

الفصل ٤: التفاعلات الكيميائية

تجربة استهلاكية

ص ١٠٩

التحليل

١. يتغير لون المحلول ودرجة حرارته.
٢. نعم، تتصاعد فقاعات من المحلول.
٣. تغير كيميائي؛ حيث يتصاعد غاز من المحلول، و يتغير لونه، و تتغير درجة حرارته.

استقصاء

الكاشف العام يدل على الرقم الهيدروجيني للمحلول، و بالتالي فهو يحدد ما إذا كان المحلول حمضيًا، أم قاعديًا، أم متعادلًا.

١-٤: التفاعلات والمعادلات

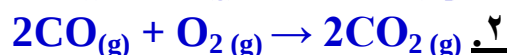
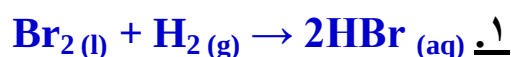
ص ١١١

الشكل ٢-٤

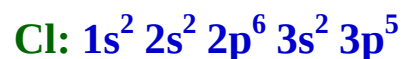
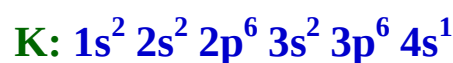
- ١- البيتزرا بعد أن نضجت اختلف طعمها، ورائحتها، وألوان مكوناتها، عنها قبل أن تنضج.
- ٢- تصاعد فقاعات غازية من القرص الفوار بعد وضعه في الماء.
- ٣- تغير لون التفاحة بعد تعرضها للهواء.

ص ١١٦

مسائل تدريبية



٣.



٤.

المركب الناتج: نترات الماغنيسيوم.

صيغته: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.

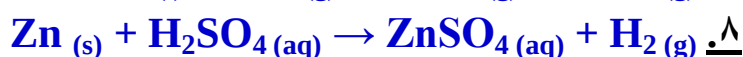
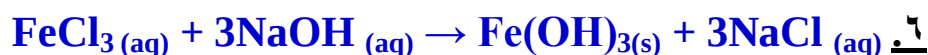
٥.

كلورات البوتاسيوم $\xrightarrow{\text{تسخين}}$ كلوريد البوتاسيوم + أكسجين



ص ١١٩

مسائل تدريبية

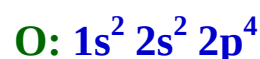
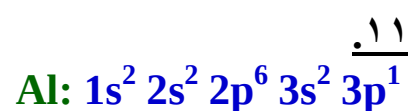


التقويم ١ - ٤

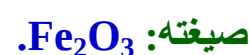
ص ١٢٠

٩. وزن المعادلات الكيميائية يحقق قانون حفظ الكتلة الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، فلذلك يجب أن يكون أعداد الذرات لكل العناصر متساوية في طرفي المعادلة.

١٠. تصاعد غازات - تغير في الرائحة - تغير في اللون - إطلاق طاقة أو امتصاصها - تكون مادة صلبة.



١٢.
المركب الناتج: أكسيد الحديد III.



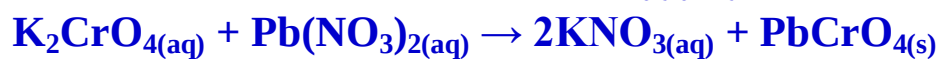
١٣. المعادلة اللفظية تعبر عن نوعية كل من المواد المتفاعلة والناتجة في التفاعلات الكيميائية باستخدام الكلمات. أما المعادلات الكيميائية الرمزية فتستخدم رموز العناصر وصيغ المركبات - بدلاً من الكلمات - للتعبير عن نوعية و حالة المتفاعلات والنواتج.

١٤. لأن المعاملات التي توجد في أبسط صورة تمثل النسب بين كميات المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عنه.

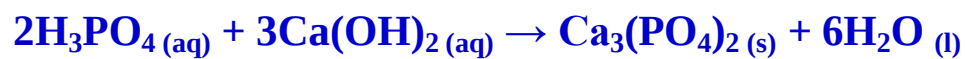
١٥. لا، لا يمكن تعديل الأرقام السفلى في الصيغة الكيميائية لأن ذلك يغير من هوية المادة.

.١٦

لا، المعادلة غير متوازنة.



.١٧



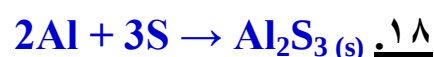
٢-٤: تصنيف التفاعلات الكيميائية

ص ١٢٣

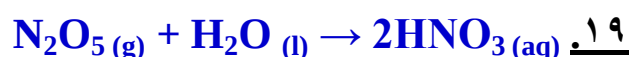
الشكل ١٢ - ٤

تفاعل الاحتراق هو تفاعل مع مادة الأكسجين وينتج عنه طاقة في صورة ضوء وحرارة، وهذا ينطبق على تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لينتج ماء وطاقة.
تفاعل التكوين هو تفاعل مادتين أو أكثر لإنتاج مادة واحدة، وهذا ينطبق على تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين حيث تتحد المادتان لإنتاج مادة واحدة هي الماء.

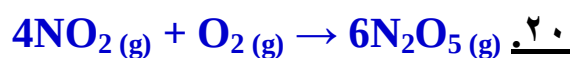
مسائل تدريبية



التصنيف: تفاعل تكوين.



التصنيف: تفاعل تكوين.



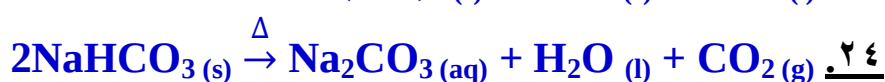
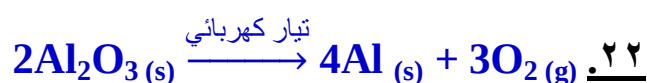
التصنيف: تفاعل احتراق، وتفاعل تكوين.



