التنوير

للاب موريس كولنجت اليسوعيّ مدرّس الطبيعيّات في المكتب الطبي

(تابع لما سبق)

٥

في الاسيتيلين

ليس الاسيتيلين (l'Acétylène) مادّة حديثة الاكتشاف فانّ الكيماوي الشهير داڤي اطّلع عليها لاوّل مرّة سنة ١٨٣٦ . وتركيبها من عنصرين هما الكربون والهيدروجين ($C^2 H^2$) . وصفة هذا الجسم انهُ غازٌ غير متلوّن لهُ رائحةٌ شديدة شبيهة برائحة الثوم . واتّقاد هذا الغاز من الخواصّ المعروفة بهِ قديماً بيد انّ ارباب الصناعة لم يكتشفوا طريقةً لتهيئتهِ على وجهٍ اقتصاديّ فبقي زمناً طويلاً لا يستعملهُ سوى الكيمويين في اختباراتهم العلميّة

وقد خرج الاسيتيلين منذ عهد قريب من معاهد العلم فصار من معدودات الحاصيل التجاريّة وقد أدّى اكتشاف المولّد الكهربائي (انظر صورتهُ ص٥٠٢) الى استخلاص هذا الغاز ونشرهِ الى ان أضحى يُزاحم البترول والغاز الحجريّ ويجاريهما بين وسائل التنوير

اما كيفية تهيئة الاسيتيلين فبأن تجمع بين الفحم والكلس بواسطة الكهرباء فيحصل بامتزاجهما كربور الكلسيوم ($Ca C^2$) . واذا مسّ الماء هذا الكربور تحلّل الى مادّتين هما الاسيتيلين والكلس

وقد شاع الآن استعمال هذا الوقود الحديث الّا انهُ لم يُحرز ثقة الجمهور الّا بعد تحسينات كثيرة وكان في اوّل الامر لا يرضى بهِ الناس لاسبابٍ شتّى منها لون لهيبهِ الضارب الى الزُمدة ومنها رائحتهُ الكريهة مع خطر التسمّم باشتمامهِ ومنها في آناتٍ انفجار هذا الغاز وحوادث عديدة مفجعة تسبّبت عن ذلك . لكنّهُ مع كلّ هذه المضارّ لم يزل يتّسع نطاق الاسيتيلين لبخس ثمنهِ والصناعيّون تيسيراً لرواج سوقهِ ما فتئوا ان يواصلوا البحث في تحسينهِ وإزالة مضارّهِ حتى قرب اليوم حلّ مشكلهِ واضحى من وسائل الوقود المفضّلة

أ (في تهيئة كربور الكلسيوم) قلنا ان الاسيتيلين قد شاع استعمالهُ مذ اكتُشفت الموقدة الكهربائية واوّل من مهّد الطريق لذلك العلّامة مواسّان (Moissan) بأبحاثهِ الخطيرة عن الالماس فانهُ أتصل ان يركّب قطعاً من الالماس الصناعيّ بواسطة قوس

الكهرباء. فاتخذ لذلك موقدة من الكلس وأطلق في وسطها شرر الكهرباء. فكان لهذا الشرر حرارة شديدة تباورَ من جرّائها الفحمُ فاستحال بتباوره الى الماس صناعي

بيد انهُ كان ايضاً لهذه الشرر فعل آخر في كلس الموقدة والفحم المتكهرب وذلك انهُ تركّب منهما كربور الكلسيوم. فدهش الدكتور بوليه (Bullier) من هذا الواقع وكان يساعد مواسآن في اختباراته فاخذ ستة وثلاثين قسماً من الفحم مع ستة وخمسين قسماً من الكلس الحيّ فنال بواسطة قوس الكهرباء مركّب كربور الكلسيوم الصناعيّ الذي منهُ تستخلص الاسيتلين كما سبق. وكان هذا الاكتشاف المهمّ في غرّة سنة ١٨٩٣ فللحال شرع ارباب الصناعة بتشييد معامل لاصطناع كربور الكلسيوم وما لبثت ان تنا عددها وهي اليوم كثيرة في جميع البلاد ومنها في فرنسة وحدها فوق العشرين معملاً

فمذ ذاك الحين سقطت اسعار كربور الكلسيوم فصار الطنّ منهُ يباع باقلّ من مئتي فرنك وكان قبلاً يساوي ١٥٠٠ فرنك. وكمّية الاسيتلين المستخلصة من كيلوغرام الكربور المذكور تبلغ ثلثمائة ليتر

