القس العالم

بريستلي مكتشف الاكسجين

اقصاه مائتا سنة على ولادته

سفاء الاحمراء

في اوربا في العقد الاخير من القرن الثامن عشر ثورة عجاجة تشل العروش وتقلب الاوضاع الاجتماعية. وفي عقول الباحثين سورة تدفعهم للبحث والاستكشاف. فهم في معاملهم مكبّون على ادواتهم القاصرة في سبيل الكشف عن اسرار الطبيعة. ولكن العقول الذكية يحفزها الشوق الى الحقيقة، لا تحفل بالادوات. وأصحابها يلاقون ويلات السياسة وشدائد الاضطهاد بثغور باسمة وقلوب مطمئنة

لقد قرب موعد الاحتفال باكتساح الفرنسيين لمعقل الباستيل. وفي مدينة برمنغهام الانكليزية حفنة من احرار المفكرين يعدّون للعدّات للاحتفال بعيد الحرية العظيم. فيجتمعون في هدوء ودعة ومن دون طبول او مشاعيل، في دار معينة من دور المدينة. بين هؤلاء الاحرار، قسٌ يدعى جون بريستلي، انضم الى اخوانه ليحيي معهم ذكرى يوم خلّده التاريخ علماً على تحرير امة، تربطهُ بها رابطة الجوار والانسانية

هو ذا يوم ١٤ يوليوسة ١٧٩١ وخارج الدار فارسان ومن ورائهما جمهور قلق صاخب. هو ذا احد الفارسين يقرأ وثيقة اعدّها احد مندوبي الملك: — « ان فريق البرسبتيريان (شيعة من البروتستانت) ينوي ان يثور. فهم يدبرون الوسائل لحرق الكنيسة. ولف البرلمان. ان قصدهم ان يشعلوا في البلاد نيران ثورة كثورة فرنسا. سوف يقطعون رأس الملك ويعلقونهُ امامكم. لعنهم الله. فغرضهم التنكيل بنا. فلنسحقهم قبل فوات الاوان ». وما ترددت في الجمهور الصاخب اصداء الملك والكنيسة حتى شبَّ عن الطوق. واذ الفارسان يرتميان في جذل مبلغ نجاحهما في استثارة الجمهور، اندلعت ألسنة اللهب من دار جون بريستلي

كان بريستلي جريئاً في تأييده لكل قضية اقتنع بصحتها. وكانت الجمهورية الفرنسية الفتية قد انعمت عليه بلباب مجدها لما منحتهُ رعويتها الفخرية، على اثر الرد اللاذع الذي وجههُ الى برك الكاتب والخطيب السياسي الانكليزي لما تهجم هذا على الجمهورية الفرنسية وتنقصها. هجم الجمهور الثائر على دار بريستلي وسدّد خطواته الى مكتبته فمزق كتبهُ وحرق مخطوطاته

ودمر كل ادواته العلمية تدميراً . ثم انقلب الى دار الدكتور وذرنغ Withering وغيره من اصحاب پريستلي حتى اضطر فريق منهم ان يكتب على عتبات دورهم «لسنا فلاسفة» لينجوا من ويلات الشغب . ولكن ذلك كله لم يكف الشعب الهائج . فانكفأ يطلب رأس پريستلي ودمهُ . على ان القسَّ كان قد فرَّ الى لندن . ولكن الشغب في برمنغهام دام ثلاثة ايام بلياليها ، يثير نيرانهُ طائفة من رجال الملك جورج الثالث اذ ظنوا ان هذا هو السبيل الوحيد لارهاب اصدقاء الحرية

كان پريستلي في برمنغهام ، قبل فراره الى لندن ، عضواً في جماعة علمية فلسفية تدعى « الجمعية القمرية » لانها جرت على تناول العشاء مرة كل شهر اذ يكون القمر بدراً ، لكي يسهل على اعضائها العودة الى دورهم في ظلام الليل . وكان من اعضائها ارازموس دارون جدُّ دارون العظيم ووط المهندس الاسكتلندي وصانع اول آلة بخارية متقنة . وكانت مباحث الاعضاء تدور حول موضوعات العلم والادب والسياسة . فلما جاء لندن شعر بألم الوحدة ، لان معظم اعضاء الجمعية الملكية كانوا يتجنبونهُ لاسباب دينية او سياسية . فاستقال من الجمعية ، وفي نفسهِ مضض وحرقة . وقد كانت مقاطعتهُ فيها اشبهُ شيءٍ بما فعلتهُ الجمعيات الكيماوية الالمانية في الحرب الكبرى اذ شطبت من قوائم اعضائها الاجانب اعضاء اعظم الكيماويين البريطانيين . الى هذا الحد يبلغ جنون الناس ، حتى العلماء منهم في ازمنة الشدائد

