فراداي

MICHAEL FARADAY

على ذكر الاحتفال بانقضاء قرن كامل على اكتشافه
للتيارات الكهربائية المؤثرة

من الغريب ان يحرز فراداي المقام الرفيع الذي احرزه بين علماء الطبيعة والكيمياء وان يكشف مكتشفاته المهمة في نواميس الكهربائية والمغنطيسية من غير ان يكون بارعاً في العلوم الرياضية . ولا يخفى ان الالمام بهذه العلوم من امضى الاسلحة في ايدي علماء الطبيعة والكيمياء . لكن عقل فراداي بلغ من النبوغ العلمي مرتبة لم يكن معها في حاجة الى استعمال هذا السلاح الماضي . فمن العلماء فريق يتخذ من العلوم الرياضية قاعدة لمذهب علمي ثم يحقق هذا المذهب بالتجربة والامتحان والاستقراء ومنهم فريق يبدأ بالتجارب من غير ان يقصد تحقيق رأي خاص فيواليها ويبوّب نتائجها فيستخرج منها احكاماً عامة اما فراداي فلم يكن من اولئك ولا من هؤلاء لانه كان ذا نظر نافذ الى طبيعة الاشياء حتى كان ريشة سحرية كانت تخط على صفحات عقله الآراء المبتكرة فيمتحنها في مختبره ببراعة نادرة المثيل وفي الغالب كانت تجاربهُ تثبت صحتها

***

ولد في ٢٢ سبتمبر سنة ١٧٩١ في بلدة نيوانتن بيوركشير من اصل وضيع اذ كان ابوه حدّاداً متنقلاً وامهُ امية على انها كانت حكيمة تحب اولادها حبًّا جمًّا وتعنى بنظافتهم ومعيشتهم على قدر ما تسمح لها الاحوال . ولما كان في الخامسة من عمره اصيب ابوهُ بداء اقعده عن العمل وكانت الحالة الاقتصادية في انكلترا حينئذ شديدة الضنك تبلغ ثمن اقة الحنطة نحو جنيه واضطرت اسرته ان تطلب الاعانة من الحكومة فكان نصيبه منها رغيفاً في الاسبوع

اما عن تعليمه فهاك ما كتبهُ بنفسه: «كان تعليمي عاديًّا فلم اتلقَّ سوى مبادىء الكتابة والقراءة والحساب وكنت اقضي الوقت خارج المدرسة لاهياً في البيت او في الشوارع» وليس فيما كُتب عنه في هذه المدة ما يُستدلُّ منهُ على انهُ كان ذا مقدرة عقلية فائقة او

رغبة خاصة في التقدم والارتقاء. ولما كان في الثالثة عشرة من عمره استخدمهُ بائع كتب يدعى جورج ريبو فكان يوصل الصحف الى المشتركين فيها ويجمعها بعد ما ينتهون قراءتها فسرَّ المستر ريبو من دقتهِ وامانتهِ في القيام بأعماله فسمح له سنة ١٨٠٥ ان يتعلم تجليد الكتب من غير راتب . ووقع حينئذٍ بين يديه كتاب وط في «ترقية العقل» فقرأهُ وهو يجلده ثم قرأ كتاب مسز مرست « احاديث عن الكيمياء » ولما كان يجلد جزءاً من دائرة المعارف البريطانية قرأ فصلاً فيها عنوانهُ «الكهربائية» فانس من نفسه ميلاً الى العلم ورغبة في البحث عن حقائقهِ

فأنفق ما جمعهُ من الدريهمات القليلة لشترى آلات صغيرة جرَّب بها بعض التجارب في بيت ابيه فأدرك وجوب التعلُّم اولاً ولكن اين يتعلم ؟ لم تكن تجد في بلاد الانكليز حينئذٍ فصولاً ليلية يدرس فيها الشبان الفقراء الذين يعملون طول نهارهم لكسب الرزق. وحدث حينئذٍ ما فتح امامهُ باب التحصيل وذلك انهُ رأى في نافذة مخزن من المخازن اعلاناً عن خطب يلقيها رجل يدعى المستر تاتم في دارهِ تدور على « الفلسفة الطبيعية واجرة الدخول شلن عن كل مرة » فاقترض بعض النقود من اخيهِ الاكبر وحضر هذه الخطب

