الكهربائية

بقلم حضرة الكاتبة الفاضلة الآنسة مريم خالد وكيلتنا فى دير القمر وجبل لبنان

برزت لنا من خدرها بتـــدالِ ... هيفاءُ يسخر لحظها بالمنصـــلِ
رمَتِ الفواد بأسهمٍ قتّالـــــةٍ ... واللحظ أنفذ لنبلةٍ فى المبتـــلى
وبدت طلائع حسنها فتبددت ... جند الظلام وكم بها من حجفـل
وتحجبت دهرًا وبانت بعـدهُ ... وعلى الورى بجمالها لم تبخـــلِ
قامت تسير بسرعةٍ فتانـــــةٍ ... فتخلّفت وكأنها فى المحفـــلِ
ورقت ذرى الأفلاك تطلب منزلاً ... رحبًا فلاقت فيه أبهج منـــزل
هيهات لا يأتى اللبيب بوصفها ... أو أن يقوم بهِ قليل تغزلـــى

قالت إحدى المجلدات العلمية فى سياق بحث موضوعه الكهربائية فى العصر الحاضر ما مؤْداهُ «أنه لو لم يكن قد سبق فسمى هذا العصر بالحديدى، لكان حريًا بأن يسمى بالعصر الكهربائى» فإن هذه القوة قد بزغت فى عالم العلم والصناعة بمظهر بديع كامل الإتقان، ولا تزال كما قال البعض بحرًا لا قرار لجدده وفوائده

ولست اتصدى فى هذا البحث للإسهاب فى تحسين شؤون الآلات الكهربائية ولا أن آتى على ذكر التجارب الكثيرة المتنوعة فى هذا الشأن إنما أسلك فى ذلك سبيل الإيجاز وإلاَّ فالمقام ضيق والبحث واسع تضيق دون الإحاطة به كبار المجلدات

ولقد يعجب الإنسان من تقدم الكهربائية ودخولها فى كثير من أعمال هذا القرن العلمية والصناعية، وهى حديثة النشأة ناعمة الأظفار يشف قوامها الفتان عن حداثة السن، وتروى أفعالها العظيمة عن كرم العنصر وطيب المحتدّ. ولو كنت كاتبة بليغة او شاعرة حاذقة لاقتفيت مثال الكثيرين بالتغزل بمحاسنها بأرق النظم وإبداع النثر غير أنها قد رفعت نفسها عن ذلك فمجاليها أوقع فى النفس من قفانبكِ وإرسالها البرق على

جناح السرعة الفائقة أبدع من ترسل الصابى، فيصبح الكلام فى ذلك تحصيل حاصل ولو عن غير هوىً فى النفس

ولم يترك لنا الأقدمون فيما تركوهُ من الآثار ذكرا للكهربائية، وهى على ما هى عليه من العظمة والمنفعة ولعلهم لم يدركوا عنها ولا انتهوا إلى حل أسرارها وشغلوا عنها أُوتوهُ من الميل إلى الفنون الجميلة والتقدم فيها، فكان من حظ العصور المتأخرة إزاحة النقاب عنها حتى أضاءت فى سماء الكون شمسًا نيرة ترسل شعاعها من أقصى الأرض إلى أقصاها.

وما زال أمرها خفيًا حتى نبغ تاليس اليونانى فأبان فى جملة اكتشافاته أنه لوفرك الكهربائية بالحرير لا كتسب قوة تمكنه من جذب بعض الأجسام الخفيفة كالريش والقش ونحوها فأكبر اليونانيون الأمر، وزعموا أن فى ذلك سرًا عجيبًا لا يدركه أولو الأبصار حتى عدّ بعضهم الكهرباء فى مصاف الآلهة، وهى لعهد اليونان لا تحصى عدًا. وبعد هذا أهمل امرها بالكلية بين اليونان وخصوصًا لما حل بهم من الفشل فى حرب الرومان، مما دفعهم الى مهاجرة الأوطان، فألقوا الحبل على الغارب وانتشروا فى بلاد اللّه وخلفوا وراءَهم مكاتب وعلومًا جمة أصبحت كلها بضاعة مزجاة بعد أن كانت أسواقها رائجة بينهم نافقة وإليهم يشار البنان ولهم دون غيرهم من قبائل الأرض الألقاب العلمية الشريفة، لذلك العهد ولما أينعت دوحة العلم بين الرومان نبغ بينهم رجال عظام أخص منهم بالذكر الفيلسوف بلينى المشهور الذى ترك لنا مآثر جمة بحيث لا يمحى اسمه من سفر المعارف، فزاد هذا الحكيم على ما أبرزهُ ثاليس المذكور وبحث فى الكهربائية الحيوانية وإليك ما قالهُ فى بعض هذا الشأن «لوفرك قطعة من الكهرباء بالأصابع تكتسب القطعة قوة وحياة، وتصبح قادرة أن تجذب إليها بعض المواد الخفيفة كالقش وغيره» بيد أن الأقدمين باكتشافاتهم هذه كانوا لم يصلوا إلى شاطئ بحر الحقائق بل كان مثلهم كمثل من يرى منظرًا عن بعدٍ شاسع، فيخبر الذين

