المقتطف

الجزء الاول من المجلد التاسع والخمسين

١ يوليو (تموز) سنة ١٩٢١ — الموافق ٢٥ شوال سنة ١٣٣٩

بسائط علم الكيمياء

القسم الآلي

تمهيد

علم الكيمياء على تخلصه من الالفاظ والرموز السرية التي كان القدماء يعلّونه بها لا يزال من العلوم العويصة جدًّا . وهو قسمان كبيران قسم يبحث في المواد غير الآلية اي غير الحيوية مثل الاكسجين والهدروجين والنتروجين والكبريت والحديد والنحاس والزيبق والفضة والذهب واكثر مركبات هذه العناصر وقد تقدم الكلام عليه في الفصول السابقة من هذه البسائط على اسلوب نرجح انهُ ارضى تاريخيهِ وكان مفهوماً مفيداً كما بلغنا من كثيرين منهم . وقسم يبحث في المواد الآلية اي الناتجة من الاجسام الحية النباتية والحيوانية مثل الدهن والزيت والخل والسبيرتو والطيوب على انواعها . وهو اوسع من القسم الاول واصعب متنالاً ونخشى ان لا نستطيع بسطهُ كما بسطنا القسم الاول ولكنهُ مهم كالقسم الاول او اهم لانهُ يبحث في مواد الطعام والشراب واللباس وهو اساس كثير من الصنائع المهمة كالصباغة والدباغة واستخراج الادوية والطيوب وما اشبه

ومما يزيدهُ صعوبةً ويزيدهُ اتساعاً انهُ لا يكتفي بالبحث عن المواد التي كانت معروفة بل يتناول ما لا يكاد يحصى من المواد الجديدة التي استخرجها او ركّبها الكيماويون جديداً بنوها بناء كما يبني البناؤون المنازل والمدن ووضعوا لها اسماء جديدة تدلُّ على تركيبها . ولما كانت عناصرها كثيرة بلغت هذه الاسماء احياناً مبلغاً

كبيراً في طولها حتى لقد تبلغ حروف الاسم الواحد ثلاثين حرفاً او اكثر

والظاهر ان الاجسام غير الآلية وُجدت قبل الاجسام الآلية اي ان الجماد وُجد قبل وجود النبات والحيوان. وبعبارة اخرى ان الحياة طارئة على الاجسام الارضية . فلما كانت الارض جزءاً من الشمس كما تقدَّم في بسائط علم الفلك لم يكن من سبيل لوجود الحياة الارضية عليها لشدة حموها الذي يقضي على الحياة ان وُجدت . ومرَّت دهور طوال بعد ما انفصلت الارض عن الشمس قبل ان بردت وصارت صالحة لوجود الحياة

والآن لا يتولد الجسم الحي الاَّ من جسم حي مثله ولكن بعض المركبات التي تولِّدها الاجسام الحية يمكن تركيبها كيماوياً من غير وساطة الاجسام الحية كما سيجيء . ويذهب فريق كبير من العلماء الآن الى ان الاتصال تام بين الاجسام الارضية كلها من الالكترونات التي يتألف منها الجوهر الفرد الى الانسان سيد المخلوقات الارضية . فعناصرها الكيماوية واحدة كما تقدم في الفصول السابقة والقوة المحركة والمركبة واحدة ايضاً وكلها خاضعة لناموس عام يشمل كل ما على الارض .وقد زاد هذا الامر تأكيداً بكثرة المواد الآلية التي ركبها الكيماويون تركيباً في معاملهم كما سيجيء

(١) انواع البارافين والبترولیوم

كان العالم رَشنباخ Reichenbach الالماني يبحث سنة ١٨٣٠ في القطران الذي يستخرج باستقطار الخشب فوجد فيهِ مادة كالشمع لا يكاد يؤثر فيها شيء فاطلق عليها اسم البارافين Paraffin من كلمتين لاتينيتين معناها قليل الالفة حاسباً ان تأثير المواد بعضها في بعض هو من قبيل الالفة الكيماوية . والبارافين كثير الاستعمال الآن وهو جسم ابيض شمعي القوام لا طعم لهُ ولا رائحة لا تفعل بهِ الحوامض ولا القلويات. يصنع منهُ الشمع الابيض فيكون مثل اجود انواع شمع العسل . ويُدهن بهِ الاقمشة لتصير مشمعاً لا ينفذهُ الماء .وتستعملهُ كاويات الثياب لتلميع القمصان والياقات(القبات) . واكثر استخراجهِ من الغاز الوسخ اي البترول قبل تنقيتهِ . وهو اساس مركبات آلية كثيرة كما سيأتي