واذ كانت مقاطعة الاوزن الفرنسية تكرم پريستلي ، ابن الصوّاف الانكليزي ، بانتخابهِ عضواً عنها في الجمعية التأسيسية ، اقام هو قضية على مدينة برمنغهام ، طالب فيها بتعويض قدرهُ اربعة آلاف من الجنيهات . فكتب الملك جورج الثالث الى احد وزرائهِ : « سرَّني ان پريستلي عوقب عن المبادىء والتعاليم التي يذيعها . ولكنني لا اسلّم بالوسائل التي استعملها الجمهور للاعراب عن احتقارهِ لهُ » وعرضت القضية على المحلفين ففاز فيها پريستلي ، وتفرَّغ بعد ذلك للبحث العلمي

القس يصبح عالماً

ولد پريستلي في ١٣ مارس سنة ١٧٣٣ في فيلدهدٍ على مقربة من مدينة ليدز بانكلترا . وكان والدهُ من اتباع كلفن فاعدَّا ولدهما ليكون قسيساً . فلما تقدَّم للرسامة رفض الآراء التي اعلنها في موضوع الخطيئة الاولى والعقاب الأبدي . ولكن لما كان بلغ الثانية والعشرين عين قسيساً لكنيسة صغيرة في سفوك « Suffolk » وجعل مرتبهُ ثلاثين جنيهاً في السنة . وكان يمقت التعليم . ولكن راتبهُ القليل حتَّم عليهِ ان يعلّم . فكان يدرس في مدرسة بين الساعة السابعة صباحاً والساعة الرابعة بعد الظهر . وكان يعطي دروساً خاصة بين الساعة الرابعة مساءً والساعة السابعة . ثم في اوقات فراغهِ كان يعنى بوضع كتاب في قواعد اللغة الانكليزية . وكان ملمّاً بلغات عديدة منها — عدا لغة بلادهِ — الفرنسية والايطالية والالمانية والعربية والسريانية —

فلما عهد اليه بعيد ذلك في تدريس اللغات في اكادمية انشأها بعض المتشيعين من احرار الدين حضر خطباً في مبادىء الكيمياء ودرس التشريح زمناً وحاول ان يلقي فيه سلسلة من المحاضرات

فلما كان في الرابعة والثلاثين من عمره عين قسيساً لكنيسة سن هل في مدينة ليدز. هذا الرجل الفقير، المكافح في سبيل العيش المنبوذ من المجتمع لآرائه الدينية، المصاب بعاهة في النطق شبيهة بعاهة ديموستينيس، كان يجد وقتاً بين الاكباب على عمله الديني والتأمل في ما وراء الطبيعة، للنظر في شؤون الدنيا. وفي احدى زياراته لمدينة لندن اجتمع بيليامين فرنكلن، فحرك فيه هذا الاجتماع شوقاً للبحث في موضوع الكهربائية فعوّل على وضع كتاب في تاريخ الموضوع. فكان ذلك بدء سيرته كعالم. قال: «وبدا لي في خلال كتابة هذا التاريخ ان احاول تحقيق بعض الاقوال المختلف فيها وهذا قادني رويداً رويداً الى ميدان رحيب من التجارب المبتكرة فلم امسك عن انفاق كل ما استطيعهُ في سبيلها»

