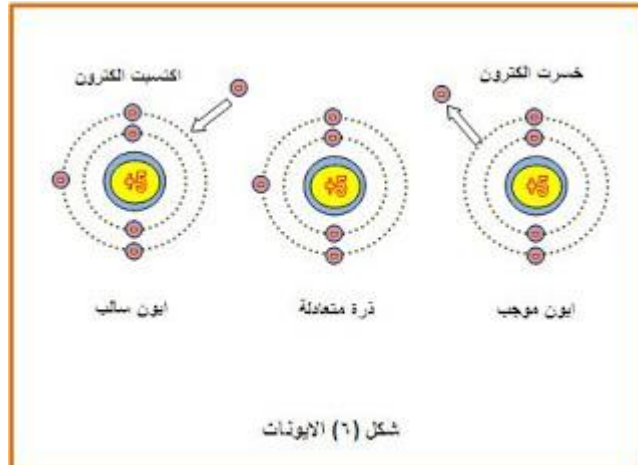
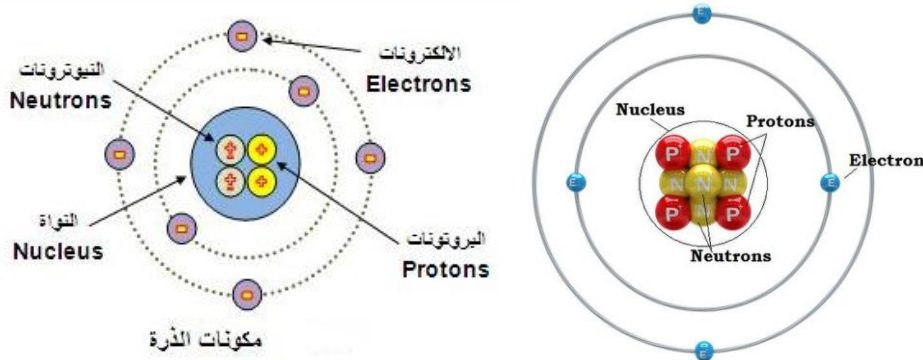
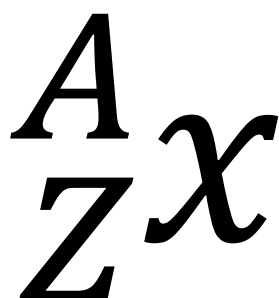


أساسيات الكيمياء:

تذكر أن :

- تتكون الذرة من نواة موجبة الشحنة تدور حولها إلكترونات سالبة الشحنة .
- النواة موجبة الشحنة << لأنها تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة و نيوترونات متعادلة الشحنة.
- عدد البروتونات الموجبة عندما يتساوى مع عدد الإلكترونات السالبة تكون الذرة متعادلة كهربيا. و إذا كان عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات السالبة عندها تكون الذرة أيون موجب و إذا كان عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة تكون الذرة أيون سالب.
- النواة تتكون من البروتونات و النيوترونات و يطلق عليهم معاً النيكلونات أى المكونات النووية للنواة.
- كتلة الذرة متركزة فى النواة << لأن كتلة الإلكترون مهملة و لأن البروتون الواحد يعادل 1800 إلكترون.



