غاز الهليوم العجيب

سائلهُ يغلي على الجليد ويجمّد القصدير

تاريخ اكتشاف غاز في الوجود وكيفية العثور عليه في الشمس اولاً ثم استخراجه من منابع اخرى وطريقة استعماله في نفخ اكياس السفن الجوية واستخدامه في المحدثات اللاسلكية وفي النوس والاضاءة والتعدين واسباب رخص ثمنه بعد بهظه

حدث منذ بضعة اسابيع في الولايات المتحدة ان احد البلونات الصغيرة التي تستخدمها وزارة البحرية في الاستطلاع كان ينزل الى مطيره في بلدة ليكهرست بنيوجرسي فاشتبك في سارية من السواري المستعملة للاستدلال على اتجاه الريح فتمزّق غلافهُ فانفلت غاز الهليوم من اكياسه وكان فيها ٢٥٠٠٠ قدم مكعبة منهُ واختلط بباقي عناصر الجو

ولو وقع هذا الحادث منذ عشرة اعوام لكانت خسارة وزارة البحرية بسبب تلفه زهاء سبعة ملايين من الجنيهات لان غاز الهليوم لم يكُ معروفاً وقتئذٍ في غير معامل التحليل الكيماوي الا قليلاً . وبلغ من ندرته ان ارتفع ثمنهُ ارتفاعاً فاحشاً . وكانت اذ ذاك كل البلونات التي اخف من الهواء سواء كانت ألمانية أو بريطانية أو فرنسية أو ايطالية أو امريكية تشحن بغاز الهيدروجين القابل للاشتعال . فتغيرت الحال في هذه الاعوام تغيُّراً كليًّا اذ غدت بضعة مليمات كافية لشراء برميل من غاز الهليوم لان ثمن القدم المكعبة الواحدة منهُ ٦ مليمات

وقد نجم رخص الهليوم في السنين الاخيرة عن اكتشاف ينابيع جديدة للغاز الطبيعي ينتج منها مقادير كبيرة من الهليوم ويضاف الى ذلك استنباط طرق حديثة اقل نفقة من الاساليب القديمة التي كانت مستعملة لاستخلاصه . مثال ذلك ان المصنع الجديد الذي أُنشئ بجوار مدينة اماريلو بولاية تكساس في وسط غربي الولايات المتحدة الامريكية بأسرها بما تحتاج اليه من الهليوم في اثناء سنين كثيرة

والولايات المتحدة هي الدولة الوحيدة حتى الآن التي تملك مقداراً كبيراً من الهليوم وكله يستخرج من البلاد نفسها أو بالحري أن ما يستخرج فيها هو كل ما في العالم برمته وتصديرهُ الى خارج بلادها محظور ، حظرهُ القانون حتى ولو طلبتهُ المدارس الجامعة نفسها بغية عرض نموذج منهُ على طلبتها . وقد تبين ذلك لاحدى الشركات الامريكية

حينما فاوضها بشأنه جامعة من جامعات كندا وعالم من علماء تشيكوسلاڤكيا لمثل هذا السبب فلم تستطع الشركة تلبية الطلب . وهو يستنبط من منابع الغازات الطبيعية بولايات تكساس واكلاهوما وكنساس

***

وهليوم كلمة مشتقة من لفظ هليوس اليوناني ومعناهُ الشمس — وهو غاز لا لون لهُ ولا رائحة ولا طعم وهو كذلك غير قابل للاشتعال وقوتهُ في رفع الاثقال تكاد تعادل ٩٢٥ في المائة من قوة غاز الهيدروجين وهذا الاخير هو اخف غاز في العالم . وقد كُشف عن الهليوم في بدء الامر في الشمس بواسطة جهاز التحليل الطيفي وكان ذلك في عام ١٨٦٨ ثم كشف عنهُ على سطح الارض بمقادير ضئيلة جدًّا في سنة ١٨٩٥

وبسبب خفته وكونه غير قابل للاشتعال غدت اعظم منافعه استعمالهُ في شحن اكياس الغاز في البلونات والسفن الجوية — فاذا ما امتلأت به اكياس بلون مسيّر اصبح غير معرض للالتهاب ولو استهدف لقذوف ناري وصار لا خطر عليه من انفجار هائل من نار تتصل بغاز سواء كان مصدرها انبوب تفريغ المحرك او من شرارة الايقاد او عود ثقاب يلقى بغير احتراث كما هي الحال في السفن الجوية التي تشحن اكياسها بغاز الهيدروجين والتي ما برحنا نذكر بعض حوادثها المشؤمة

