

ملخص الوحدة السابعة معادلات التفاعلات الكيميائية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف التاسع ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-02-19 18:55:34

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: Gad Tarek

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة كيمياء في الفصل الثاني

ملخص الوحدة السادسة الأحماض والقواعد والأكاسيد	1
كتاب شرح مفصل الأحماض والقواعد التفاعلات الكيميائية والكيمياء البيئية	2
دمج أسئلة الامتحانات السابقة في ملف واحد 2024	3
ملخص شامل في الكيمياء من الأحماض والقواعد إلى التحليل الكيميائي والتلوث البيئي	4
نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية	5

9

2

نقدم بثقة
Moving Forward
with Confidence

رؤية عُمان
2040
Oman Vision

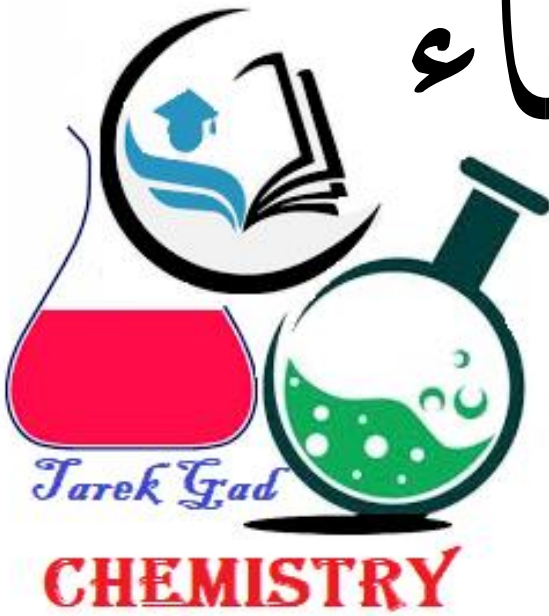


سَلْطَنَةُ عُومَانْ
وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ



الكيمياء

CAMBRIDGE



CHEMISTRY

صف تاسع



اعداد / Tarek Gad

الفصل الدراسي الثاني
2024 / 2023 م

Tarek Gad



Tarek Gad



الجدول الدوري للعناصر

المفتاح

a	X	b
الاسم		

a = العدد الذري

X = الرمز

b = الكتلة الذرية النسبية

المجموعه IIA

المجموعه VIIA

المجموعه VIA

المجموعه VA

المجموعه IVA

المجموعه IIIA

2 He Helium هيليوم 4	10 Ne Neon نيون 20	18 Ar Argon أرجون 40	36 Kr Krypton كريبتون 84	54 Xe Xenon زينون 131	86 Rn Radon رادون -
9 F Fluorine فلورين 19	8 O Oxygen أكسجين 16	17 Cl Chlorine كلورين 35.5	35 Br Bromine برومين 80	53 I Iodine يود 127	85 At Astatine أستاتين -
7 N Nitrogen نيتروجين 14	6 C Carbon كربون 12	16 S Sulfur كبريت 32	34 Se Selenium سيلينيوم 79	52 Te Tellurium تيلوريوم 128	84 Po Polonium بولونيوم -
5 B Boron بورون 11	13 Al Aluminium ألومنيوم 27	15 P Phosphorus فوسفور 31	33 As Arsenic زرنيخ 75	51 Sb Antimony استيمون 122	83 Bi Bismuth بيزموث 209
4 Be Beryllium بريليوم 9	12 Mg Magnesium ماغنيسيوم 24	14 Si Silicon سيلكون 28	32 Ge Germanium جيرمانيوم 73	50 Sn Tin قصدير 119	82 Pb Lead رصاص 207
3 Li Lithium ليثيوم 7	11 Na Sodium صوديوم 23	13 Al Aluminium ألومنيوم 27	31 Ga Gallium غاليوم 70	49 In Indium إنديوم 115	81 Tl Thallium ثاليم 204
19 K Potassium بوتاسيوم 39	37 Rb Rubidium روبيديوم 86	39 Y Yttrium إيتريوم 89	30 Zn Zinc نحاس 65	48 Cd Cadmium كاديوم 112	80 Hg Mercury زئبق 201
20 Ca Calcium كالكسيوم 40	38 Sr Strontium سترونشيوم 88	40 Zr Zirconium زيركونيوم 91	29 Cu Copper نحاس 64	47 Ag Silver فضة 108	79 Au Gold ذهب 197
21 Sc Scandium سكانديوم 45	39 Y Yttrium إيتريوم 89	41 Nb Niobium نيوبيوم 93	28 Ni Nickel نيكل 59	46 Pd Palladium بالاديوم 106	78 Pt Platinum بلاتين 195
22 Ti Titanium تيتانيوم 48	40 Zr Zirconium زيركونيوم 91	43 Tc Technetium تكنيشيوم -	27 Co Cobalt كوبالت 59	45 Rh Rhodium روديوم 103	77 Ir Iridium إيريديوم 192
23 V Vanadium فاناديوم 51	41 Nb Niobium نيوبيوم 93	44 Ru Ruthenium روثينيوم 101	26 Fe Iron حديد 56	44 Ru Ruthenium روثينيوم 101	76 Os Osmium أوزميوم 190
24 Cr Chromium كروم 52	42 Mo Molybdenum موليبدينوم 96	46 Pd Palladium بالاديوم 106	25 Mn Manganese منغنيز 55	45 Rh Rhodium روديوم 103	77 Ir Iridium إيريديوم 192
25 Mn Manganese منغنيز 55	43 Tc Technetium تكنيشيوم -	46 Pd Palladium بالاديوم 106	24 Cr Chromium كروم 52	46 Pd Palladium بالاديوم 106	78 Pt Platinum بلاتين 195
26 Fe Iron حديد 56	44 Ru Ruthenium روثينيوم 101	48 Cd Cadmium كاديوم 112	23 V Vanadium فاناديوم 51	47 Ag Silver فضة 108	79 Au Gold ذهب 197
27 Co Cobalt كوبالت 59	45 Rh Rhodium روديوم 103	50 Sn Tin قصدير 119	22 Ti Titanium تيتانيوم 48	49 In Indium إنديوم 115	81 Tl Thallium ثاليم 204
28 Ni Nickel نيكل 59	46 Pd Palladium بالاديوم 106	54 Xe Xenon زينون 131	21 Sc Scandium سكانديوم 45	51 Sb Antimony استيمون 122	83 Bi Bismuth بيزموث 209
29 Cu Copper نحاس 64	47 Ag Silver فضة 108	58 Ce Cerium سيريوم 140	20 Ca Calcium كالكسيوم 40	52 Te Tellurium تيلوريوم 128	84 Po Polonium بولونيوم -
30 Zn Zinc نحاس 65	48 Cd Cadmium كاديوم 112	60 Nd Neodymium نيوديوميوم 144	19 K Potassium بوتاسيوم 39	53 I Iodine يود 127	85 At Astatine أستاتين -
