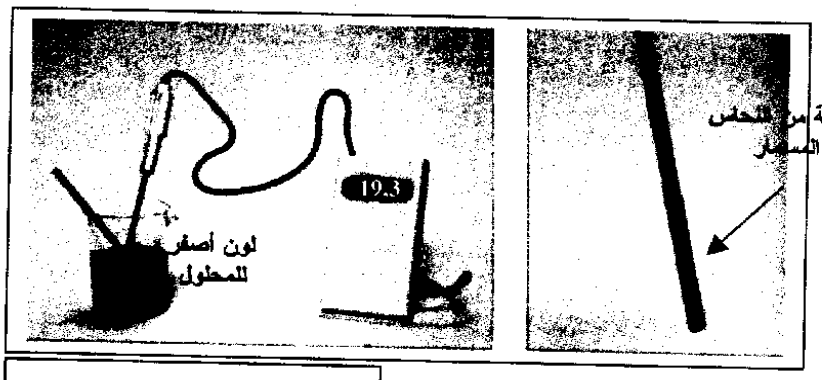
الحالة الإبتدائية للجملة يمكن وصفها كميا و نوعيا بالطريقة التالية :

وصف كمي	وصف نوعي
$m = 11,4\ g$ من الحديد الصلب $Fe_{(S)}$	الحديد الصلب $Fe_{(S)}$
50 mL من محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ تركيزها المولي C = 2 mol/L	محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
T = 19,3 °C	T = 19,3 °C

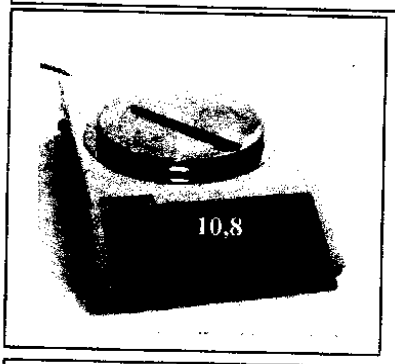
لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

حصري من إنجاز الأستاذ Lotphilosophie

ــ اترك المسمار في المحلول السابق بضعة أيام ثم لاحظها من جديد :



الملاحظات :
بعد بضعة أيام نلاحظ ما يلي :
ــ تغير لون المحلول من الأزرق إلى ألصفر .
ــ المسمار مغطى بطبقة معدنية من النحاس ، أي تشكل معدن النحاس .



ــ **اعط تفسير لهذه الملاحظات ،**
ــ **ماذا حدث للحديد (المسمار) ؟**

ننزع طبقة النحاس المترسبة على المسمار و ذلك بحكها ثم نزن المسمار من جديد فنلاحظ نقصان في كتلة المسمار **أي حدث اختفاء لكمية من الحديد الصلب** .

ــ **هل بقيت شوارد النحاس في المحلول ؟**
ما هي الشوارد الموجودة في المحلول ؟
اللون الأزرق الذي يميز **شوارد النحاس** اختفى دليلعلى **اختفاء شوارد النحاس** وللتأكد من ذلك نضيفللمحلول الناتج كمية من محلول الصود فلا نلاحظتشكل الراسب الأزرق الذي يميز هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ بل **تشكل مكانه راسب لونه أخضر الذي يدل على حضور شوارد الحديد** Fe^{2+} في المحلول .

ــ **صف الحالة النهائية للجملة كميا و نوعيا**

الحالة النهائية للجملة يمكن وصفها كميا و نوعيا بالطريقة التالية :

وصف كمي	وصف نوعي
$Fe_{(S)}$ من الحديد الصلب $m' = 10,8\ g$	$Fe_{(S)}$ الحديد الصلب
$Cu_{(S)}$ النحاس الصلب	$Cu_{(S)}$ النحاس الصلب
50 mL من محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$	محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$
$T = 19,3\ °C$	$T = 19,3\ °C$

بتطور الجملة الكيميائية مع مرور الزمن نلاحظ :
ــ أنواع كيميائية غائبة في الحالة الإبتدائية و حاضرة في الحالة النهائية : النحاس الصلب $Cu_{(S)}$ و شوارد الحديد Fe^{2+} .
ــ نوع كيميائي حاضر في الحالة الإبتدائية و غائب في الحالة النهائية : شوارد النحاس Cu^{2+} .
ــ نوع كيميائي حاضر في الحالة الإبتدائية و اختفى جزئيا في الحالة النهائية : الحديد الصلب $Fe_{(S)}$.

