

لافوازيه وعلم الكيمياء (١)

(٢)

انتخب لافوازيه عضواً في المجمع العلمي سنة ١٧٦٨ وله من العمر ٣٤ سنة ثم اراد ان يحسن مركزه المالي فالتحق بوظيفة في ادارة جمع الضرائب في فرنسا ولما شاع الخبر بين رصفائه في المجمع العلمي انتقدوه بقوارص الكلام ولكن الرياضي فورتين دافع عنه بقوله « لا بأس انة سوف يصنع لنا مآدب فاخرة ». وكان رئيس الادارة في ذلك العهد بولتر ابن شقيقة وزير المالية تري صاحب السلطة العظيمة . وفي سنة ١٧٧٢ تزوج لافوازيه كريمة بولتر فقال من زواجه ووظيفته اموالاً طائلة ولكن لم يشغل المال عن العلم ولا حوله عنه

واول تقرير قسمة لافوازيه الى المجمع العلمي كان عن « الماء وعن التجارب التي جربت لتحويله الى تراب » وذكر انه وضع مقداراً من ماء المطر في اناء زجاجي واحكم سدّه واولق تحتها النار مدة مئة يوم ويوم ولما فتح الاناء وجد في مائه مواد معدنية ولم يفرقاً في وزن الجميع واظهر ان هذه المواد من الاناء تسه وليس من الماء لانه وجد وزن الاناء اقل بعد الصلية منه قبلها ولكن وزن الماء والاناء لم يتغير قط فكان الوزن واحداً قبل التجربة وبعدها . وكان يباهي جداً بالموازن الدقيقة التي عنده وقال ان اهمال ضبط وزن المواد قبل التجربة وبعدها كان السبب الاكبر في تأخير هذا العلم الجليل الشأن وبأن عليه التحسن من يوم اظهر فيه اهمية ضبط الوزن . ومما قاله في كتابه مبادئ الكيمياء « وما ان النجاح في الكيمياء يترقب تماماً على ضبط اقدار الاجزاء الداخلة في التجربة وجب ان تكون الاجهزة في غاية الضبط والاتقان » . وذكر ان لديه ثلاثة انواع من الموازين من صنع فورتين كانت في غاية الضبط وميزاناً منها يحمل نحو ٥ ملغرامات في كل ٦٠٠ غرام واخر حساس لاقل من عشر مليغرام وهذا الميزانان يكادان يجاران ادق الموازين الحديثة في الضبط . ويجد الزائر لمتحف القرون والمقاييس في باريس مجموعة شبيهة من اجهزة لافوازيه منها غازومتر

(١) مترجمة من مقالة للاستاذ لسك الاميركي بقلم الدكتور شعاعديري

اي آلة لقياس الغاز وكانوريتر وباروميتر دقيقة الصنع متينة على قوائم من الخشب الجليل المنس بالذهب وقد نقلوها جميعها الى الدور السفلى من المتحف عند دخول الالمان من باريس في الحرب الاخيرة

وزارة في اكتوبر ١٧٧٤ بريستي وتعدى معه واخبره عن احداث الهواء التي الخالي من الفلوججين من اوكسيد الزئبق. وكاتبه شيل في هذه السنة نفسها يسأله ان يعرض كربونات الفضة لحرارة عدسية كبيرة محرقة قينشاً من ذلك «الهواء الثابت» «وهواء النار» فذهب لافوازيه الى مونتني بعد زيارة بريستي بمشرة ايام وزار صديقه ترودين وكان عنده عدسية كبيرة قطرها ٤٣ بوصة واعاد تجارب بريستي. وفي سنة ١٧٧٥ قدم للمجمع العلمي رسالة ورد فيها انه احى اوكسيد الزئبق الاحمر مع الكربون فحصل على «الهواء الثابت» واحى اوكسيد الزئبق الاحمر وحده فتولد غاز ساعد على الاحتراق بشدة كما يحصل عند احتراق الفوسفور في الهواء وذهب الى ان هذا الغاز صالح للتنفس. وقال انه لما وزن اوكسيد الزئبق بعد التجربة وجد ان ما فتنه من الثقل معادل لثقل الغاز فاستنتج ان الهواء الثابت هو نتيجة اتحاد الكربون بهواء التنفس. وقال في رسالة تالية ان هواء التنفس هو الذي امتصه الفوسفور والكبريت وقت احتراقهما فيه وحدث حامض الفوسفور والكبريت كان ناشئاً عن اتحاد هذين الصنفرين بعد. ولكي تثبت من هذه الحقائق وضع عمقوراً دورياً في اناء احكم مده ففاز بعرفة مشكلات الهواء كما ترى فيما يلي