التصنيف: تفاعل إحلال مزدوج.

ص ١٢٤

مسائل تدريبية



ص ١٢٦

ماذا قرأت

في تفاعل الإحلال البسيط تحل ذرات عنصر محل ذرات عنصر آخر في مركب، و يمكن تمثيله



مختبر حل المشكلات

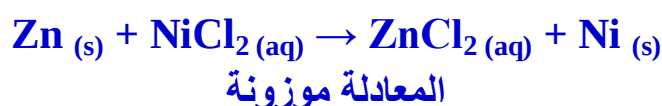
التفكير الناقد

١. في سلسلة النشاط الكيميائي يتم ترتيب العناصر بحيث يكون الأكثر نشاطاً في الأعلى، و الأقل نشاطاً في الأسفل. العنصر في أعلى المجموعة (الأكثر نشاطاً) هو الذي يحل محل العنصر الذي يقع أسفل منه (الأقل نشاطاً)، في تفاعلات الإحلال البسيط، و لا يحدث العكس.
٢. نعم، لأن الفلور أكثر نشاطاً من الكلور.
٣. لأن اليود أقل نشاطاً من البروم، فلا يحل محله.
٤. الفلور، لأنه الأكثر نشاطاً.

ص ١٢٧

مسائل تدريبية

٢٥. يحدث تفاعل، لأن Zn أكثر نشاطاً من Ni.



٢٦. لا يحدث تفاعل، لأن Cl أقل نشاطاً من F، فلا يحل محله.



٢٧. لا يحدث تفاعل، لأن Fe أقل نشاطاً من Na، فلا يحل محله.



٢٨. يحدث تفاعل، لأن Al أكثر نشاطاً من Pb.



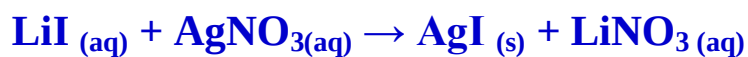
ص ١٢٩

ماذا قرأت؟

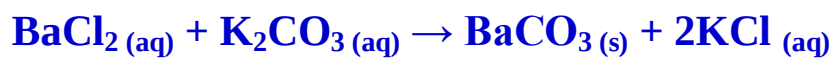
في تفاعل الإحلال المزدوج تبدل الأيونات السالبة مواقعها، فيرتبط الأيون السالب للمركب الأول بالأيون الموجب للمركب الثاني، و يرتبط الأيون السالب للمركب الثاني بالأيون الموجب للمركب الأول.

مسائل تدريبية

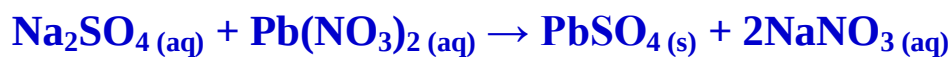
.٢٩



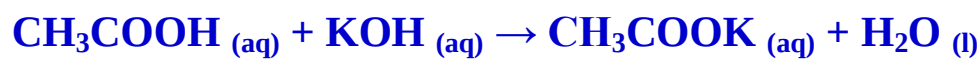
.٣٠



.٣١



.٣٢



التقويم ٢ - ٤

ص ١٣٠

٣٣.

- ١- تفاعل التكوين: تفاعل مادتين أو أكثر لإنتاج مادة واحدة.
- ٢- تفاعل الاحتراق: تفاعل مادة مع الأكسجين، و ينتج عنه طاقة في صورة ضوء و حرارة.
- ٣- تفاعل التفكك: يحدث تفكك أحد المركبات إلى عنصرين أو أكثر أو إلى مركبات جديدة.
- ٤- تفاعلات الإحلال: وهي تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر في مركب. ولها نوعين: بسيط ومزدوج.
- الإحلال البسيط: تفاعل كيميائي ينتج عندما تحل ذرات أحد العناصر محل ذرات عنصر آخر في مركب.

الإحلال المزدوج: تفاعل كيميائي ينتج عن تبادل أيونات مادتين، و ينشأ عنه غاز أو راسب أو ماء.

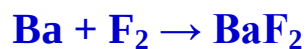
٣٤. تترتب الفلزات في متسلسلة النشاط الكيميائي تبعاً لنشاطها بالنسبة للفلزات الأخرى، فتوجد الفلزات الأنشط كيميائياً في أعلى السلسلة، بينما توجد الفلزات الأقل نشاطاً في أسفلها.

٣٥.

وجه المقارنة	التعريف	المواد المتفاعلة	النواتج المتوقعة	المعادلة العامة
الإحلال البسيط	تفاعل كيميائي ينتج عندما تحل ذرات أحد العناصر محل ذرات عنصر آخر في مركب	* فلز و مركب	مركب جديد و الفلز المستعاض عنه	$A+BX \rightarrow AX+B$
		* لافلز و مركب	مركب جديد و اللافلز المستعاض عنه	
الإحلال المزدوج	تفاعل كيميائي ينتج عن تبادل أيونات مادتين، و ينشأ عنه غاز أو راسب أو ماء	مركبان	مركبان مختلفان، أحدهما صلب، أو غاز، أو ماء	$AX+BY \rightarrow AY+BX$

٣٦. ينتج من تفاعلات الإحلال المزدوج مركبين مختلفين أحدهما راسب، أو ماء، أو غاز.

