فحم حجري من الكرنب (الملفوف)

عجائب الكيمياء الصناعية

غذاء من نشارة الخشب — تحويل مادة من قشور الفول السوداني — خشب من القش
قطن من سوق الورق — المستنبطات الكيماوية الحديثة تفوق المخترعات غرابة

منذ بضعة اسابيع رقي منبر الخطابة في نادي معهد كارنيجي الفني بمدينة بتسبرج الاميركية عالم من مدينة هيدلبرج الالمانية المشهورة بمدرستها الجامعة، فأعلن بصيغة التوكيد تمكنهُ (بعد ان قضى اثنتين وعشرين سنة مكبًّا على التجارب الكيماوية) من صناعة الفحم الحجري صنعاً كيماويًّا، وذلك من الخشب والكرنب وحطب الذرة!

وكان ذلك الخطيب يلقي خطابه، بصوت خافت غير مؤثر، من تقرير في عويص كان في يدهِ، وما كاد يفرغ من القائه حتى دوت ارجاء النادي بتصفيق السامعين تصفيقاً حادًّا وكانوا من صفوة علماء الحادقين أصغوا الى الخطيب وكأن على رؤوسهم الطير، وهم الذين ديدنهم التروي في الحكم، ودأبهم مقت التظاهر لغير سبب خطير، ونبذ كل رأي فطير

هؤلاء العلماء الذين شهدوا المؤتمر الدولي الثاني الخاص بالفحم الحجري اللين [1] والخطيب الذي اعلن الاختراع هو الدكتور فردريك برجيوس — إذ تناول احد عشر رطلاً من مادة السليولوز وهي المادة الخشبية في كل النباتات — فزجها مزجاً تامًّا بالماء ثم وضع المزيج في وعاء محكم الغلق حتى لا يصل اليهِ الهواء ثم سخنهُ الى درجة ٦٤٠ بمقياس فارنهيت وبعدئذٍ وضع الوعاء في رصاص مصهور حيث ترك أربعاً وعشرين ساعة ومحتوياته تطبخ بحرارة الرصاص ثم قطع تلك الحرارة الهائلة عنهُ وجعل يطلق الغاز الذي تولد في الوعاء وتراكم في اثناء الطبخ وترك السائل حتى برد وتجمد فكان الناتج أحد عشر رطلاً من الفحم الحجري الصناعي!

ولو أردنا التوسع في المعنى لصح لنا القول: إن الدكتور برجيوس خطيب الحفلة التي نحن بصددها قد ظفر باكثر من ذلك، وطفر طفرة تخطى بها عصوراً طويلة إذ أتيح لهُ في مدى ٢٤ ساعة فقط إنتاج مادة لا غنى للناس عنها، مادة تقضي الطبيعة في

(١) هو اكثر انواع الفحم الحجري شيوعاً ويحتوي من الكربون مقداراً يتراوح بين ٦٠ و٧٠ في المائة — وهو ذو اسناف شتى ومنه تستخرج مئات من المواد الكيماوية الحديثة

خلقها ٢٤٠٠ قرن — فاصبح هذا المخترع وفي وسعه تحدي الطبيعة في نهار وليلة ، وذلك باختراعه الذي سيفضي حتماً الى منع كارثة عامة تقع عند نفاد الوقود من العالم وهي المجاعة الوقودية التي ما فتىء العالم مهدداً بها في مستقبله

وقد أذاع في المؤتمر نفسه الدكتور كارل كروتش مدير نقابة معامل الاصباغ الالمانية نبأ لفت أنظار مندوبي الدول في ذلك المؤتمر الحافل ، بأن وصف طريقة لصنع الفازولين « البترول النقي المستعمل في الوقود » الصناعي ورواج سوقه ، وهو الذي ينتج من الفحم الحجري الذين — وقرر انهُ في السنة الماضية كان الناتج من الفازولين الصناعي في مصنع النقابة بمدينة ليونا بالمانيا ٧٠٠٠٠ طن وفي هذا العام قد ينتج ٢٥٠٠٠٠ طن

واليك تفصيل ما سبق في هذا السبيل من وجهة النظر العملية والعلمية . قلّ زيت النفط (البترول) فارتفعت اسعار الوقود ارتفاعاً فاحشاً أوجس لهُ الالمان خيفة فلم يسع علماء الكيمياء منهم السكوت على تلك الحالة السيئة بل شمروا عن ساعد الجد ولم يفتروا عن العمل حتى تسنى لهم تحويل الفحم الحجري الطبيعي الى زيت معدني وذلك بطرق شتى . فكان عملهم هذا نموذجاً ثانياً لما فعلتهُ المانيا في اثناء الحرب الكونية حينما اقتطعت عنها النترات بسبب الحصر البحري الذي ضربتهُ عليها حلفة من مدرعات الحلفاء فلجأ علماء الكيمياء الالمان الى الجو فاستخلصوا منهُ النشادر الصناعي وكانوا قبلئذٍ يستوردونهُ من بلاد شيلي في نترات الصودا الشيلية المشهورة