31 Ga Gallium غاليوم 70	49 In Indium إنديوم 115	62 Sm Samarium ساماريوم 150	18 Ar Argon أرجون 40	54 Xe Xenon زينون 131	86 Rn Radon رادون -
32 Ge Germanium جيرمانيوم 73	50 Sn Tin قصدير 119	64 Gd Gadolinium غادولينيوم 157	17 Cl Chlorine كلورين 35.5	55 Cs Caesium سيسيوم 133	87 Fr Francium فرانسيوم -
33 As Arsenic زرنيخ 75	51 Sb Antimony استيمون 122	66 Dy Dysprosium ديسبروسيوم 163	16 S Sulfur كبريت 32	56 Ba Barium باريوم 137	88 Ra Radium راديوم -
34 Se Selenium سيلينيوم 79	52 Te Tellurium تيلوريوم 128	68 Er Erbium إربيوم 167	15 P Phosphorus فوسفور 31	57 La Lanthanum لانثانوم 139	89 Ac Actinium أكتينيوم -
35 Br Bromine برومين 80	53 I Iodine يود 127	70 Yb Ytterbium يتربيوم 173	14 Si Silicon سيلكون 28	58 Ce Cerium سيريوم 140	90 Th Thorium ثوريوم -
36 Kr Krypton كريبتون 84	54 Xe Xenon زينون 131	71 Lu Lutetium لوتيديم 175	13 Al Aluminium ألومنيوم 27	59 Pr Praseodymium براسوديوميوم 141	91 Pa Protactinium بروتاكتينيوم -
37 Rb Rubidium روبيديوم 86	55 Cs Caesium سيسيوم 133	72 Hf Hafnium هافنيوم 178	12 Mg Magnesium ماغنيسيوم 24	61 Pm Promethium بروميثيوم -	93 Np Neptunium نبتونيوم -
38 Sr Strontium سترونشيوم 88	56 Ba Barium باريوم 137	73 Ta Tantalum تان탈وم 181	11 Na Sodium صوديوم 23	62 Sm Samarium ساماريوم 150	94 Pu Plutonium بلوتونيوم -
39 Y Yttrium إيتريوم 89	57 La Lanthanum لانثانوم 139	74 W Tungsten تنتجستن 184	10 Ne Neon نيون 20	63 Eu Europium أوروبيوم 152	95 Am Americium أميريسيوم -
40 Zr Zirconium زيركونيوم 91	58 Ce Cerium سيريوم 140	76 Os Osmium أوزميوم 190	9 F Fluorine فلورين 19	64 Gd Gadolinium غادولينيوم 157	96 Cm Curium كوريوم -
41 Nb Niobium نيوبيوم 93	59 Pr Praseodymium براسوديوميوم 141	77 Ir Iridium إيريديوم 192	8 O Oxygen أكسجين 16	65 Tb Terbium تيربيوم 159	97 Bk Berkelium بيركليوم -
42 Mo Molybdenum موليبدينوم 96	60 Nd Neodymium نيوديوميوم 144	78 Pt Platinum بلاتين 195	7 N Nitrogen نيتروجين 14	66 Dy Dysprosium ديسبروسيوم 163	98 Cf Californium كاليفورنيوم -
43 Tc Technetium تكنيشيوم -	61 Pm Promethium بروميثيوم -	79 Au Gold ذهب 197	6 C Carbon كربون 12	67 Ho Holmium هولميوم 165	99 Es Einsteinium اينشتاينيوم -
44 Ru Ruthenium روثينيوم 101	62 Sm Samarium ساماريوم 150	80 Hg Mercury زئبق 201	5 B Boron بورون 11	68 Er Erbium إربيوم 167	100 Fm Fermium فيرميوم -
45 Rh Rhodium روديوم 103	63 Eu Europium أوروبيوم 152	81 Tl Thallium ثاليم 204	4 Be Beryllium بريليوم 9	69 Tm Thulium ثولميوم 169	101 Md Mendelevium مانديليفيوم -
46 Pd Palladium بالاديوم 106	64 Gd Gadolinium غادولينيوم 157	82 Pb Lead رصاص 207	3 Li Lithium ليثيوم 7	70 Yb Ytterbium يتربيوم 173	102 No Nobelium نوبيليوم -
47 Ag Silver فضة 108	65 Tb Terbium تيربيوم 159	83 Bi Bismuth بيزموث 209	2 He Helium هيليوم 4	71 Lu Lutetium لوتيديم 175	103 Lr Lawrencium لاورنسيوم -

57 La Lanthanum لانثانوم 139	58 Ce Cerium سيريوم 140	59 Pr Praseodymium براسوديوميوم 141	60 Nd Neodymium نيوديوميوم 144	61 Pm Promethium بروميثيوم -	62 Sm Samarium ساماريوم 150	63 Eu Europium أوروبيوم 152	64 Gd Gadolinium غادولينيوم 157	65 Tb Terbium تيربيوم 159	66 Dy Dysprosium ديسبروسيوم 163	67 Ho Holmium هولميوم 165	68 Er Erbium إربيوم 167	69 Tm Thulium ثولميوم 169	70 Yb Ytterbium يتربيوم 173	71 Lu Lutetium لوتيديم 175
89 Ac Actinium أكتينيوم -	90 Th Thorium ثوريوم -	91 Pa Protactinium بروتاكتينيوم -	92 U Uranium يورانيوم -	93 Np Neptunium نبتونيوم -	94 Pu Plutonium بلوتونيوم -	95 Am Americium أميريسيوم -	96 Cm Curium كوريوم -	97 Bk Berkelium بيركليوم -	98 Cf Californium كاليفورنيوم -	99 Es Einsteinium اينشتاينيوم -	100 Fm Fermium فيرميوم -	101 Md Mendelevium مانديليفيوم -	102 No Nobelium نوبيليوم -	103 Lr Lawrencium لاورنسسيوم -

الوحدة السابعة

معادلات التفاعلات الكيميائية

تُغطّي هذه الوحدة:

- كتابة المعادلات اللفظية بالاستناد إلى وصف تفاصيل التفاعلات.
- كتابة المعادلات الرمزية بالاستناد إلى المعادلات اللفظية، أو وصف تفاصيل التفاعلات.
- موازنة التفاعلات الرمزية.
- كتابة المعادلات الأيونية.
- استخدام رموز الحالة الفيزيائية في المعادلات.



