[٩] الباب التاسع :

الكربـــون Carbon

يُعتبر الكربون من العناصر المهمة جداً والذى له عدد من المركبات يفوق مركبات أى عنصر آخر .

وهو عنصر لافلزى فى المجموعة الرابعة IV بالجدول الدورى للعناصر .

ويكون توزيع الإلكترونات فى ذرة الكربون : ٢ ، ٤ .

[٩ ـ ١] تآصل الكربون *Allotropes of Carbon* :

تعنى ظاهرة التآصل ، إختلاف شكل مادتين إلا أن تركيبهما الكيميائى يكون واحداً .

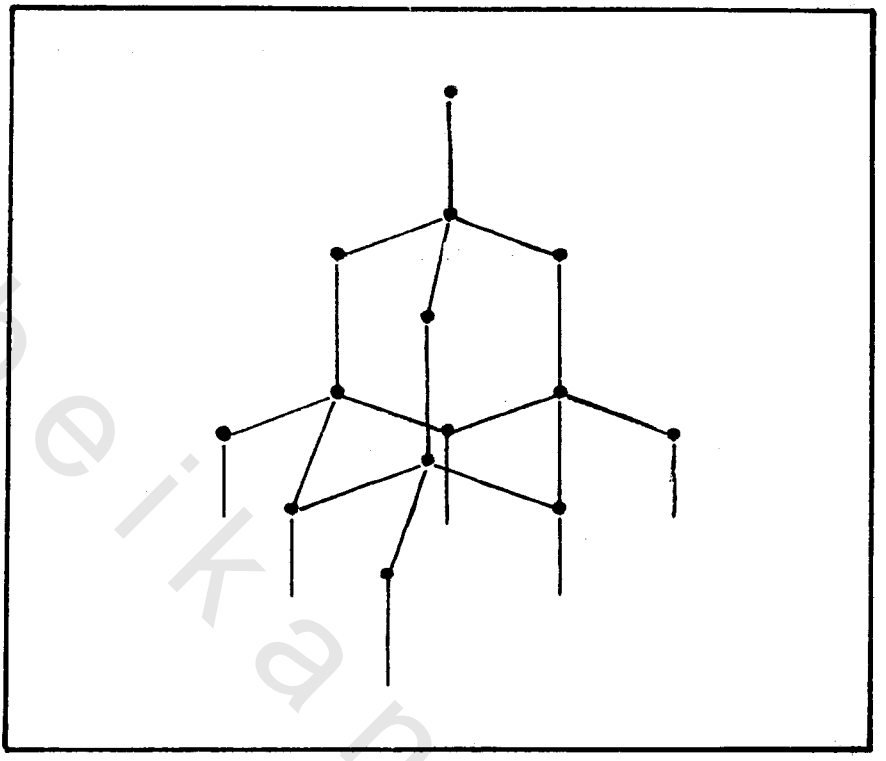
فالكربون يوجد فى صورتين متبللرتين مختلفتين وهما الماس diamond والجرافيت graphite بالرغم من أنهما يتكونان من نفس ذرات الكربون ، إلا أن الذرات يمكن ترتيبها بطرق مختلفة فى كل منهما .

[٩ ـ ٢] الماس *Diamond* :

تكون الماس فى الأرض نتيجة لتعرض الكربون لضغوط شديدة عند درجات حرارة عالية جداً فى باطن الأرض .

ويوضح شكل (٩ ــ ١) ، ترتيب ذرات الكربون فى الماس .

obeikandl.com



شكل (٩-١)

حيث ترتبط كل ذرة كربون ، بقوة بأربع ذرات أخرى من الكربون ، ويطلق على مثل هذا التركيب بالتركيب العملاق giant structure .

ويعتبر الماس من أصلد المواد الموجودة فى العالم وتستخدم فى قطع الزجاج وفى الحفر والنقش .

وتستخدم كذلك فى قطع أسنان المناشير وبُنط المثاقيب .

وتتم صناعة الماس (الماس الصناعى synthetic diamond) وذلك بتعريض الكربون لضغوط عالية جداً .

وفى الوقت الحالى يستخدم الماس الصناعى فى كل من الزينة والأغراض الصناعية المختلفة .