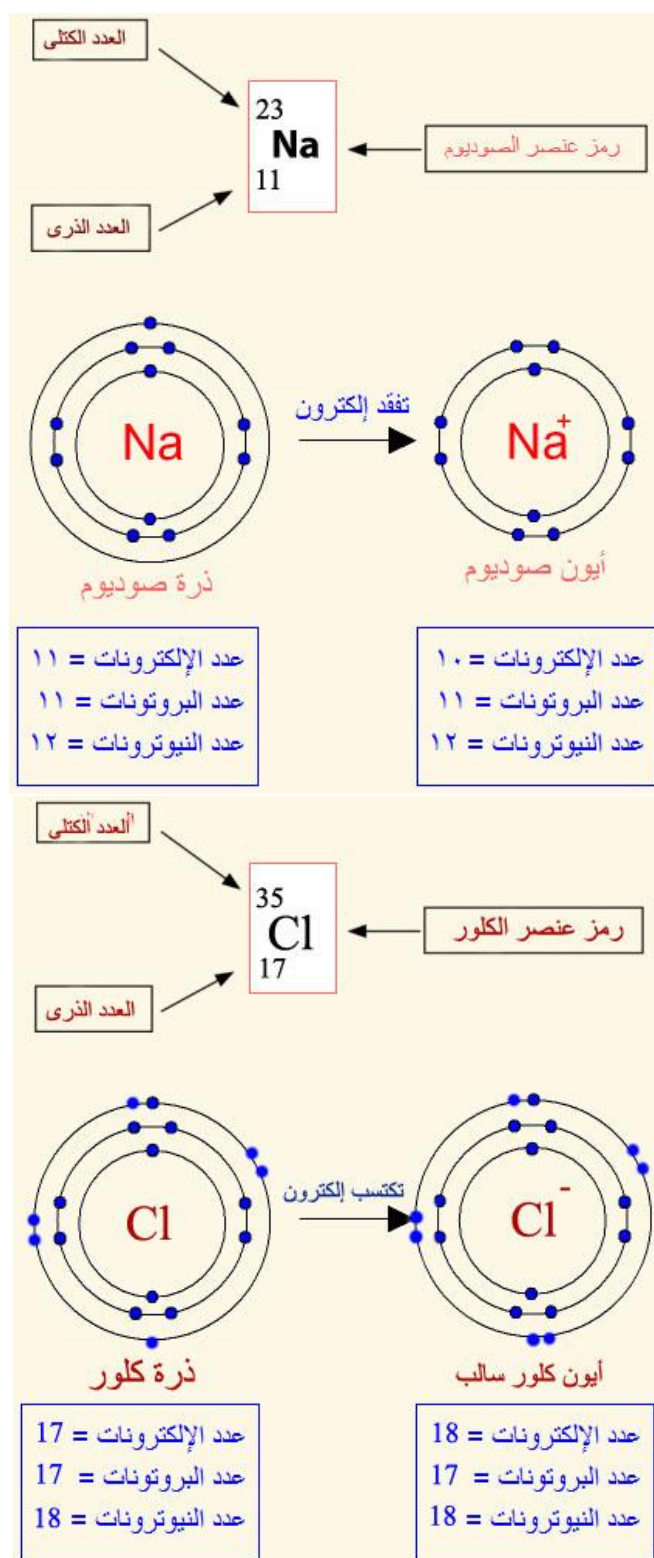


A : يرمز للعدد الكتلى و هو عبارة عن مجموع عدد البروتونات الموجبة و النيوترونات المتعادلة.

Z : ترمز للعدد الذرى و هو عبارة عن عدد البروتونات الموجبة (و قد نستدل منه على عدد الإلكترونات السالبة لكن إذا كانت الذرة متعادلة فقط لأنه عندها العدد الذرى = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات) .

تذكر أن:

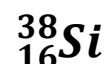
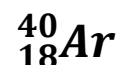
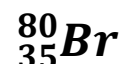
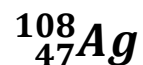
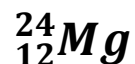
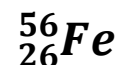
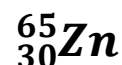
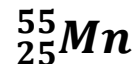
- عدد الإلكترونات = عدد البروتونات الموجبة فى الذرة المتعادلة
- عدد الإلكترونات السالبة يزيد عن عدد البروتونات الموجبة فى الأيون السالب بمقدار الشحنة
- مثال : $^{16}O^{-2}$ << أيون الأكسجين السالب عدد بروتوناته = العدد الذرى = 8 ، عدد إلكتروناته يزيد عن عدد بروتوناته بمقدار الشحنة $10 = 2 + 8$
- عدد الإلكترونات السالبة يقل عن عدد البروتونات الموجبة فى الأيون الموجب بمقدار الشحنة
- مثال : $^{24}_{12}Mg^{+2}$ << أيون الماغنسيوم الموجب عدد بروتوناته = 12 ، عدد إلكتروناته يقل عن البروتونات بمقدار الشحنة $10 = 12 - 2$
- لحساب عدد النيوترونات = العدد الكتلى - العدد الذرى (أو عدد البروتونات)
- لحساب العدد الذرى (أو عدد البروتونات) = العدد الكتلى - عدد النيوترونات