Tarek Ghad

التفاعلات الكيميائية

التفاعل الكيميائي //

هو عملية يتم من خلالها إعادة ترتيب الروابط في ذرات المواد المتفاعلة لانتاج مواد جديدة تسمى المواد الناتجة من التفاعل

- ويكون نوع وعدد ذرات العناصر التي تكون المواد المتفاعلة هو نفسه في النواتج

التفاعلات الكيميائية من المحتمل ان		
تطلق طاقة قليلة	تطلق طاقة متوسطة	تطلق طاقة ضخمة
ويكون التفاعل والتغير غير واضح مثال تفاعل التعادل بين حمض وقلوى فهو تفاعل لا يظهر اى تغير يمكن رؤيته	ويكون التفاعل والتغير واضح مثال تفاعل احتراق الماغنسيوم يشعل الماغنسيوم ويعطى لهب	ويكون التفاعل والتغير واضح جدا مثال التفاعل البركاني لتفكك مادة ثنائى كرومات الأمونيوم فهو تفاعل ينتج عنه كمية كبيرة من الغازات (غاز النيتروجين) والطاقة كنواتج للتفاعل
التفاعل يحدث بدليل ارتفاع درجة حرارة المخلوط وتكون مواد جديده يمكن فصلها من المخلوط	يعطى لهب ابيض قوى	قد يتسبب فى تفجير مكان التفاعل

وفى كل الاحوال سواء تمت ملاحظة التفاعل الكيميائى بوضوح ام لا

يمكن تمثيل التفاعل الكيميائى باستخدام المعادلات اللفظية او المعادلات الرمزيه التى توضح عدد ذرات المواد المتضمنه فى التفاعل والحالة الفيزيائية لمواد التفاعل



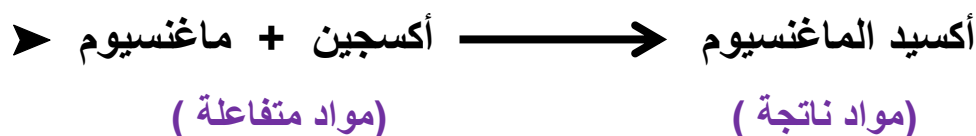
المعادلات اللفظية

المعادلة اللفظية //

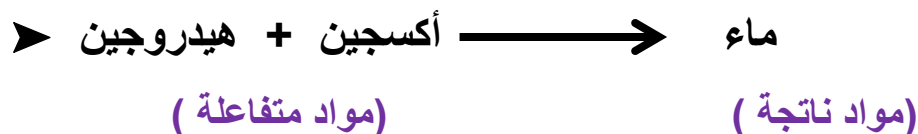
هي معادلة تربط أسماء المواد المتفاعلة مع المواد الناتجة
وفصل بينهما سهم يشير لاتجاه التفاعل

المعادلة اللفظية طريقة مختصرة للتعبير عن التفاعل الكيميائي ويظهر فيها المواد الكيميائية المتضمنة في التفاعل فقط

☞ المعادلة اللفظية التي تعبر عن احتراق الماغنسيوم بشده في الاكسجين
(تفاعل الماغنسيوم مع الاكسجين)



☞ المعادلة اللفظية التي تعبر عن احتراق الهيدروجين في الاكسجين وهو تفاعل طارد للحرارة بقوة
(تفاعل الهيدروجين مع الاكسجين)



ويستخدم هذا التفاعل لتزويد الصواريخ بالوقود مثل مكوك تشالنجر

المعادلة اللفظية تظهر فقط المواد الكيميائية واتجاه التفاعل
ولا تظهر الطاقة فالطاقة ليست مادة كيميائية

يمكن كتابة المعادلات الكيميائية بطريقة اكثر اختصارا
فيما يسمى **المعادلات الرمزيه**



المعادلات الرمزية الموزونة

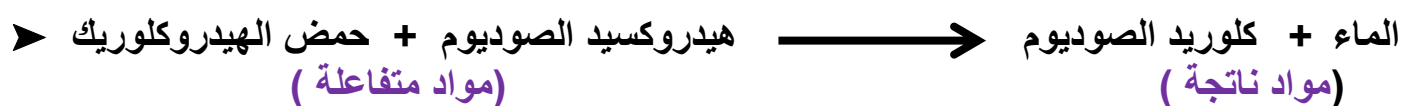
يتم كتابة المعادلة الرمزية بان تحل الصيغة الكيميائية محل اسم كل مادة واردة في المعادلة اللفظية

مثال 1

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لينتج كلوريد الصوديوم والماء

الحل

المعادلة اللفظية



المعادلة الرمزية



جزء حمض هيدروكلوريك يتفاعل مع جزء هيدروكسيد صوديوم وينتج جزء كلوريد صوديوم وجزء ماء

كما نرى في المعادلة الرمزية يتم **تفكيك** الروابط بين ذرات المواد المتفاعلة ثم **تكوين** روابط جديدة لتكوين المواد الناتجة عن التفاعل

في المعادلة الرمزية نكتب الصيغة الجزيئية للمواد الداخلة والناتجة عن التفاعل و لابد ان يتحقق شرطان لنقول ان المعادلة الرمزية موزونة

- 1- نوع الذرات في بداية التفاعل هو نفسه نهاية التفاعل
- 2- عدد ذرات كل نوع في بداية التفاعل هو نفسه نهاية التفاعل (قانون بقاء الكتلة)



مثال 2 اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لتفاعل الهيدروجين والأكسجين لتحصل على الماء

الحل

المعادلة اللفظية



المعادلة الرمزية



جزء هيدروجين يتفاعل مع جزء أكسجين وينتج جزء ماء

في المعادلة الرمزية السابقة

1- **تحقق** الشرط الأول نوع الذرات بداية التفاعل هو نفسه نهاية التفاعل (H / O)

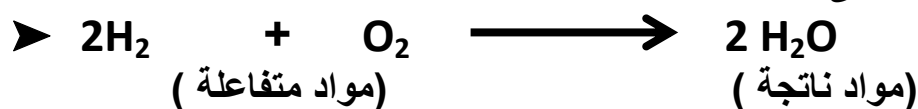
2- **لم يتحقق** الشرط الثاني

حيث عدد ذرات الهيدروجين متساوى في طرفي المعادلة (طرف المتفاعلات وطرف النواتج)

أما ذرات الأكسجين نجد ذرتان في طرف المتفاعلات وذرة واحدة طرف النواتج

وهذا **لا يصح** فلا بد من تساوى عدد ذرات الأكسجين في طرفي المعادلة لتصبح المعادلة موزونة