مكتشفات الدولي

يرتدُّ جانب كبير من شهرة بريستلي الى مصنع الجعة الذي كانت على مقربة من دارهِ في ليدز. كان يقضي وقت فراغهِ في هذا المصنع يبحث في فقاقيع الغاز الذي يتولد في اثناء صنع الجعة. فكان يشعل كبراً من الخشب ثم يقربها من فقاقيع هذا الغاز الذي لا لون لهُ، اذ تنفجر فوق براميل الجعة. كان ذلك العمل غريباً في حدّ ذاتهِ. فكيف به اذا صدر من قسّ ورع لذلك كان عمال المصنع يهزّون رؤوسهم استغراباً وسخرية اذ يرونهُ مكبًّا فوق البراميل في حرّ الصيف الخانق. ولكنهُ لم يحفل بهم. كانت معرفتهُ الكيموية نزرة. ولكنهُ كان شديد الملاحظة. فلاحظ ان هذا الغاز يطفىء الكسر الخشبية المشتعلة. فظنّ انهُ «الهواء الثابت» Fixed air الذي حضّرهُ تاجر الخمور الاسكتلندي جوزف بلاك، قبل ذلك بخمس عشرة سنة، باحماء حجر الجير في خلال بحثهِ عن دواء ناجع في اصداف القواقع، وهي الاصداف التي شفت رئيس وزراء انكلترا، ولبول Walpole من داء النقرس. فهل هذا الغاز الصاعد من براميل الجعة هو الغاز الذي يخرج من اصداف القواقع ويشفي من النقرس، ولما كان من المتعذر عليهِ ان يحصل على قدر كافٍ من هذا الغاز في مصنع الجعة حاول ان يحضّره في دارهِ. ثم حاول ان يحلّلهُ في الماء. فوجد ان حلّهُ في الماء ليس بالامر السهل. ولكن قليلاً منهُ يتحد بالماء، فيجعلهُ فوّاراً يصعب التفريق بينهُ وبين ماء سلتزر او ماء بريه. وتقدم الى الجمعية الملكية فاتحاً اعضاءها باكتشاف ما يعرف الآن «بماء السودا» الذي يشرب مع الويسكي ويحلُّ فيهِ قليل من السكر وحامض الليمون فيصبح «كازوزه». فاحبت الجمعية بشوله، وطلبت اليهِ ان يعيد تجاربهُ امام «كلية الاطباء» فسرَّ بهذه الفرصة التي اتيحت لهُ فاغتنمها، فغدا امرٌ

الغاز في الماء طلب الى بعض الحاضرين ان يذوقوه المحلول ، فدهشوا واقترحوا على امراء البحرية البريطانية استعماله لمعالجة الاسقربوط . ومنح بريستلي المدالية الذهبية جزاء له على هذا الاكتشاف

وانكبَّ بريستلي الذي دارد يجربه تجارب كيماوية اخرى . فحاول ان يحمي ملح الطعام بمزيت الزاج او الحامض الكبريتيك ، فحضَّر مركباً كيماوياً عجز عن تحضيره من سبقهُ في هذه المحاولة . ذلك انهُ جمع الغاز الخارج من عذين المركَّبين تحت ناقوس من الزجاج اسفلهُ مغموسٌ في الزئبق . ثم حاول ان يحلَّ هذا الغاز في الماء ، فوجد الماء شديد الاتحاد به لذلك عجز عن تحضيره سابقوه . فأسهم حاولوا ان يحضروه تحت ناقوس اسفلهُ مغمور بالماء فكان الماء يمتصهُ . ولما حلَّهُ بريستلي في الماء اكتشف الحامض الايدروكلوريك المستعمل الآن في صناعة القراء والجلاتين وفي تنظيف الاواني المعدنية

كذلك تمَّ لاحد هواة العلم ان ينفح العالم بمركبين كيماويين من اشهر مركباته المعروفة الى