امّا المواقد الكهربائية المتّخذة لإعداد كربور الكلسيوم فانّ لها هيئات شتّى والشكل الذي ترى رسمهُ في الصفحة ٥٠٢ هو احد الأمثلة الشائعة عند كثيرين يُدعى مثالَ پاتين (Patin). فالآلة المرادة لكهرباء هي احدى الآلات الدينامية القويّة التي تبلغ شدّتها ١٢٠٠ درجة امپير (ampère)(١ من الكهرباء الى ٢٠٠٠ درجة وتبلغ قوّة امتدادها نحو ٦٠ فلتا (volte)(٢ فيصل مجرى الكهرباء الى اسطوانتين من الفحم (١١) فتلتهب الشرارة في وسط مزيج مؤلّف من فحم الكوك والكلس الحيّ. فترتفع الحرارة الى ٣٥٠٠ درجة. ومن حين الى آخر يستخرج العمّال ما تجمّع من الكربور

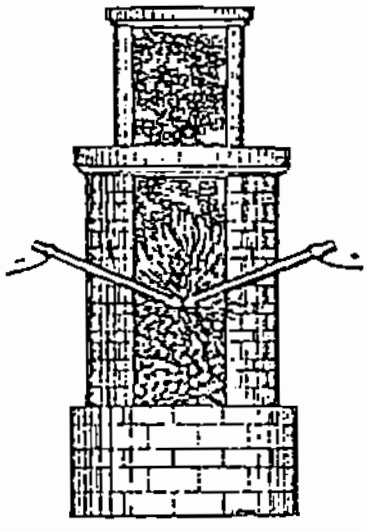
٢ تجربة الاسيتلين

ان كربور الكلسيوم المذكور آنفاً يباع عند ارباب الصناعة على شكل قِطَع رماديّة اللون مائلة الى السُمرة. فاذا ما صُبّ عليها الماء بدأ تحلّل المواد وانبعث الاسيتلين. وعليه فان اردت الاستصباح به كفى ان تأخذ اناء يتضمّن مزيجاً من الماء والكربور فتسدّ فوهتهُ بصمام (فلّينة) مثقوب وتجعل في ثقب الصمام انبوبة رفيعة من زجاج فيوقد الغاز المتطاير

١) الامپير هي وحدة القياس لمعرفة شدة الكهرباء

٢) الفلتا هي وحدة لامتداد فعل الكهرباء

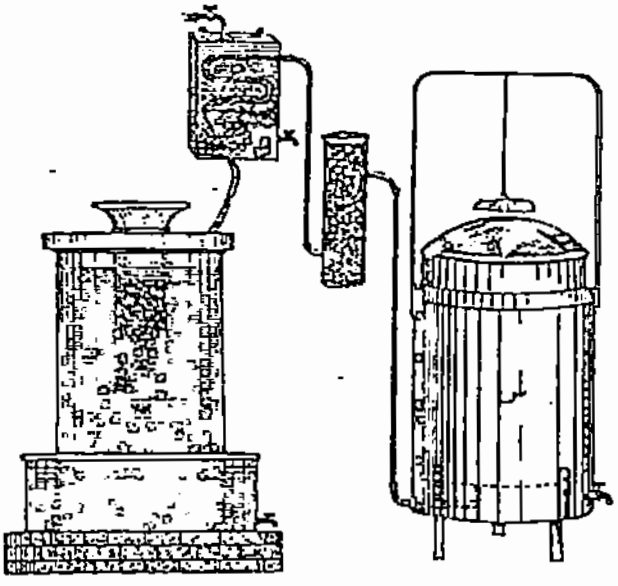
في اعلاها. الّا انّ هذا المصباح مع سذاجة تركيبه يعرّض صاحبهُ للخطر فضلًا عن انّهُ ليس بصافي وكريه الرائحة



موقد الكهرباء (ص ٥٠١)

وفي واقع الحال قد بيّن الاختبار انّ الاسيتيلين اذا ضُغط ضغطًا فوق الجلدين صار قابلًا للانفجار وربّما تفجر لدواعٍ خفيفة كالتهاب في بعض اجزائهِ او لارتفاع درجة الحرارة عند مماسّة قليل من الماء لقطعة كبيرة من الكربور او لصدمة خفيفة او ايضًا لفكّ العمام النحاسيّ الذي في اعلى الاناء.

فترى ممّا سبق انّهُ لا بدّ من تجهيز مصباح الاسيتيلين ارآنيته الخاصّة بدرايةٍ كي لا يزيد فرقهُ الضغط على ثقل جلدَين. ولتلافي هذه الاخطار لم يعد ارباب الصناعة يحلّلون قطعًا ضخمةً من الكربور بقليل من الماء بل بخلاف ذلك يصبّون ماءً كثيرًا على قطع صغيرة وذلك بالتوالي على حسب اتّقاد الغاز فاذا رُوعي ذلك لم يحصل من استعمال الاسيتيلين خطر يُذكر



آلة تجهيز الاسيتيلين (ص ٥٠٣)