الجملة الكيميائية تطورت مع مرور الزمن أي حدث لها ما سندعوه : التحول الكيميائي .

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

حصري من إنجاز الأستاذ Lotphilosophie

الحالة الإبتدائية		الحالة النهائية
الحديد الصلب Fe (s) محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ T = 19,3 °C	تحول كيميائي ←	الحديد الصلب Fe (s) النحاس الصلب Cu (s) محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ T = 19,3 °C

نتيجة :

خلا تحول كيميائي :

ـ مركبات كيميائية تختفي كليا أو جزئيا ندعوها : المتفاعلات .

ـ مركبات كيميائية جديدة تظهر ندعوها : النواتج .

تطبيـــق :

ـ ندخل سلكا من النحاس Cu (أو خراطة) في محلول لنترات الفضة $Ag^+ + NO_3^-$ (محلول شفاف) .

ـ صف الحالة الإبتدائية للجملة

عند بداية التحول يكون لون المحلول شفاف في وسط مائي به معدن النحاس الصلب Cu (S) ، جزيئات الماء $H_2O(l)$ ، شوارد النترات NO_3^- (aq) و شوارد الفضة Ag^+ (aq) .

ـ صف حالة الجملة أثناء التحول

يظهر نوع كيميائي جديد براق Ag (s) على سلك النحاس و يتلون المحلول بالأزرق بسبب ظهور Cu^{2+} (aq) دلالة على أن الجملة في حالة تطور .

ـ صف الحالة النهائية للجملة

عند نهاية التحول نحصل على Cu^{2+} (aq) و $H_2O(l)$ و NO_3^- (aq) و Ag (s)

و هي نواتج التحول الكيميائي ، أي هناك إختلاف بين الحالة الإبتدائية والحالة النهائية فنقول أن الجملة تطورت .

1L من محلول كبريتات النحاس : 0,1mol من شوارد النحاس

ـ ماذا حدث للجملة الكيميائية مع مرور الزمن ؟

الجملة الكيميائية تطورت مع مرور الزمن أي حدث لها تحول الكيميائي .

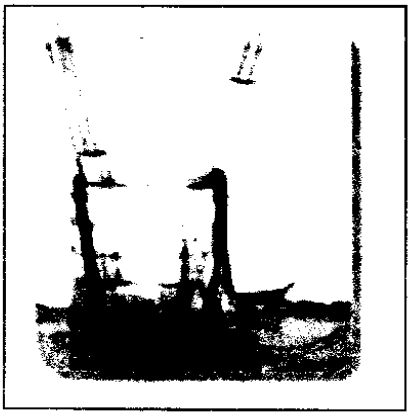
الحالة الإبتدائية		الحالة النهائية
ـ الماء H_2O (l) ـ شوارد الفضة Ag^+ (aq) ـ شوارد النترات NO_3^- (aq) ـ معدن النحاس Cu (s) ـ لون المحلول شفاف	تحول كيميائي ←	ـ شوارد النحاس الثنائي Cu^{2+} (aq) ـ معدن الفضة Ag (s) ـ الماء H_2O (I) ـ شوارد الفضة Ag^+ (aq) متبقية ـ شوارد النترات NO_3^- (aq) ـ معدن النحاس Cu (s) متبقي ـ لون المحلول أزرق

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

المقاربة الكمية للتحول الكيميائي. TP

تجربة ــ1

نجري التحليل الكهربائي للماء المقطر بإضافة قليل من هيدروكسيد الصوديوم الصلب . (كما هو موضح في الشكل المقابل) .



ــ ما دور الصود في هذه العملية ؟

دور الصود في هذه العملية : يساعد فقط على مرور التيار الكهربائي لأن الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي .

ــ كيف نكشف عن الغازات المنطلقة ؟

نكشف عن الغازات المنطلقة بي :

ــ غاز الهيدروجين : يحدث فرقعة عندما نقرب منه عود ثقاب مشتعل .

ــ غاز الأوكسجين : يزيد من حجم الشعلة عندما نقرب منه عود ثقاب مشتعل.

