بسائط علم الكيمياء

(١٩) الكربون

من الفحم الى الالماس شقة طويلة جدًّا حتى لقد يصعب على المرء ان يجد بينهما جامعة من الجوامع لكنهما واحد في الجوهر. احرق الفحم فيتولد من احتراقهِ حامض كربونيك اي غاز مركب من الكربون والاكسجين. واحرق الالماس فيتولد من احتراقهِ حامض كربونيك ايضاً اي غاز مركب من الكربون والاكسجين

قد لا يخطر على بال احد من القراء ان احداً يقدم على حرق الالماس لاثبات قضية علمية مثل هذه لكننا فعلنا ذلك مراراً حينما كنا ندرس علم الكيمياء فكنا نملأ زجاجة بغاز الاكسجين ونسدها بفلينة يمرُّ فيها سلكان متصلان ببطرية كهربائية ومنتهيان بوصلة من سلك البلاتين ملتفة كالحلزون لتحضن حجراً صغيراً من حجارة الالماس الرخيص الثمن فتى اتصل المجرى الكهربائي حيث وصلتهُ من البلاتين حميت فاحمت حجر الالماس احماء كافياً لجعل الاكسجين يتحد بهِ فيشتعل بنور باهر يخطف الابصار. ثم كنا نصب في الزجاجة ماء الكلس الصافي فيتعكر من تولد كربونات الكلس فيهِ دلالة على ان غاز الاكسجين الذي كان في الزجاجة صار حامضاً كربونيكاً من اتحادهِ بالالماس المحترق فيهِ

وكما يحترق الالماس احتراق الفحم اذا أُحمي في غاز الاكسجين يصير الفحم ماساً اذا احمي في الحديد المصهور ثم بُرِّد حتى يتبلور. على هذا الاسلوب صنع مواسان من فحم السكر حجارة صغيرة من الالماس سنة ١٨٩٣ بان صهر هذا الفحم في الحديد المصهور على درجة عالية جدًّا من الحرارة ثم بَرَّدهُ بغتة واذاب الحديد بمذوب كيماوي فوجد ان فحم السكر قد تبلور فيهِ وصار حجارة صغيرة من الالماس لكنها اصغر من ان تصلح للاستعمال في الصياغة. ولقائل ان يقول ألم يتمكن اهل الصناعة من عمل حجارة الالماس الكبيرة حتى الآن. والجواب انهم لم يتمكنوا على ما يظهر او تمكن بعضهم وحفظ طريقتهُ سرًّا

وقد اختار علماء الكيميا تسمية هذا العنصر بالكربون حتى لا يظهر انهُ خاص بالفحم بل شامل للعنصر الفحمي اينما وجد. وهو موجود في كل مادة آلية.

بالغ في تخميص الخبز فيحمر ثم يسود ويصير فحماً . وبالغ في احماء السكر فيسود ويصير فحماً . وبالغ في شيّ اللحم فيخرج منهُ الماء والغازات ويصير فحماً . وقس على ذلك كل مادة نباتية وكل مادة حيوانية من غير استثناء حتى جسم الانسان فان سبعة اعشاره ماء وعشريهِ كربون والعشر الباقي نتروجين وكلس وكبريت وفصفور وصوديوم وبوتاسيوم الخ . وكما يصح ان يقال ان جسم الانسان تراب ورماد يصح ان يقال انهُ فحم وماء

ومن الكربون صنف آخر وهو الغرافيت او البلمباجين الذي تصنع منهُ اقلام الرصاص وهو على الضد من الالماس في لونهِ وفي قوامهِ ايضاً فانهُ اسود هش غير شفاف يوجد في الارض ويمكن عملهُ باحماء الفحم الحجري المعروف بالانثراسيت . ولعلّ اساس الاختلاف بينهُ وبين الالماس في وضع دقائقهِ بعضها مع بعض . ومن اهم خواصهِ انهُ يحتمل الحرارة الشديدة من غير ان تؤثر فيهِ ولذلك تصنع منهُ البواتق لتصهر فيها المعادن التي لا تصهر الاّ بحرارة شديدة جدّاً . واكثر ما يستعمل لهُ عمل اقلام الرصاص فان المادة السوداء التي فيها ليست رصاصاً بل هي غرافيت . فينقى الغرافيت الطبيعي مما يخالطهُ من الشوائب ويخلط بالطفال ويسحق سحقاً ناعماً جدّاً بعد مزجهِ بالماء ثم يزحم ليخرج من ثقب ضيق فيخرج منهُ خطوطاً مستديرة او مربعة فتحمى على درجة عالية من الحرارة حتى تجمد وتصلب وتوضع في حزوز اقلام الخشب التي تصير اقلام الرصاص ويزيد لين القلم واسوداد الكتابة به على نسبة زيادة الغرافيت الى الطفال . والطفال هنا هو الطين الذي يصنع منهُ الاجر

ومن فوائد الغرافيت ايضاً انهُ يستعمل لدهن الآلة الحديدية حتى تصقل . والغرافيت المصنوع باحماء الفحم الحجري اذا عولج بمذوب التين صار مسحوقاً ناعماً جدّاً يمزج بالماء فيساعد على ثقب المواد الصلبة بالمثاقب . ويمزج بالزيت فيساعد على تزييت الآلات

وسائر اصناف الكربون معروفة وهي فحم الخطب وفحم العظام والفاج والفحم الحجري والكوك الذي هو فحم حجري استقطرت الغازات منهُ

اما فحم الخطب فيصنع بجمع كومة كبيرة من الخطب الاخضر وطمرها بالتراب واضرام النار فيها من اسفلها فلا يحترق منها الاّ المواد الهدروكربونية التي فيها

