يحكى ان بعض الكتاب الاميركيين سأل الشاعر لونل رأيهُ في خير الطرق لتصيرورتهِ كاتباً مجيداً فاجابهُ بان « اول الشرائط لذلك ان تكون فيك قوة تكرهك على الكلام » . وهذا يشبه قول ارنولد بنيت في اول صفات الكاتب وهي انهُ « لا يستطيع ضبط نفسهِ وكتمان سرهِ بل لا بدَّ لهُ من الجهر بهِ . وهكذا الصانع صناع اليد فانهُ انما يلبي داعي غريزتهِ »

ويقال بالاجمال انهُ كلما عظمت اعمال انسان اشتدت حجة القائلين انهُ انما يعمل تلك الاعمال مقوداً بغريزتهِ الى استعمال جميع مواهبهِ في عملهِ لمجرد اتقانهِ لا رغبة في الجزاء عليهِ . والغالب انهُ يفعل ذلك كلهُ عن غير عمد او رويَّة

فللغريزة والحالة هذه يد كبيرة في وظائف الانسان الآلية وفي الاعمال التي يعملها لبلوغ امثل الغايات بها

لافوازيه وعلم الكيمياء(١)

يقيم في باريس الآن شيخ جليل القدر هو شارل حفيد شقيقة لافوازيه المشهور . يسكن هذا الشيخ قصراً فخماً في الحي اللاتيني المعروف بحي الآثار وزائرهُ يقع نظرهُ عند دخولهِ مكتبهُ على صورة كبيرة من صنع دافيد تمثل لافوازيه وقرينتهُ بحجمهما الطبيعي . فلافوازيه جالس امام مكتبهِ وقد امسك عن الكتابة ونظر الى امرأتهِ وهي واقفة الى جانبهِ ويدها على كتفهِ والاجهزة الكيماوية على منضدة امامهما وفي ارض الغرفة . ويرى ايضاً صورة نصفية لجد العائلة في عهد لويس الرابع عشر وصورة اخرى للعلامة بنيامين فرنكلين وكان قد ارسلها اليهِ مع رسالة يقول فيها ان صورتهُ هذه هي ثانية اثنتين من احسن صورهِ . وفي الغرفة المجاورة صورتان صنع مدام لافوازيه رسمت فيهما اول عملية للتنفس اجراها في الانسان . ويرى رسائل لفرنكلين لم تطبع بعد وهي محفوظة مع بقية الآثار . ومن هذه الرسائل رسالة رسم عليها صورة طيارة قدمها الى فرنكلين احد البحارة ووصف احتمال ادخال التحسين عليها واخرى فيها صورة

---

(١) مفرجة من مقالة للاستاذ لسك الاميركي بقلم الدكتور شخاشيري

زورق وشرح كيفية تسييره بضغط الماء من موخره بواسطة طلمبة . ورسائل عديدة لا محل لذكر ما ورد فيها من الابحاث والآراء التي دارت بين فرنكلين ولافوازيه لعدم علاقتها بموضوع مقالنا

يرجع اصل اسرة انتوان لورنت لافوازيه الى انتوان لافوازيه الذي كان ساعي بريد في اصطبل الملك لويس الثالث عشر ومات سنة ١٦٢٠ ثم تحسنت مكانة الاسرة وازداد اعتبار الناس لها خصوصاً في عهد لافوازيه ازدياداً عظيماً حتى قيل عن لافوازيه انهُ فريد عصرهِ وانهُ ربما انقضى قرن كامل قبل ان يظهر لهُ في فرنسا ند يضاهيهِ في العلم والذكاء والثروة

الفسيولوجيا الكيماوية قبل لافوازيه

قال روبرت بويل في سنة ١٦٦٠ انهُ اذا وضعنا شمعة موقدة او حيواناً حيا في اناء افرغ منهُ الهواء انطفأت الشمعة ومات الحيوان . وكان جون مايو الانكليزي يقول ان الهواء يشتمل على « دقائق نتروايريال » وهذه هي التي تسبب فعل الاحتراق وتحفظ الحياة سليمة من خطر الاختناق وابان ان هذه الدقائق تزيد ثقل الانتيمون بعد تعرضهِ للاحتراق باشعة الشمس وهي ايضاً موجودة في ملح البارود وتساعد على احتراق الكبريت وموجودة في الهواء كما تقدم . فكان هذا اول مكتشف للاكسجين ولكن اغفل شأنهُ وفقدت تجاربهُ حتى ان لافوازيه جد في الوقوف على شيء مما تركهُ من الاعمال والتجارب في الكيمياء فلم يفز بغرضهِ ولا اطلع على اثر من آثاره . وكان ستال الكيماوي الالماني الذي جعل طبيباً خاصاً لملك بروسيا في برلين سنة ١٧١٦ اول من جاهر بنظرية الفلوجستون (Phlogiston) في الاحتراق وظلت هذه النظرية سائدة على عقول العلماء في ذلك العصر نحو مئة عام وهي قائمة على ان جميع المواد القابلة للاحتراق يجب ان تحتوي على هذه المادة اي الفلوجستون وبعد احتراق المواد تفقد منها ولا يعثر عليها فيما احترق وان ما نسميهِ اليوم اكسيد الحديد او اكسيد الرصاص هما معدن الحديد ومعدن الرصاص بعد احتراقهما وفقدانهما الفلوجستون . وهذه المعادن اذا تكلست بالفحم تمتص الفلوجستون منهُ لانهُ غنيٌّ بهِ . فقبل العالم في ذلك الوقت هذه النظرية واستسلم اليها بارتياح قرناً