لوزن المعادلة تصبح المعادلة بالشكل التالي

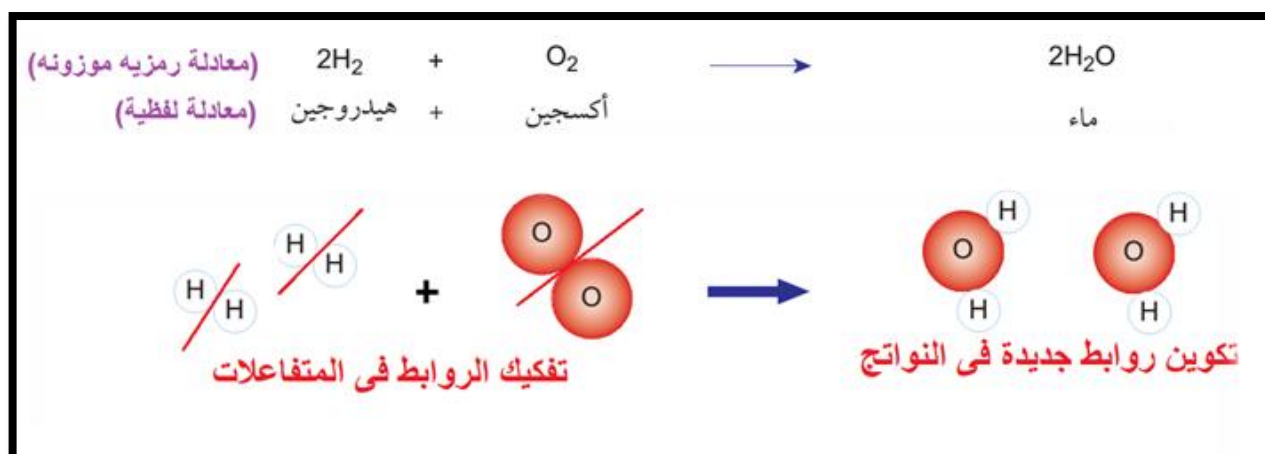


جزيئان هيدروجين يتفاعلا مع جزء أكسجين وينتج جزيئان ماء

وبذلك يكون تم تحقق الشرط الثاني

عدد ذرات الهيدروجين في طرف المواد المتفاعلة = عددها في طرف المواد الناتجة = 4

و عدد ذرات الأكسجين في طرف المواد المتفاعلة = عددها في طرف المواد الناتجة = 2



التفاعل بين الهيدروجين والأكسجين



خطوات كتابة المعادلات الرمزية الموزونة

للتعبير عن تفاعل كيميائي بمعادلة رمزية موزونة
يجب ان نتبع الخطوات التالية

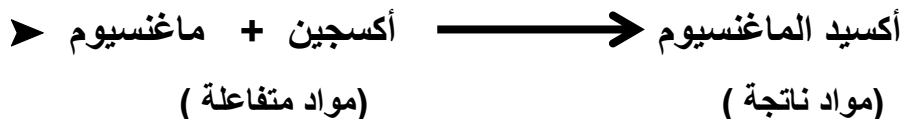
- (1) معرفة اسماء المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
- (2) كتابة المعادلة اللفظية
- (3) كتابة المعادلة الرمزية بالصيغ الكيميائية الصحيحة للعناصر والمركبات
- (4) نتأكد من وزن المعادلة ووزنها في حال انها غير موزونة (تحقيق قانون حفظ المادة)

مثال 1

تفاعل احتراق الماغنسيوم اكتب المعادلة الرمزية الموزونة التي تعبر عن هذا التفاعل ؟

الحل

- (1) معرفة اسماء المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
- يحترق الماغنسيوم (يتفاعل مع الاكسجين) ويكون اكسيد الماغنسيوم
- (2) كتابة المعادلة اللفظية



- (3) كتابة المعادلة الرمزية بالصيغ الكيميائية الصحيحة للعناصر والمركبات
- $\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{MgO}$
- (مواد ناتجة) (مواد متفاعلة)

- (4) نتأكد من وزن المعادلة ووزنها في حال انها غير موزونة (تحقيق قانون حفظ المادة)
- (نتأكد من أن عدد ذرات كل نوع من العناصر متساوى في المتفاعلات والنواتج)

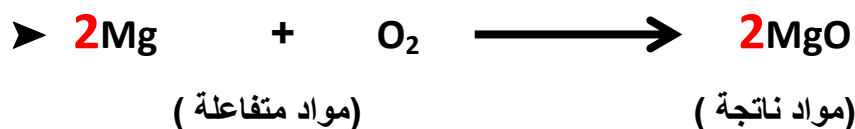
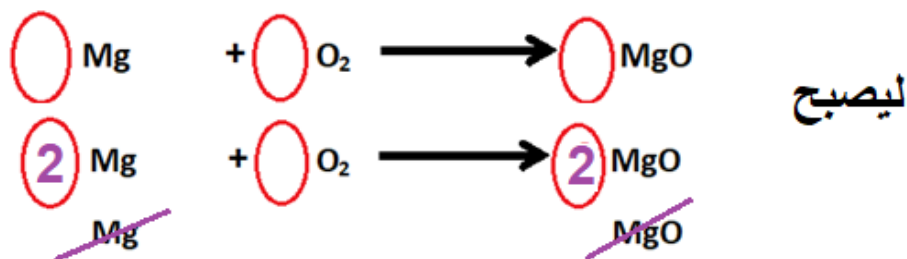
بمراجعة المعادلة الرمزية السابقة نجد الآتى

نوع الذرة	عددها فى المواد المتفاعلة	عددها فى المواد الناتجة
Mg	1	1
O	2	1

فهى غير موزونة



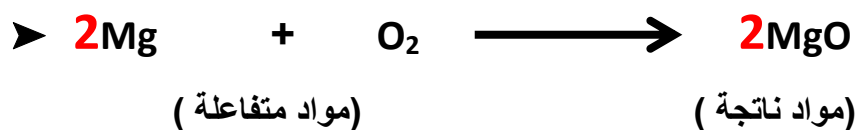
لوزن المعادلة الرمزیه نقوم فقط بالتغيير فى معاملات جزيئات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (اى نغير فى عدد جزيئات المادة وليس فى الصيغة الكيميائية للمادة)



بمراجعة المعادلة بعد تغيير المعاملات بالطريقة الصحيحة

نوع الذرة	عددها فى المواد المتفاعلة	عددها فى المواد الناتجة
Mg	2	2
O	2	2

المعادلة الآن موزونه بالطريقة الصحيحة



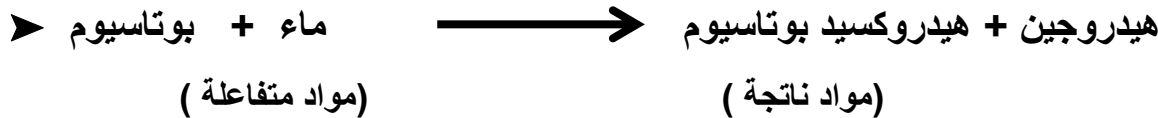
تفاعل البوتاسيوم مع الماء اكتب المعادلة الرمزية الموزونة التي تعبر عن هذا التفاعل ؟

