الأَلماس الصناعيّ

للاب بطرس دي ڤراجيل اليسوعيّ مدرس الطبيعيات في مكتبنا الطبيّ

قد سبق في مقالة الاديب اسكندر افنـدي طحيني (المشرق ٨٦٥—٨٧٨) وصف واسع للالماس مع تعريف عنصرهِ وخواصّهِ . وممّا ورد هناك (ص ٨٧٠) ان بعض الكيمويين المحدثين توصّلوا الى اصطناع قطع صغيرة من الالماس . وهو قول شاع في عالم الصحافة منذ نحو ثلاثين سنة وتناقلتهُ كتب الكيميا المدرسيَّة حتى جرى مجرى المعلومات الراهنة . الّا انَّ في هـذا العام عاد قوم من أعلام الكيمويين فكرّروا الاختبـارات لتحويل الكربون الى ماس فوجدوا انَّ الكربون المتبلور ليس هو ماساً بل جسماً آخر دونهُ وانكروا وجود ماسٍ اصطناعيّ

ولمّا كان هذا المبحث ذا خطَر احببنا أن نلخّص هنا ما ورد في المجلاّت العلميّات بهذا الشأن فنقول:

انَّ الكربون من العناصر الكثيرة الشيوع في الطبيعـة ويكون امّا بسيطاً وامّا مركّباً وهو يُدعى فحماً اذا ما قلّ صفاؤهُ وانواعهُ كثيرة تختلف بدرجات صفائها وهي ترجع الى صنفين صنف طبيعيّ يوجد في الطبيعة وصنف صناعيّ هو نتيجة اعمال الفكرى البشريّة

والكربون الطبيعيّ كثير الانواع منهُ الألماس . ومنهُ الغرافيت او البلمباجين الذي تُتّخذ منهُ اقلام الرصاص . ومنهُ اشكال الفحم المعدنيّ المتركّب في قلب الارض بتحجُّر الموادّ النباتيَّة القديمة واحتراقها منقطعةً عن الهواء الكرويّ

امّا الكربون الصناعيّ فمنهُ فحم الحطب المعروف . ومنهُ الكوك المتكوّن في الخلاقين الكبار من الفحم الحجريّ بعد استقطارهِ لاصطناع غاز التنوير . ومنهُ الفحم الحيوانيّ المستحضر بتكليس عظام الحيوان وهو يستعمل لقصر السكّر . ومنهُ النؤور الداخل في الصبوغ والادهان وحبر الطباعة

على انَّ الالماس قد امتاز بين كلّ هذه الاشكال لخصائصهِ الفريدة التي مرَّ وصفها

في الجلّة . وقد قيل هناك ان الماس هو الكربون المتبلور . لكنّ تبلورهُ ليس دائمًا بظاهر . فهو في الاصل على الشكل المكعّب ويكون في بعض الاحيان على شكل كعوب ذات ٢٤ او ٤٨ وجهًا . وممّا لم يتوصّل العلماء حتى الآن الى استجلاء اسرارهِ انّ اطرافهُ ليست مروّسة في الغالب بل محدّبة

وممّا يُعرَف ايضًا من خواصّ الالماس انهُ اصلب الاجسام يقطع الزجاج وينفذ في اصلد الصخور فيخرقها . الّا ان الكيمويّ الفرنسي المسيو موانّسان (Moissan) توصّل الى تحليل جسمين قادرين على قطع الماس وهما بورور الكربون (borure de carbone) وسيليسيور البور (siliciure de bore)

والفضل في تعريف كنه الالماس يعود الى لافوزيار الكيموي الفرنسويّ الشهير اذ بيّن أن الالماس نوع من الكربون وهو اذا أُحمي في اناء خالٍ من الهواء لا تعمل فيهِ النار امّا اذا أُحمي في الهواء فيتحوّل الى مركّب من الكربون واكسيجين الهواء . والاختبارات الحديثة بيّنت انّ الالماس المحمى في الفضاء يتحوّل الى بلمباجين اذا كانت درجة الحرارة شديدةً جدًّا كتيار القوس الكهربائي