قلنا في الكلام على الكربون في فصول الكيمياء غير الآلية ان في كل جوهر منهُ اربعة روابط يمسك بها ما يتحد بهِ من العناصر فيتحد مثلاً باربعة جواهر

من الهدروجين ويكوّن من ذلك مادة تسمى مثاين Methane وهو غاز المستنقعات. فانك اذا حركت ماء المستنقع ظهرت عليه فقاعات فيها من هذا الغاز. وهو خال من الرائحة يشتعل بنور ضئيل اذا أُشعل واذا مزج بثمانية امثاله من الهواء وأشعل تفرقع بشدة. يتولد في الطبيعة من البراكين الثائرة وآبار البترول. ومركبات الكربون مع الهدروجين التي من هذا النوع او الصنف كثيرة وهي كلها جارية على نمط واحد في تعداد جواهرها. في الاول منها جوهر من الكربون واربعة جواهر من الهدروجين ($كر_١ هـ_٤$). وفي الثاني جوهران من الكربون وستة جواهر من الهدروجين ($كر_٢ هـ_٦$) لان رابطاً واحداً من احد جوهري الكربون يرتبط برابط من الجوهر الآخر فيبقى ثلاثة روابط من كل منهما ترتبط بثلاثة جواهر من الهدروجين وهلم جرًّا. وهاك اسماء هذه المركبات وعباراتها الكيماوية

العبارة الكيماوية	الاسم	درجة الغليان
$كر_١ هـ_٤$	ميثاين	١٦٠ تحت الصفر
$كر_٢ هـ_٦$	أيثاين	٠٩٣ » »
$كر_٣ هـ_٨$	بروبان	٠٤٥ » »
$كر_٤ هـ_{١٠}$	بوتان	١ »
$كر_٥ هـ_{١٢}$	بنتان	٣٦٫٤
$كر_٦ هـ_{١٤}$	هكسان	٦٩٫٩ »
$كر_٧ هـ_{١٦}$	هبتان	٩٨٫٤ » »
$كر_٨ هـ_{١٨}$	اوكتان	١٢٥٫٦ » »
$كر_٩ هـ_{٢٠}$	نونان	١٤٩٫٥ »
$كر_{١٠} هـ_{٢٢}$	ديكان	١٧٣ »
$كر_{١١} هـ_{٢٤}$	اوندیكان	١٩٤ »
$كر_{١٢} هـ_{٢٦}$	دوديكان	٢١٤

فالاسماء الاربعة الاولى قديمة مشتقة من بعض الصفات ولما رأى الكيماويون ان هذه المركبات جارية على نسق واحد من حيث عدد الجواهر فيها فالكربون ١ و٢ و٣ و٤ الخ. والهدروجين ٤ و٦ و٨ و١٠ و١٢ الخ جعلوا يضعون لها اسماء

تدل على عدد ما فيها من جواهر الكربون . اي من اسماء العدد اللاتينية او اليونانية وابقوا الجزء الاخير من اسمائها على حاله فالمركب بنتاين فيه خمسة جواهر من بنت اليونانية اي خمسة . وهكسان فيه ستة جواهر من هكس اليونانية اي ستة . وهبتاين فيه سبعة جواهر من هبتا اليونانية . واندیكان فيه ١١ جوهراً من اندیك اللاتينية اي احد عشر وهلم جرًّا

وقد وُجدت مركبات من الكربون والهدروجين من هذا القبيل الى حد ما فيه ستون جوهراً من الكربون و١٢٢ جوهراً من الهدروجين . وكلها من نوع البرافين

والمركبات الآلية نوعان كبيران الاول يشمل الزيوت والادهان الحيوانية والنباتية وهي تبتدئ بالميثاين اي غاز المستنقعات المذكور آنفاً . والنوع الثاني يشمل المركبات العطرية وهذا النوع يبتدئ بالبنزين المركب من ستة جواهر من الكربون وستة من الهدروجين (كَ٦ هَ٦) كما سيجيء