الحل

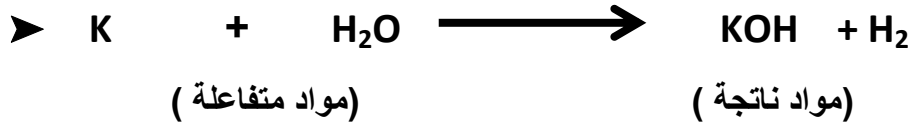
(1) معرفة اسماء المواد المتفاعلة والمواد الناتجة

يتفاعل فلز البوتاسيوم مع الماء ليعطى هيدروكسيد البوتاسيوم ويتصاعد الهيدروجين

(2) كتابة المعادلة اللفظية



(3) كتابة المعادلة الرمزية بالصيغ الكيميائية الصحيحة للعناصر والمركبات



(4) نتأكد من وزن المعادلة ووزنها في حال انها غير موزونة (تحقيق قانون حفظ المادة)
(نتأكد من أن عدد ذرات كل نوع من العناصر متساوى في المتفاعلات والنواتج)

بمراجعة المعادلة الرمزية السابقة نجد الآتى

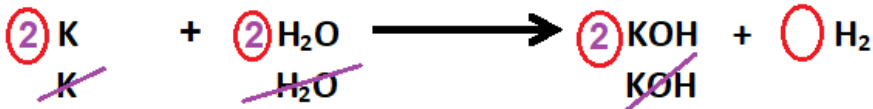
نوع الذرة	عددها في المواد المتفاعلة	عددها في المواد الناتجة
K	1	1
H	2	3
O	1	1

فهى غير موزونة

لوزن المعادلة الرمزية نقوم فقط بالتغيير في معاملات جزيئات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (اى نغير في عدد جزيئات المادة وليس في الصيغة الكيميائية للمادة)



لتصبح



بمراجعة المعادلة بعد تغيير المعاملات بالطريقة الصحيحة

نوع الذرة	عددها في المواد المتفاعلة	عددها في المواد الناتجة
K	2	2
H	4	4
O	2	2

المعادلة الآن موزونة بالطريقة الصحيحة

أسئلة

أسئلة على الدرس الاول 7 1

مجاب عنها

1 - 7 (الاجابة)

(أ)

➤ أكسيد الحديد (III) → أكسجين + الحديد (III)

(ب)

➤ ماء + كبريتات الصوديوم → حمض الكبريتيك + هيدروكسيد الصوديوم

(ج)

➤ هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم → الماء + الصوديوم



المعادلات الاتية

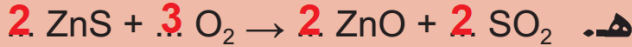
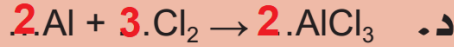
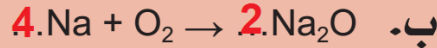
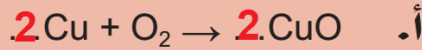
٢-٧

2-7 (الاجابة)

٣-٧

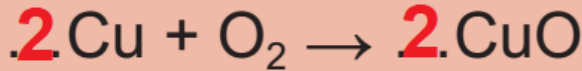
3-7 (الاجابة)

اكتب المعادلات اللفظية لكل تفاعل وقم بموازنتها:



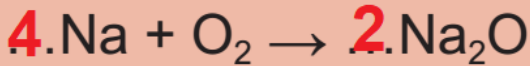
(أ)

➤ أكسيد النحاس (II) → أكسجين + نحاس (II)



(ب)

➤ أكسيد الصوديوم → أكسجين + صوديوم



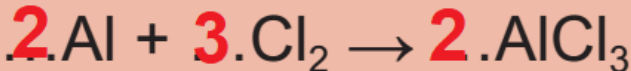
(ج)

➤ ماء + ثاني أكسيد الكربون → أكسجين + ميثان



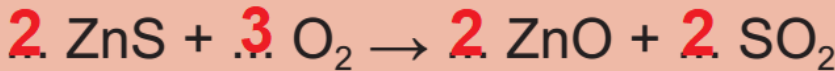
(د)

➤ ثلاثي كلوريد الألومنيوم → كلور + ألومنيوم



(هـ)

➤ ثاني أكسيد الكبريت + أكسيد خارصين → أكسجين + كبريتيد الخارصين



(و)

➤ ثاني أكسيد الكربون + حديد → أحادي أكسيد الكربون + أكسيد الحديد (III)



الدرس الثانى (7 - 2) المزيد عن المعادلات الكيميائية

رموز الحالة هي رموز توضح الحالة الفيزيائية لكل مادة من مواد التفاعل

رمز الحالة	المعنى المقصود	كلمات نستنتج منها الحالات الفيزيائية لمواد التفاعل	توقع الحالة الفيزيائية لبعض المواد
s	مادة صلبة	تبلور . ترسيب . مسحوق . تعكر	جميع الفلزات عدا الزئبق Hg
l	مادة سائلة	انصهار . تكثف	الماء H ₂ O . البروم Br ₂ . الزئبق Hg . الإيثانول C ₂ H ₅ OH
g	مادة غازية	تبخر . فوران . بخار . أبخرة . تصاعد غاز	O ₂ . H ₂ . Cl ₂ . CO ₂
aq	محلول مائى مادة ذائبة فى الماء	ذائبة فى الماء . تكون محلول فى الماء	غالبية المواد الايونيه صلبه لكن الكثير منها يكون محلول مائى . الاحماض والقلويات

رموز الحالة المستخدمة فى المعادلات الكيميائية

مثال 1



1



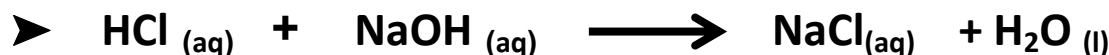
2

المعادلة (1) هي معادلة رمزيه موزونه

اما المعادلة (2) هي معادلة رمزيه موزونه وموضح بها رموز الحالة لكل مادة من مواد التفاعل ونفهم منها ان البوتاسيوم الصلب تفاعل مع الماء السائل واعطى هيدروكسيد البوتاسيوم الذائب فى الماء و تصاعد غاز الهيدروجين

مثال 2

يتفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (تفاعل تعادل)
ليعطى كلوريد الصوديوم الذائب فى الماء والماء



يتفاعل محلول كبريتات النحاس (II) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ونحصل على راسب من هيدروكسيد النحاس (II) ومحلول كبريتات الصوديوم