وكان الناس قبل ذلك العهد قد سعوا في ايجاد طريقة لعمل ماسٍ صناعي . وقد شاع من ذلك نوعٌ من البلّور كانوا يدعونهُ ستراس (strass) وهو زجاج غني باكسيد الرصاص لا يدخلهُ الّا موادّ كيموية غاية في الصفا . الّا انّ التقليد في ذلك كان ظاهرًا ويمكن الاطلاع على حقيقة هذا التركيب بكثافتهِ النوعيّة التي هي دون الالماس . وكذلك الالماس تنفذ فيهِ اشعّة رنتجن بخلاف الستراس المذكور

ولكن منذ ثبت للعلّامة لافوزيار انّ الالماس صنفٌ من الكربون المتبلور اراد العلماء اصطناع ماس حقيقيّ لا يختلف جوهرهُ عن الالماس الطبيعيّ

ولكن كيف يا ترى العمل لبلوغ هذه الغاية واخراج هذا الفكر الى عالم الكون؟ فلحلّ هذا المشكل اخذ العلماء يدرسون طبقات الارض التي وُجد فيها الالماس لعلّهم يهتدون الى طريقة استحضارهِ . فكانت نتيجة بحثهم انّ الماس يُرى عادةً في بعض الاراضي الرمليّة المتركبة من صخور عاديّة او يكون في كثبان تتركّب من حبوب الكوارتز المتحطّم من صخور غابرة . ولم يوجد البتّة في موادّ تربةٍ خاصّة بهِ . ولذلك يصعب تعيين الطور الجيولجيّ الذي فيهِ تركّب الماس . وتزيد الصعوبة اذا لحظنا انّ الماس بالتكليس

يستحيل الى عنصر آخر ليس فيهِ شيء من خواصّ الماس الطبيعيَّة

الّا انَّ العلماء لم يقنطوا عن فكّ هذا المعضل وارتأوا في الماس ما ارتأوهُ في غيره من الاجسام المتبلورة وهو انَّ عوامل الضغط والحرارة عملت فيهِ في القرون السالفة فاخرجتهُ على هذه الهيئة . ومن ثم اخذوا يبحثون عن الوسائط لتحقيق الشروط الاوليَّة التي وُجد فيها الكربون لمَّا تحوَّل الى الماس اعني الضغط والحرارة

ففي ٢٦ شباط من السنة ١٨٨٠ اعلن الاستاذ هنَّاي (J. B. Hannay) امام الجمعيَّة الملكيَّة في لندن بانهُ تمكَّن من تركيب الماسِ صناعيّ وذلك انهُ عمد الى اجسام متركبة من الكربون والهيدروجين فجعلها مع مركَّب ثابت من الازوت واحماها الى درجة الحمرة فصار الكربون ماساً . فكان لهذا الخبر دويّ عظيم في عالم الصناعة . بيد انَّ الاختبارات التالية لم تثبت مقالهُ فخابت الآمال في حقيقة هذا الاكتشاف

وبقي الامر على ذلك الى سنة ١٨٩٦ وفيها اكَّد الكيموي الفرنسوي الشهير مواسان انهُ فاز بالمرام واصطنع ماساً . وهاك الوسائط التي استعان بها لذلك فانهُ اخذ كربوناً غاية في الصفاء كان احماهُ في بوتقة مصطنعة من القَنْد اي السكَّر المصفَّى وقصرهُ في مجرًى من الهيدروجين . ثم جعل يحمي هذا الكربون في كور باقواس كهربائيَّة متعدّدة فيذيبهُ بكميَّة وافرة في الحديد المصهور ثم كان يبرّد هذا الحديد على بغتةٍ من الدرجة ١٣٠٠ الى الدرجة ٣٢٧ بأن يغمسهُ في محلول من الرصاص المذوَّب . وبذلك كان يجمد الحديد من خارجهِ وفي باطنهِ حديدٌ مذاب لا يمكنهُ ان يجمد الّا بزيادة حجمهِ كما يزيد حجم الماء الجامد ولما كان محبوساً في قلب الحديد الجامد كان يزيد ضغطهُ الى غاية الحدّ . فكان الكربون الذي أُشبع بهِ الحديد يُحمى ويُضغط معاً فيتبلور بقوَّة الحرارة والضغط