واصناف البارافين المذكورة آنفاً توجد كلها في آبار البترول وتزيد جواهر الكربون والهدروجين في كل جوهر مادي منها على قياس واحد كما تقدم فيزيد ثقلاً . فالمركبات التي يوجد في كل جوهر مادي منها العدد الاقل من الكربون والهدروجين هي غازات خفيفة والمركبات التي في كل جوهر منها العدد الاكثر من الكربون والهدروجين هي جوامد ثقيلة وما بينهما سوائل بين الخفة والثقل . والاول منها يغلي عند الدرجة ١٦٠ تحت الصفر ميزان سنتغراد كما رأيت في الجدول المتقدم والاخير يبقى جامداً ولو بلغت حرارته درجة مائة فوق الصفر

واهم ما في هذا النوع البترول الذي يستعمل للاضاءة وللحرق في مصابيح الطبخ وهو لا يخرج من الارض نقيًّا كما تراه بل يخرج منها حاوياً مواد كثيرة يُنقى منها قبل استعماله بعضها اخف من البترول واغلى كالبنزين وبعضها اثقل من البترول وارخص كالزيت المعدني الذي يستعمل لتزييت الآلات . وفي كلٍّ منها كثير من مركبات الكربون والهدروجين المار ذكرها

واذا نقص من كل مركب منها جوهران من الهدروجين صار منها مركبات جديدة تنتهي بلفظة « لين » وكسرة قبلها بدل « ان » فيقال في ميثاين ميثلين وفي

ايثان ايثيلين والاول اي الميثيلين لا يعرف صرفاً . واما الايثلين فغازحلو الرائحة. والمركبات القليلة الجواهر غازية ثم تصير سائلة فجامدة بكثرة جواهرها

واذا دخل في كل مركب من نوع البارافين جوهر من اكسيد الكربون الثاني تولد من ذلك حوامض دهنية مثل الحامض الفورميك (او النمليك) الذي يوجد في النمل الاحمر وهوحريف جداً . والحامض الخليك ومنهُ الخل المعروف ويصنع بتعريض الخمر وعصير الاثمار للهواء ويضاف اليهِ قليل من الخل لان فيهِ مكروب الخلل فيتكاثر هذا المكروب فيهِ ويضيف اليهِ جوهراً من الاكسجين فيصير خلاً . والحامض الزبديك وهو يتولد في الزبدة الفاسدة . وهناك حوامض اخرى مثل الحامض الزيتيك والحامض الاكساليك او الحاضيك

واذا نزع جوهر هدروجين من اصناف البارافين المذكورة آنفاً ودخل بدلاً منهُ جوهر من اكسيد الهدروجين الاول « اه » تولد منها الكحولات تنتهي بلفظ « يل » بدل « ين » كما ترى في هذا الجدول

صنف البارافين	عبارتهُ	الالكحول	عبارتهُ
ميثان	$كر هـ_{٤}$	ميثيل	$كر هـ_{٣} اه$
ايثان	$كـ_{٢} هـ_{٦}$	ايثيل	$كـ_{٢} هـ_{٥} اه$
بروبان	$كـ_{٣} هـ_{٨}$	بروبيل	$كـ_{٣} هـ_{٧} اه$
بوتان	$كـ_{٤} هـ_{١٠}$	بوتيل	$كـ_{٤} هـ_{٩} اه$
بنتان	$كـ_{٥} هـ_{١٢}$	بنتيل اواميل	$كـ_{٥} هـ_{١١} اه$
هكسان	$كـ_{٦} هـ_{١٤}$	هكسيل	$كـ_{٦} هـ_{١٣} اه$
هبتان	$كـ_{٧} هـ_{١٦}$	هبتيل	$كـ_{٧} هـ_{١٥} اه$
اوكتان	$كـ_{٨} هـ_{١٨}$	اوكتيل	$كـ_{٨} هـ_{١٧} اه$
نوتان	$كـ_{٩} هـ_{٢٠}$	نوتيل	$كـ_{٩} هـ_{١٩} اه$

وهذا القدر يكفي هنا من حيث البحث النظري فندعهُ ونلتفت الى الامر العملي المبني عليهِ فنبين كيفية استحضار اهم هذه المركبات من هذه المواد كروح الخشب (الميثيل) وروح الخمر (الاثيل) والبيرا والجعة والخمور على انواعها والشمبانيا والعرق والوسكي والبرندي والجن والروم كما سيجيء