[١٠] الباب العاشر :

الصيغ الكيميائية

Chemical formulae

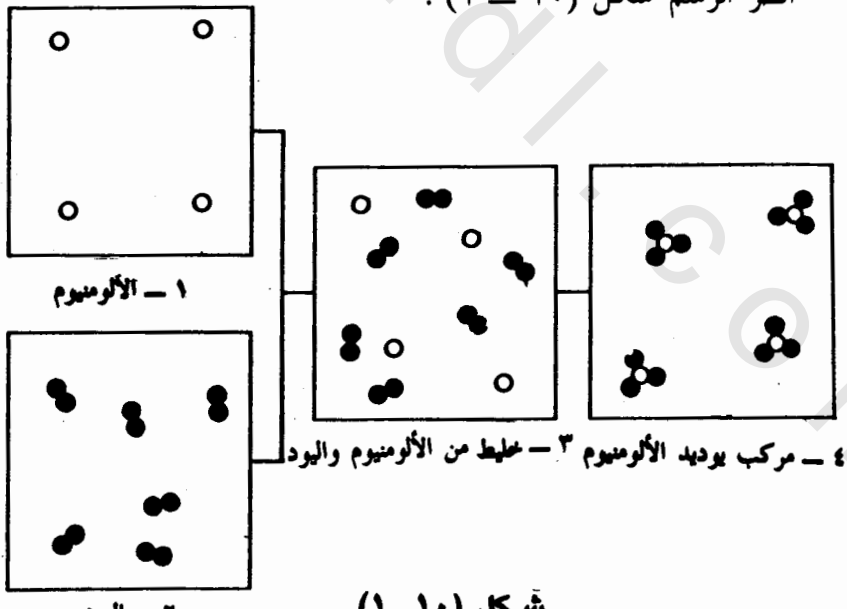
[١٠ ـ ١] عـــام :

يوضح شكل (١٠ ــ ١) رسماً تخطيطياً مُبسطاً لتكوين يوديد (يودور) الألومنيوم aluminium iodide من كل من الألومنيوم واليود .

حيث تتحد كل ذرة ألومنيوم مع ٣ ذرات يود والناتج يكون مركباً يمكن كتابته كالتالى $Al\ I_3$.

وفى هذا الباب سنعرف كيفية كتابة الصيغ الكيميائية لعدد كبير من المركبات الشائعة . وهى خطوة ضرورية فى كتابة المعادلات الكيميائية .

انظر الرسم شكل (١٠ ــ ١) .



شكل (١٠ ـ ١)

[١٠ ـ ٢] الصيغ الكيميائية :

يمكننا تمثيل كل مركب كيميائى بصيغة كيميائية مميزة مثل ـ ثانى كبريتيد الحديد FeS أو يوديد الألومنيوم $Al\ I_3$ وهذه الصيغة تمثل نسب المواد المختلفة فى المركب .

ويمكننا إيجاد الصيغ الكيميائية لكثير من المركبات بالاستعانة بجدول الأيونات التالى :

انظر جدول (١٠ ــ ١) .

أيونات موجبة			أيونات سالبة		
صوديوم	Sodium	Na^+	كلوريد	Chloride	Cl^-
بوتاسيوم	Potassium	K^+	بروميد	Bromide	Br^-
فضة	Silver	Ag^+	يوديد	Iodide	I^-
نحاس	Copper(II)	Cu^{2+}	هيدروكسيد	Hydroxide	OH^-
رصاص	Lead	Pb^{2+}	نيترات	Nitrate	NO_3^-
مغنسيوم	Magnesium	Mg^{2+}	نيتريت	Nitrite	NO_2^-
كالسيوم	Calcium	Ca^{2+}	هيدروجنكربونات	Hydrogencarbonate	HCO_3^-
زنك	Zinc	Zn^{2+}	كبريتات	Sulphate	SO_4^{2-}
باريوم	Barium	Ba^{2+}	كبريتيت	Sulphite	SO_3^{2-}
حديدوز	Iron(II)	Fe^{2+}	كربونات	Carbonate	CO_3^{2-}
حديديك	Iron(III)	F_e^{3+}	أوكسيد	Oxide	O^{2-}
ألومنيوم	Aluminium	Al^{3+}	كبريتيد	Sulphide	S^{2-}
أمونيوم	Ammonium	NH_4^+	فوسفات	Phosphate	PO_4^{3-}
هيدروجين	Hydrogen	H^+			

جدول (١٠ ـ ١)
جدول بالأيونات الشائعة

وعند تكوين المركب يكون عدد الأيونات (أى عدد الشحنات الموجبة) مساوياً لعدد الشحنات السالبة أى أن كلوريد الصوديوم مثلاً وهو مركب من الكلور والصوديوم ، يتركب من أيون Na^+ ، أيون Cl^- .

وحيث أن أيون الصوديوم له شحنة موجبة واحدة (مفردة) ، وأيون الكلور ذو شحنة سالبة مفردة . فإن الصيغة الكيميائية لكلوريد الصوديوم تكون **NaCl**.

وتتكون كبريتات الصوديوم من الصوديوم Na والكبريتات SO_4 ولما كان أيون الصوديوم ذو شحنة موجبة واحدة Na^+ بينما أيون الكبريتات ، ذو شحنتين سالبتين ، لذلك فإنه يلزم أيونان من الصوديوم وذلك لتساوى الشحنات السالبة والموجبة فى المركب .