ولو تأملنا خطورة استنباط الزيت الصناعي وبحثنا في مقدار تأثيره في علاقات الدول بعضها ببعض وتفحصنا عن مدى أثره في السلام العام ورخاء العالم لذهلنا وادركنا عظم الفوائد التي يجنونا بها علماء الكيمياء

والواقع أن الذي قام بهِ علماء الكيمياء في معامل التحليل الكيماوية هو تناولهم جراثيم حرب كونية عتيدة ووضعها في أنابيب الاختبار الكيماوي ثم إذابتها حتى تفنى من الوجود لان كثيرين من الباحثين يرون انهُ لا مناص من اشتباك الدول في حرب أخرى زبون لاجل الاستئثار بمنابع النفط

وما كاد الدكتور كروتش يختم خطبتهُ حتى اعتلى المستر زر تدين سكرتير لجنة الوقود في المجلس الوطني بمدينة برلين فأماط اللثام عن المنافع الاقتصادية العظيمة التي يجنيها الناس من استعمال الفحم الحجري السائل الذي تمكنوا من إسالته بطريقة التقطير فقال إن هذه الطريقة لا تفيد فقط في منع الاهتمام بتلاشي المدّخر من الفحم الحجري

الارضي تلاشياً بطيئاً بل يستطاع بواسطتها الاستغناء عن نقله المتعب وضغط التراب والرطوبة الملازمين لذلك الوقود في حالته الراهنة

ثم اعلن عالم الماني آخر وهو الدكتور فرتز هوفمان أنهُ استنبط صنفاً مرناً «كاوتشوك او لستيك» من الفحم الحجري وذلك في معمله الكيماوي ، غير أنهُ يرى ذلك الصنف الصناعي من الصمغ المرن يحتاج الى نفقات باهظة في تحضيره فتفوق أسعاره أثمان الصمغ المرن الطبيعي ولكنهُ وطيد الأمل في نيل بغيته يوماً ما بتجاربه المتواصلة حتى يتسنى لهُ تقليل النفقات ما أمكن وعرض مصنوعاته في السوق بمقادير وافرة وأثمان منخفضة

***

إذن قد قام المؤتمر بعرض طائفة من المستحدثات التي تدل على تحقق أحلام العلماء وهذا مما سيفضي الى احداث انقلاب خطير في طبيعة الاشغال والصناعات ويجعل منافعها محسوسة في دور الملايين من الخلق وفي معيشتهم اليومية في أنحاء المسكونة بأسرها

وما اقتصر العلماء على استنباط الزيت من الفحم الحجري ولا استحداث الفحم الحجري من الكرنب بل انتجوا كذلك غازاً مشتعلاً من الماء وكحولا خشبيًّا وصابوناً وادهاناً صالحة للغذاء — ولعلَّ اليوم الذي يتمكنون فيهِ من انتاج لحم خنزير مملح صناعي ليس ببعيد ! وهذه كلها أشياء عتيدة أي يرجى اتمامها في القريب العاجل بما يبذله العلماء من الجهد العظيم كما ثبت ذلك في المؤتمر المذكور

وقد أتيح بواسطة تلك الصناعة انتاج فحم كوك انقع من الفحم الحجري الذي نفسهُ وأصباغاً أبهى من الوان قوس قزح وعطوراً ازكى أريجاً من الازهار وغيرها من الاشياء الصناعية التي تفوق ما أبدعتهُ الطبيعة مما توفر للناس وسائل الرفاهية والسرور

وقيل انعقاد المؤتمر في مدينة بتسبرج اذاع الدكتور بايفر الكيماوي الاميركي أنهُ وفق لطريقتين حديثتين لتنقية الانثراسين (١) وهذا مما ينجم عنهُ ثروة طائلة لصناعة الصباغة في الولايات المتحدة — تلك الثروة الكامنة في المواد الاولية المدخرة في فحم كوك وقطران الفحم الحجري

وحوالي ذلك الوقت نفسهُ أعلن المستر ماكدويل رئيس شركة السماد بمدينة شيكاغو اختراعهُ طريقة لاستخلاص السماد من الفحم الحجري ولا بدَّ ان ينشأ منها نفع عميم للزراع في تسميد الذرة والشعير والحنطة الشتوية والقطن. وقد اكتشفت هذه الطريقة عرضاً في

(١) الانثراسين مادة هيدروكربونية تنتج من تقطير قطران الفحم الحجري وهي مصدر الاليزارين الصناعي — والاليزارين مادة حمراء ملونة كانت تستخرج سابقاً من الفوة