وفي سنة ١٧٧٧ نشر مذكرة موجزة ذكر فيها ان الذي يتقد من اناء حبس فيه حيوان هو هواء التنفس (اي الاكسجين) وان ثاني اوكسيد الكربون يحمل محله واطهر ان المعادن في الهواء تمتص الاكسجين اي تتأكسد وقال انه اذا مات حيوان في اناء مسدود فيكون قد امتص منه الهواء المعدل للتنفس (اي الاكسجين) وازداد اليه بتنفسه الحامض الهوائي الكلسي (اوكسيد الكربون الثاني) وانه اذا كلت المعادن في الهواء امتصت الاكسجين الى ان يتقد. وانه اذا مات حيوان في اناء مسدود وامتص الهواء الفاسد منه بواسطة مادة قلوية فالهواء الباقي فيه هو مثل الهواء الذي يبقى فيه لو كلس معدن فيه. وتعود الى هذا الهواء خواصة السابقة اذا اضيف اليه من الهواء الصالح للتنفس

وبعد ثلاث سنوات قام لافوازيه ولا بلاس بتجربة دقيقة فأنها وضعا حيواناً في الثلج وسط كالوريمتر فوجدوا ان الحرارة التي تسع من الحيوان اذابت ١٣ اوقية من الثلج في عشرين ساعات ثم حساباً اذا تأكد الكربون حتى يحصل من هذا التأكد ٢٢٤ قحة من ثاني اكسيد الكربون فان الحرارة الناشئة من ذلك تكفي لاذابة $\frac{10}{3}$ اوقية من الثلج

وفي سنة ١٧٨١ وجد كافندش في انكلترا انه اذا تمجد جزءان من « الهوله الملتب » (اي الهروجين) وجزء من هواء بريستي انجليزي من الفلوجستن يتحولان بدرجة كهربائية الى ماء. واستنتج كافندش ان الهواء انجليزي من الفلوجستن هو ماء زرع منه هذا العنصر. وسمع لافوازيه بذلك فاعاد هذه التجربة وقدم الى الجمعية العلمية مذكرة في خلاصة ما وقف عليه فقال ان الماء هواء لا يلتب وواوكجين قد اتحدا معا وان الضوء والحرارة الناشئين من هذا الاتحاد لا يمكن تقديرهما لثقلتهما. وفي سنة ١٧٨٤ قضى لافوازيه على نظرية الفلوجستن بمذكرة رفعها الى الجمعية العلمية جاء في آخرها « غرضي من تحضير هذه الرسالة وتقديمها ان اذكر ماتم للآن من التحينات في نظرية الاحتراق التي اشترت اليها في رسالة نشرتها سنة ١٧٧٧ فقد ثبت لي ان الفلوجستن الذي زعم ستامل من غير مسوغ وجوده في المعادن والكبريت وكل المواد القابلة للاحتراق لا وجود له لانيها ولا في غيرها من العناصر وان جميع مظاهر التأكد والاحتراق يمكن تفسيرها من غير الالتجاء الى نظرية الفلوجستن القاسدة وربما تعد آرائي بعيدة عن الصواب الآن ولكن يأتي زمن تثبت فيه صحتها ويعلم قدرها ». فحدث كلامه هذا تأثيراً سيئاً في نفوس معاصريه الكيماويين وقاموا يعلونه نارا حامية من النقد والتقريع وجاهر بريستي بعدم تحويله عن نظرية الفلوجستن واقتدى به كافندش وغيرهما وكتب شيل يقول « من المستحيل اقتناع لافوازيه بان نظريته لا تصادف قبولاً عاماً وهل يستطيع عقل انسان ان يسلم بصحة آراء واهية لا قاعدة لها ولا اصول ويعتقد ان حامض الازوت من الهواء الازوتي والهواء النقي وحض الكربون من الكربون والهواء النقي وحض الكبريت من الكبريت والهواء النقي. لا لا يمكن ان اسلم بذلك قط » ولم يدم لافوازيه نصيراً فكتب اليه الاستاذ بلاك مدرس

الكيمياء في جامعة ادنبرج ومكتشف الهواء الثابت رسالة في سنة ١٧٩١ قال فيها
 انه اعاد التجارب العديدة التي ابتكرها لافوازيه بكل عناية فوجد ما سره من
 التفاصيل والأدلة والبراهين التي تنطبق وتؤيد جميع ما ذكره عنها وقال ان طريقة
 لافوازيه لم يدركها احد قبله ولم يدركها هو الا بعد ان صرف مجهوداً كبيراً في
 تحقيقها ولا ريب في ذيروعها وانتشارها واذعان المنشقين عنها من كبار العلماء
 وصغارهم الذين تمسكوا بالطريقة القديمة وشوا عليها عهداً طويلاً. ولم ينكر بلاك
 انه كان واحداً من هؤلاء المنشقين بل قال انه اعتنق نظرية الفلوجستن ثلاثين
 عاماً وعنها لعدد كبير من التلامذة وطلبة العلم قبل شيوع ما ينقضها وصرح انه
 زدد اولاً في ترك القديم والتمسك بالجديد ولكنه لما اختبر بنفسه صحة نظرية
 لافوازيه في تقض نظرية الفلوجستن ترك القاسد الراهي واتبع الصحيح السليم
 من الرمم والغلل