كاملاً . وفي مثل هذا الخطأ وقع هر الفيسيولوجي الكبير الذي مات سنة ١٧٧٧ فقد ورد في كتابهِ اصول الفيسيولوجيا عن التنفس ما يلي « ان فوائد التنفس الثانوية عديدة فهو يزيل من الدم شيئاً مضراً وهذا الشيء اذا بقي في الجسم يسبب اختناقاً واذا اجتمع عدد كبير من الناس في مكان ضيق مقفل فان هواءهُ يتلقح بهِ ويصير خانقاً . وفضلاً عن هذا فهو يمتص بخاراً لطيفاً جداً لم نعرف ماهيتهُ بعد »

وكان كثيرون من الكيماويين يبنون آراءهم على ما قال بهِ القدماء وهو ان العناصر اربعة وهي الهواء والماء والنار والتراب ولم يهمل هذا القول الاَّ بعد ما ثبت ان الهواء مؤلف من غازات مختلفة وان الماء مركب من غازين متحدين

ومن اصدقاء لافوازيه يوسف بلاك وكان استاذاً لعلم الكيمياء في جامعة ادنبرج وقد قال سنة ١٧٥٤ ان المغنيزيا تفقد بالاحتراق نصف وزنها واذا صب عليها بعض الاحماض خرج منها غاز سماهُ الهواء الثابت وقال ايضاً ان هذا الهواء الثابت موجود في المواد المختمرة ويتولد من احتراق الفحم ومن الهواء الخارج من الصدر وبهذه التجارب اكتُشف اكسيد الكربون الثاني ثم اكتُشف بعده الغاز الذي سمي فيما بعد بالنتروجين او الازوت . فان الاستاذ رذرفورد صديق بلاك المار ذكرهُ وجد في سنة ١٧٧٢ انهُ اذا وضعت شمعة موقدة في اناء احكم سدهُ فلا تلبث طويلاً حتى تنطفىء ثم اذا ادخلنا مادة قلوية الى الاناء فهذه المادة تمتص الهواء الثابت (اي اكسيد الفحم الثاني المتكون من احتراق الشمعة في الاناء) وتترك غازاً آخر لا تمتصهُ وهذا الغاز سم قاتل اطلق عليهِ فيما بعد اسم النتروجين . وفي سنة ١٧٧١ اي قبل اكتشاف النتروجين بسنة قال بريستلي اذا زرعنا شتلة من النعناع في اناء احترق هواؤهُ وانتظرنا بضعة ايام ثم اضأنا شمعة وادخلناها الى هذا الاناء فلا تنطفىء فيهِ وعلل ذلك بان الفلوجستون الذي تكوَّن من احتراق الهواء امتصهُ النعناع المزروع الذي ادخلناهُ الى الاناء بعد الاحتراق . وبعد ذلك بقليل اي سنة ١٧٧٤ عرض بريستلي اكسيد الزئبق الاحمر لحرارة في اناء من الزجاج فلاحظ ان هواء يتصاعد منهُ وان هذا الهواء يساعد

على احتراق الشمعة بشدة فزعم ان هذا النوع من الهواء لا يحتوي على الفلوجستون بخلاف الهواء العادي فان فيهِ شيئاً منهُ

وقد شرح بريستلي سبب وجود الهواء الثابت الذي اكتشفهُ بلاك في النفس بقولهِ ان الهواء الثابت الذي يتركب مع الجير اثناء رسوب الجير بالتنفس في الماء الجيري لا يأتي من الرئتين بل من الهواء العام الذي يحللهُ الفلوجستون الصاعد من الرئتين . وتوفي بريستلي سنة ١٨٠٤ وكان لا يزال يعتقد بنظرية الفلوجستون في الاحتراق