ولما كانت القطعة المعدنيَّة الباقية حاويةً صنوفاً عديدة من الكربون كان يفردها صنفاً صنفاً باحمائها بالحوامض الكلوردريك ثمَّ الكبريتيك ثمَّ الفليوردريك . واخيراً كان يحلّل مزيج هذه اصناف الكربون الباقية بعد هذه التحليلات بمزيج من كلورات البوطاسا والحامض الازوتيك . فكان آخر ما يبقى قطعاً متبلورة لم تعمل فيها هذه العوامل الكيمويَّة

وكان المسيو مواسان يدَّعي انَّ هذه القطع المتبلورة هي الالماس لها كل خواصّ الماس الطبيعيّ كالصلابة والثقل والتركيب الكيمويّ . الّا ان هذه القطع الماسيَّة قليلة جدًّا

وهي غاية في الصغر اذ ان اكبرها لا يتجاوز قطرُهُ خُمس الملمتر

وهذا الاكتشاف مع قلّة محصولاتهِ عُدَّ من اعظم الاكتشافات وصار لصاحبهِ بين العلماء مقامٌ رفيع ودُوّن اكتشافهُ في كتب الكيميا المدرسيَّة فضلًا عن جائزة ذات ١٢٠٠٠ فرنك نالتهُ ايّاها جمعيَّة التنشيط

ثم واصل المسيو مواسّان تجاربهُ على كربور الكلسيوم فسلّط عليهِ الماء واعمل الكلس في مركّبهما فنتج عن عمليّاتهِ عدَّة اجسام ككربور الكلسيوم وسيليسيوم الحديد وفسفور الكلسيوم والپلمباجين لكنَّهُ لم يجد ماساً البتَّة ونشر نتيجة عملهِ امام مكتب العلوم في ٣ تشرين الاوّل من سنة ١٨٩٨

ومن غريب الاتّفاق انّ احد الكيمويين المسيو شرل جيرود مدير المختبر البلدي في باريس كان استخرج في تلك الاثناء من البقايا الحديديَّة التي تفضل عن كربور الكلسيوم اكثر من كيلوغرام من مسحوقٍ دقيق متبلور ظهر لهُ شبيهاً بقطع الماس التي اكتشفها المسيو مواسان. فدعا رصيفهُ لفحصها بالمُجهر فاثبت هذا انّها شبيهة بالجسم المتبلور الذي اعلن في مجلّة الكيميا والطبيعيّات انهُ هو الماس

فرأى العلماء تضارباً في هذه الأقاويل وكتب بعضهم مقالات بيّنوا فيها انّ هذه الدقائق المتبلورة التي وجدها المسيو مواسّان والمسيو شرل جيرود ليست هي ماساً ولكن نوعاً من الكربون المتبلور الشديد الصلابة يُدعى كربورندم (carborundum)

فاثّر هذا القول في اعضاء المجمع العلميّ الذي فتح باباً للجدال في المجلّات العلميَّة لتحقيق الامر فكانت نتيجة الاختبارات انّ الماس المسيو مواسان ليس هو الماساً حقيقيًّا بل حجراً غيرهُ ودونك خلاصة براهين اخصامهِ