تطبيقات:

- اذكر عدد الإلكترونات لأيون الكالسيوم Ca^{+2}
- اذكر عدد البروتونات لذرة الألومنيوم $^{27}_{13}Al$
- اذكر عدد النيوترونات لأيون الحديد II $^{56}_{26}Fe$
- اذكر عدد الإلكترونات لأيون الكبريت السالب II $^{32}_{16}S$
- احسب العدد الذري لأيون السيليكون إذا علمت أن عدده الكتلي 28 و عدد إلكتروناته 10 و أن تكافؤه رباعي
- احسب كلاً من عدد النيوترونات و الإلكترونات و البروتونات لأيون الفضة الموجب مع العلم أن تكافؤه أحادي $^{108}_{47}Ag$

اذكر نوع الأيون (إذا كان موجب أو سالب مع ذكر عدد الشحنات) الذي تتحول إليه كلاً من الذرات الآتية عند فقد أو اكتساب إلكترونات



التكافؤ

التكافؤ : هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة في التفاعل الكيميائي . ولا بد أن يكون أعداد صحيحة , لأنه لا يوجد نصف إلكترون.

اسم العنصر	الرمز	التكافؤ	اسم العنصر	الرمز	التكافؤ
هيدروجين	1H	أحادي	صوديوم	11Na	أحادي
هيليوم	2He	خامل	ماغنسيوم	12Mg	ثنائي
ليثيوم	3Li	أحادي	ألومنيوم	13Al	ثلاثي
بريليوم	4Be	ثنائي	سيلكون	14Si	رباعي
بورون	5B	ثلاثي	فوسفور	15P	ثلاثي
كربون	6C	رباعي	كبريت	16S	ثنائي
نيتروجين	7N	ثلاثي	كلور	17Cl	أحادي
أكسجين	8O	ثنائي	أرجون	18Ar	خامل
فلور	9F	أحادي	بوتاسيوم	19K	أحادي
نيون	10Ne	خامل	كالسيوم	20Ca	ثنائي

اسم العنصر	الرمز	التكافؤ	اسم العنصر	الرمز	التكافؤ
سكانديوم	21Sc	ثلاثي	حديد	26Fe	ثنائي وثلاثي
تيتانيوم	22Ti	رباعي	كوبالت	27Co	ثنائي
فاناديوم	23V	خماسي	نيكل	28Ni	ثنائي
كروم	24Cr	ثلاثي	نحاس	29Cu	ثنائي
منجنيز	25Mn	ثنائي ورباعي	خارصين	30Zn	ثنائي

المجموعات الذرية

مجموعة من الذرات لعناصر مختلفة مرتبطة مع بعضها بروابط كيميائية - لا توجد منفردة - تسلك في التفاعل الكيميائي مسلك الذرة الواحدة - لها تكافؤ خاص بها.

