[١٣] الباب الثالث عشر :

المركبـــات Compounds

إذا نظرنا إلى وعاء طهى جديد من الألومنيوم ، سنجد أنه ذو بريق ويلمع إلى حد ما ، وبالتدريج ومع الاستعمال (أو حتى بدون استخدام) يذهب هذا البريق حيث تتكون طبقة من أكسيد الألومنيوم ، والذى حدث هو أن الألومنيوم **تفاعل** أو **اتحد** مع أكسجين الهواء مكوناً أكسيد الألومنيوم الأبيض .

وهو مادة جديدة تماماً ، والتغيرات التى تحدث للمادة والتى ينشأ عنها مادة جديدة ، يطلق عليها تفاعل كيميائى كما علمنا من قبل ، ويطلق على المادة الجديدة **بناتج** التفاعل .

ويمكننا تلخيص التفاعل الذى يحدث ويؤدى إلى ذهاب بريق الألومنيوم بكتابة المعادلة الكيميائية الآتية .

ألومنيوم + أوكسجين ⟵ أكسيد الألومنيوم

عنصر عنصر مركب

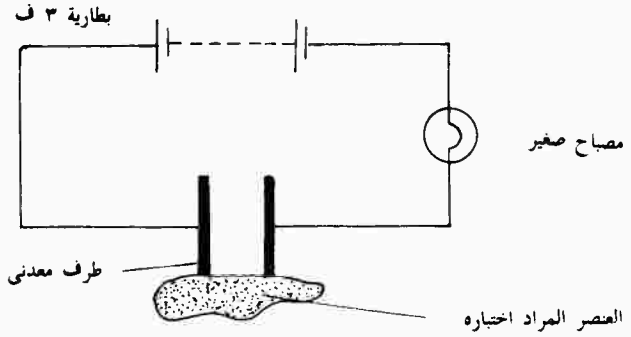
والأوكسجين والألومنيوم هى عناصر تم اتحادها معاً مكونة ما يعرف بالمركب Compound وهو مركب أكسيد الألومنيوم فالمركب هو مادة تحتوى على عنصرين أو أكثر متحدة سوياً ؛ ومركب أكسيد الألومنيوم له خواص مختلفة تماماً عن العناصر المتحدة سوياً (ألومنيوم ، أكسجين) .

ويمكن تقسيم العناصر elements إلى مجموعات متشابهة الخواص ، وأبسط طريقة لذلك هو تقسيمها إلى مجموعتين : وهما فلزات metals ولافلزات non-metals ويمكننا تلخيص الفروق الرئيسية بين الفلزات واللافلزات فى الجدول التالى ، جدول (١٣ ــ ١)

الخاصية	الفلزات مثل (الحديد والألومنيوم والنحاس والذهب)	اللافلزات مثل (الأكسجين والنتروجين والكلور والكبريت)
+ الحالة	عادة تكون صلبة فى درجة حرارة الغرفة	عادة تكون غازية فى درجة حرارة الغرفة .
+ نقطة الانصهار ونقطة الغليان	عادة تكون عالية	عادة تكون منخفضة
+ الكثافة	عادة تكون كبيرة	عادة تكون منخفضة
+ تأثير الطرق عليها	تقبل الطرق malleable إلى الأشكال المختلفة	المواد الصلبة منها تكون هشة أو طرية .
+ توصيل الحرارة والكهرباء	جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء	رديئة التوصيل لكل من الحرارة والكهرباء فيما عدا الجرافيت

جدول (١٣ ـ ١)

وأفضل طريقة لاختبار ما إذا كانت المادة فلزاً أو لافلزاً باختيار قدرتها على التوصيل الكهربى ويمكن إجراء هذا الاختيار باستخدام دائرة كهربائية بسيطة كالمبينة بالشكل (١٣ ــ ١) .



شـــكل (١٣ ـ ١)

يُخبرك هذا الجهاز البسيط عما إذا كان العنصر المُختبر فلزاً أو لافلزاً

فإذا كان العنصر ، فلزاً فإن المصباح بالدائرة يضيء حيث أن الفلز سيكمل الدائرة الكهربية تماماً وذلك بمرور التيار خلاله .

وفى الجدول التالى (١٣ ــ ٢) سنجد مقارنة بين خواص كل من الألومنيوم والأكسجين وأكسيد الألومنيوم وهو المركب الكيميائى الذى ينشأ مع إتحادهما سوياً [اكسجين + ألومنيوم] .