ويمكن لافوازيه بنظريته الجديدة عن الاملاح والاكيدات من الانياء
 باكتشاف انصوديوم والپوتاسيوم فجاء في كتابه مبادئ الكيمياء لا يبعد ان
 تكون المواد التي نسيها تراثاً أكيدات سادق لم تدركها مداركا الحاضرة ولكن
 لا بد من مجيء يوم تنكشف فيه حقائقها ويظهر ما خفي الآن. ونجح في ابحاثه
 الكيماوية حتى صار في وسعه ان يضع لعلم السبيولوجيا الكيماوية القواعد
 الأساسية والاصول العلمية فذكر في سنة ١٧٨٥ ان سبب الاختلاف بين كيتي
 الحمض الكربونيك الخارج مع النفس والاكسجين الداخل ناشيء عن ان جزءا
 من الاكسجين الداخل يستخدم في تأكيد الهدروجين في الرئين وهذا التأكيد
 يحدث حرارة اضافية وهو سبب الفرق بين الحرارة التي قيست مباشرة من الحيوان
 الذي عملت فيه العملية السابق ذكرها والحرارة الناشئة عن تأكيد الكربون
 بالأكسجين

وكان آخر ما توجت به حياة هذا العبقري العظيم تجاربه في الانسان لمعرفة
 ظاهرة التنفس وقد شرحها هو وسيجون في مذكرات قدمها للمجمع العلمي
 سنة ١٧٨٩. ومما امتاز ان الحيوان الذي عملا فيه التجربة امكنه ان يتنفس في
 الاكسجين النقي وفي خليط من الاكسجين وغاز الهدروجين كما كان يتنفس في الهواء

العادي وقال ان النفس ودورة الدم والاحتراق لم يطرأ عليها تأثير ما فيكون
الازوت لا علاقة له بالنفس

وقد نال الجائزة العلمية في سنة ١٧٩٢ وقدرها خمسة آلاف جنيه لرسالة
رفقها الى الاكاديمية عن تجاربه في الكبد والصفراء

واما حياته خارج المعمل فكان موظفاً في جباية الضرائب وشريكاً في مصنع
البارود الاميري فاكسب مالا طائلاً واصبح صاحب املاك واسعة . وكان مرا
ينافسة ويتحين القمص للخط من قدره ففي سنة ١٧٩٣ قض عليه في معمله بتهمة
مدنية فبذل قسماً كبيراً من ثروته في الدفاع عن نفسه واتفق لسوء حظه ان صدر
الامر باقتال الاكاديمية فاقفلت في اغسطس تلك السنة وكان لويس الرابع عشر
قد انشأها سنة ١٦٦٦ فكتب لافوازيه الى احد اصدقائه قبل اصدار الحكم عليه
الكتاب الآتي

« كان لي حياة عمل طال عهده وتخلله من الفشار والمجد ما لم ينله احد قبلي ولا
احلم باحسن منه انما الظروف المحيطة بي الآن لا تليق برجل طاعن في السن مثلي
ومن الأسف ان الاممال التي قت بها في اعلاء مجد بلادي وتقدمها لا تشفع في
ولا تخفف ذنبي »

ومن التهم التي وجهت ضده هي انه سمح بجباية المال على الماء الموجود في
الدخان وفي ٨ مايو سنة ١٧٩٤ حكم عليه بالاعدام واعدم معه ٢٨ في ساحة
الجمهورية وقد شاهد اعدام جميعه الذي كان الرابع من المعدمين وهو الخامس .
وقد قال صديقه لاغرانج في ذلك « لم يقتض لفصل راسه عن بدنه سوى لحظة
واحدة ومئة سنة لا تكفي لاجراجه راس مثل ذلك الراس » انتهى

ويقال انه تدمت عريضة استرحام الى رئيس المحكمة فكان جوابه عنها
ان الجمهورية غير محتاجة الى العلماء . ولكن الجمهورية الصحيحة افسدت قول
هذا الرئيس وهي تعبد ذكر لافوازيه الآن وسائر علمائها كما تعبد ذكر اكبر
ساستها وقوادها وهي تجاهر بان العلم قوام العمران