وكان في بيت ريبو رجل فرنسيٌّ يجيد التصوير . فلاحظ هذا الرجل ان فراداي ذكي الفؤاد يميل الى التصوير فكان يطلعهُ على بعض اسرارهِ ولما حضر فراداي خطب المستر تاتم لخصها كلها في اربعة دفاتر كبيرة وزيَّنها برسوم رسمها لتفسير معانيها ثم جلَّدها في اربعة مجلدات

وكان يتردد على مكتبة المستر ريبو رجل يدعى المستر دانس عضو في المعهد الملكي فلاحظ تعلق فراداي على المباحث العلمية ورغبتهُ في درسها فعزم ان يدعوهُ الى المعهد الملكي ليسمع خطب السر همفري دافي . ففعل فراداي في خطب السر همفري دافي ما فعلهُ قبلاً في خطب المستر تاتم اي انهُ دوَّنها وزينها بالرسوم التي تفسر معانيها . ثم ارسل هذه المذكرات مع كتاب الى السر همفري دافي يطلعهُ فيهِ على رغبتهِ في خدمة العلم ويطلب اليهِ ان يعيّنهُ مساعداً في المعهد الملكي . فحار دافي في امرهِ لما رآهُ في هذه الرسالة من الرغبة الصحيحة في المباحث العلمية ولعدم وجود مكان لهُ في المعهد الملكي آنئذٍ فاستشار صديقهُ المستر بپس Pepys وكان من مديري المعهد فقال لهُ « استخدمهُ لغسل الزجاجات الفارغة فاذا كان فيهِ خير قبل هذا العمل الحقير ثم يرتقي عليهِ الى غيرهِ » فقال دافي لا بل يجب ان نستخدمهُ فيما هو ارقى من ذلك . وللحال ارسل اليهِ رسالة يقول فيها انهُ سيقابلهُ بعد رجوعهِ الى لندن لانهُ كان معتزماً السفر منها

وحدث ان خلا حينئذٍ منصب معاون في المعهد الملكي بوفاة الرجل الذي كان يشغله فاستدعي فراداي وعُرض عليه المنصب فقبله وفي مارس سنة ١٨١٣ أبرم مجلس ادارة المعهد هذا العقد معهُ . وكان عملهُ في البدء مساعدة المحاضرين في اعداد معدات التجارب العلمية المختلفة لقاء ٢٥ شلناً في الاسبوع او خمسة جنيهات في الشهر . ولم يلبث ان اثبت مقدرتهُ فصار يساعد المحاضرين في بعض التجارب العلمية الصعبة واشتغل سكرتيراً للسر همفري داڤي وانضمَّ الى الجمعية الفلسفية بلندن وصادق بعض اعضائها فألَّفوا حلقة صغيرة تجتمع عندهُ للمناقشة في مباحث علمية تعود عليهم بالفائدة