وكانت رعية القس بريستلي تحيِّرها عنايته براعيها بالانابيب والانابيق . فكأنهُ كان يعبد الهَين على مذهبين مختلفين . فارتفعت همسات الاستفهام حتى اصبحت كزمجرة التذمر . ولكن بريستلي كان مشغولاً عن ذلك بمباحثه الفيَّاضة فلم يسمع ما يقال . فانهُ بعد احماء ملح الطعام وزيت الزاج ، تحوَّل الى ماء الامونيا يحميه ، فخرج منهُ غاز ثالث لا لون لهُ ، فجمعهُ كسابقه تحت ناقوس من الزجاج اسفلهُ مغمور بالزئبق . وكان لهذا الغاز رائحة خاصة حرِّيفة . وملأت ابخرة الغاز غرفتهُ وهو مكبٌّ فوق الوقد يذكي النار . فكان في تجاربه تلك يستخرج للناس المعارف الدقيقة الاولى عن صفات غاز الامونيا النقي — الذي استعمل في العصر الحديث في صناعة التبريد والتثليج Refrigeration . كانت الابخرة قد احاطت به من كل جهة فاحسَّ بحرقة بعينيه ، وبدموعهِ مهمرة ، وشمَّ سكان الدار رائحتها الحريفة ، فغادروا المنزل الى الخلاء . ولكن ذلك لم يزعجهُ . ثم جمع بين غاز الامونيا وغاز كلوريد الايدروجين فدهش لما رأى غيمة رمادية تتكون من التقاء الغازين ثم جعلت ترسب مسحوقاً ناعماً ابيض اللون . هنا تفاعل كيماوي عنيف . فالغازان الحريفان قد اتحدا فولدا مسحوقاً ابيض هو كلوريد الامونيا المستعمل في البطريات الكهربائية للجافة

كذلك اتيح للقس بريستلي ، ان ينفح العلم في خلال بضع سنوات بطائفة من المكتشفات الخطيرة . وهذا شجعهُ على انفاق كلَّ ما يستطيع انفاقهُ من الوقت في معمله المرتجل . فآيات الكيمياء ملكت لبَّهُ واذ مضى في التبشير بكلمة الله ، أخذت دوائر العلم تتساقط انباء القس الكيماوي . وما لبث حتى دعي الى مرافقة الرائد كوك المشهور في رحلته الى البحار الجنوبية فأغرتهُ الدعوة وكان على وشك القبول ، اذ اعترض على ضمه ان البعثة قسٌّ آخر ، لاختلافهما في الآراء الدينية ، فتخلف بريستلي وتمَّ التجربة العظيمة التي اسبغت على اسمهُ ذكراً خالداً

التجربة الكبرى

كان بريستلي في خلال تجاربه المختلفة بالغازات قد اصبح بارعاً في تحضيرها وجمعها. فقد كان الباحثون قبله يحاولون جمع الغازات بعد تحضيرها في اكياس شبيهة بكيس البول. وكانت هذه الطريقة صعبة التناول عقيمة لان مادة الكيس كانت غير شفافة فلا يستطيع الباحث ان يرى بعينه ما يحدث داخل الكيس. أما بريستلي فاستنبط الطرق المستعملة الآن. اخذ زجاجة ذات فتحة واسعة وملأها زئبقاً ثم قلبها غاطساً فتحتها في حوض من الزئبق. ثم وصل بين مولد الغاز والزجاجة بانبوب حتى اذا تولد الغاز انتقل في الانبوب ودخل منه في فتحة الزجاجة وتجمع فيها فوق مستوى الزئبق. فاذا كان الغاز لا ينحل في الماء استبدل بالزئبق ماء. ففي هذه الناحية من البحث ابدع بريستلي اسلوباً جديداً

وكان بريستلي قد أحمى طائفة متنوعة من الجوامد في لهب انبوبه. فحاول بعد ما تقدم أن يجمعها بجمع اشعة الشمس عليها بواسطة عدسة محدبة. وكان قد جرب هذه الطريقة فتمكن من حرق الخشب بها. فابتاع عدسة محدبة قطرها قدم وأخذ يستعملها في صبّ اشعة الشمس بواسطتها على جوامد مختلفة. فكان يضع الجسم الذي يريد توجيه الشمس اليه في ناقوس من الزجاج والعدسة خارجه لجمع اشعة الشمس عليه. ثم وصل بين الناقوس الذي يتضمن الجسم وزجاجة مصنوعة على طريقته لجمع الغاز كما تقدم، بانبوب حتى اذا خرج من الجسم الصلب غاز ما تمكن من جمعه ودرس خواصه

بهذه الطريقة المبتدعة حاول في يوم اول اغسطس (كان يوم احد) سنة ١٧٧٤ أن يستخرج الهواء من مركب يعرف بـ Mercurus Calcinatus Per se وهو مسحوق أحمر كان معروفاً لجابر بن حيان وباحثاته في الهواء فلم يلبث حتى وجد ان الهواء يخرج منه بسهولة

ولكن ذلك لم يكن أمراً عجيباً. فالباحثون كانوا قد سبقوه الى استخراج الغازات من الجوامد — إلك في سلزباخ بالمانيا قبل ٣٠٠ سنة واسطفان هالز الهولندي وروبرت بويل الانكليزي وشيل السويدي — وكلهم كانوا قد سبقوه الى استخراج الغازات من الجوامد باحمائها. ولكن بريستلي في عمله هذا كان يختلف عن اولئك الرواد!