وعلى هذا فإن الصيغة الكيميائية لكبريتات الصوديوم تكون $Na_2\ SO_4$ ويوضح جدول (١٠ ــ ٢) ، أمثلة أُخرى للصيغ الكيميائية للمركبات ويجب تذكر التالى :

(١) تحتوى الأحماض على أيونات H^+ .

(٢) يعنى الرقم الصغير بعد القوس (فى أسفله) ، أنه مضروب فى كل شىء داخل القوس .

فمثلاً مركب هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ عبارة عن مركب يتكون من ذرة مغنسيوم وذرتى أوكسجين وذرتى هيدروجين .

ويلاحظ أن كل المركبات فى جدول (١٠ ــ ٢) تتركب من أيونات ويمكن كتابة صيغتها الكيميائية باعتبار الأيونات المفردة الأصلية .

الصيغة الكيميائية	الأيونات الموجودة	المركب	
CuO	$Cu^{2+}O^{2-}$	Copper(II) oxide	أوكسيد النحاس
NH_4Cl	$NH_4^+ Cl^-$	Ammonium chloride	كلوريد الأمنيوم
$Ag\ No_3$	$Ag^+No_3^-$	Silver nitrate	نيترات الفضة
$Mg\ Cl_2$	$Mg^{2+}\ 2(Cl)^-$	Magnesium chloride	كلوريد المغنسيوم
$Mg\ 2(OH)^-$	$Mg^2\ OH^-$	Magnesium hydroxide	هيدروكسيد المغنسيوم
$Al(NO_4)_3$	$Al^{3+}\ NO_3$	Aluminium nitrate	نيترات الألومنيوم
Al_2O_3	$(Al)^3+3(O)^{2-}$	Aluminium oxide	أوكسيد الألومنيوم
HCl	$H^+ Cl^-$	Hydrochloric acid	حمض الهيدوركلوريك
H_2SO_4	$2(H)^+,(SO_4)^{2-}$	Sulphuric acid	حمض الكبريتيك
HNO_3	$H^+ NO_3^-$	Nitric acid	حمض النيتريك

جدول (١٠ ـ ٢)
بعض صيغ المركبات الكيميائية

[١٠ ـ ٣] التكافؤ *Valency* :

يرمز التكافؤ إلى قوة اتحاد الذرة أى عدد الروابط التى تكونها عادة ويوضح جدول (١٠ ــ ٣) تكافؤ بعض العناصر الشائعة .

وسوف نلاحظ الآتى :

(١) تكافؤ الذرة هو نفسه ،رقم المجموعة (عددياً) التى يقع بها العنصر فى الجدول الدورى أو هذا العدد ذاته مطروحاً من العدد (٨) .

فمثلاً ، الفوسفور بالمجموعة الخامسة group V لذلك فإن تكافؤه = ٥ أى خماسى التكافؤ .

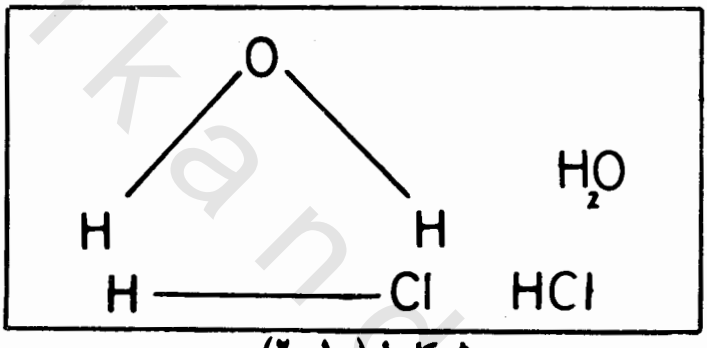
أو ٨ ــ ٥ = ٣ أى ثلاثى التكافؤ .

1	2	3	4	5
H Cl Br I	O S Fe	Al Fe N P	C Si	P

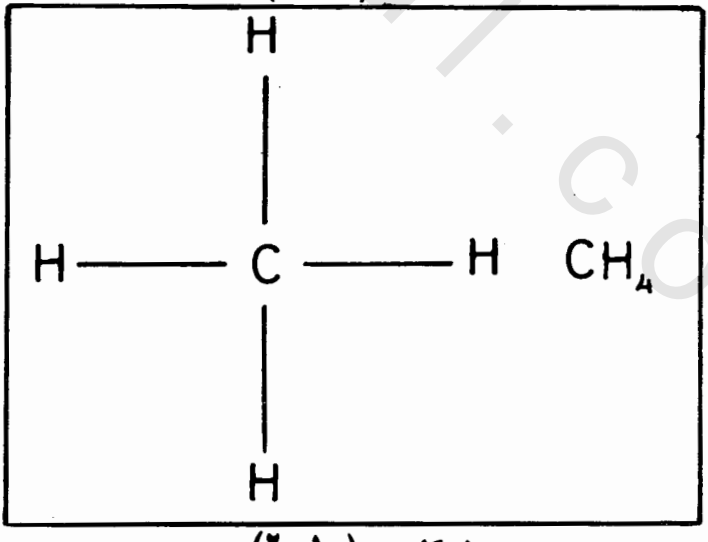
جـدول (١٠-٣)

تكافؤ بعض العناصر الشائعة

ويوضح شكل (١٠ ــ ٢) كيفية استنتاج الصيغ الكيميائية لبعض المركبات الشائعة باستخدام التكافؤ .



شكل أ (١٠-٢)



شكل ب (١٠-٢)

obeikandl.com