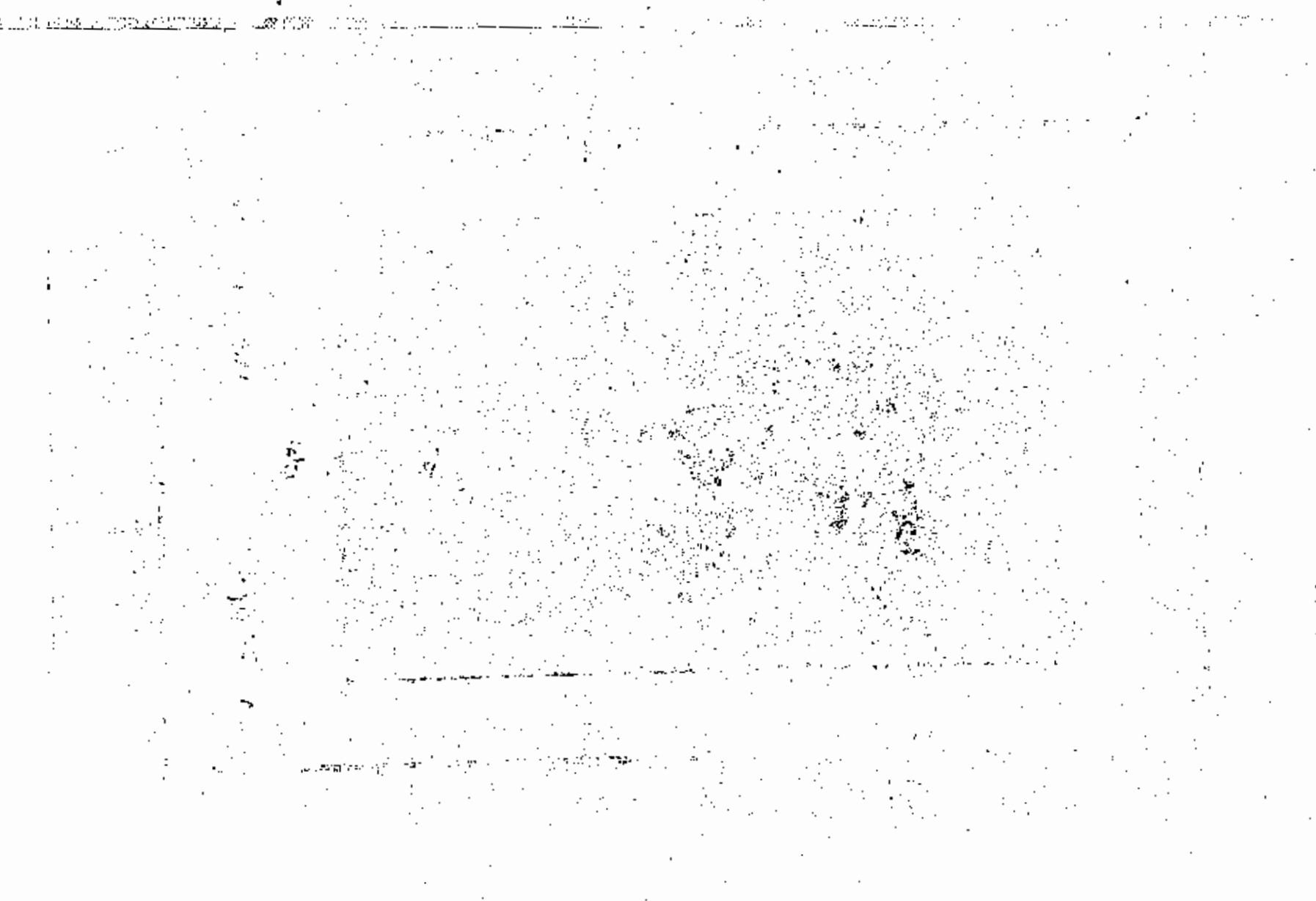
وفي خريف سنة ١٨١٣ رحل السر همفري داڤي رحلة علمية الى اشهر مدن اوربا فاستصحب فراداي معهُ معاوناً وسكرتيراً وخادماً وكانت شهرة داڤي قد سبقتهُ فكان يُستقبل بالاعجاب والاكرام حيث حلَّ وفتح لهُ العلماء معاملهم مرحبين به فكان فراداي يساعدهُ في جميع تجاربهِ العلمية فلقي في هذه الرحلة اشهر رجال العلم في اوربا وصادق بعضهم صداقة دامت مدى الحياة

دامت هذه الرحلة الى ربيع سنة ١٨١٥ فلما عادا الى انكلترا رجع فراداي للقيام باعمالهِ في المعهد الملكي وزيد راتبهُ ٥ شلنات في الاسبوع لان مجلس الادارة كان قد توسم فيهِ خيراً فعمل ذلك تنشيطاً لهُ . وثابر على حضور جلسات الجمعية الفلسفية وفي ١٧ يناير سنة ١٨١٦ بدأ يلقي خطباً في الكيمياء على اعضائها وفي تلك السنة ايضاً نشر رسالتهُ الاولى في مجلة المعهد الملكي الرسمية وموضوعها « تحليل الكلس (الجير) الكاوي »

وقرأ رسالتهُ الاولى امام الجمعية الملكية في سنة ١٨٢٠ فكان موضوعها « مركبات جديدة من الكلور والكربون ومركب جديد من البور والكربون والهدروجين » فكان لهذه الرسالة وقع كبير لدى اعضاء الجمعية