كان على مقربة من بريستلي في معمله شمعة مضاءة. فلما تجمع لديه قليل من الغاز سأل نفسه: «ترى اي أثر لهذا الغاز في لهيب الشمعة؟» وللاجابة عنه اخذ الشمعة ووضعها داخل الناقوس الزجاجي الذي يحتوي على الغاز. فلم تنطفىء الشمعة. بل على الضد من ذلك تألقت ولمعت. فسر بما رأى ولكنه تحيّر في تعليله. وأخذ جمرة من الفحم ووضعها في الناقوس فرآها تتطاير شرراً. وبعد قليل رأى الجمرة قد تلاشت. فدهش. ثم اخذ سلكاً

من الحديد واحماه حتى درجة الحمرة وأدخله في الناقوس فتألق السلك كأن به روحاً تنفخ فيه. فكاد لدهشته لا يدري أنائم هو او مستيقظ

ان ادخال تلك الشمعة المضاءة في الناقوس الغاز كان ايذاناً بانقلاب عظيم في علم الكيمياء. ولكن بريستلي حينئذٍ ما كان يدري طبيعة « الهواء » الذي اخرج من ملح الذئبق. وكان من أتباع مذهب « الفلوجستن » فحسب ان ذلك « الهواء » ليس الا مركباً من الفلوجستن والتراب والحامض النتريك — ولكن ذلك « الهواء » كان غاز عنصر الاكسجين، الذي لا مندوحة عنهُ لكل حيّ على سطح الارض

كان الهواء الذي تتنفسهُ ، في رأي علماء ذلك العصر ، مادة بسيطة ؛ او عنصراً من العناصر ، كالذهب والذئبق. وكان بريستلي قد تخيّل ان البراكين قد ولّدت الهواء بنفثها غازات كانت قابلة للالتهاب في البدء ثمّ فقدت قابليتها للالتهاب بفعل الماء ثم تنقت وتصفّت بفعل النباتات . وخلص من ذلك الى القول بأن عالم النبات هو وسيلة الطبيعة لتنقية الهواء. ذلك انهُ اذا وضعت نباتاً في غرفة مقفلة فسد جوّها بتنفس الحيوان والانسان او باضاءة شموع فيها ولا يلبث هواء الغرفة حتى يصبح صالحاً للتنفس . وعلّل هذه المشاهدة الصائبة بقوله ان الفلوجستن اذا اضيف الى الهواء باضاءة الشمعة او بتنفس الحيوان امتصتهُ النباتات فتنقى الهواء . على ان الطبيب دانيال رذرفورد ، الذي كان يشغل منصب استاذ النبات في جامعة ادنبره ، في ذلك العصر ، اكتشف مادتين من مواد الهواء وتمكن من ان يستخرج من الهواء مقداراً من الحامض الكربونيك ، بجعل ماء الجير ان يمتصهُ فتحصل من ماء صاف الى سائل لبني — والتعليل الكيماوي لذلك ان اكسيد الكربون الثاني يتحد بالجير فيولد كربونات الجير وهي راسب ابيض ناعم يجعل السائل لبنيًّا — ثم وضع حيواناً في غرفة محكمة القفل وجعله يتنفس فيها بعد استخراج اكسيد الكربون الثاني منهُ ، فوجد ان ما يبقى من الهواء نحو اربعة اخماسهِ وهو غاز لا نعلم كيماوي له. هذا الغاز اطلق عليهِ شابتال Chaptal اسم نتروجين لوجوده في النترات . وكان بريستلي قد قرأ عن هذه التجارب فاحمى قطعة من الرصاص في الهواء وجلس يراقبها وهي تحمرُّ رويداً رويداً فتحوّلت الى مسحوق احمر فعالجهُ كما عالج ملح الزئبق من قبل . فقفز فرحاً اذ بدت له النتيجة . ذلك ان الغاز الذي خرج من ملح الزئبق خرج كذلك من ملح الرصاص . فتأكد الظن الذي كان يخالجهُ وهو ان هذا الغاز — الاكسجين كما دعي بعدئذٍ — الذي خرج من الملحين انما جاء اولاً من الهواء