ولما قام البلون المسيّر الضخم « غراف تسبلين » برحلته الجوية الحديثة من المانيا الى الولايات المتحدة كان محظوراً على ركابه تدخين التبغ وكذا طبخ الطعام بنير الكهربائية فضلاً عما اتخذ من الاحتياطات التي تحول دون الحريق . ولما نزل ذلك البلون في مطير لكهرست بولاية نيوجرسي وزع على الجمهور الذين غصَّ بهم المكان اعلانات مطبوعة تحتم عليهم الامتناع عن التدخين حتى في الفضاء الطلق . وسبب ذلك ان البلون الالماني العظيم المشار اليه والمصنوع من الالومينيوم والحرير والصبغ المرن كانت اكياسهُ مملوءة بغاز الهدروجين وهو اشد المواد اشتعالاً . ولو تطايرت شرارة عن غير قصد لاحدثت فاجعة فظيعة

وقع ذلك كله على حين ان البلون المسمى « لوس انجلز » الاميركي عائم في مطيره لا خوف عليه لان اكياسهُ مشحونة بغاز الهليوم غير القابل للالتهاب

***

ولغاز الهليوم منافع تجلَّت في العامين الماضيين ومنها استخدامه في منع التشنج الذي يتناب الغواصين وكذا استخدامه في التعدين وفي ملء انابيب الراديو والمصابيح الوهّاجة

كما يستعمل في بعض الاجهزة البحرية وغيرها من الآلات العلمية . ويستعمل ايضاً في تبريد الاجهزة الكهربائية المحوّلة لقوة التيار الكهربائي والمولدات الكهربائية الشديدة السرعة . ويستعين به الكيماويون في مصالح التجفيف الكيماوي كما ينتفعون به في صنع عجائن التبرج وصابون الحلاقة

والهليوم اقل غازات الكون ذوباناً بالماء أو بغيره من السوائل — وهو بهذه الميزة يختلف كل الاختلاف عن ثاني اوكسيد الكربون الذي يتحد اتحاداً شديداً بالماء . هذه الصفة تجعل الهليوم نعمة للغواصين وذلك لان الغواص أذا ما انتشل من الماء بغتة أتابه تشنج مُبرّح ينجم عن فقاقيع غاز النيتروجين وهو بطيئه جزء من الهواء الذي يدخل في دمه بتأثير شدة الضغط فاذا ارتفع الضغط خرجت فقاقيع النتروجين فجأة فتسبب لهُ ألماً شديداً عند خروجها من بدنه حينما يصعد الى سطح الماء — ولما كان الهليوم لا يذوب في الدم كما لا يذوب في الماء استصوب علماء الكيمياء امداد الغواصين به مخلوطاً بالاوكسيجين بدل تزويدهم بالهواء وهو مزيج من الاوكسجين والنتروجين فاسفرت التجارب عن نجاح ذلك نجاحاً قضى على أدواء التشنج التي اعيت الاطباء

ولما كان الهليوم غير قابل للذوبان أيضاً في المادن المصهورة كان خير معوان للمعدنين في استخراج الفلزات من مناجمها — ومع انهُ اخف من الهواء الا انهُ أشد لزوجة واكثر فقداً منهُ في ملء الاجهزة البحرية وما شاكلها من الآلات العلمية — لان اجزاء هذه الاجهزة العلمية متزنة اتزاناً دقيقاً تهتز مدة طويلة قبلما تبطئ حركتها الى درجة تمكن المراقبين من تدوين المعلومات اللازمة . فاذا ملئت الصناديق التي تحتوي على هذه الاجزاء الدقيقة بالهليوم عوضاً عن الهواء لم تلبث الاجزاء طويلا حتى تبطئ اهتزازاتها فيسهل على الباحث تدوين ما يريد تدوينهُ من الحقائق التي تشير اليها اجزاء الآلة

وتشحن أنابيب الراديو والانابيب المتأججة كالتي تستعمل في أجهزة التلفزة (الرؤية عن بعد) بغاز الهليوم لاسباب وجيهة وهي اولاً كون هذا الغاز يساعد التيار الكهربائي على الانجاه الى جهة واحدة دون الاخرى وثانياً شدة توهج الانبوب المكهرب المملوء بالهليوم المضغوط ضغطاً خفيفاً . وهذا التوهج ليس مغايراً لتوهج غاز النيون المستعمل في اضاءة الاعلانات التجارية بأنوار حمراء قانية غير ان الضوء الذي يشع من الهليوم أبيض ضارب الى الصفرة