٣٧. من المرجح حدوث تفاعل تكوين:



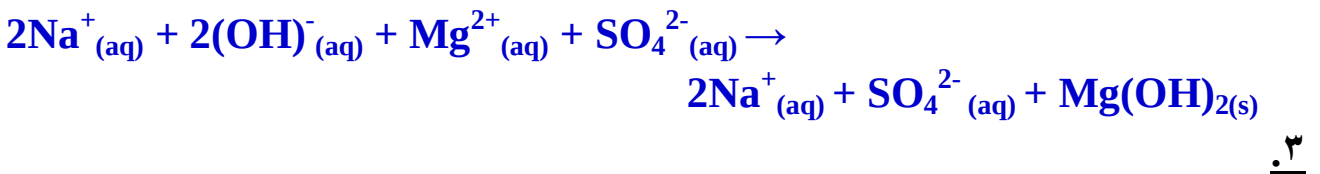
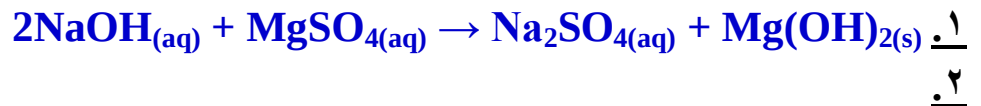
٣٨. نعم، يمكن للتفاعل أن يحدث لأن النيكل أنشط من الذهب ويسبقها في سلسلة النشاط الكيميائي فيحل النيكل محل الذهب في محلول نتراتة.

٣-٤: التفاعلات في المحاليل المائية

ص ١٣٣

تجربة

التحليل



كل من أيونات الصوديوم Na^+ والكبريتات SO_4^{2-} متفرجة.
المعادلة الأيونية النهائية: $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2(\text{OH})^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{s})}$

ماذا قرأت؟

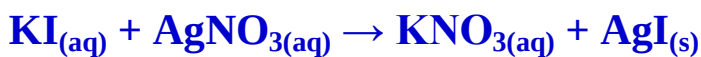
تختلف المعادلات الأيونية عن المعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة في أن المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول تكتب كأيونات في المعادلة.

ص ١٣٤

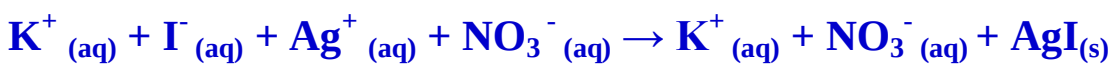
مسائل تدريبية

٣٩.

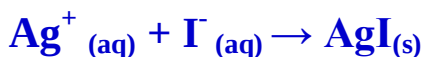
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:

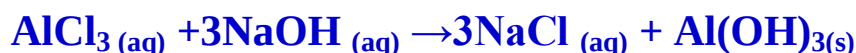


٤٠.

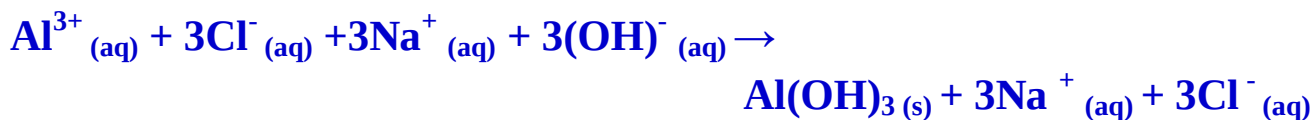


٤١.

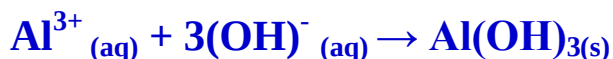
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

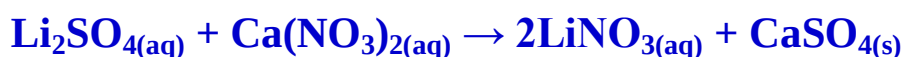


المعادلة الأيونية النهائية:

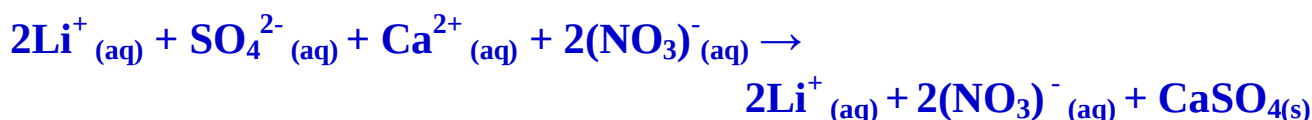


٤٢.

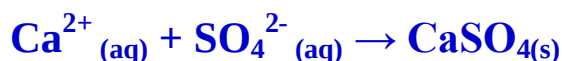
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



٤٣.

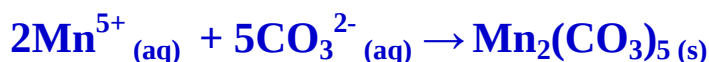
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



ص ١٣٥

الشكل ٢٠-٤

كل من H^{+} و Na^{+} أيونات موجبة، و كل من Br^{-} و OH^{-} أيونات سالبة.

ماذا قرأت؟

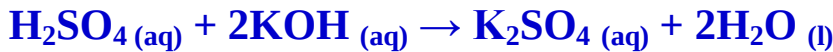
لأن كلا من أيونات الصوديوم و أيونات البروميد مواد متفاعلة و ناتجة في الوقت نفسه، أي أنها لم تشارك في التفاعل، ولذلك سميت بالأيونات المتفرجة.

ص ١٣٦

مسائل تدريبية

٤٤.

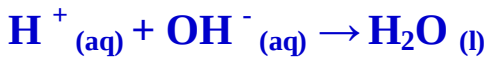
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

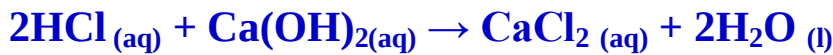


المعادلة الأيونية النهائية:



٤٥.