الترسيب //

هو تكون مادة صلبة عند خلط محلولين معا أو عند ضخ غاز داخل محلول

فالمادة المترسبة هي مادة تعكر المحلول بمعنى لاتذوب في المحلول



المعادلات الأيونية

المعادلات الأيونية الكاملة

كتابة المعادلة الأيونية (الكاملة)

أولاً :: يجب ان نكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة وتوضيح رموز الحالة لمواد التفاعل

ثانياً :: المواد فى طرفى المعادلة التى لها رمز الحالة (aq) (محلول مائى) فقط يتم كتابتها كأيونات

اما المواد التى لها الحالة (s) (صلب) و (l) (سائل) و (g) (غاز) تبقى صيغتها الكيميائية كما هى

ثالثاً :: التأكد من

تساوى عدد ذرات كل عنصر فى طرفى المعادلة (تحقيق قانون حفظ المادة)

تساوى عدد الشحنات الموجبة والسالبة فى طرف المتفاعلات (تحقيق قانون حفظ الشحنة)

تساوى عدد الشحنات الموجبة والسالبة فى طرف النواتج (تحقيق قانون حفظ الشحنة)

مثال 1

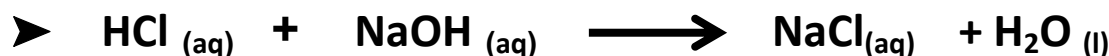
يتفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (تفاعل تعادل)

ليعطى كلوريد الصوديوم الذائب فى الماء والماء

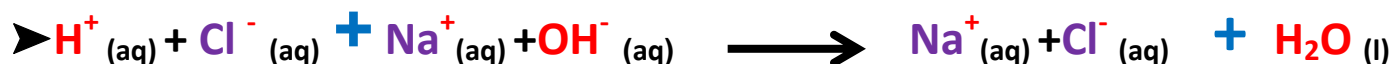
اكتب المعادلة الأيونية لهذا التفاعل

الحل

أولاً :: ان نكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة وتوضيح رموز الحالة لمواد التفاعل



ثانياً :: المواد فى طرفى المعادلة التى لها رمز الحالة (aq) (محلول مائى) فقط يتم كتابتها كأيونات



ثالثاً :: عدد ذرات كل عنصر متساوى فى طرفى المعادلة (المتفاعلات والنواتج) (تحقيق قانون حفظ المادة)

عدد الشحنات الموجبة والسالبة متساوى فى طرف المتفاعلات (تحقيق قانون حفظ الشحنة)

وعدد الشحنات الموجبة والسالبة متساوى فى طرف النواتج (تحقيق قانون حفظ الشحنة)

وهكذا حصلنا على المعادلة الأيونية الكاملة

(مع التأكيد على تحقيق قانونى حفظ المادة والشحنة)



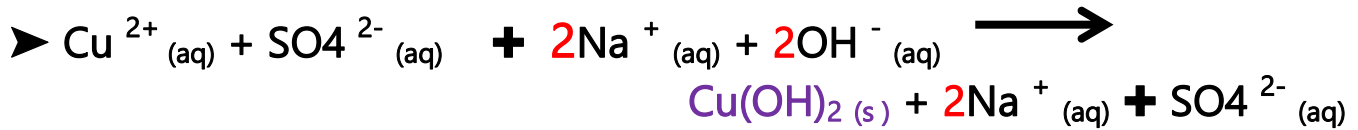
تتفاعل محلول كبريتات النحاس (II) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ونحصل على راسب من هيدروكسيد النحاس (II) ومحلول كبريتات الصوديوم
اكتب المعادلة الأيونية لهذا التفاعل

الحل

أولاً :: ان نكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة وتوضح رموز الحالة لمواد التفاعل



ثانياً :: المواد في طرفي المعادلة التي لها رمز الحالة (aq) (محلول مائي) فقط يتم كتابتها كأيونات



ثالثاً :: عدد ذرات كل عنصر متساوى في طرفي المعادلة (المتفاعلات والنواتج) (تحقيق قانون حفظ المادة)
عدد الشحنات الموجبة والسالبة متساوى في طرف المتفاعلات (تحقيق قانون حفظ الشحنة)
وعدد الشحنات الموجبة والسالبة متساوى في طرف النواتج (تحقيق قانون حفظ الشحنة)

وهكذا حصلنا على المعادلة الأيونية الكاملة
(مع التأكيد على تحقيق قانوني حفظ المادة والشحنة)



ثانياً المعادلات الأيونية المختصرة (تبسيط المعادلة)

لنصل الى المعادلة الايونية المختصرة

نبدأ بالمعادلة الأيونية الكاملة

تصنف الايونات فى المعادلة الايونية الكاملة الى نوعين

النوع الاول من الايونات :: (الايونات المتفرجة)

هى الايونات التى لم تتغير حالتها الفيزيائية

فى طرفى المعادلة فهى تظل محلول مائى ومتأينه فى طرفى المعادلة

النوع الثانى من الايونات :: (الايونات المشاركة)

هى الايونات التى تغيرت حالتها الفيزيائية

من محلول مائى ومتأينه فى المتفاعلات الى الحالة الصلبة او السائلة او الغازيه فى النواتج

وبكل بساطة لنصل الى المعادلة الايونية المختصرة

فقط نقوم بشطب (الأيونات المتفرجة) الايونات المتماثلة فى طرفى المعادلة

ليبقى فقط الايونات المشاركة والمواد التى فى الحالة (s) او (l) او (g) فى طرفى المعادلة

مثال 1

يتفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (تفاعل تعادل)

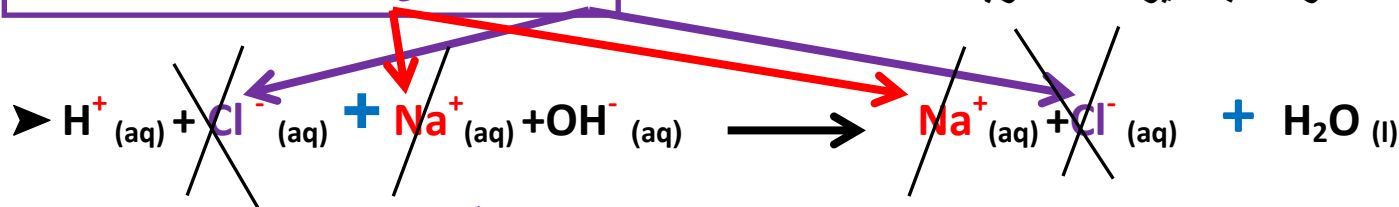
ليعطى كلوريد الصوديوم الذائب فى الماء والماء