أهم المجموعات الذرية وتكافؤاتها

أحادية التكافؤ		ثنائية التكافؤ		ثلاثية التكافؤ	
المجموعة	الرمز	المجموعة	الرمز	اسم العنصر	الرمز
بيكربونات	HCO_3^-	كربونات	CO_3^{2-}	فوسفات	PO_4^{3-}
أمونيوم	NH_4^+	كبريتات	SO_4^{2-}		
نيترات	NO_3^-	كبريتيت	SO_3^{2-}		
نيتريت	NO_2^-	ثيوكبريتات	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$		
هيدروكسيد	OH^-	كرومات	CrO_4^{2-}		
برمنجنات	MnO_4^-	ثاني كرومات	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$		
ألومينات	AlO_2^-	رباعي ثيونات	$\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$		
سيانيد	CN^-				
سيانات	CNO^-				
ثيوسيانات	SCN^-				

ملاحظة

جميع المجموعات الذرية سالبة الشحنة ماعدا الأمونيوم $[\text{NH}_4^+]$ موجبة .

طريقة كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الكيميائية

- 1- نكتب الرمز الكيميائي لكل عنصر [أو مجموعة ذرية] فى موقعها حسب الاسم (من اليسار إلى اليمين)
- 2- نكتب تحت كل رمز التكافؤ الخاص به مع مراعاة ما يلى:
 - a- التكافؤ الأحادى لا يكتب
 - b- إذا تشابه تكافؤ الأيونين المتحدین فلا داعى لكتابتهم (يتم إختصارهم معاً)
 - c- إذا اختلف تكافؤ الأيونين المتحدین تبدل التكافؤات كما فى الأمثلة الآتية :

اسم المركب	أكسيد	الومنيوم	كلوريد كالسيوم	فوسفات كالسيوم
رمز العنصر	Al O	Ca Cl	Ca PO ₄	
تكافؤ العنصر	ثنائى ثلاثى	أحادى ثنائى	ثلاثى ثنائى	
تبدل التكافؤ	2 3	1 2	3 2	
صيغة المركب	Al ₂ O ₃	Ca Cl ₂	Ca ₃ (PO ₄) ₂	

المصير الكيميائية لبعض المركبات الأيونية

اسم المركب	صيغته الكيميائية	اسم المركب	صيغته الكيميائية
كلوريد صوديوم	Na Cl	كلوريد أمونيوم	NH ₄ Cl
كبريتيد صوديوم	Na ₂ S	هيدروكسيد أمونيوم	NH ₄ OH
أكسيد ليثيوم	Li ₂ O	نترات أمونيوم	NH ₄ NO ₃
فلوريد بوتاسيوم	K F	كبريتات أمونيوم	(NH ₄) ₂ SO ₄
بيكربونات ماغنسيوم	Mg (HCO ₃) ₂	هيدروكسيد كالسيوم	Ca (OH) ₂
كرومات نحاس II	Cu CrO ₄	نترات بوتاسيوم	K NO ₃
كبريتات حديد III	Fe ₂ (SO ₄) ₃	فوسفات كالسيوم	Ca ₃ (PO ₄) ₂

تطبيقات :

اكتب الصيغة الكيميائية لكل مما يلي :

كلوريد الحديد الثلاثي	سيانيد الفضة
كبريتات الحديد الثنائي	كلوريد الفضة
كبريتات الحديد الثلاثي	كلورات الفضة
كبريتات الزئبق الثنائي	فلوريد الفضة الأحادي
بيرمنجنات البوتاسيوم	يوديد الفضة
نترات البوتاسيوم	برمنجنات الفضة
كربونات البوتاسيوم	أزيد الفضة
كبريتيد البوتاسيوم	نترات الفضة
هيدريد الليثيوم	كبريتات البيريليوم
بروميد الليثيوم	هيدروكسيد البيريليوم
كربونات الماغنسيوم	نتريد البيريليوم
فلوريد المغنسيوم	كربونات الكالسيوم
سيانيد الصوديوم	كلوريد الكالسيوم
كبريتات الصوديوم	فلوريد الكالسيوم
أكسيد النيكل الثنائي	برمنجنات الكالسيوم
بروميد الزنك	كبريتات الكالسيوم
فوسفات الزنك	كلوريد الحديد الثنائي

التفاعلات الكيميائية

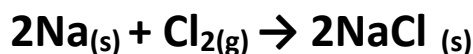
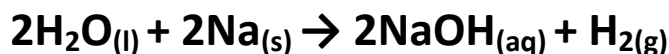
التفاعلات الكيميائية هي عبارة عن تكسير روابط كيميائية، في المواد المتفاعلة، لإنتاج روابط جديدة، في المواد الناتجة، مما يؤدي إلى تكوين مواد جديدة مختلفة، في صفاتها الكيميائية والفيزيائية معًا.