الاكسجين والحياة

وفي ٨ مارس سنة ١٧٧٥ بدأ هذا القسّ الحرّ المفتون بالبحث العلمي تجربة غريبة في قصر لورد شلبرن Shelburne في بوود Bowood . كان في الليلة السابقة قد نصب للقسّ ان اقفاصاً

يستطيع ان يستخرجها منها حيّة . ولكن اي شأن لمعلم العقول ومهذّب النفوس بالفئران ! انهُ يرى فيها جلاءَ السرّ الغامض الذي يحيّر لبّهُ . ثم اخذ وعائين زجاجيين متماثلين ووضع في احدهما الغاز الخارج من اوكسيد والرصاص — الاكسجين — وفي الاخرى الهواء العادي ثم وضعهما في اناءين من الماء بحيث يغمر الماء حافتيهما السفليين. وفي اليوم التالي امسك باحد الفئران من عنقهِ وادخلهُ في الوعاء المحتوي على الهواء ووضعهُ على منصةٍ مرتفعة فوق الماء حتى لا يغرق . واخذ فأراً آخر ووضعهُ بالطريقة نفسها في الوعاء المحتوي على الاكسجين

وجلس بريستلي على كرسي امام الوعائين ، يعزف بالمزمار وهو يراقب الفأرين في داخل الوعائين من دون ان يعلم الى متى يدوم انتظاره . ولكنهُ وقف عن العزف فجأة اذ رأى الفأر الذي في الوعاء المحتوي على الهواء قد بدا عليهِ الضعف والاعياء. فرمى المزمار جانباً واخذ ساعتهُ بيدهِ فلم يمضِ ربع ساعة حتى سكن الفأر بعد ما فقد الشعور . فاسرع بريستلي واخرجهُ من الوعاء ولكن الامر كان قد قضي وانطفأت شعلة الحياة في الفأر . فالتفت حينئذٍ الى الفأر الآخر في الوعاء المحتوي على الاكسجين . فاذا هو لا يزال يتحرّك تحركاً طبيعيًّا وليس يبدو عليهِ اي امارة من امارات الاعياء . ومضت عشر دقائق وبريستلي يلازمهُ بنظرهِ . لقد بدت علامات الضعف عليهِ ، فهو خامل بطيء الحركة . فيسرع اليهِ بريستلي ويخرجهُ منه وهو يحسبهُ ميتاً . ولكن قلبهُ لا يزال ينبض نبضاً ضعيفاً . فيقربهُ من النار ليدفئ جسمهُ البارد فلا تنقضي بضع دقائق حتى تعود الحياة تدبُّ في عروقهُ . فيطير بريستلي فرحاً ودهشة . فالفأر الثاني قضى في الوعاء نصف ساعة قبلما بدت عليهِ اعراض الاعياء في حين ان الاول مات في نحو ربع ساعة

ما تعليل ذلك ، فهل الاكسجين انقى من الهواء العادي ، او هل يحتوي الهواء العاديُّ على مادة قاتلة للحياة . او لعلَّ ما حدث اتفاق لا يجوز الحكم عليهِ ؟ لم يغمض لبريستلي في تلك الليلة جفنٌ ، وهو يفكر في مسألة الفأرين والاكسجين . وخلص الى وجوب اعادة التجارب ليتثبت من صحة ما رأى وانهُ امر عام شامل للفئران جميعاً . وهذه التجارب أقنعتهُ ببقاء الاكسجين وفائدتهِ . ولو شاء لوقف في تجاربهِ عند هذا الحدّ . ولكنهُ كان عالماً مطبوعاً فعزم ان يجري التجربة نفسها عليهِ . فاستنشق قليلاً من الاكسجين فاحسَّ ان تنفسهُ خفيف . قال : شعرت ان تنفسي ظلَّ خفيفاً برهة بعد التجربة . ومن يدري ان هذا الهواء النقيَّ لا يصبح في المستقبل من المواد الكمالية المطلوبة فلم يجرّبهُ حتى الآن احد غيري وغير الفئران» . كذلك رأى بريستلي حينئذٍ بعين الخيال استعمال هذا « الهواء النقيّ » قال : « وقد يثبت ان الرئتين تحتاجان اليهِ في بعض الامراض » ونحن نعلم الآن ان الاكسجين يستعمل في اصابات الغرلة الصدرية اذ يحتقن جانب من الرئتين ويصبح ما بقيَ منها سليماً، غير