والهليوم موصل جيد للحرارة — وقوته من هذا القبيل تفوق قوة الهواء ستة أضعاف — ولذلك يشعر المرء برجفة شديدة اذا ما وجد في جو مشبع بالهليوم لانهُ يختلس الثياب فيسلب من الجسم حرارته في هنيهة — أضف الى ذلك انهُ ذو حرارة نوعية عظيمة أي انهُ يمتص مقداراً كبيراً ، دون ان ترتفع درجة حرارته ارتفاعاً يذكر . فكانت هذه المزايا فضلاً عن كونه موصلاً رديئاً للكهربائية وعدم تأثرهِ من الدوائر الكهربائية القصيرة سبباً في انخاذهِ غطاء لتبريد المولدات الكهربائية « الدينامو » العظيمة السرعة واستعماله بدل الزيت لوقف التماس الكهربائي في الاجهزة المحولة لتيار الكهربائي تمنع الخطر

والهليوم يعجل عملية التجفيف ومع ذلك لم يحن الوقت الذي يتسنى فيه للمرء تجفيف ثيابه المغسولة في آنية مشحونة به

وسبب ذلك ان الماء وغيرهُ من السوائل الاعتيادية اغزرها من المواد تتبخر في الهليوم أسرع مما تتبخر في الهواء . وهذا أمر خطير في معامل التحليل الكيماوية حيث تعرض الاطباق وهي حاملة المواد الكيماوية لتجف تحت اغطية مفرغة من الهواء ومحتوية على الهليوم

وقد ثبت ان الهليوم نافع جداً في تركيب أدوات الزينة مثل صابون الحلاقة وعجائن الوجه وذلك بسبب عدم قابليته للذوبان (التي أشرنا اليها فيما تقدم) وبواسطة وجود الهليوم يصبح في وسع الصانع خلط الصابون بالعجائن من غير ان يلحقها الهواء

ولهُ خاصية اخرى غريبة لا بدَّ من الانتفاع بها في المستقبل القريب فانهُ اذا ما برد كثيراً من الحالة الغازية الى حالة السيولة وكان اشد السوائل برودة . وهو يسيل عند الدرجة ٤٥٠ تحت الصفر بمقياس فارنهيت وقد ردَّدهُ الى ذلك المدى الاستاذ كامرلنغ أونيس من علماء مدينة ليدن في هولاندا حتى بلغ درجة ٤٥٧ تحت الصفر وهي الدرجة التي لم يصل اليها انسان قبله والتي تبعد عن درجة الصفر المطلق درجتين فقط

اذا ما اسقطت مقداراً من الهليوم السائل في وسط جليد القطب الجنوبي حيث ذهب الرحالة برد ورفقاؤهُ للاستكشاف غلت غلياناً حقيقياً كما تغلي المياه اذا وقعت على موقد حام الى درجة الاحمرار لان حرارة الجليد اذا قيست بحرارة الهليوم السائل كحرارة النار اذا قيست بحرارة الماء مثلاً

وعند تلك الدرجة من البرودة برودة الهليوم السائل يصير فجان من القصدير قصماً كالزجاج ويتجمد الزئبق حتى يستطاع جعلهُ رأس مطرقة تشتغل لدق المسامير

والهليوم عنصر مستقلٌ بنفسه لم يعرف حتى الآن انهُ اتحد بعنصر كيماوي آخر غير مرة واحدة وهي حينما تمكن الاستاذ كومتن العالم بمدرسة برنستون الجامعة من الجمع بين الهليوم والزئبق في أنبوب واحد مفرغ من الهواء وذلك بتهييج الزئبق بالاشعة التي فوق البنفسجية وسيجيء الوقت الذي تتجلى فيه منافع هذه الخاصيات

***

في عام ١٩١٢ قبيل نشوب الحرب الكونية لم يكن في المسكونة اكثر من ١٥ قدماً مكعبة من غاز الهليوم وكانت في حيازة الاستاذ أونيس أحد علماء ليدن . وكان ثمنها يُقدَّر في ذلك الوقت بستة آلاف من الجنيهات ؛ لان غاز الهليوم كان وقتئذٍ ثميناً جداً كالاحجار الكريمة مثل الالماس والتؤتؤ الاسود والياقوت الوردي ، ونادر الوجود كالراديوم . ولم يكن يعلم عنهُ شيئاً الا القليلون من العلماء اي كانت القدم المكعبة منهُ تساوي ٤٠٠ جنيه فرخصت الآن حتى صارت تساوي ٦ مليمات

ولكن وقع في غضون الحرب حادث عرضي يقال أنهُ سبَّب اهتمام الدول بغاز الهليوم وخواه: أنَّ قائداً من فرقة الطيران الملكية الانكليزية اقتفى اثر أحد بلونات تسبلين وحمل عليهِ في الجو ذات يوم من أيام عام ١٩١٧ وبدأ مهاجمتهُ بالرصاص المحرق قاصداً اضرام النار فيهِ وكان متأكداً من نتيجة هجومهِ بتأثير القنابل المحرقة في غاز الهيدروجين المملوء بهِ ذلك البلون. ولكن خاب ظنهُ فلم يحترق البلون ولم يسقط رماداً تذروه الرياح ، كما كان يأمل ، بل ظل طائراً متجهاً الى الجهة التي كان يقصدها قدهش قائد الطيارة من تلك النتيجة وعاد الى قاعدتهِ الحربية بصفقة المغبون فاقضى الى رفقائهِ بسره فقال ان عند الالمان بلونات مسيَّرة لا تحترق من الرصاص المحرق