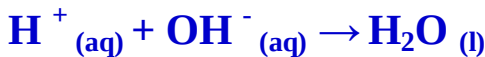
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

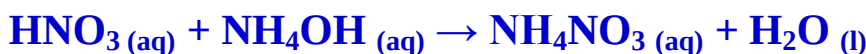


المعادلة الأيونية النهائية:



٤٦.

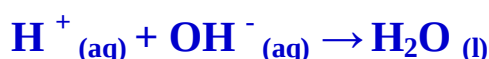
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

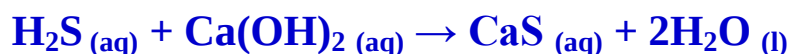


المعادلة الأيونية النهائية:

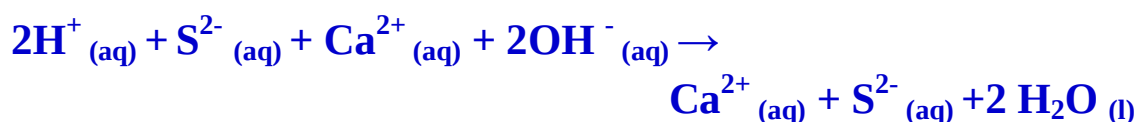


٤٧.

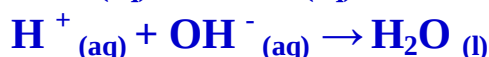
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

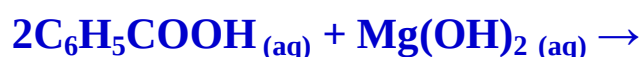


المعادلة الأيونية النهائية:

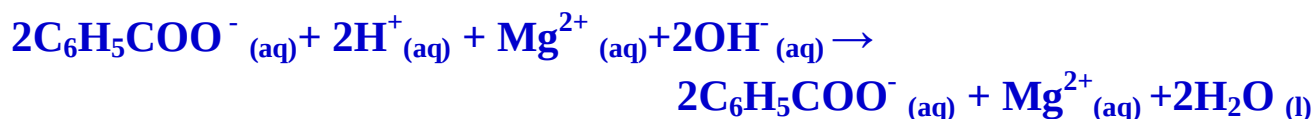


٤٨.

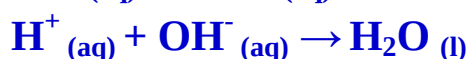
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



ص ١٣٨

ماذا قرأت؟

المعادلة النهائية للتفاعل هي معادلة أيونية تشتمل فقط على الجسيمات المشاركة في التفاعل.

ص ١٣٩

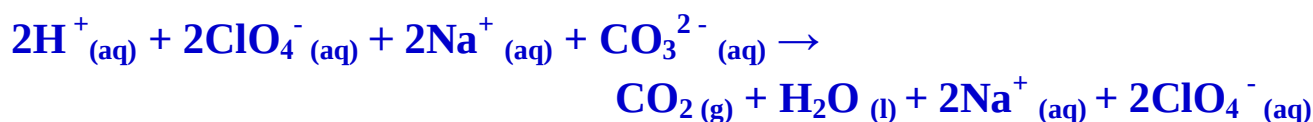
مسائل تدريبية

٤٩.

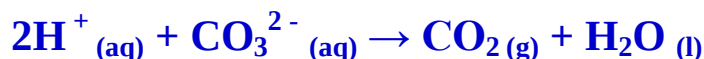
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

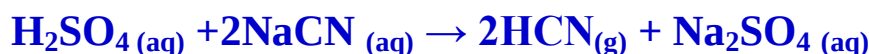


المعادلة الأيونية النهائية:

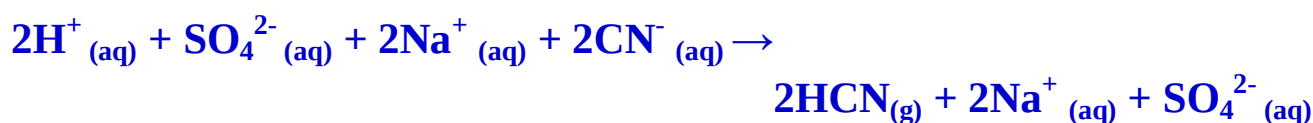


٥٠

المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:

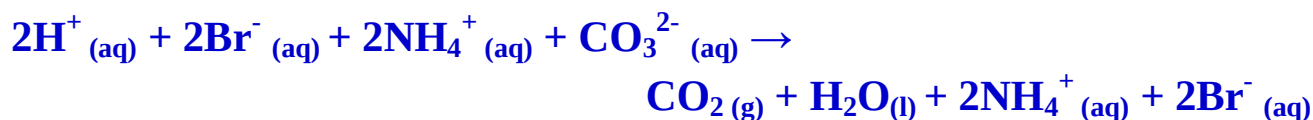


٥١

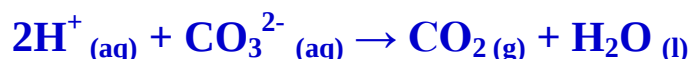
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

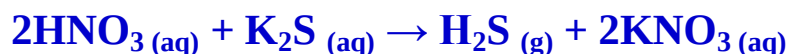


المعادلة الأيونية النهائية:

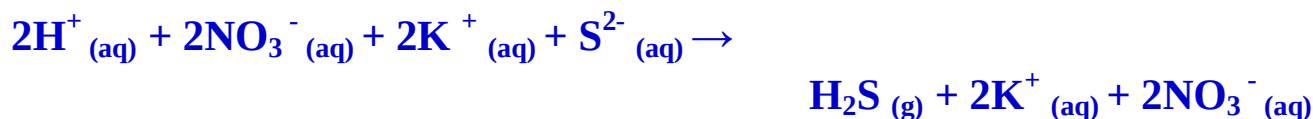


٥٢

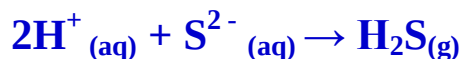
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:

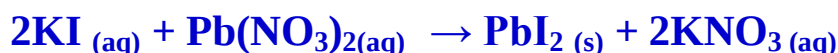


المعادلة الأيونية النهائية:

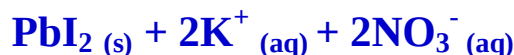


٥٣.