وفي الشكل الذي مثلناهُ (ص ٥٠٢) صورةُ آلة بها يتكوَّن غاز الاسيتيلين . فترى في (١) انبوبةً يُلقى بها الكربور منعَّمًا . فاذا وصل الى انا الماء (ب ب) اجتاز طبقةً من البترول وذلك ليكون سقوطهُ في الماء بهدوء ونظام . وفي اسفلهِ حوض يمرُّ بهِ الغاز ليبرد . وعند قعرهِ مصراع يتفرَّغ منهُ الغاز . واذا خرج مرَّ بانابيب الانبيق (د) ليبرد ويتصفَّى . وفي الزاورق (ج) يتخلَّص ممَّا يدخلهُ من الموادّ الغريبة كالهيدروجين الفسفوري والهيدروجين الكبريتي والنوشادر ويتطاير من ثمَّ الى خزانة الغاز . فاذا أُطلق سبيله ليوزَّع بالقساطل على العامَّة يُجفَّف قبلًا بمروره في اسطوانة تحتوي قسمًا من كربور الكاسيوم . وعند نفوذهِ في هذه القساطل يجري في عدَّة انحاء معدنية من شأنها ان تحول دون لهب المصابيح لئلَّا ينعكس الى خزانة الغاز فيحدث بذلك انفجار

ويُقتضَى للمصابيح البيتيَّة والجهازات الخاصَّة بعض شروط لتني بالمرام وتُستدرَك الاخطار . وما يعتبرهُ ارباب الصناعة في تجهيز هذه المصابيح ان يكون الغاز ذاتهُ يضغطهِ وقوَّة امتدادهِ منظَّمًا لعمل الماء باعثًا لتوليد غاز جديد . وقد تعدَّدت في هذه السنين الاخيرة انواع المصابيح وكأنَّها اتت بتحسينات مهمَّة

٣ استعمال غاز الاسيتيلين وخواصهُ

قد بيَّنَّا ان الاسيتيلين غازٌ يمكن استخدامهُ كبعض اصناف الوقود التجاريَّة . ولكن يجوز ايضًا تحويلهُ الى هيئة مائع سيَّال فيسهل بذلك نقلهُ من بلد الى آخر . واذا ما اراد صاحبهُ ان يوقدهُ ردَّهُ الى حالتهِ الغازيَّة السابقة

غير انَّ دون هذه التحويلات مخاطر كثيرة وربَّما نتج عنها حوادث مفجعة لاجل انضغاط الغاز . وقد وُجد لنقل الاسيتيلين طريقة سهلة لا تعرِّض لخطر متوقفة على بعض خواصّ هذا الغاز . وذلك انَّ الاسيتيلين اذا مُزج بالاسيتون (l'Acétone) وهو مائع لا لون لهُ تشبه رائحتهُ روح الغاز مركَّب من الكربون والهيدروجين والاوكسجين (علامتهُ C^3H^6O) تحلَّلت فيهِ سريعًا كمِّيَّاتٌ منهُ . فيكفي لتحليل اربعمائة ليتر من الاسيتيلين وعاء صغير لا يحتوي من الاسيتون فوق ليترين ويمكن ان يبلغ ضغط المائع اثني عشر جوًّا دون ادنى خطر لانفجار الغاز وذلك لقوَّة الحلِّل على الاسيتيلين

ولعلَّ هذا الاكتشاف الخطير يزيل ما وجدهُ الناس من

منقاد الاسيتيلين (ص ٥٠٤)

المشاكل الجمّة في استعمال الاسيتيلين في بيوت العامّة وفي دقاير بين البلاد الشتّى

امّا المناقيد المستعملة لايقاد الاسيتيلين فانّها تشبه في صورتها الخارجة الرؤوس المستعملة لايقاد غاز الفحم الحجري (انظر الصورة ص ٥٠٣). غير ان ثقب المنقاد او الشقوق التي يجري بها الغاز اضيق من تلك ويجب ان تكون سرعة سيلان الغاز اشدّ من سرعة الغاز الحجريّ ليكون الاتّقاد تامًّا والثلاً يتّسخ رأس المنقاد فيلتصق به الدرّن

هذا واذا كانت نسبة الهواء مساوية لنسبة الاسيتيلين انتهب الغاز بنور محمرّ قاتم. واذا تضاعفت نسبة الهواء امّا يمتزج بالاسيتيلين اضحى المزيج سريع الانفجار ولم يزل الخطر زائدًا بقدر كثرة الهواء حتى يصير الخطر في اعلى درجته اذا كانت نسبة الهواء الى الاسيتيلين نسبة اثني عشر جزءًا الى نسبة الواحد. واذا تمّت هذه النسبة فصارت كنسبة العشرين الى الواحد لم يعد يبقى خطر للانفجار. امّا في الغاز الحجريّ فان الخطر لازبٌ وشيك اذا كانت نسبة كمية الهواء اليه كنسبة ستّة الى واحد