فاستشار مركز رئاسة الجيش السير ريتشارد ترلفول وكان عالماً مشهوراً فأجاب عن ذلك بقوله : إنهُ لا شك أن البلون كان منفوخاً بغاز الهليوم . ثم لم يسمع أحد بعد ذلك بوجود بلونات المانية لا تؤثر فيها النيران فرجح العارفون أن ذلك البلون استفاد ما كان عند الالمان من غاز الهليوم

ومن ذلك الحين جعلت الامم والحكومات تهتمُّ اهتماماً عظيماً بذلك الغاز الحبيب النفيس

وعند دخول الولايات المتحدة في الحرب طلبت قيادة جيشها وبحريتها الى مصلحة المناجم الحصول على جانب من غاز الهليوم بأي ثمن كان

وكان علماء طبقات الارض في تلك المصلحة قد عثروا على آثار غاز الهليوم في بعض

آبار الغاز الطبيعي بولاية تكساس فأنشأوا المصنع الاول لاستنباط الهليوم في مدينة (فورت ورث) حيث استنبطوا من ينابيعها ما يملأ ٧٥٠ اسطوانة أعدوها قبيل الهدنة لتصدَّر الى فرنسا كي تستخدمها بالونات للراقبة التابعة للجيش

ولكن غاز الهليوم لم يستعمل لنفخ كيس البالونات في الولايات المتحدة الاَّ في عام ١٩٢٠

ثم أُنشيء مصنع آخر في مدينة دكستر بولاية كنساس حيث اكتشف الهليوم بطريقة عجيبة وقد ظل اهل دكستر عدة أعوام يثنون من تهكم جيرانهم عليهم لانهم لم يكونوا يدركون خطورة غاز الهليوم . ففي عام ١٩٠٣ كان عاملان يحفران الارض تنقيباً عن الزيت المعدني فصادفهم سيل عرم من الغاز في عمق يقل عن ٥٠٠ قدم وقد اطنبت الجرائد المحلية وتشدد بمنافع ذلك الاكتشاف العرضي ثم أعدت المعدات للاحتفال به ولكن حينما أرادوا اشعال الغاز لم يشتعل فهزئ الزوار الذين وفدوا لمشاهدة الاحتفال من منظميه وعادوا الى مدنهم مستائين فاخذت جرائدهم تلوم أهل دكستر

ثم وفّق الباحثون لطريقة مكنتهم من اشعال الغاز واستعماله في وقود ولكنهُ لم يصلح للاضاءة غير ان الاستاذ كايدي المعلم بجامعة كنساس امتحن ذلك الغاز فوجدهُ محتوياً على زهاء ٢ ٪ من الهليوم فانشئ مصنع لهُ ينتج يوميًّا ١٥٠٠٠ قدم مكعبة منهُ . ثم ثبت بالبحث والحفر في اعماق مختلفة وجود هليوم غزير . وفي نهاية عام ١٩١٧ كان المصنع دائراً ثم أُنشئ مصنع آخر في كندا حيث اكتشف غاز الهليوم بمقادير قليلة ولكنَّ هذا المصنع اغلق في نهاية الحرب

ولما ذاعت الانباء ان نبع غاز بتروليا في تكساس الذي كان محتوياً على مصنع (فورت ورث) ومصنعين آخرين كانت على وشك النفاد بدأ البحث عن ينابيع جديدة حتى عثروا على نبع اماريلو في تكساس فاقاموا فيهِ مصنعاً جهزوهُ باحدث الآلات الخاصة باستنباط الهليوم من صنع مصلحة المناجم هناك

ويستخلص غاز الهليوم من الغاز الطبيعي بجرّ الغاز من منابعه في الانابيب بكباسات ضخمة حيث يضغط ضغطاً شديداً ثم يبرد الى درجة ٣٠٠ تحت الصفر . وعند هذه الدرجة من البرد يتحول كل شيء الى سائل الاَّ الهليوم فانهُ يظل غازياً فيجرُّ ثم يضغط في اسطوانات كي ينقل الى ميادين الطيران بينما الغاز الطبيعي الذي يحسَّن باستخراج الهليوم منهُ يُباع رخيصاً للانارة والوقود . آه ملخصاً عن مجلة العلم العام