واشتهرت تلك السنة في تاريخ الكهربائية المغنطيسية بما كشفهُ اورستد العالم الدنماركي من الفعل المغنطيسي في التيار الكهربائي وتلت ذلك مباحث امبير الفرنسي وتجارب الدكتور ولستن الانكليزي . فحرَّكت هذه المباحث رغبة فراداي في درس هذا الموضوع فدرسهُ ووضع فيهِ كتاباً عنوانهُ « تاريخ المباحث الكهربائية المغناطيسية وتقدمها »

ورقي في هذه الاثناء الى رتبة مناظر عام في معمل المعهد الملكي وصارت مباحثهُ وتجاربهُ في الدرجة الاولى من المقام العلمي فجرب مع المستر ستودارت تجارب في بعض امزجة الصلب لتقسيته وحفظهِ من الصدإ وكان قبلاً قد استنبط بمعاونة رئيسهِ السر همفري داڤي مصباح داڤي الذي يستعملهُ المعدنون في المناجم . ثم جرب تجارب كثيرة في تسييل الغازات



فراداي

مقتطف اكتوبر ١٩٣١ — امام الصفحة ١٦٥

سنة ١٨٢٣ فاثبت أن كل الغازات هي بخارات سوائل تقابلها ولكن درجة تبخر هذه السوائل واطئة جدًّا . وكان يستعمل في هذه التجارب كثيراً من الآنية الزجاجية فانفجرت احداها مرّة ودخلت ١٣ شظية زجاج في عينه ولكن ذلك كان سائغاً لديه في سبيل العلم فشحذت المصيبة عزمهُ بدلاً من أن توهنهُ. وسنة ١٨٢٥ اكتشف البنزين باستقطاره من قطران الفحم الحجري . وقد حفظ مقدار البنزين الذي استقطرهُ اولاً في المتحف البريطاني لانهُ صار اساساً لكثير من اكبر الصناعات الحديثة

وذاعت شهرتهُ العلمية فانتخب رفيقاً في الجمعية الملكية في ٨ فبراير سنة ١٨٢٦ ثم رقي الى رتبة مدير للمعهد الملكي في تلك السنة

ولما ذاعت شهرتهُ العلمية واشتهرت خبرتهُ في الامور الصناعية والكيماوية كثرت عليهِ الطلبات من اصحاب المعامل الكبيرة في لندن وغيرها من المدن الصناعية . اما راتبهُ مديراً للمعهد الملكي فكان مائة جنيه في السنة عدا اجرة غرفته وما يلزم لانارتها وتدفئتها فكان عليهِ ان يختار بين البقاء في هذا المنصب يتقاضى منهُ هذا الراتب الضئيل وقبول منصب كمستشار فني لبعض شركات صناعية يتناول منهُ مالاً طائلاً . وقد قال هكسلي بعدُ انهُ لو اراد فراداي ان يستخدم مواهبهُ ومعارفهُ في كسب المال لجمع ثروة لا تقل حينئذٍ عن ثلاثة ارباع المليون من الجنيهات . لكن فراداي اختار اختياراً يعود عليهِ بالمجد والفخر وعلى الناس والحضارة بالنفع الجزيل . وكان كما كشف حقيقة اساسية من حقائق الطبيعة يترك تطبيقها الى غيره من الباحثين ولهُ في ذلك اقوال ونوادر مشهورة. قيل انهُ كان مرة يجرب تجربة كهربائية في الجمعية الملكية وبعد ما شرحها التفت اليهِ سيدة وقالت « ولكن يا مستر فراداي ما فائدة ذلك » فاجاب « أتستطيعين ان تقولي لي ما فائدة الطفل ساعة ولادته » وقيل ان المستر غلادستون الشهير سألهُ مثل هذا السؤال في وقت آخر فاجابهُ « صبراً ياسيدي فقد تجبي الحكومة من هذا الاستنباط مبالغ كبيرة من المال »