وزد على ذلك ما قلنا سابقًا انّ الاسيتيلين يمزل عن الهواء اذا زاد الضغط عليه اضحى قابلًا للتفجّر وقد بيّنّا ما يقتضي اتّخاذهُ من الاحتياطات لاتّقاء الاخطار المتسبّبة عنهُ واذا رُوعي كلامنا صار هذا الغاز سهل الانقياد ولا خطر في استعماله

ثمّ اعلم ان في استنشاق الاسيتيلين لنا الّا انّ هذا الضرر في الغاز الحجريّ أمسّ. ويُستدلّ على سيلان الاسيتيلين برائحته فاذا شعر احدٌ بانّ بعض مجاريه ينبعث منها الغاز بحيث يتجشّع بحلّ ما فليفتح للحال منافذ الدار قبل ان يوقد منقاد الغاز فلا يبقى خطر للانفجار ولا للتسمّم كما ذكرنا عند كلامنا عن الغاز الحجريّ .

امّا نور الاسيتيلين العاديّ فابيض كثير التنوير ويشترط لذلك ان يكون امتزاج الهواء بالغاز متناسبًا. واذا قوبل نورهُ بنور الغاز مع تيار في كميتهما وجدتَ ان نور الاسيتيلين يفوق نور الغاز الحجري سبع عشرة مرّة. ويُقتضى لمنقاد ذي نور موازٍ لخمسة مصابيح كَرْسِل المثالية (ص ١٨٤) خمسة ليترات من الاسيتيلين . امّا الحرارة المنبعثة منهُ فاقلّ من الغاز الحجريّ بكثير كما انّ كميّة الحامض الكربونيك اقلّ منها في غاز الفحم بستّ دفعات

هذا وانّ ثمن الاسيتيلين ارخص انواع الوقود فانّ سعر ما يوقد منهُ اذا قوبل بسعر نور الكرسل ذي ضوء الساعة لا يجاوز سنتيمًا واحدًا. ويمكن تحويد هذا الثمن بالاقتصاد

الى التشمشع لانَّ مناقيد الاسيتيلين تقبل الغُلف المتشمشعة فتُضحي هذه المصابيح من احسن وسائل الوقود وابخسها ثمنًا فينفق منهُ في الساعة ليترات ونصف فقط

فنستطيع اذن ان نختم كلامنا عن الاسيتيلين بقولنا انَّ هذا الغاز سيحرز في المستقبل ثقة كلّ الناس وانهُ لم يعد يستحقّ ما شنعهُ بهِ الكتبة في السابق وجعل اليوم يتخذهُ الجمهور لتنوير المعامل ومعاهد الادارات والنظارات العمومية والمدارس الكبرى والمدن نفسها. على انَّهُ صار طوع امر من يستخدمهُ مع ما يجريهِ اصحابهُ من التحسين المتواصل بحيث يمكننا ان نتفاءل لهُ ملكًا بهيًّا عمَّا قريب (ستاتي البقية)

غريغوريوس ابو الفرج المعروف بابن العبري

للاب لويس شيخو اليسوعي

(تابع لما قبل)

٢ الكتب الفلسفيَّة

انَّ الدروس الفلسفية كانت بلغت في المشرق غاية عزّها في القرني الحادي العشر والثاني عشر المسيح تشهد على ذلك الزفّ من المصنَّفات الجليلة لمشاهير الحكماء كمتّى بن متّى والفارابيّ ويحيى بن عديّ والشيخ الرئيس ابن سينا وابن رُشد وابن جبرون وموسى ابن ميمون وغيرهم كثيرين الّا ان غزوات المغول والتتار والحروب المتواترة التي جرت في القرن الثالث العاشر قوّضت اركان هذه العلوم وحجبت انوارها الساطعة وقتما اخذ المغرب ينبعث من سباتهِ ويعكف على درس قدماء الفلاسفة وترجمة اعمالهم الخطيرة

بيد انَّ ابن العبريّ رغمًا عن خمول العرب والسريان في زمانهِ رفع بين اهل ملّتهِ منار الفلسفة وصار امامًا لكلّ من يأتمُّ بهِ. وتآليفهُ الفلسفية هي حقيقةً خريَّة بكلّ ثناء واعتبار

واوّل ما سعى بمباشرتهِ ان ينقل اعمال ارسطو الى السريانية فجاءت ترجمتهُ اوفى بالمقصود ممَّن سبقهُ من علماء السريان كسرجيس الراسعيني ويعقوب الرهاوي. وتأليف ابن العبري الكبير في الفلسفة هو الموسوم باسم زبدة الحكمة (ܙܒܕܬ ܚܟܡܬܐ) وقد دعاهُ البعض حكمة الحكم (ܚܟܡܬ ܚܟܡܬܐ). وهو يُقسم الى قسمين يتضمّن الاوّل كتب