أنواع التفاعلات بحسب حالة المواد المتفاعلة:

تفاعلات متجانسة : حيث تكون جميع مكونات هذا التفاعل في حالة واحدة، أي أنها تحدث ضمن نظام واحد، فالتفاعل بين غازين، أو سائلين أو صلبين هم تفاعلات متجانسة، ومن الأمثلة عليها تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين الأمونيا.



تفاعلات غير متجانسة : حيث توجد مكونات هذه التفاعلات في طورين وليس في طور واحد، ويتم التفاعل عند السطح الفاصل بين الأطوار، فالتفاعل بين غاز وسائل، أو غاز وصلب أو سائل وصلب هو تفاعل غير متجانس.



أنواع التفاعلات حسب سرعة "معدل التفاعل" :

تفاعلات سريعة جداً : وهي التفاعلات الأيونية التي تقع في لحظة، ومن الأمثلة عليها تفاعل الأحماض القوية مع القواعد القوية.

تفاعلات متوسطة السرعة : من الأمثلة عليها تفكك يوديد الهيدروجين.

تفاعلات بطيئة جداً : تحتاج إلى وقت طويل كي تتم.

أنواع التفاعلات حسب امتصاص الحرارة أو انطلاق الحرارة :

التفاعلات الماصة: وهي التفاعلات التي تمتص الحرارة أثناء تفاعلها، وتحتاج إلى طاقة.

التفاعلات الطاردة: وهي التفاعلات التي تنتج طاقة.

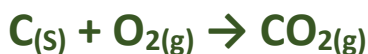
أنواع التفاعلات حسب طبيعة التفاعل :

1- تفاعل الإتحاد:

هو تفاعل مادتين كيميائيتين لإنتاج مادة واحدة جديدة كما في الصيغة التالية



من أمثلة تفاعل الإتحاد :



و من الأمثلة البسيطة على ذلك التفاعل بين الحديد و الهواء لتكوين صدأ الحديد

2- تفاعلات التحلل أو التفكك :

هو تفاعل عكس تفاعل الإتحاد و يحدث فيه تفكك مركب إلى مركبين أو عناصر و تستخدم فيه الحرارة أو الطاقة الكهربائية لإحداث التفكك.

و كما في الصيغة التالية



و من أمثلة ذلك ما يحدث من انحلال للماء عند امرار تيار كهربائي في وسط معين و الذي يمكن تمثيله في المعادلة التالية



3- تفاعلات الاحلال البسيط

هي تفاعلات تحدث بين عنصر ومركب ويتم فيها احلال عنصر نشيط كيميائيا محل عنصر آخر أقل نشاطا ويتم التعرف على نشاط العناصر من خلال سلسلة النشاط الكيميائي.

ويحدث هذا التفاعل كما في الصيغة التالية



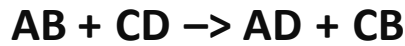
من امثلة تفاعل الإحلال البسيط :



4- تفاعلات الإحلال المزدوج :

هي عملية تبادل مزدوج بين شقين أو أيونين في مركبين لتكوين مركبين جديدين أو هو تبادل الايونات بين مركبين.

ويحدث هذا التفاعل كما في الصيغة التالية

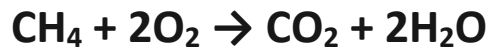


من أمثلة تفاعلات الإحلال المزدوج :



5- تفاعل الاحتراق :

هو تفاعل المواد مع الأكسجين و ينتج عنه حرارة.