اثناء استخلاص النشادر من غاز الانارة للتخلص من رائحته الخبيثة

وقبل ذلك ببضعة اسابيع أذاع علماء المانيا من علماء الكيمياء على الملأ نجاحهم في صنع غذاء من الخشب أو بمعنى أوضح صنع السكر من نشارة الخشب وما لبثنا ان جاءنا نبأ مدهش من فرنسا هو في الحقيقة أغرب مما تقدمهُ وهو ان عالماً من علمائها حوَّل الفحم الحجري الى ماس[1] وقد لا يمضي زمن طويل حتى تزدان به نحور غانيات امريكا وتتحلى به سواعدهن البضة

إذن هذه سلسلة من الحوادث العلمية قد ألقت في رُوعنا مرة اخرى ان الكيماوي العصري لم يقصر همتهُ على وراثة صناعة الكيمياء القديمة كما كانت في العصور الوسطى بل قد اتقنها وبلغ فيها شأواً بعيداً

فالكيماوي الحديث على عكس الكيماوي في الازمنة المظلمة — حين كان يسمى الساحر الاسود — يأتي بالعجائب لا ليدهش شهوده ويربكهم بل ليثير أذهانهم ويوضح لهم القوى الغامضة التي تحيط بهم من كل جهة من جهات الطبيعة ثم تسخير تلك القوى لاجل زيادة الهناءة والرخاء . وقد أزف اليوم بل حلَّ فعلاً الوقت الذي فيه يقوم العالم الكيماوي بتغذيتنا وكسائنا وتدفئة بيوتنا واناثها وامدادنا بالوقود الضروري للآلات التي نستخدمها في انتقالنا والتي تقوم بحاجاتنا اليومية الضرورية

وقد جاءنا النبأ الذي نحواهُ ان العلماء قد افلحوا في تحويل نشارة الخشب الى غذاء في الوقت الذي ورد فيه تقرير من المانيا يؤخذ منهُ ان معمل تحليل كيماوي شرع في صنع ملابس من صفائح رقيقة من معدن الالومنيوم لتحلَّ محل الصوف والقطن

وابلغ الدكتور ورن إملي احد علماء مصلحة المقاييس بالولايات المتحدة فريقاً من أعضاء الجمعية الامريكية الكيماوية أن ليموناده مصنوعة من قشور الفول السوداني والنخالة ستظهر في السوق قريباً ، ولا يحول دون ظهورها حالاً سوى ضرورة وضع اسم مختصر لها بدل الاسم الذي سموها وقتيًّا به وهو xylotrihydroxglutaric acid وقد صنع الدكتور لنش الموظف بمصلحة الاقتصاد بالمواد المهملة بالولايات المتحدة حريراً صناعيًّا من قشور الفول السوداني

وهناك مئات من علماء الكيمياء في العالم يشتغلون في تحويل المواد العاطلة المهملة الى

(١) هو جيمس بلميت الكيماوي الفرنسوي والمقصود هنا صنع حجارة كبيرة من الماس لان الكيماوي الفرنسي موازان كان اول من حقق انبعاثُ الذي يصنع به الماس من الفحم ولكن الالماس الذي صنعه كان ذريرات دقيقة

اشياء نافعة للجنس البشري . فجدير بنا ان نسميهم « سحرة العلم الحديث » ومنهم شاب من جزائر الفيليبين اسمهُ بالينقاو اخترع منذ زمن غير بعيد مادة تحل محل القطن وقد استخرجهُ من سوق شجر الموز بطريقة تشبه تلميع القطن بالصودا الكاوية حتى يماثل الحرير في لمعانهِ وتقوم الطريقة المشار اليها بتقشير السيلولوز المحيط بالالياف فتصير بيضاء ناصعة صالحة للنسج من غير غزل سابق . ثم ان مقادير عظيمة من سوق النباتات في الاقاليم التي تزرع فيها الحبوب في الولايات الوسطى الغربية من جمهورية الولايات المتحدة حيث لا توجد غابات تحوَّل الآن الى خشب صناعي بها وذلك بلصق الالياف بعضها ببعض حتى يتكوَّن منها الياف طويلة

وفي معمل التحليل الكيماوي الخاص بمصلحة مناجم الولايات المتحدة بمدينة بتسبرج قد استخلصوا ثلاثة جالونات ونيفاً من الشمع الخام وذلك من طن واحد من الفحم الحجري المستخرج من مناجم ولاية يوتاه . وكانوا في بدء الامر قد استخلصوا اثنين وثلاثين جالوناً من القطران من الفحم الحجري ثم اسفرت التجارب التالية عن استخراج احد عشر في المائة من الشمع الخام . وقد اعلن العلماء الكيماويون الذين اكتشفوا ذلك أن مقادير كبيرة من الشمع الخام لا تقل جودة عن المادة التي تستعمل الآن في شمع الاضاءة يمكن استخراجها من القطران بقليل من التعب