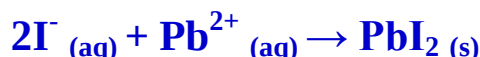
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



التقويم ٣ - ٤

ص ١٤٠

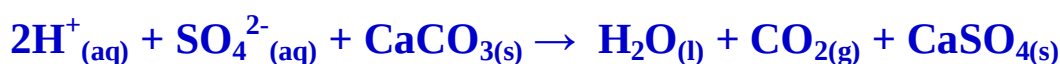
٥٤. راسب، غاز، ماء.

٥٥. في المحلول المائي يكون المذيب هو الماء و يكون موجود بكمية أكبر من المذاب، أما المذاب فهو المادة الذائبة في المذيب.

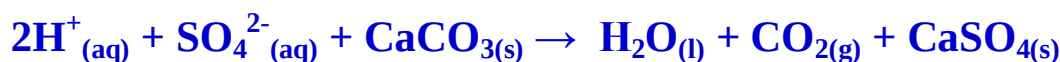
٥٦. في المعادلة الأيونية الكاملة يتم كتابة جميع المتفاعلات وجميع نواتج التفاعل، أما المعادلة الأيونية النهائية فتتضمن الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط. وفي كليهما، تكتب المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول كأيونات في المعادلة.

٥٧.

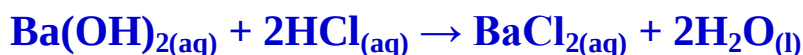
المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



٥٩.



الماء هو الناتج الذي سيتكوّن من هذا التفاعل.

تتفكك المتفاعلات إلى الأيونات التالية: Ba^+ , OH^- , H^+ , Cl^-

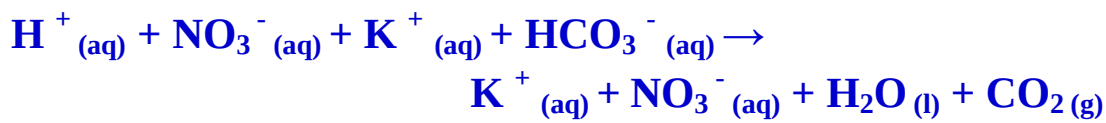
أما أيونات الكلور والباريوم فهي أيونات متفرجة، والأيونات التي تشارك في التفاعل هي: H^+ و OH^- والتي تكوّن الماء.

٦٠.

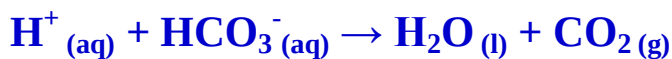
المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:



المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



مختبر الكيمياء

ص ١٤٢

حلل واستنتج

١.

$\text{Cu(NO}_3)_2$	$\text{Zn(NO}_3)_2$	$\text{Mg(NO}_3)_2$	$\text{Al(NO}_3)_3$	
يتكون راسب	يتكون راسب	لا تفاعل	لا تفاعل	Al
يتكون راسب	يتكون راسب	لا تفاعل	يتكون راسب	Mg
يتكون راسب	لا تفاعل	لا تفاعل	لا تفاعل	Zn
لا تفاعل	لا تفاعل	لا تفاعل	لا تفاعل	Cu

الماغنسيوم Mg تفاعل مع أكبر عدد من المحاليل.

النحاس Cu لم يتفاعل مع أي من المحاليل.

الماغنسيوم Mg أكثر نشاطاً من بين الفلزات المذكورة.

٢.

يقل النشاط
←
Cu ، Zn ، Al ، Mg

٣.

- $3\text{Zn(NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{Al} (\text{s}) \rightarrow 2\text{Al(NO}_3)_3 (\text{aq}) + 3\text{Zn} (\text{s})$
- $3\text{Cu(NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{Al} (\text{s}) \rightarrow 2\text{Al(NO}_3)_3 (\text{aq}) + 3\text{Cu} (\text{s})$
- $2\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{Mg} (\text{s}) \rightarrow 3\text{Mg(NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{Al} (\text{s})$
- $\text{Zn(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Mg} (\text{s}) \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Zn} (\text{s})$
- $\text{Cu(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Mg} (\text{s}) \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s})$
- $\text{Cu(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Zn} (\text{s}) \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s})$
-

٤. أحياناً يُراد حفظ بعض المحاليل في أوعية أو خزانات معدنية، أو نقلها عبر أنابيب معدنية،... إلى غير ذلك من الظروف التي تجعل هناك اتصال مباشر بين المحاليل والمعادن، ففي هذه الحالة يجب معرفة ما إذا كان المعدن المصنوع منه الخزان أو الأنبوب أو غيرهما أكثر أم أقل نشاطاً من أيونات الفلزات أو أيونات الهيدروجين الذائبة في المحاليل، لأنه في حالة كون المعدن أكثر نشاطاً

فإنه يحدث تفاعلات الإحلال البسيط بين المعدن والمحلل مما يسبب تآكل المعدن وتلوث المحلول بالمركب الجديد المتكون.