العنصر		المركب
ألومنيوم + أكسجين ⟵		أكسيد الألومنيوم
لامع	عديم اللون	أبيض
فلز	غاز	صلب
نشط إلى حد	نشيط جداً	غير نشيط تماماً

جدول [١٣ ـ ٢]

وعندما يتفاعل عنصران مع بعضهما لتكوين مركب فإن اسم المركب ينتهى عادة بالحروف يد ، [ide] فمثلاً :

ألومنيوم + أكسجين ⟵ أكسي**د** الألومنيوم

aluminium + Oxygen ⟶ aluminium oxide

، صوديوم + كلور ⟵ كلوري**د** الصوديوم

sodium + chlorine ⟶ sodium chloride

، كبريت + هبدروجين ⟵ كبريتي**د** الهيدروجين

sulphur + hydrogen ⟶ hydrogen sulphide

فإذا تفاعل فلز مع لافلز فإن اللافلز يكون ''حروف'' **يد** من اسم المركب .

بينما إذا تفاعل لافلز مع لافلز فإن اللافلز الأكثر نشاطاً هو الذى يساهم فى تكوين ''حروف'' **يد** من اسم المركب .

وعند اتحاد العناصر لتكوين مركب فإن التفاعل الحادث يعتبر مثال لعملية التوليف أو التركيب synthesis لمادة جديدة .

وبعكس العناصر فإن المركبات يمكنها الانقسام إلى مواد أبسط وكمثال فإن أكسيد الألومنيوم يمكن أن ينقسم إلى كل من ألومنيوم وأكسجين ويحدث هذا بإمرار التيار الكهربائى فى أكسيد الألومنيوم المنصهر وإنقسام المركبات إلى العناصر البسيطة المكونة لها يعتبر مثال لعملية التفكك أو التحلل **decomposition** فالتركيب هو عملية بناء لمواد أكثر تعقيداً باتحاد عناصر أبسط والتحلل هو عملية تفكيك أو تكسير لمواد أكثر تعقيداً ، إلى عناصر أبسط .

ويلاحظ أن التحلل هو العملية العكسية للتركيب :

$$\text{ألومنيوم} + \underset{\text{تحلل}}{\overset{\text{تركيب}}{\rightleftharpoons}} \text{أكسيد الألومنيوم}$$

وإذا أخذنا وزناً محدداً من برادة الحديد ومسحوق الكبريت بنسبة وزنية مقدارها ٢ : ١ ووضعناهما فى وعاء مناسب وقمنا بتسخينهما لمدة حوالى ٢٠ دقيقة .

فإننا نلاحظ تكون مادة سوداء ذات طبيعة صلبة ، كما أنه لا يمكننا فصل مكونات المنتج الناتج باستخدام مغناطيس أو بالذوبان فى ثانى كبريتيد الكربون أى لا يمكننا فصل المكونات بالطرق الفيزيائية .

والمادة الجديدة الناتجة عبارة عن كبريتيد الحديدوز وقد نتجت من اتحاد كيميائى فيما بين الحديد والكبريت بنسبة وزنية ثابتة (٢ : ١) وعليه فإنه يمكننا تعريف المركب بأنه مادة تنتج عن إتحاد كيميائى بين عنصرين أو أكثر بنسبة وزنية ثابتة (مهما اختلفت طريقة تحضيره) . كما وتختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة فى تكوينها كما لا يمكن فصل مكونات المركبات بطرق فيزيائية سهلة .

وإذا رجعنا إلى جدول (١١ ــ ١) سنرى الاختلاف فيما بين المخاليط والمركبات .

وللمركبات ثلاثة أنواع رئيسية يمكننا التعرف عليها من خلال التجارب البسيطة التالية .

☐ ***التجربة الأولى*** : نحضر بعض من حمض الخليك (الخل) أو عصير الليمون ونحاول تذوق طعم كل منها نجده لازع الطعم فإذا ما اختبرنا تأثير أى منهما على عباد الشمس الأحمر والأزرق نجد أن كل منهما يُحمّر صبغة عباد الشمس الزرقاء (دلالة على أنه حمضى التأثير) .

☐ ***التجربة الثانية*** : نحضر بعض من محلول النشادر فإذا تذوقناه سنجد أن له طعم قابض كما أنه يُزّرق صبغة عباد الشمس الحمراء (دلالة على أنه قلوى التأثير) .

☐ ***التجربة الثالثة*** : نحضر بعض من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وبتذوقه نجد أنه ذو طعم مالح كما أنه لا يؤثر على أى من محلول صبغة عباد الشمس (دلالة على أنه متعادل التأثير) .

وعلى ما تقدم يمكننا استنتاج أن المركبات لها ثلاثة أنواع .

١ ــ الأحماض : وهى تحمر صبغة عباد الشمس الزرقاء ولها طعم لاذع .

٢ ــ القلويات : وهى تزرق صبغة عباد الشمس الحمراء ولها طعم قابض .

٣ ــ الأملاح : وهى متعادلة التأثير على صبغة عباد الشمس بلونيه .