ــ هل التحليل الكهربائي تحول كيميائي ؟ برر إجابتك .

نعم ، التحليل الكهربائي تحول كيميائي لأنه انطلقنا من جملة كيميائية ابتدائية و هي الماء H_2O (l) و بعد مرور التيار الكهربائي لمدة من الزمن تطورت هذه الجملة و ظهرت أجسم جديدة وهي غاز الهيدروجين و غاز الأوكسجين كما لوحظ نقصان في كمية الماء الإبتدائية أي حدث خلال هذا التطور اختفاء أجسام (H_2O) و ظهور أجسام جديدة (H_2 و O_2) . و نحن نعلم أن :

عندما يصاحب تطور جملة كيميائية ظهور أنواع كيميائية جديدة فإن المرور من الحالة الإبتدائية إلى الحالة النهائية يسمى تحولا كيميائيا .

ب) إذا افترضنا أن الصود لا يتفاعل ، صف الحالة الإبتدائية والحالة النهائية للجملة الكيميائية خلال هذا التحول .

ــ الجملة الكيميائية تطورت مع مرور الزمن :

الحالة الإبتدائية	تحول كيميائي	الحالة النهائية
ــ الماء H_2O (l) ــ اللون شفاف	⟶	ــ الماء H_2O (l) متبقي غاز الهيدروجين H_2 (g) ــ غاز الأوكسجين O_2 (g) ــ اللون شفاف

تجربة ــ2

ــ ضع في بيشر 10 mL من محلول نترات الفضة ($Ag^+_{(aq)} + NO^{3-}_{(aq)}$) تركيزه المولي $C = 0,1\ mol.L^{-1}$ ،

ــ ضف 6,3 g من النحاس الصلب للمحلول .

أ ــ صف الحالة الإبتدائية للجملة الكيميائية . انظر التطبيق في الدرس السابق .

ب ــ عند نهاية التحول نلاحظ تكون راسب :

ــ صف الحالة النهائية للجملة . انظر التطبيق في الدرس السابق .

ــ كيف نتأكد من وجود الشوارد Ag^+ عند نهاية التحول ؟

للتأكد من وجود الشوارد Ag^+ عند نهاية التحول : نضيف للمحلول الناتج كمية من محلول الصود نلاحظ تشكل راسب لونه أسود (brun) الذي يميز أوكسيد الفضة Ag_2O والذي يدل على حضور شوارد الفضة Ag^+ في المحلول أو بسكب محلول أحد أملاح الكلور مثل كلور الصوديوم فيظهر راسب أبيض .

ملاحظة : في الحالة النهائية للجملة سوف نلاحظ نقصان في كتلة النحاس الإبتدائية .

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

Lotphilosophie حصري من إنجاز الأستاذ

ـــ استنتج بإكمال العبارات :
عندما يصاحب تطور ... . ظهور أنواع كيميائية .... فإن المرور من الحالة .... إلى الحالة .... يسمى .... كيميائيا .
عندما يصاحب تطور **جملة كيميائية** ظهور أنواع كيميائية **جديدة** فإن المرور من الحالة **الإبتدائية** إلى الحالة **النهائية** يسمى **تحولا** كيميائيا .

نمذجة التحول الكيميائي

أ ـــ التفاعل الكيميائي :
أثناء التحول الكيميائي في التطبيق السابق (تفاعل معدن النحاس مع محلول نترات الفضة) :
يظهر اللون الأزرق بينما يتناقص معدن النحاس الصلب و يظهر معدن الفضة الصلب .
ـــ نسمي الأنواع الكيميائية الإبتدائية الداخلة في التحول : **المتفاعلات** .
ـــ نسمي الأنواع الكيميائية التي تظهر في نهاية التحول : **النواتج** .
فينمذج التفاعل الكيميائي على المستوى العياني بعلاقة تبرز تحول المتفاعلات إلى نواتج :
مثلا بالنسبة للتحول الكيميائي السابق نكتب :

شوارد النحاس الثنائي + معدن الفضة → معدن النحاس + شوارد الفضة

ملاحظة :
إن شوارد النترات و جزيئات الماء لم تدخل في التفاعل .