وذلك ان المسيو جورج فريدل كتب في مجلّة البشير العلميّ في تاريخ نيسان سنة ١٩٠١ مقالة فحص فيها اختبار المسيو مواسان في الحديد المذاب وبيّن بعدَّة شواهد ان الحديد المذوَّب لا يزيد حجماً اذا برد كما زعم مواسان بل يتقلّص نوعاً ومن ثمَّ لا يرى حجَّة تقنعهُ بوجود ضغطٍ زائد في وسط كتلة الحديد المذاب. وزاد المسيو فريدل على قولهِ هذا انهُ ولو سلّم بزيادة حجم الحديد الذائب عند برودتهِ لا شيء يثبت وجود ضغطٍ في قلب الكتلة واستند في قولهِ الى اختبارات دقيقة وصفها احد ائمَّة الكيمويين المسيو دِني (E.Deny) في كتابهِ عن سبك الحديد المطبوع سنة ١٨٨٦

ثم قام بعد المسيو فريدل احد تلامذتهِ واعمل في هذه الماسات الموهومة مجرًى من الهيدروجين فاذا بها قد ابقت بعد احتراقها كميَّة من الرماد تبلغ ثلاثين في المئة . وذلك على خلاف الماس الصحيح الذي لا يترك رمادًا في هذه العمليَّة

وكانت مجلَّة المكتب العلمي الرومانيَّة المعروفة بلينشاي (Lincei) نشرت كذلك في سنة ١٩٠٠ تفاصيل اختبارات اجراها المسيو ماجورانا لتركيب الماس على طريقة مواسَّان فلم يحصل على نتيجة مرضية . وذلك انهُ كان عمد الى قطعتين من الفحم فاجاز عليهما مدَّة عشرة ايَّام وفي كل يوم خمس ساعات مجرًى كهربائيًّا شديدًا يبلغ ٢٥٠٠ أمپار اعني حرارةً لا تقلُّ عن ٢٠٠٠ درجة من الميزان المئوي وذلك تحت ضغط ١١٠٠٠ جَلَد . فغاية ما نالهُ انَّ الكربون تحوَّل الى الغرافيت او البلومباجين ليس فيهِ اثر للماس

وفي اثناء ذلك اراد احد تجـار باريس ان يستغني عن شراء سحوق الالماس (égrisée) الذي كان يبتاعهُ كلَّ سنة بمبالغ عظيمة على يد احد تجار امستردام ليقطع بهِ الرحيَ المستعملة في تهيئة قِطَع الالماس الكبرى فكتب الى المسيو مواسان يطلب قليلًا من دقائقهِ الماسيَّة ليجرّبها فما تمَّم بعد الامتحان ان تحقَّق انَّ هذا السحوق ليس لهُ صلابة الماس وانَّهُ ليس باصلب من الزجاج

وفي العدد الصادر في ايلول (ص ٧٠٤) من مجلَّة البشير العلميّ كتاب من المسيو شرل كومب (Ch. Combes) يراهن فيهِ المسيو مواسان على خمسة آلاف فرنك اذا امكنهُ ان يصطنع قطعة من الالماس الصحيح امام لجنة من العلماء . وقد كرَّر المسيو كومب دعوتهُ الى السَّبَق مرَّة ثانية في عدد تشرين الاوَّل واثبت الخطَر وزاد على قولهِ انَّ طريقة المسيو مواسان عارية عن كل سندٍ علميّ . فترى ماذا يجيب المسيو مواسان ؟ أفيكون الماس الصناعيّ خرافةً ؟ سيعلمنا المستقبل صحَّة الامر

دقائق التعريب

لحضرة الكاتب الفاضل الاب انستاس الكرملي (تتمَّة لما سبق)

وكذلك تُرسم بالهاء ما خُتم بـ é كقولك كالة (galé) اسم نباتٍ ولارِدَة (laridé) اسم طائر شبيه بالنَوْرَس او زُمِّج الماء . وقد نقل الافرنج الكلم العربيَّة المختومة بهاء او تاء التخصيص الى é كقولهم في قهوة (café) وفي دُبّه (doubhé) وفي دَرَجة (degré) الخ