لانها سهلة الاحتراق. واما الكربون فيبقى اكثره. وكذا اذا اشعل عود حتى اللهب جيداً ثم اطفىء فان اللهب ينتج من احتراق المواد الهدروكربونية لانها اسهل اشتعالاً ويبقى الكربون مادة سوداء وهو الفحم . وهذا الفحم كثير المسام ولو لم يظهر كذلك يمتص مقداراً كبيراً جداً من الغازات فالستمتر المكعب منهُ يمتص تسعين سنتمتراً مكعباً من غاز الامونيا

وفحم العظام ويطلق عليهِ اسم الفحم الحيواني يستحضر باحماء العظام محجوبةً عن الهواء ثم تعالج بالحامض الهدروكلوريك لازالة ما فيها من الفصفات والكربونات . وهو يمتص المواد الملونة والرائحة الخبيثة ويستعمل لتطهير المياه وقصر السكر واذا مدّ بزيت بزر الكتان فهو الدهان الاسود الذي يستعملهُ الدهانون والمصورون ويطلقون عليهِ اسم اسود العاج

والعاج يستحضر بحرق البتروليوم او التربنتينا حيث يمكن جمع سناجهِ ويستعمل في عمل الحبر والدهان الاسود

والكوك معروف وهو الباقي من الفحم الحجري بعد استخراج غاز الضوء. ويستقطر من الفحم الحجري حينئذٍ قطران الفحم وما فيهِ من المواد الكثيرة التي تستخرج منها الاصباغ المختلفة والمواد المفرقعة وكثير من العطور كما سيجيء

والفحم الحجري اصناف فمنهُ الانتراسيت وفيهِ ٩٥ في المائة من الكربون . والفحم الغازي وفيهِ ٨٠ في المائة من الكربون . واللجنيت وفيهِ من ٦٠ الى ٧٠ من الكربون . والبيت وفيهِ من ٥٠ الى ٦٠ في المائة من الكربون والاخيران فحم حجري لم يتم استواؤهُ

وكل انواع البتروليوم وغاز الضوء والبنزين مركبات من الكربون والهدروجين ومن هذه المركبات الاسيتيلين وعبارتهُ الكيماوية كر٢ هـ٢ وهو الغاز الذي ينير بتور ساطع يزري بالنور الكهربائي كما ترى في بعض الاتوموبيلات . يكون في المادة المسماة كربيد الكلس (كلس كر٢) كما تقدم في الكلام على الكلسيوم فاذا اصابهُ الماء انحل منهُ الاسيتيلين وعاد الباقي كلساً هكذا

كلس كر٢ × هـ٢ ا = كر٢ هـ٢ × كلس (هـ ا)٢

والاسيتيلين شديد التفرقع اذا مزج بالهواء ولكن المصابيح التي يشتغل بها تمنع اشتعالهُ بمقادير كبيرة

ومركبات الكربون كثيرة لاتحصى تقتصر منها هنا على ما يدخل في الكيمياء غير الآلية . اما ما يدخل في الكيمياء الآلية فسنفرد لهُ فصولاً اخرى . ومن مركباته غير الآلية اكسيد الكربون الاول (كر ا) وهو غاز يتولد من احتراق الفحم او الخشب في الهواء الكافي لتوليده وهو سام جدًّا ويشتعل مكوناً اكسيد الكربون الثاني (كر ا ٢) وهذا اذا اصاب الماء او البخار المائي صار منهُ الحامض للكربونيك (هـ ٢ كر ا ٣) وهو من الحوامض الضعيفة في مركباته فيطردهُ منها حامض آخر غيرهُ فاذا صببت قليلاً من عصير الليمون الحامض على حجر جيري كالبلاط المعمراني خرج منهُ زبد كثير وهو غاز الحامض الكربونيك الذي كان متحداً بالجير او الكلس لان هذه الحجارة كربونات الكلس . وكل السوائل الفوّارة فيها مادة مركبة مع الحامض الكربونيك فاذا اصابها حامض آخر فارت بخروج غاز الحامض الكربونيك منها . وهو اثقل من الهواء ويتولد من المواد الآلية المنحلة او المختمرة كالزبل ونحوه ولذلك يكثر في الآبار الجافة التي تلقى فيها الكناسة والزبالة وهو سبب اختناق الذين يدلّون اليها . ويعلم وجودهُ فيها من انك اذا انزلت اليها شمعة مضيئة انطفأت حالاً لانهُ يطفىء النار بحجبه اكسجين الهواء عنها

ومن مركبات الكربون السيانوجين وهو مركب من الكربون والنتروجين واذا اتحد بهِ جوهر من الهدروجين صار سيانيد الهدروجين المسمّى ايضاً بالحامض البروسيك او الهدروسيانيك وهو من اشد السموم فعلاً

ومنها كلوريد الكربون الرابع (كر كل ٤) وهو سائل ثقيل شديد الرائحة يطفئ النار . وبي كبريتيد الكربون (كر ك ٢) وهو سائل طيار شديد الالتهاب رائحتهُ خبيثة جدًّا لكنهُ كثير الاستعمال لقتل الحشرات من مخازن الحبوب . ومن خواصهِ المفيدة في الصناعة انهُ يذيب الكاوتشوك والكبريت وقد استعمل حديثاً في عمل الحرير الصناعي

والبحث في الكربون يتناول كيفية استخراج غاز الضوء من الفحم الحجري وتنقيتهُ وحقيقة الاشتعال وقد شرحنا ذلك في بعض السنين الماضية وربما اعدنا الشرح في بعض الاجزاء التالية