ب ـــ المعادلة الكيميائية
ينمذج التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية تبرز تحول المتفاعلات إلى نواتج و يكون شكلها :
1ـــ نعوض أسماء الأنواع الكيميائية المتفاعلة والناتجة برموزها (أو صيغها) الكيميائية و تمثيل حالاتها الفيزيائية (صلب ؛ سائل ؛ غاز ؛ محلول) .
2ـــ نضع سهم جهته من اليسار إلى اليمين ، يشير إلى جهة تطور التفاعل ،
3ـــ على يسار السهم نكتب رموز المتفاعلات .
4ـــ على يمين السهم نكتب رموز النواتج .

النواتـــج → المتفـــاعلات

5ـــ من أجل احترام مبدأ انحفاظ العناصر الكيميائية عند الإنتقال من المتفاعلات إلى النواتج ، نضيف أعداد أمام رموز الأنواع الكيميائية ، هذه الأعداد (أو المعاملات) تسمى الأعداد " **الستوكيومترية** " .
6ـــ إذا كانت المعادلة تحتوي على شوارد ، فإنه يجب أن تكون الشحنة الكلية للمتفاعلات تساوي الشحنة الكلية للنواتج .

مثـــال :
ننمذج التفاعل الكيميائي بين معدن النحاس و محلول نترات الفضة بالمعادلة الكيميائية الآتية :

$$1\,Ag^{+}_{(aq)} + 1\,Cu_{(S)} \rightarrow 1\,Ag_{(S)} + 1\,Cu^{2+}_{(aq)}$$

العدد 1 أمام كل رمز تمثل الأعداد الستوكيومترية و لكن اصطلاحا ، في الكيمياء ، لا نكتب العدد 1 فتصبح المعادلة :

$$Ag^{+}_{(aq)} + Cu_{(S)} \rightarrow Ag_{(S)} + Cu^{2+}_{(aq)}$$

تطبيق ـــ1 :
حصلنا على غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) و غاز ثنائي الأكسجين (O_2) من التحليل الكهربائي للماء (H_2O) .
ـــ اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول .

الحـــل ـــ1 :
خلال التحليل الكهربائي للماء ، تتناقص كمية الماء تدريجيا و ينطلق غازي ثنائي الهيدروجين و ثنائي الأكسجين .
ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة : ثنائي الهيدروجين + ثنائي الأكسجين → الماء أي :

$$H_2O \rightarrow H_2 + O_2$$

نضبط الأعداد الستوكيومترية بناء على مبدأ انحفاظ العناصر الكيميائية خلال تحول كيميائي تصبح المعادلة الكيميائية في النهاية :

$$2\,H_2O \rightarrow 2\,H_2 + O_2$$

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

ماذا تعني الأعداد الستوكيومترية ؟
الأعداد الستوكيومترية تشير إلى النسب المولية التي تتفاعل بها المتفاعلات و كذا النسب المولية التي تتشكل بها النواتج .
ففي التفاعل تحليل الماء السابق : $2\,H_2O \rightarrow 2\,H_2 + O_2$
تتحلل 2 mol من الماء ليتشكل 2 mol من غاز الهيدروجين H_2 و 1 mol من غاز الأوكسجين O_2 و منه فإن نسب التفاعل و تشكل النواتج هي : عندما تتحلل n mol من الماء يتشكل n mol من الهيدروجين H_2 و n/2 mol من الأوكسجين O_2 .

تطبيق ــ2
اعط نسب تفاعل الألومنيوم مع شوارد الفضة و كذا نسب تشكل النواتج في التحول المنمذج بالتفاعل :
$$3\,Ag^+_{(aq)} + Al_{(S)} \rightarrow 3\,Ag_{(S)} + Al^{3+}_{(aq)}$$

الحـــل ــ2 :
حسب معادلة التفاعل الكيميائية فإن النسب المولية التي تتفاعل بها المتفاعلات هي: n mol من الألومنيوم مع 3n mol من شوارد الفضة ، أما النسب المولية التي تتشكل بها النواتج فهي : n mol من الألومنيوم مع 3n mol من الفضة .

تطبيق ــ3
نضع في أنبوب إختبار كمية قليلة من مسحوق الألمنيوم (Al) ، ثم نصب عليه بحذر قليلا من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) ، فنحصل على محلول كلور الألومنيوم و ينطلق غاز ثنائي الهيدروجين .
ــ اكتب المعادلة الكيميائية الموافقة لهذا التحول الكيميائي .