أساسيات كتابة المعادلة الكيميائية

- 1- تحقيق قانون بقاء الكتلة عن طريق كون المعادلة موزونة (أى أن عدد ذرات العنصر فى المتفاعلات تساوى عدد ذرات نفس العنصر فى النواتج).
- 2- توضيح شروط التفاعل.

• شروط التفاعل:

- هى عوامل تؤثر فى سرعة التفاعل و فى المواد الناتجة من التفاعل و عند تغيرها يتغير ناتج التفاعل أو قد لا يتم التفاعل.
- و تكتب شروط التفاعل على السهم على هيئة رموز كالتالى.

تركيز	تخفيف	كهرباء	ضغط	حرارة
conc	dil	elec	P	Δ

- 3- توضيح الحالة الفيزيائية لكلاً من المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل (سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية أو محلول أو غيرها) برموز تكتب أسفل يمين الرمز أو الصيغة الكيميائية للمادة.

s	Solid	صلب
l	Liquid	سائل
g	Gas	غاز
aq	Aqueous Solution	محلول مائى

تذكر أن

- العناصر في المتفاعلات و النواتج تكون أحادية الذرة أو ثنائية الذرة و يمكننا تقسيم عناصر الجدول الدوري كالتالى...

صلبة	سائلة	غازية
<ul style="list-style-type: none"> جميع عناصر الجدول الدوري صلبة عدا السائلة و الغازية العناصر الصلبة أحادية الذرة عدا اليود I_2 	<ul style="list-style-type: none"> العناصر السائلة فى الجدول الدورى هما <u>الزئبق Hg</u> وهو <u>أحادى الذرة</u> و <u>البروم</u> و هو <u>ثنائى الذرة</u> Br_2 	<ul style="list-style-type: none"> غازات نشطة غازات تدخل فى التفاعلات الكيميائية. تكون دائماً على هيئة ثنائية الذرة. و هم ...
		غازات خاملة
		<ul style="list-style-type: none"> هى غازات لا تدخل فى التفاعل لأن مستوى طاقتها الأخير ممتلئ بالإلكترونات. و تكون على هيئة ذرة مفردة (أحادية) و تشكل عناصر المجموعة الصفيرة
		<ul style="list-style-type: none"> هيدروجين H_2 أكسجين O_2 كلور Cl_2 فلور F_2 نيتروجين N_2
		<ul style="list-style-type: none"> هيليوم He نيون Ne أرجون Ar كربتون Kr زينون Xe رادون Rn

أمثلة:

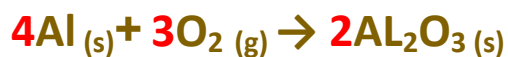
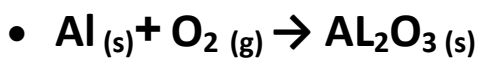
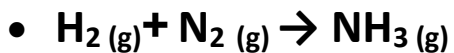


- المعادلة السابقة غير موزونة حيث أن عدد ذرات الهيدروجين فى المتفاعلات تساوى 2 و عدد ذرات الهيدروجين فى النواتج تساوى 3 أى أن عدد ذرات الهيدروجين فى المتفاعلات لا تساوى عدد ذرات الهيدروجين فى النواتج.
- لوزن المعادلة نستخدم معاملات و هى عبارة عن أرقام قبل العناصر و المركبات بحيث نضرب المعاملات فى عدد ذرات العناصر حتى نصل للعدد المناسب.

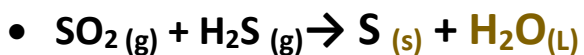
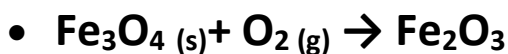
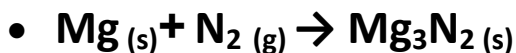


لمشاهدة طرق مختلفة لوزن المعادلات :

من هنا و من هنا و من هنا



أوزن المعادلات
الآتية:





We got Chemistry.