التوسع في الاستقصاء

- ١- ماذا لو تم إضافة أكثر من معدن إلى نفس المحلول، مثل إضافة شريط من الألومنيوم Al و آخر من الماغنيسيوم Mg إلى محلول نترات الخارصين $Zn(NO_3)_2$ ؟
- ٢- ماذا لو تم استبدال محلول نترات الماغنيسيوم $Mg(NO_3)_2$ بمحلول نترات الفضة $AgNO_3$ ؟
- ٣- ماذا لو تم استبدال شريط الألومنيوم Al بشريط من الفضة Ag ؟

التجربة

يُمكن اختبار السؤال رقم ٣ باتباع نفس خطوات التجربة السابقة مع استبدال شريط الألومنيوم Al بشريط من الفضة Ag .

الفصل ٤ : التقويم

ص ١٤٤

٤ - ١

إتقان المفاهيم

٦١. هي تمثيل للتفاعل الكيميائي يستخدم فيها الصيغ الكيميائية لتحديد المواد المشاركة في التفاعل و كميات المواد المتفاعلة و الناتجة.

٦٢. المعادلة الكيميائية هي تمثيل للتفاعل الكيميائي باستخدام مجموعة من الرموز والأرقام لتحديد المواد المشاركة في التفاعل و كميات المواد المتفاعلة و الناتجة. أما التفاعل الكيميائي فهي العملية التي يتم فيها تحويل المتفاعلات إلى نواتج.

٦٣. المتفاعلات هي مواد يبدأ بها التفاعل الكيميائي، أما النواتج فهي مواد تتكون خلال التفاعل الكيميائي.

٦٤.

a. البورون B.

b. الألومنيوم Al.

c. النحاس Cu.

d. التيتانيوم Ti.

٦٥.

a. Kr_{36}

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

b. Mg_{12}

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

c. Co_{27}

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

d. C_6

$1s^2 2s^2 2p^2$

٦٦.

a. FeO

b. Ca(OH)₂

c. Pb(NO₃)₂

d. H₂S

٦٧. نعم، وذلك لأن المواد الجديدة لا تنتج إلا عن طريق تفاعل كيميائي فقط.

٦٨. المتفاعلات هي، البوتاسيوم K، ونترات الخارصين Zn(NO₃)₂.



٧٠.

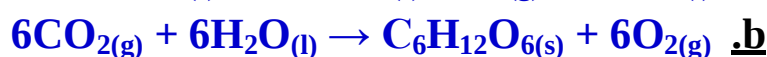
a. أكسيد النحاس II → أكسجين + نحاس

b. هيدروجين + هيدروكسيد البوتاسيوم → ماء + بوتاسيوم

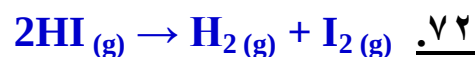
c.

كلوريد الصوديوم + كبريتات الكالسيوم → كبريتات الصوديوم + كلوريد الكالسيوم

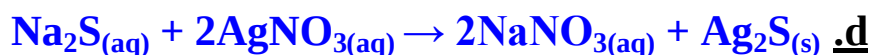
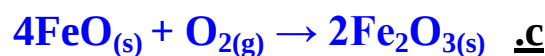
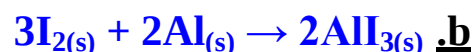
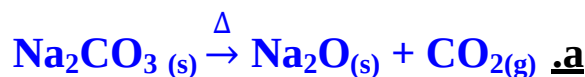
٧١.

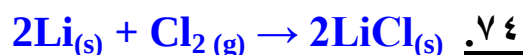


انتقان حل المسائل



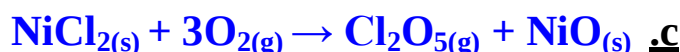
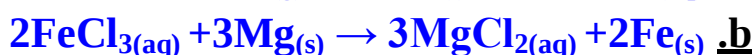
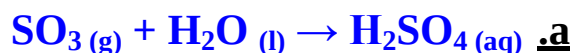
٧٣.



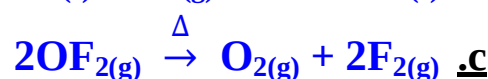
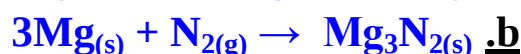
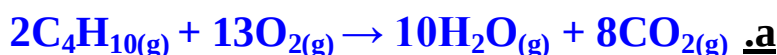


ص ١٤٥

٧٥



٧٦



٢ - ٤

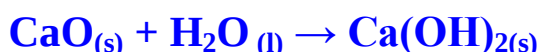
إتقان المفاهيم

٧٧

أنواع التفاعلات الكيميائية هي:

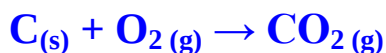
١ - تفاعل التكوين: تفاعل مادتين أو أكثر لإنتاج مادة واحدة.

مثال: تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء لتكوين هيدروكسيد الكالسيوم.



٢ - تفاعل الاحتراق: تفاعل مادة مع الأكسجين، و ينتج عنه طاقة في صورة ضوء و حرارة.

مثال: تفاعل حرق الفحم للحصول على الطاقة.



٣ - تفاعل التفكك: تفاعل يحدث نتيجة تفكك أحد المركبات إلى عنصرين أو أكثر أو إلى مركبات

جديدة.

مثال: تفكك نترات الأمونيوم عند تسخينها لدرجات حرارة عالية إلى أكسيد النيتروجين الأحادي

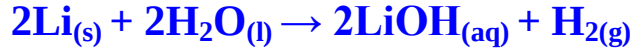
وماء.



٤- تفاعلات الإحلال: وهي تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر في مركب. و لها نوعين: بسيط ومزدوج.

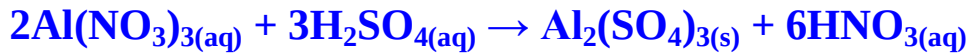
الإحلال البسيط: تفاعل كيميائي ينتج عندما تحل ذرات أحد العناصر محل ذرات عنصر آخر في مركب.