كاف لحاجة التنفس . ثم ان رجال مكافحة الحريق حيث تكثر الغازات الخانقة وطوائف رجال الانقاذ الذين يدخلون المناجم ، وانطيارين الذين يحلقون الى مرتفعات قصية ، يحملون اسطوانات تحتوي على غاز الاكسجين لاستعماله لدى الحاجة اليه

رأى بريستلي هذا قبل قرن ونصف قرن . ولكنهُ رأى كذلك ان استعمال الاكسجين بدلاً من الهواء ، من دون ضابط قد يفضي الى الخطر قال ، ما معناهُ : كما تحترق الشمعة في الاكسجين اسرع مما تحترق في الهواء كذلك اذا تنفسنا الاكسجين بدلاً من الهواء فقد تنقضي حياتنا اسرع مما تنقضي لو تنفسنا الهواء وحدهُ

ومضى المكتشف في امتحان نقاوة الغاز الذي اكتشفهُ . فخطر لهُ في اثناء ذلك خاطر عمليٌّ اذ رأى في استعمال الاكسجين وسيلة لزيادة قوة النار بجعل الوقود تشتعل بالاكسجين بدلاً من ان تشتعل بالهواء . وجرّب هذه التجربة بمشهد من صديقه مجلاّن سليل الرائد المشهور . اذ اخذ كيساً من المرقّ وملأهُ اكسجيناً ثم جعل يضغط على الكيس فيخرج الاكسجين من فتحته ويهبُّ فوق قطعة مشتعلة من الخشب . فتتحول لهيبها الضئيل الى لهيب متأجج . في هذه التجربة جرثومة الاستنباط الحديث الذي يستعمل في لحام الفلزات . وفي هذا السبيل فقط يستعمل الف مليون قدم مكعبة من الاكسجين كلَّ سنة

***

كان لورد شلبورن قد منح بريستلي معاشاً سنويًّا قدره ٢٥٠ جنيهاً وبيتاً صيفيًّا في كالن وآخر شتويًّا في لندن على ان يبقى ملازماً لهُ مديراً لمكتبه ورفيقاً ادبيًّا لهُ . ودامت هذه الصلة ثماني سنوات اتمَّ بريستلي في خلالها اهم تجاربه . فلما سافر لورد شلبورن لزيارة بلدان اوربا صحبه بريستلي وفي باريس عرّفهُ مجلاّن بلافوازيه اشهر كيماوي فرنسا . وفي معمل لافوازيه بسط بريستلي امام جماعة من الفلاسفة الطبيعيين اشهر النتائج التي وصل اليها . واذ كان يتناول طعام العشاء مع لافوازيه لم يخفِ شيئاً عنهُ وهو لا يدري حينئذٍ الى اي انقلاب في الكيمياء سوف تفضي هذه الحقائق على يد مضيفه . فاصغى لافوازيه الى كل كلة قالها ولما خرج الانكليزي اسرع الفرنسي الى معمله ، واشعل ناره واعاد تجارب القسيس العالم

كان الصينيون قد ذكروا شيئاً في الهواء يدعى « ين » يتحد بالكبريت وبعض الفلزات وكان ليوناردو ده فنشي ذلك العبقري الايطالي المتعدد النواحي قد كتب في القرن الخامس عشر ان الهواء مركب من مادتين . ولكن بريستلي استخرج بسحر كيميائه الاكسجين الذي لا يرى من الهواء ، وبذلك كان اول من حلَّ مشكلة تركيب الهواء حلاً علميًّا ، واثبت وجود اكثر العناصر وجوداً في الارض وما عليها . ان مشكلة تركيب الهواء ، حالت دون تقدمُ الكيمياء قروناً فحلّها هذا الرجل الذي يتمثل فيه النشاط العقلي في عصره . في نظر