ومن غريب ما روي ان عصفوراً غريباً قد علَّم الصناع الانكليز في غويانا البريطانية كيفية الحصول على مادة تستعمل بدل القطن ، وذلك من نبات عديم النفع اذ كانوا يرون الطائر وهو يبني عُشَّهُ مواد اشبه بالقطن فثبت بالفحص أن الطائر اخذها من نبات آخر وعالجها طبق المرام

وجاء الباحثون ينذور ذلك النبات وجذوره الى انكلترا منذ ثماني سنين فأصبح الآن ما ينتج منهُ يتراوح بين ثلاثة ملايين رطل واربعة ملايين رطل من هذا القطن الصناعي الذي يزرع في ولايتي اسكس وصمكس وهما الولايتان اللتان لم تصلح فيها زراعة الخضراوات على الاطلاق قبلاً . ولم يكتفِ ولاة الامور بالانتفاع باراضي تيك الولايتين على ذلك الاسلوب بل يقال ان القطن الصناعي الذي يستغلُّ منهما جيد كالقطن الطبيعي وارخص منهُ ١٦ سلباً في كل رطل انكليزي

اما مسألة تحويل نشارة الخشب الى طعام وهي من اغرب الامثلة الكيماوية على الانتفاع بالمواد المهملة فقد تمت بطريقة هينة تقوم باضافة ذرة واحدة من الماء الى ذرة واحدة من السيلولوز . وهذه باضافتها الى الالياف الخشبية تؤلف منها المادة الاصلية المكونة للخشب

وقد عرف العلماء هذا التفاعل الكيماوي من قرن ونيف ولكن لم تحقّق الفكرة حتى فيض الله لها عالمين المانيين . ومقدار الخشب في الشارة قد يبلغ ٥٠ في المائة منها تذهب هدراً فيتسنى تحويلها الى علف للمواشي وربما الى غذاء للناس — على ان هذه الفكرة لم تخطر ببال أحد قبلها

ولم يفقه علماء الكيمياء الحديثة الاّ اخيراً ان أعشاب البحر التي تنبت على سواحله يستطاع تحويلها الى تبر وذلك بطريقة غير مباشرة طبعاً

وقد أنشئت حديثاً في اميركا صناعة كبيرة للانتفاع بتلك الاعشاب البحرية لأنهُ قد ظهر للعلماء احتواؤها على خواص تشبه خواص النشاء والصمغ العربي . وفي الواقع أن خواصها الغروية تفوق النشاء جودة لانها الصق من النشاء اربع عشرة مرة والزق من الصمغ العربي سبعاً وثلاثين مرة — وقد تصلح لتصبيغ القماش اكثر من النشاء فيصير القماش بواسطتها اصفق منهُ اذا نشّي بالنشاء واشد منهُ مرونة بدل تخشبه من النشاء العادي

ويتكهن علماء الكيمياء أنها ستصلح للصباغة وطبع الالوان وربما للخلط بعض الاغذية وبناءً على ما تقدم ترى علماء الكيمياء لا يكفّون عن التجارب في معامل التحليل التي تعدُّ بالمئات للانتفاع بالمواد المهملة التي لا ينتفع بها الخلق بتاتاً . ورب معترض يقول اننا ما برحنا نرى ركام الفضلات كثيرة في انحاء العالم فنجيب المعترض أن المسألة خطيرة فانها تتطلب نقل المواد الى المصانع ثم نقلها من المصانع الى الاسواق وربما لا يستفيد الناس الفائدة المرجوة من الفضلات الاّ اذا تحولت الى اشياء نافعة تروج في الاسواق وينتج منها ربح للمصانع التي تنتجها

مثال ذلك الخشب الصناعي الذي يتخذ من سوق النباتات في الولايات الغربية الوسطى من الولايات المتحدة فانهُ يستعمل في الجهات الخالية من الشجر والتي تزرع فيها الحنطة حيث كان السكان مضطرين الى جلب الخشب الطبيعي من بلدان قاصية بنفقات باهظة — فاستغنوا عنهُ بذلك الخشب الصناعي . وبالاخص اذا انخفضت اسعاره حتى تصبح كاثمان الخشب الطبيعي في بلدانه التي يقطع منها

والعلماء من وجهة اخرى ليسوا تجاراً وانما هم لحسن الحظ يشتغلون لاجل الانسانية فيواصلون مباحثهم وتجاربهم الكيماوية غاضّين النظر عن الصعاب التجارية التي قد تصادفهم فيبنون كذلك قنطرة تصل بين المعمل العلمي والمعمل الصناعي الذي يخرج للناس ما يحتاجون اليهِ في حياتهم اليومية . آه عن مجلة العلم العام الاميركية