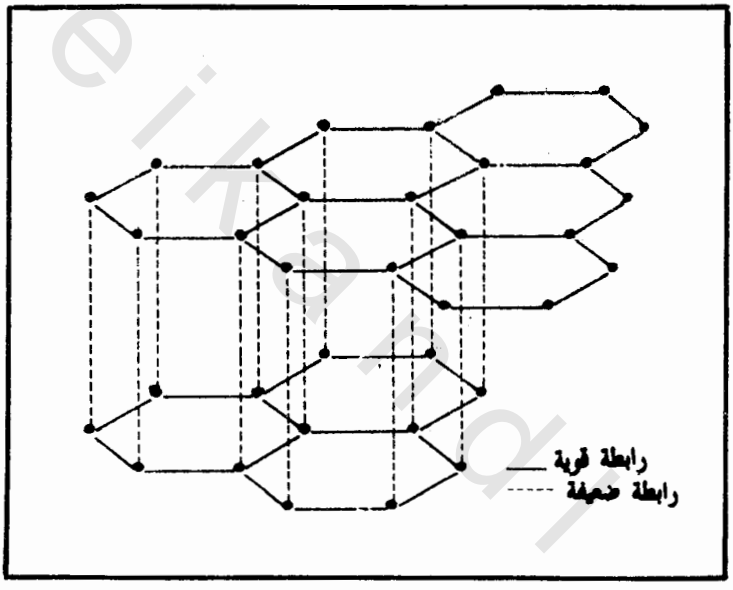
obeikandl.com

[٩ ـ ٣] الجرافيت Graphite :

يتميز الجرافيت بتركيبه الطبقى (على شكل طبقات) وبالرغم من أن الرابطة أو الروابط فى خلال الطبقة الواحدة ، تكون قوية جداً ، إلا أن الروابط فيما بين الطبقات ذاتها تكون ضعيفة .

ويتميز الجرافيت كذلك بأنه صورة طرية soft أو ناعمة من صور الكربون وذلك لسهولة انزلاق الطبقات فوق بعضها .

انظر شكل (٩ ــ ٢) .



شكل (٩ـ٢)

والجرافيت ، على عكس الماس، يعتبر موصلاً جيداً للكهرباء ويستخدم بكثرة فى صناعة الأقطاب الكهربية وفى عمليات التحليل الكهربى ويستخدم كذلك فى صناعة الأقلام الرصاص (السنون ــ Leads) حيث يخلط الجرافيت مع الطفلة أو الصلصال ويُجفف .

وتعتمد صلابة السن على كمية الجرافيت التى به وكذلك على كمية الصلصال كما وأنه يُستخدم كمادة تزييت Lubricant .

وقد تم استحداث مادة جديدة تعرف بألياف الكربون Carbon fibre وهى أقوى وأخف وزناً من الصلب وتستخدم فى نوادى الجولف لصناعة كرة الجولف وكرة التنس والراكت racquets وهياكل الدراجات .

وتتكون ألياف الكربون من طبقات من الجرافيت مرتبة على طول الألياف لإعطاء القوة والمرونة الكافية .

[٩ ـ ٤] صور اخرى من الكربون :

هنالك عدة صور أخرى غير نقية من الكربون مثل الفحم الحجرى أو الفحم المعدنى Coal والفحم النباتى أو الحيوانى Charcoal ، الهباب/ سناج Soot ، أنظ .

ويعتبر الفحم النباتى أو الحيوانى ، مادة هامة جداً ، فله المقدرة على إزالة الغازات الغير مرغوب فيها من الهواء أو الصبغات الغير مطلوبة فى المحاليل .

ويستخدم فى مداخن المطابخ حيث يتم إزالة الروائح الغير مرغوب فيها بواسطة الفحم الحيوانى .

ويستخدم كذلك فى صناعة السكر الأبيض عن طريق إزالة الألوان من محاليل السكر التى يتم تكريرها وتنقيتها .

[٩ ـ ٥] النباتات كمعامل لبناء مركبات الكربون :

تقوم النباتات الخضراء ببناء مركبات الكربون ، بنفسها وذلك مثل النشا starch أثناء عملية التمثيل الضوئى Photosynthesis أو عملية التخليق الضوئى .

حيث تأخذ النباتات ثانى أوكسيد الكربون من الجو ، ومع وجود كل من الماء والكلوروفيل Chlorophyll وضوء الشمس ، تقوم بتكوين الكربوهيدرات Carbohydrates مثل الجلوكوز glucose ومن ثم يتحول إلى النشا :