وقبل بريستلي اكتشف شيل الصيدلاني السويدي الاكسجين في تحليلهِ ثاني اكسيد المنغنيا ومواد اخرى وكان يعتقد ان الجو مركب مما سماهُ « بالهواء التالف » و « هواء النار » وعند ما يحترق جسم في الهواء يفقد هذا الجزء النازي لاتحادهِ بالفلوجستون وكان يرى ان الحرارة تتألف من هواء النار هذا والفلوجستون . وفي سنة ١٧٧١ قال شيل ان كربونات الفضة يتولد منها باحتراقها في الهواء الثابت وهواء النار والراسب بعد الاحتراق هو معدن الفضة بالذات . وفي سنة ١٧٧٥ وضع شيل كربونات الفضة في اناء صغير متصل ببالون صغير مفرغ واوقد تحت الاناء ناراً خفيفة فقال انهُ تصاعد من احتراق الفضة هواء ان الهواء الثابت الذي ازالهُ بالجير وهواء النار الذي ساعد اللهب على الاشتعال بعدة . وفي خلال ذلك كتب الى لافوازيه في ٣٠ سبتمبر يطلب اليهِ ان يقوم بتجربة من هذا القبيل تحت تأثير حرارة عدسة كبيرة محرقة ويخبرهُ بالنتيجة . ثم وضع شيل نحلتين وقليلاً من العسل في غرفة صغيرة من الزجاج متصلة من اسفلها باسطوانة من الزجاج وملأ الاسطوانة بهواء النار وغمس طرفها الاسفل في ماء الجير فابتدأ حجم هواء النار الذي في الجهاز ينقص يوماً بعد يوم وماء الجير الذي امتص ثاني اكسيد الكربون من تنفس النحلتين يعلو ويزداد في الانبوبة شيئاً فشيئاً . وبعد ثمانية ايام ماتت النحلتان بعد ان كادت الانبوبة تمتلىء بماء الجير . ومن الواضح الجلي ان شيل وضع النحلتين في اكسجين نقي او قريب منهُ وان ثاني اكسيد الكربون الذي احدثتاهُ امتصهُ ماء الجير . والغريب ان شيل لم يستنتج من هذه التجربة استنتاجاً قيماً ولم يشرحها شرحاً يستدل منهُ انهُ ادرك نتيجتها الحسنة بل

تكلم عنها بغموض كما ترى فيما قالهُ عنها . قال « لماذا لم يحول الدم والرئتان هواء النار الى هواء حمضي ذلك ان الفلوجستون الذي يتحد مع اغلب المواد فيكسبها ميعاً ومرونة لا بد ان يكون لهُ مس هذا التأثير على الدم فان كريات الدم لابد ان تمتصهُ من الهواء بواسطة الفتحات الدقيقة (يعني الشعب) التي في الرئتين فتتمدد باتحادها بهِ وتصير اكثر ميعاً . وفي بعض اجزاء الدورة الدموية تفرز الكريات هذا الفلوجستون الذي امتصتهُ ثم اذا عادت الى الرئتين امتصت كمية جديدة منهُ . وشره الدم الى الفلوجستون اقل من شره بعض الحشرات والنبات لهُ عند اخذهِ من الهواء ولا يستطيع الدم ان يحولهُ الى هواء حمضي ولكنهُ يتحول الى وسط بين هواء النار والهواء الحمضي وهو « الهواء التالف » وهذا الهواء لا يتحد مع الماء الجيري ولا مع الماء كما يتحد هواء النار ولكنهُ مع ذلك يطفىء النار كما يفعل الهواء الحمضي بها

ان ما ظنهُ شيل هواء فاسداً هو الازوت . وهذا الصيدلاني الجليل الذي جاهد في سبيل العلم جهاداً عظيماً وكان من اعظم اهل الكيمياء في عصرهِ لم يستطع تعليل تجاربهِ بلا الفلوجستون

امامنا هنا صورة رجلين بريستلي وشيل شغف كلاهما بالكيمياء واكبا عليها فاضافا اليها معلومات جديرة بالاعتبار وقد نالا مكانة فائقة عند معاصريهما ولكن لم يكن لهما قوة الاستنتاج وتطبيق ما قاما بهِ من التجارب على قواعد صحيحة . كان بريستلي قسيساً يعيش من التبشير ولكنهُ اغضب كثيرين من المتدينين فاصلوهُ ناراً حامية من النقد والتهديد حتى اضطر الى الفرار من خصومهِ فسافر الى اميركا واما شيل وان يكن قد فاز بشهرة واسعة فانهُ مات فقيراً واذا جاز ان يوصفا بضيق العقل في دائرتهما فلا يجوز ان يقال عن لافوازيه ما يقال عنهما فانهُ اعاد تجاربهما وتوسع فيها كثيراً وقضى على نظرية الفلوجستون ووضع للكيمياء اساساً على قواعد صحيحة لا عيب فيها

وسيأتي الكلام في المقالة التالية عليهِ وعلى اعمالهِ في الكيمياء

نبوليون وهو قائد جيوش الشرق

امير البحر نلسن

لبس المماليك في الحرب والسلم
مقتطف اغسطس ١٩٢١
امام الصحيفة ١٥٩