الحـــل ــ3 :
خلال هذا التحول يحدث تفاعل بين الألومنيوم (Al) و حمض كلور الماء $(H^+ + Cl^-)_{(aq)}$ ،
فنحصل على محلول كلور الألومنيوم $Al^{3+}_{(aq)} + 3\,Cl^-_{(aq)}$ و ينطلق غاز ثنائي الهيدروجين H_2
ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة :
$$6\,(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + 2\,Al_{(S)} \rightarrow 3\,H_{2\,(g)} + 2(Al^{3+}_{(aq)} + 3\,Cl^-_{(aq)})$$

تطبيق ــ3
ضع على آجورة خليطا يتكون من $m_{Fe} = 5,6\ g$ من الحديد و $m_S = 3,2\ g$ من الكبريت .
احرق الخليط بلهب موقد بنزن .
ــ احسب كمية المادة للحديد $n_{Fe} = m / M = 5,6 / 56 = 0,1\ mol$
ــ احسب كمية المادة للكبريت $n_S = m / M = 3,2 / 32 = 0,1\ mol$

أ) هل حدث تحول كيميائي ؟
لا ، لم يحدث تحول كيميائي.

ب) سخن المزيج و هذا بتسليط لهب النار بزاوية حوالي 30° مع سطح الآجورة . هل حدث تحول كيميائي ؟ علل .
نعم ، نلاحظ حدوث التفاعل و نعلل ذلك بأن بعض التفاعلات الكيميائية لا تحدث إلا بوجود شروط التجربة و من بينها الحرارة .

ب) علما أن عند نهاية التحول نحصل على كبريت الحديد FeS ، اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول .
خلال هذا التحول يحدث تفاعل بين الحديد $Fe_{(S)}$ و الكبريت $S_{(S)}$ فنحصل على على كبريت الحديد $FeS_{(S)}$
ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة : كبريت الحديد $\rightarrow$ الكبريت + الحديد أي :
$$Fe_{(S)} + S_{(S)} \rightarrow FeS_{(S)}$$

جـــ) اعط نسب تفاعل الحديد مع الكبريت و كذا نسب تشكل النواتج في التحول المنمذج بالتفاعل السابق :
حسب معادلة التفاعل الكيميائية فإن النسب المولية التي تتفاعل بها المتفاعلات هي: n mol من الحديد مع n mol من الكبريت ، أما النسب المولية التي تتشكل بها النواتج فهي : n mol من كبريت الحديد.

د) ما هي كتلة كبريت الحديد الناتج عند نهاية التحول ؟
حسب السؤال السابق ينتج 0,1 mol من كبريت الحديد . بمعرفة كمية المادة لكبريت الحديد نستنتج كتلتها :
$$m = n \,.\, M = 0,1 \,.\, 88 = 8,8\ g\ .$$

جـــ ــ خصائص التفاعل الكيميائي والشروط التجريبية
1 ــ كمية المادة : رأينا في الأمثلة السابقة ان التفاعلات الحادثة لا تتم إلا بكميات محددة (أنظر الأعداد الستوكيومترية الموجودة في المعادلات الكيميائية) .

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie

حصري من إنجاز الأستاذ Lotphilosophie

2ـ درجة الحرارة

ـ هل لاحظت في محيطك القريب بعض التفاعلات الكيميائية ؟ أذكر شروط أو ظروف حدوث البعض منها .
ـ أعد تجربة تفاعل الحديد مع الكبريت مع تركيز ملاحظاتك على ما يحدث :
ـ قبل تسخين المزيج ، ثم عند تقريب لهب من أحد أطراف المزيج .
ـ لخص ملاحظاتك في فقرة وجيزة .

3 ـ الضغط

تتم بعض التفاعلات تحت الضغط الجوي العادي أما البعض الآخر فتحتاج على شروط معينة من الضغط .

4 ـ الوسيط

في بعض الحالات لا يحدث التفاعل الكيمائي إلا بوجود نوع كيميائي خاص مع المتفاعلات ، حضوره ضروري رغم عدم مشاركته الفعلية في التحول . نقول أن التحول يحتاج إلى وسيط .(التحليل الكهربائي للماء).