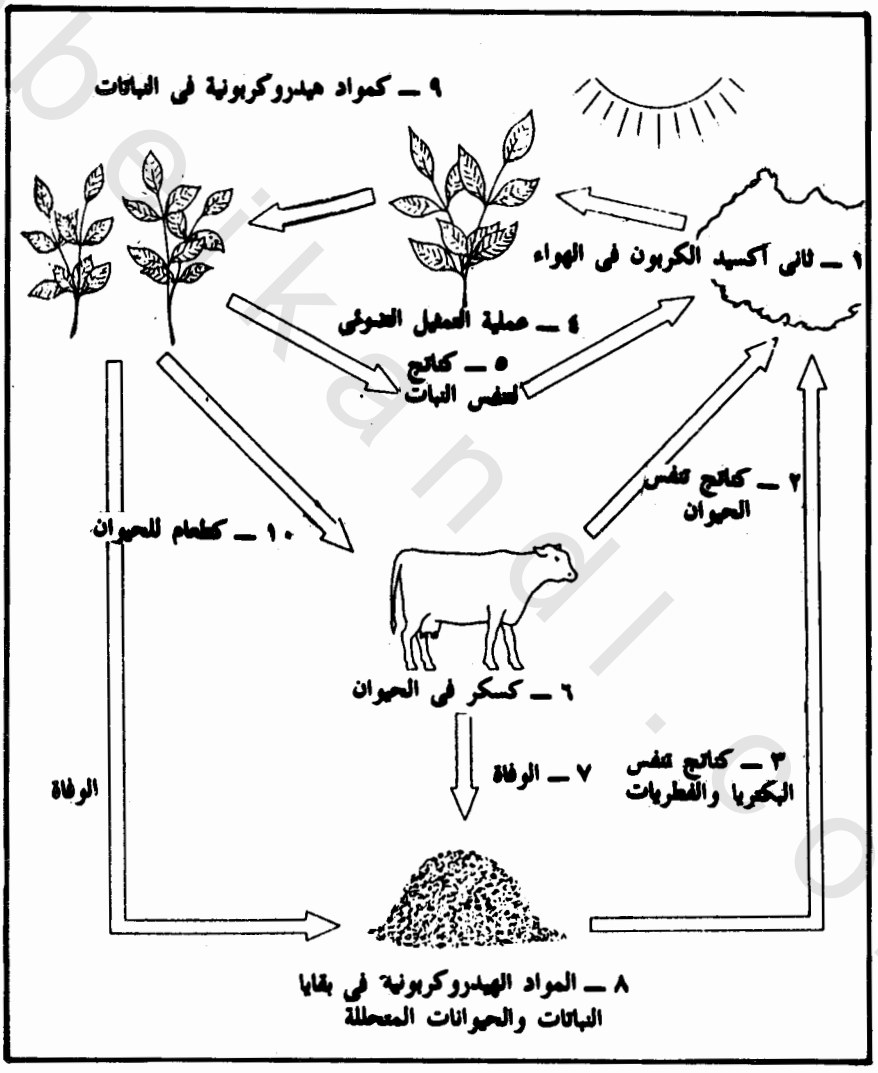
ثانى أوكسيد الكربون + ماء + طاقة ← نشا + أوكسجين .

ولأن النباتات تقوم بإنتاج مركبات الكربون ، بسرعة فإنها تعتبر المصدر

obeikandl.com

الرئيسى لمركبات الكربون فى المستقبل عندما تنضب مصادر الوقود المتحجرة (الفحم) .

ويوضح شكل (٩ ــ ٣) ، دورة الكربون فى الطبيعة حيث تتضح العلاقة بين مركبات الكربون المختلفة .



شكل (٩ ـ ٣)

[٩ ـ ٦] الكربون ومركباته كوقود :

تُعتبر معظم مركبات الكربون والكربون ذاته كمصدر للطاقة عند احتراقها .

حيث يعطى كل من الجرافيت والماس عند احتراقهم فى تيار وافر من الهواء أو الأوكسجين ، ثانى أوكسيد الكربون .

وكذلك ، تنتج مركبات الكربون ، ثانى أوكسيد الكربون عند احتراقها فى تيار وافر من الهواء .

إلا أن احتراق الكربون أو مركباته فى تيار محدود من الهواء (احتراق غير كامل) أو فى الأوكسجين الغير كافى يؤدى إلى تكون غاز سام وهو أول أوكسيد الكربون **Carbon monoxide** وتتأكسد مركبات الكربون فى أجسامنا لإنتاج الطاقة وثانى أوكسيد الكربون وتتأتى مركبات الكربون من الغذاء الذى نتناوله .

فى حين تعمل الطاقة المتولدة على الحفاظ على درجة حرارة أجسامنا بحيث تكون ثابتة (حوالى ٣٧°م) كما أنها توفر الطاقة اللازمة لتأدية بقية الوظائف الأخرى للأعضاء والحركة وخلافه .

غذاء + أوكسجين (من الهواء) ← ثانى أوكسيد الكربون + ماء + طاقة