مثال: التفاعل بين الليثيوم والماء الذي يحل فيه ذرة الليثيوم محل ذرة هيدروجين من الماء.



الإحلال المزدوج: تفاعل كيميائي ينتج عن تبادل أيونات مادتين، و ينشأ عنه غاز أو راسب أو ماء.

مثال: تفاعل نترات الألومنيوم $\text{Al(NO}_3)_3$ مع حمض الكبريتيك H_2SO_4 .



٧٨. تفاعل تكوين.

٧٩.

a. الصوديوم Na يحل محل القصدير Sn.

b. الرصاص Pb يحل محل الفضة Ag.

c. يحل الفلور F محل اليود I.

d. النikel Ni يحل محل النحاس Cu.

انتقان حل المسائل

٨٠.

a. تفكك.

b. تكوين.

c. احتراق وتكوين.

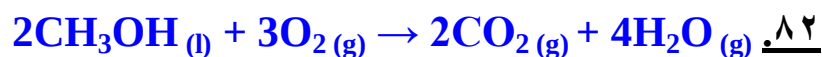
d. إحلال مزدوج.

٨١.

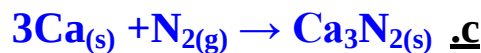
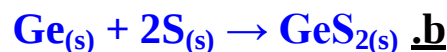
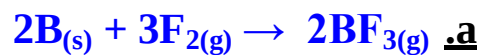
a. تكوين.

b. إحلال بسيط.

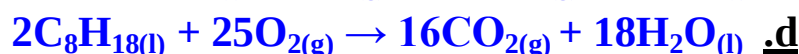
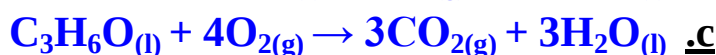
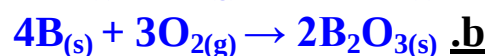
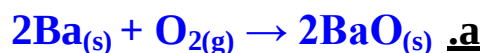
c. احتراق.



.٨٣



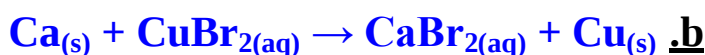
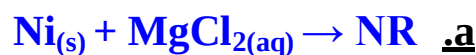
.٨٤



.٨٥



.٨٦



ص ١٤٦

٣ - ٤

إتقان المفاهيم

.٨٧ محلول → مذاب + مذيب.

.٨٨ رواسب، وماء، وغازات.

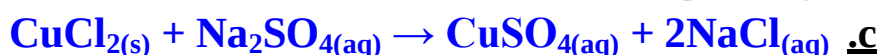
٨٩. في المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة تستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل وكمياتها النسبية، أما في المعادلة الأيونية المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول تُكتب كأيونات في المعادلة وهي أيضاً توضح الكميات النسبية للمواد والأيونات.

٩٠. المعادلة الأيونية النهائية هي معادلة أيونية تشتمل فقط على الجسيمات المشاركة في التفاعل. أما المعادلة الأيونية الكاملة فهي معادلة أيونية تظهر كافة الأيونات في المحلول بصورتها الواقعية.

٩١. الأيون المتفرج: هو الأيون الذي لا يشارك في التفاعل.

إتقان حل المسائل

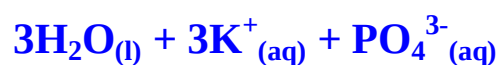
٩٢.



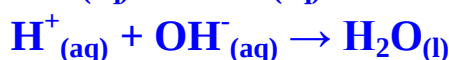
٩٣.

a.

المعادلة الأيونية الكاملة:

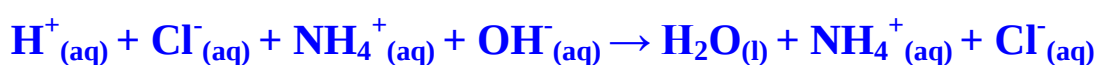


المعادلة الأيونية النهائية:

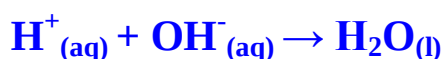


b.

المعادلة الأيونية الكاملة:

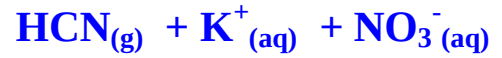


المعادلة الأيونية النهائية:

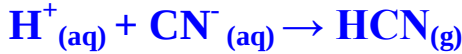


c.

المعادلة الأيونية الكاملة:

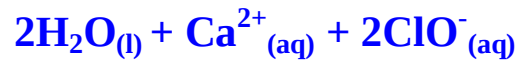
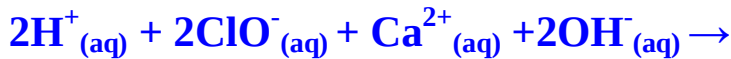


المعادلة الأيونية النهائية:

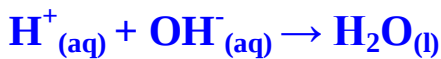


d.

المعادلة الأيونية الكاملة:



المعادلة الأيونية النهائية:



مراجعة عامة

٩٤.

a. لا يحدث تفاعل (NR).

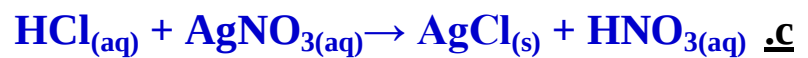
b. يحدث تفاعل.

c. يحدث تفاعل.

٩٥.

a. كأس نترات الفضة.

b. كلوريد الفضة.



d. إحلال مزدوج.