5 ـ الضوء

ـ كثيرا ما نجد في علبة الأدوية .. يحفظ في مكان بعيد عن الضوء والحرارة والرطوبة .. . لماذا ؟
ـ رأينا سابقا أن تعرض نترات الفضة للضوء يغير من لونه . ابحث عن بعض تطبيقات هذه الظاهرة .

ـ استنتج بإكمال العبارات الآتية :

يتعلق حدوث التحول الكيمائي بعدة عوامل منها .... ، .... ، ..... و الوسيط وعوامل أخرى مثل الضغط والرطوبة ن .. إلخ .
لا ..... الأنواع الكيميائية في ما بينها إلا بنسب .... محددة . فمثلا في حالة لهب موقد ، يكون اللهب .... اللون وساخنا إذا كانت كمية ثنائي الأكسيجين الموجودة في الهواء ... ، ونقول أن التفاعل تاما ، إذا كانت غير كافية يصبح اللهب ..... مصحوبا بهباب .... ، فنقول عندئذ أن التفاعل غيرتام .
..... يعض التفاعلات الكيميائة إلا عند .... معينة وضغط محدد .

ـ يتعلق حدوث التحول الكيمائي بعدة عوامل منها **كمية المادة** ، درجة الحرارة ، **الوسيط** وعوامل أخرى مثل الضغط والرطوبة
ـ لا **تتفاعل** الأنواع الكيميائية فيما بينها إلا بنسب ستوكيومترية محددة . فمثلا في حالة لهب موقد ، يكون اللهب **أزرق** اللون و ساخنا ، إذا كانت كمية ثنائي الأكسيجين الموجودة في الهواء **كافية** و نقول أن التفاعل تاما . إذا كانت كمية ثنائي الأكسيجين غير كافية يصبح اللهب **مسودا** مصحوبا بهباب **الفحم** فنقول عندئذ أن التفاعل غير تام .
ـ **لا تحدث** بعض التفاعلات الكيميائة إلا عند **درجة حرارة** معينة وضغط محدد .

خلاصة

ـ التفاعل الكيميائي

ينمذج التحول الكيميائي بمعادلة كيميائية تحتوي طرفين : المتفاعلات من جهة والنواتج من الجهة الأخرى و بينهما سهم . جهة السهم تكون من المتفاعلات نحو النواتج .

النواتج ← المتفاعلات

ـ تمثل المتفاعلات والنواتج في المعادلة الكيميائية برموزها أوصيغها مع إبراز حالاتها الفيزيائية (صلب (S) ، سائل (I) ، غاز (g)) .
ـ توضع أعداد تناسقية (ستوكيومترية) أمام صيغ أو رموز الأنواع الكيميائية الداخلة في التفاعل و ذلك طبقا لمبدئي انحفاظ المادة وانحفاظ الشحنة الكهربائية أثناء التفاعل الكيميائي .
ـ تعبر هذه الأعداد في المستوى العياني على عدد مولات الأنواع الكيميائية المتفاعلة و الناتجة ، و في المستوى المجهري تعبر على عدد الأفراد الكيميائية المتفاعلة و الناتجة .
ـ تضبط هذه الأعداد الستوكيومترية كالاتي :
1 : كتابة المعادلة الكيميائية (المتفاعلات والنواتج) برموزها أو صيغها .
2 : التحقق من انحفاظ العناصر (أي العناصر التي تحتويها المتفاعلات هي نفسها التي تشكل النواتج) .
3 : التحقق من انحفاظ كمية المادة .
4 : التحقق من انحفاظ الشحن الكهربائية .

ـ العوامل المؤثرة في التفاعلات الكيميائية

ـ يتعلق حدوث التفاعل الكيميائي بعدة عوامل أهمها : كمية المادة ، درجة الحرارة ، الضغط ، الوسيط و الضوء .
ـ عند دراسة أي تحول كيميائي يجب مراعاة هذه العوامل لأنها تحدد أو تساهم في جهة و سرعة التحول وأحيانا في طبيعة النواتج .

لمزيد من المواضيع الحصرية ندعوكم لزيارة موقعنا:
http://sites.google.com/site/lotphilosophie