اكتب المعادلة الايونية المختصرة لهذا التفاعل

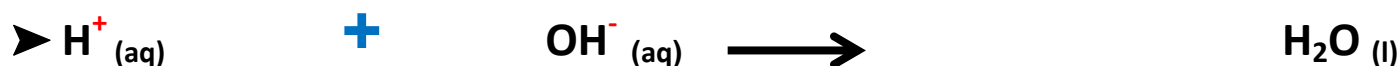
الحل

ايونات متفرجة (مكررة في طرفى المعادلة)
يتم شطبها من طرفى المعادلة
للحصول على المعادلة الايونية المختصرة

اولاً :: نكتب المعادلة الكيميائية الأيونية الكاملة للتفاعل
ونشطب الايونات المتفرجة



ثانياً :: نكتب ماتبقى من المعادلة بعد شطب الايونات المتفرجة



وهكذا حصلنا على المعادلة الأيونية المختصرة

تحتوى على الايونات المشاركة فقط والمواد التى فى الحالة (s) او (l) او (g)

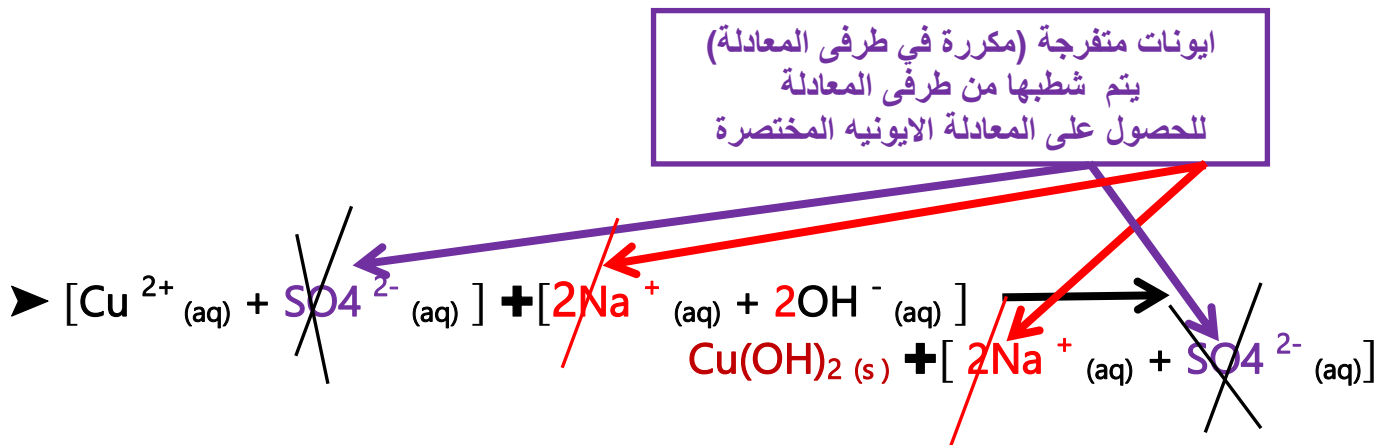
(مع التأكيد على تحقق قانونى حفظ المادة والشحنة)



تتفاعل محلول كبريتات النحاس (II) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ونحصل على راسب من هيدروكسيد النحاس (II) ومحلول كبريتات الصوديوم
اكتب المعادلة الأيونية المختصرة لهذا التفاعل

الحل

أولاً :: نكتب المعادلة الأيونية الكاملة للتفاعل ونشط الأيونات المتفرجة



ثانياً :: نكتب ما تبقى من المعادلة بعد شطب الأيونات المتفرجة



وهكذا حصلنا على المعادلة الأيونية المختصرة

تحتوي على الأيونات المشاركة فقط والمواد التي في الحالة (s) أو (l) أو (g)
(مع التأكيد على تحقق قانوني حفظ المادة والشحنة)



أَسْئَلَة

اسئلة على الدرس الثاني 7 2

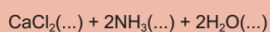
مجاب عنها

4 - 7 (الاجابة)

٤-٧ مُسْتخدَمًا وصف كل تفاعل، أضف رموز الحالة الفيزيائية إلى المُعادلات الآتية:

أ. يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم الصلب مع كلوريد الأمونيوم الصلب، لإنتاج كلوريد الكالسيوم الصلب وغاز الأمونيا وبخار الماء:

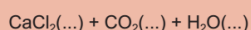
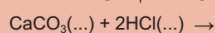
$$\text{Ca(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow$$



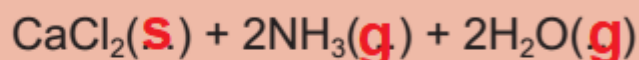
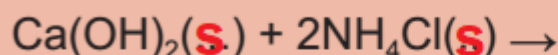
ب. يتفاعل فلز الصوديوم مع الماء، لتكوين محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين:



ج. يذوب مسحوق كربونات الكالسيوم في حمض الهيدروكلوريك، فيحدث أثناء التفاعل فوران، ويبقى في النهاية محلول عديم اللون:



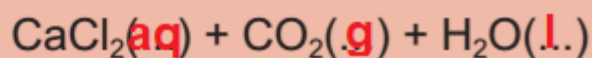
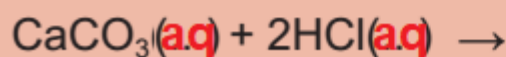
أ. يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم الصلب مع كلوريد الأمونيوم الصلب، لإنتاج كلوريد الكالسيوم الصلب وغاز الأمونيا وبخار الماء:



ب. يتفاعل فلز الصوديوم مع الماء، لتكوين محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين:



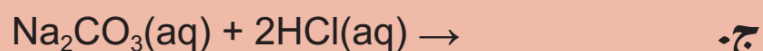
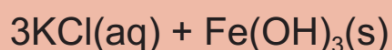
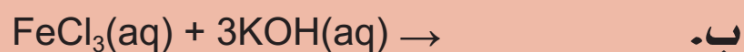
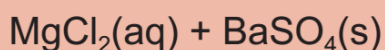
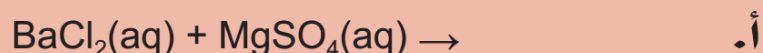
ج. يذوب مسحوق كربونات الكالسيوم في حمض الهيدروكلوريك، فيحدث أثناء التفاعل فوران، ويبقى في النهاية محلول عديم اللون:



٥-٧ لكل من المعادلات الكيميائية الآتية، اكتب:

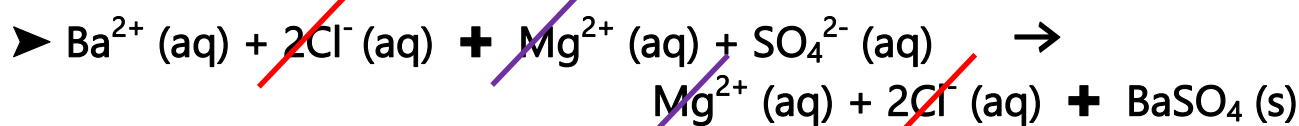
١. المعادلة الأيونية.