لفراداي مباحث ومكتشفات كثيرة ذات شأن كبير في الكيمياء والطبيعيات يصعب حصرها وبسطها في هذا المقام . ولكن ما لا يدرك كلهُ لا يترك جُلّهُ . واهم اكتشافاته كان في قوانين الكهربائية . ففي سنة ١٨٣١ اكتشف قوانين التيارات الكهربائية المؤثرة فوضع الركن الذي تقوم عليهِ غرائب الكهربائية الحديثة . ابان انهُ اذا أُمرَّ سلكاً معدنيًّا موصلاً للكهربائية امام قطعة مغنطيس حتى يقاطع السلك خطوط القوة المغنطيسية تولد تيار كهربائي في الموصل . هذه حقيقة اساسية في عالم الكهربائية المغنطيسية وعليها بني المولّد الكهربائي والمحرك الكهربائي وما تفرع عنهما من المستنبطات الحديثة

كالتلغراف والتلفون السلكي واللاسلكي منها والنور الكهربائي والوف الآلات الصغيرة والكبيرة التي نستعملها في جميع احوال المعيشة . ولولا اكتشاف هذه الحقيقة الاساسية لبقيت افعال الكهربائية سرًّا مغلقاً . والاحتفال بفراداي هذه السنة انما هو احتفال بذكرى هذا الاكتشاف

وتلا ذلك اكتشافهُ لقوانين الالكتروليسس "Electrolysis" اي الفصل الكهاوي الكهربائي او الحل الكهربائي ووضع المصطلحات المستعملة الآن في معظم لغات الارض كالانود (المصعد) والكاثود (المهبط) وما اليهما وقد بنيت على هذه القواعد صناعة التلبيس الكهربائي والآراء الكيماوية الجديدة في بناء المادة الكهربائي . وصنع اول آلة دقيقة لقياس القوة الكهربائية ولهُ مباحث عويصة في علاقة النور بالكهربائية وطبيعة النور المستقطب ومغنطيسية المواد

***

راعتلت صحتهُ بين سنة ١٨٣٨ وسنة ١٨٤١ فذهبت به زوجتهُ سنة ١٨٤١ الى سويسرا للاستشفاء فقضى فيها سنتين استردَّ فيها شيئاً من قوته وعاد الى وطنه لمتابعة مباحثه

وكانت جمعيات العالم العلمية قد انتخبتهُ عضواً شرفيًّا فيها ومنحتهُ الجمعية الملكية بلندن كل ما لديها من الاوسمة والمداليات وانهالت عليه القاب الشرف من الجامعات والملوك. وسنة ١٨٤٤ منحتهُ حكومة فرنسا وسام الشريطة الزرقاء للعلم الدولي وانتخب واحداً من العلماء الاجانب الثمانية لاكادمية العلوم بباريس . ولكنهُ كان وضيعاً لم يسعَ لواحد من هذه الاوسمة والالقاب . حتى انهُ رفض رآسة الجمعية الملكية بلندن وكاد يرفض معاشاً قطعتهُ لهُ الحكومة الانكليزية في وزارة السر روبرت بيل لولا ان اقنعهُ اصدقاؤهُ ان هذا المعاش ليس احساناً بل مكافأة على خدمته للعلم . ولكن السر روبرت تخلى عن منصبه قبل ان يُبتَّ في الامر فحلَّ محلهُ لورد ملبورن ولما كان يجهل قيمة مباحث فراداي كلمهُ كلاماً جرح كرامتهُ فخرج غاضباً من حضرته لانهُ كان يعتقد انهُ دعاهُ ليكرم العلم في شخصه . ولفت بعضهم نظر الوزير الى هذا الحادث فندم على ما فعل وجربت سيدة ان تصلح ذات البين بينهما فرفض فراداي ان يتزحزح عن الموقف الذي اتخذهُ فقالت لهُ السيدة ولكن ماذا تطلب قال « اطلب ما لا انتظر تحقيقهُ اطلب اعتذاراً خطيًّا من الوزير » فاعتذر الوزير اعتذاراً خطيًّا يسطِّر بالفخر لهُ ولفراداي. وبعدها قبل فراداي المعاش الذي عينتهُ الحكومة لهُ . وتوفي سنة ١٨٦٧ وهو في السادسة والسبعين من عمره بعد ما سطَّر في تاريخ العلم صفحات مجيدة خالدة وعُرف بفضله وعلمه في كل انحاء المعمورة