هذا الاثر على الكنيسة المؤيد للاحرار . كانت الكيمياء عندهُ تسلية لتحفيف اوقات الفراغ. فقادتهُ هذه التسلية الى حل مشكلة من اعقد مشكلات الكيمياء والكيمياء الحديثة في مهدها

كان اكتشاف بريستلي للاكسجين حدًّا من الحدود الفاصلة في تاريخ الكيمياء

في اول اغسطس سنة ١٨٧٤ احتفل بمدينة برمنغهام بانقضاء مائة سنة على هذا الاكتشاف العظيم فازيح الستار عن تمثال بريستلي . وعلى نحو ثلاثة آلاف ميل من برمنغهام اجتمعت طائفة من الكيماويين الاميركيين في مقبرة ببلدة نورثمبرلند بولاية بنسلفانيا وارسلت برقية من هناك الى المحتفلين ببرمنغهام . ذلك ان بريستلي مات ودفن في اميركا !

هجر بلادهُ لانهُ عاد في آخر حياته لا يطيق المعيشة فيها . فالصحافة كانت تكيل لهُ الطعن وبرك الخطيب والكاتب السياسي تهجَّم عليهِ في مجلس العموم لانهُ أيَّد قضية الجمهورية الفرنسية ثم جعل اصدقاؤهُ في العلم يتجنبونهُ . ففضل وهو في الستين من العمر الهجرة الى اميركا . فدخل نيويورك دخول فاتح عظيم . واستقبلهُ في مرفأها حاكم الولاية ومندوب جامعة كولومبيا . واوصلت اليهِ جمعية فلسفية بعثة قال خطيبها في ترحيبهِ « ان اسلافنا الاكارم هجروا كما هجرتَ فراراً من اضطهاد التعصُّب والاستبداد . لقد فررتَ من ذراع العنف الغاشمة ، من لهب التعصب ، وسوف تجد ملجأ في صدر الحرية والسلام والاميركيين » . وقد اكرمتهُ اميركا امة وافراداً فدعاهُ فرنكلن للاقامة في فيلادلفيا وطلبت اليهِ جامعة بنسلفانيا ان يتولى منصب استاذ الكيمياء فيها . ولكنهُ فضل حياة السكينة في بلدة نورثمبرلند ولم يغادرها الا ليقرأ بعض رسائله العلمية في الجمعية الاميركية الفلسفية بفيلادلفيا ويتناول الشاي مع جورج وشنطون . وفي آخر سنة ١٧٩٧ تمَّ بناء معمله الخاص بالتجارب الكيميائية وفيهِ اكتشف غاز اكسيد الكربون الاول

* * *

في الساعة الثامنة من يوم الاثنين في ٦ فبراير سنة ١٨٠٤ كان القس الشيخ في سريره وهو يعلم ان حتفهُ قد دنا . فطلب ثلاث رسائل كان قد اشتغل باعدادها ، فاعاد النظر فيها واملى على كاتبهِ ما يريدهُ من التعديل فيها . ثم طلب اليهِ ان يعيد ما طلبهُ منهُ ففعل فتجهَّم وجههُ قليلاً وقال: «لقد كتبتَ ما امليتهُ عليك باسلوبك . وانا اريدهُ باسلوبي » ثم اعاد تعليماتهِ كلمة كلمة فلما قرئت عليهِ ثانية اكتفى وقال « انتهيت الآن » وبعد نصف ساعة اسلم الروح

ولقد احتفل كيماويو اميركا مذ بضع سنوات بمجمل داره في نورثمبرلند تذكاراً دائماً لهذا الرجل العظيم . واقاموا الى جانبهِ متحفاً جمعوا فيهِ كل الادوات التي استعملها في تجاربهِ . وبينها احد الاوعية الزجاجية التي استعملها في تجربة الفرّان ، فحلَّ بذلك مشكلة تركيب الهواء وكتب اسمهُ بين الخالدين من رجال الكيمياء