٢. المعادلة الأيونية الصافية.



(أ)

المعادلة الأيونية الكاملة

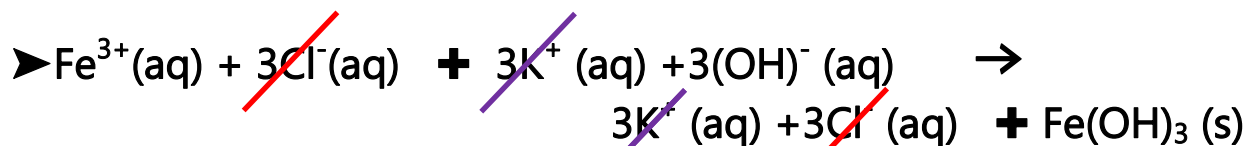


وبشطب الأيونات المتفرجة (المكررة في طرفي المعادلة)
 نحصل على المعادلة الأيونية الصافية

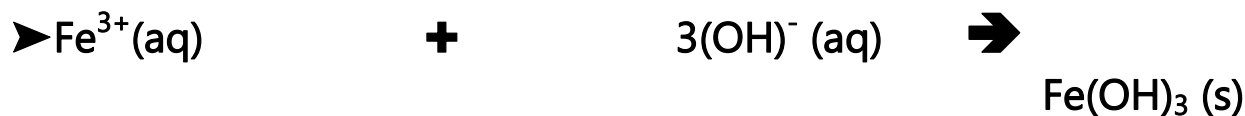


(ب)

المعادلة الأيونية الكاملة

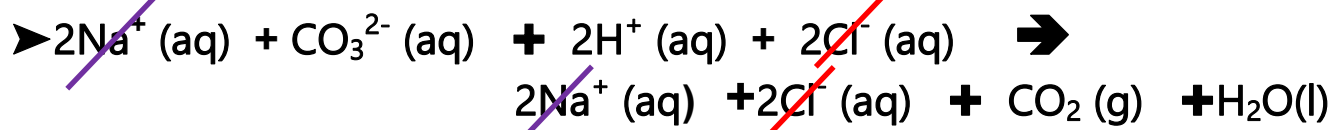
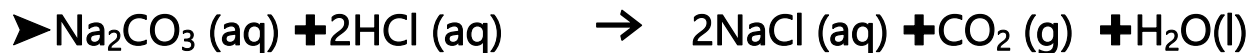


وبشطب الأيونات المتفرجة (المكررة في طرفي المعادلة)
نحصل على المعادلة الأيونية الصافية

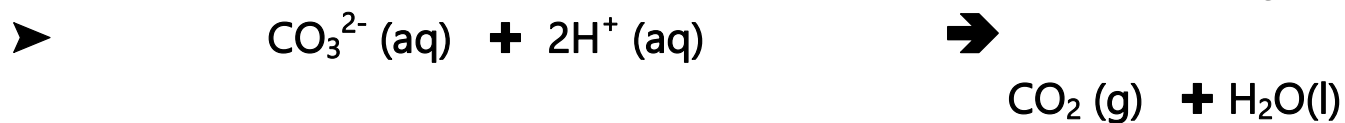


(ج)

المعادلة الأيونية الكاملة



وبشطب الأيونات المتفرجة (المكررة في طرفي المعادلة)
نحصل على المعادلة الأيونية الصافية



اجابة أسئلة نهاية الوحدة

١ اكتب المُعادلات اللفظية للتفاعلات أدناه:

- أ. يُعادل أكسيد الماغنيسيوم محلول حمض الكبريتيك لتكوين محلول كبريتات الماغنيسيوم والماء.
ب. يحترق فلز النحاس في أكسجين الهواء، لتكوين مُركَّب يُسمَّى أكسيد النحاس (II).
ج. يتفاعل فلز الكالسيوم بشدّة مع الماء، وينتج عن ذلك محلول هيدروكسيد الكالسيوم وغاز الهيدروجين.

- أ. ماء + كبريتات الماغنيسيوم → حمض الكبريتيك + أكسيد الماغنيسيوم
ب. (II) أكسيد النحاس → أكسجين + نحاس
ج. هيدروكسيد الكالسيوم + هيدروجين → كالسيوم + ماء

٢ اكتب المُعادلات الرمزية الموزونة للتفاعلات الواردة في السؤال رقم ١.

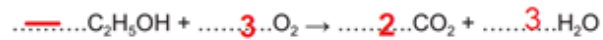
- أ. $MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$
ب. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$
ج. $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

٣ اكتب رموز الحالة الفيزيائية للمواد في المُعادلات الرمزية الموزونة التي كتبها في السؤال ٢.

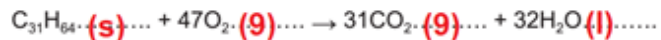
- أ. $MgO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + H_2O(l)$
ب. $2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$
ج. $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$

٤ أ. يُطلق على الوقود المُتجدّد، الذي يمكن استخدامه لتشغيل السيّارات، تسمية «الإيثانول الحيوي». وهو يحترق داخل مُحرك السيارة.

وازن المعادلة الرمزية الآتية لتلخيص هذا التفاعل.



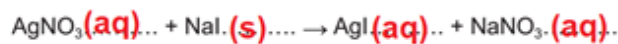
ب. الشمع مُركَّب هيدروكربوني صلب عند درجة حرارة الغرفة. اكتب رموز الحالة الفيزيائية في المُعادلة الموزونة أدناه لتلخيص التفاعل الذي يحدث عند احتراق شمعة.



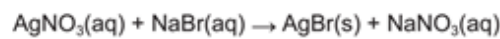
٥ عندما يُخلط محلول نترات الفضة ($AgNO_3$) مع محلول كلوريد الصوديوم ($NaCl$)، تتكوّن مادة صلبة بيضاء اللون، هي كلوريد الفضة.

أ. استخلص اسم المادة الناتجة الذائبة في المحلول. نترات الصوديوم

ب. يتفاعل يوديد الصوديوم بالطريقة نفسها، ولكنه يُنتج مادة صلبة صفراء اللون. اكتب رموز الحالة الفيزيائية في المُعادلة الرمزية الموزونة أدناه.



ج. يتفاعل بروميد الصوديوم بالطريقة نفسها أيضًا، ولكنه يُنتج مادة صلبة لونها أبيض حليبي. مُعادلة التفاعل الرمزية الموزونة هي:



استنتج المُعادلة الأيونية الصافية الموزونة لهذا التفاعل.