٩٦. المركبات الأيونية عندما تذوب في الماء تتفصل أيوناتها بعضها عن بعض إلى أيونات سالبة

وأخرى موجبة مثل كلوريد الصوديوم، فالمحلول المائي لكلوريد الصوديوم يحتوي على أيونات

Na^+ و Cl^- . أما المركبات التساهمية عند ذوبانها في الماء منها ما يوجد على شكل جزيئات مثل

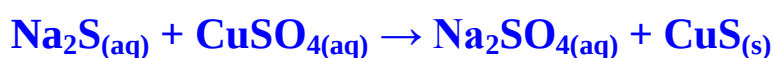
السكروز، ومنها ما يتأين إلى أيونات موجبة و أخرى سالبة عندما تذوب في الماء مثل مركب

كلوريد الهيدروجين.

التفكير الناقد

٩٧.

المعادلة الكيميائية للتفاعل:



عند إضافة أحد المحلولين إلى الآخر يحدث تفاعل إحلال مزدوج حيث أن كل من كبريتات النحاس وكبريتيد الصوديوم توجد في المحلول على شكل أيونات Na^+ , S^- , Cu^{2+} , SO_4^{2-} فتتحد أيونات النحاس الثنائي الموجبة مع أيونات الكبريتيد السالبة ويتكون راسب من كبريتيد النحاس Π بينما تبقى أيونات الصوديوم والكبريتات ذائبة في المحلول.

٩٨.

- ١- في محلول KCl المائي لا يحدث تفاعل، لأن الألومنيوم أقل نشاطاً من البوتاسيوم، ويقع أسفله في متسلسلة النشاط الكيميائي فلا يحل محله في محلول ملحه.
- ٢- في محلول AgNO_3 المائي يحدث تفاعل لأن الألومنيوم أكثر نشاطاً من الفضة ويسبقه في سلسلة النشاط الكيميائي فيحل الألومنيوم محل الفضة في محلول ملحه.

ص ١٤٧

٩٩.

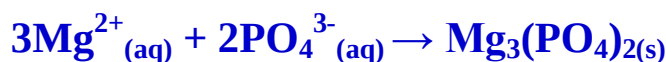


b

المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:

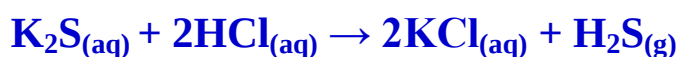


المعادلة الأيونية النهائية:

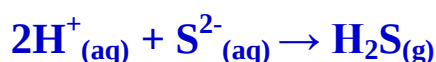


c

المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة:

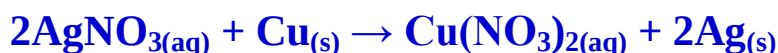


المعادلة الأيونية النهائية:



مسألة تحفيز

١٠٠.



الناتج الآخر: نترات النحاس II $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

بتطبيق قانون حفظ الكتلة للتفاعلات الكيميائية:

مجموع كتل النواتج = مجموع كتل المتفاعلات

كتلة الفضة + كتلة نترات النحاس II = كتلة النحاس + كتلة نترات الفضة

كتلة الفضة - كتلة النحاس = كتلة نترات الفضة - كتلة نترات النحاس II

$$= 339.8\text{g} + 63.5\text{g} - 215.8\text{g}$$

$$= 187.5\text{g}$$

مراجعة تراكمية

١٠١.

المخلوط: مزيج من مادتين أو أكثر تختلط معاً دون تكوين مادة جديدة.

المحلول: خليط من مادة ذائبة في مادة أخرى.

المركب: مادة جديدة تتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين عنصرين أو أكثر.

١٠٢.

الكتلة الذرية للعنصر = مجموع الكتل الذرية لنظائر العنصر كل منها مضروب في نسبة وجوده في الطبيعة.

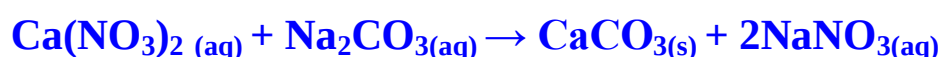
$$\text{الكتلة الذرية للكروم} = 49.946 \text{ amu} \times \frac{4.35}{100} + 51.941 \text{ amu} \times \frac{83.79}{100} + 52.941 \text{ amu} \times$$

$$\frac{9.50}{100} + 53.939 \text{ amu} \times \frac{2.36}{100} = 51.996 \text{ amu}$$

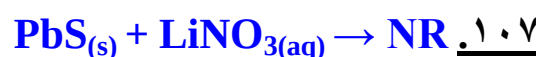
تقويم إضافي

أسئلة المستندات

١٠٥.



يتكون راسب من كربونات الكالسيوم CaCO_3



اختبار مقنن

ص ١٤٨

أسئلة الاختيار من متعدد

d. ١

a. ٢

b. ٣

d. ٤

ص ١٤٩

a. ٥

c. ٦

a. ٧

b. ٨

d. ٩

أسئلة الإجابات القصيرة

١٠.



أسئلة الإجابات المفتوحة

١٢. تفاعل إحلال مزدوج. المتفاعلات عبارة عن مركبين.

١٣. راسب من FeCl_3 و Al_2O_3 ذائب في المحلول.

١٣.

التوزيع الإلكتروني لـ P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

التوزيع الإلكتروني لـ P^{3-} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

تزيد الإلكترونات في أيون الفوسفور P^{3-} عن الإلكترونات في ذرة الفوسفور المتعادلة بمقدار ٣ إلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي، وبذلك يكون مستوى الطاقة p في أيون الفوسفور ممتلئ بالعدد الأقصى من الإلكترونات (٦ إلكترونات)، في حين أنه في ذرة الفوسفور المتعادلة يحتوي على ٣ إلكترونات فقط.