حوله بما يطرق مخيلتهُ من الرسوم لأول وهلة على البعد المذكور من موضوع النظر، وهكذا فقد أجمع علماء الكهربائية على عدم نسبة قسم من الظفر إلى الأقدمين فى هذا المعنى وكان أول من (أنزل قاربه فى بحرها الشاسع) من المحدثين الشهير كلبرت طبيب الملكة اليصابات الإنكليزية، فإنهُ بعدما اطلع على كتابات من ذكرنا فى هذا الشأن شرع فى البحث الدائم والسعى المتواصل فأجلى الحقيقة الشهيرة، وهى أن الكهرباء لا ينفرد بهذه المزية بل إن كثيراً من الأجسام كالزجاج والكبريت والشمع وغيرها يفعل نفس الفعل عند فركه بقطعة من نسيج الصوف أو من جلد الحيوانات.

ومن الغريب أنهُ وإن كان العلماء قد عرفوا صفات الكهربائية وأفعالها وأكثر نواميسها، فهم تائهون فى معرفة حقيقتها، ولذا نرى أن التعاريف المعطاة لها تختلف باختلاف الأزمان والأشخاص الباحثين عنها، فقال البعض أنها عامل طبيعى قوى يظهر فعلهُ بالجذب والدفع ومظاهر أخرى كالنور والحرارة والتحليل الكيماوى، غير أن هذا الحدّ إنما هو مجموع صفات الكهربائية، ولا يتناول ماهيتها وزعم غيرهم أنها سائل لطيف جداً يخترق بعض الأجسام على نسب مختلفة، ولا ينفذ البعض الآخر ولعل هذا يقارب الحقيقة ولهم فى ذلك آراء متشعبة وأقوال متضاربة ولم يعلم أحد الآن أى الصحيح منها من الباطل.

وللكهربائية ثلاثة ينابيع: ميكانيكى وهو أصل كهربائية الفرك، وطبيعى وهو ناتج عن التفاوت فى درجة الحرارة فى جسم واحد وكيماوى، وينتج عن اتحاد الأجسام وانحلالها كيماوياً وهو أصل الكهربائية الكلفانية وعليها مدار الكلام. وقد تقدم الكلام أن كهربائية الفرك اكتشفت منذ زمان طويل، وقد اخترع آلات عديدة لإظهارها وتمتاز عن الكهربائية الكلفانية بأن قطر الشرارة فيها أطول منها فى تلك غير أن قوتها أضعف جداً من الكهربائية الكلفانية.

ولو اقتصرت الاكتشافات على كهربائية الفرك لكانت المنافع الناجمة قليلة جداً

ولعلها لم تكن لتتجاوز الامتحانات العلمية، غير أن الحقيقة بنت البحث، وهى ضالة العلماء المنشودة، فلم يمض طويل من الزمان حتى سقط الحجاب عن كنوز الدفائن فانجلى الأمر أخيراً، وإليك تفصيل الخبر.

كان كلفنى أستاذ للتشريح فى مدرسة بولونيا، فاتفق أنه رأى ضفدعًا ميتة ملعقة بصنارة نحاسية على مشبك (درابزون) من الحديد، وكانت الضفدع تتشنج شديداً عندما تمس الحديد، فأشهر هذا العلامة رأيه فى هذا الباب، ونسب ذلك إلى الكهربائية الكائنة فى ألياف الضفدع، وأن المعدنين المذكورين كانا وسيلة للايصال وسمى الكهربائية المذكورة بالسائل الحى وزعم أنها تسير بين"....".

لم يرق هذا القول لبعض العلماء وفى مقدمتهم الشهير فولتا، فإنه بعد ٢٧سنة قضاها بالبحث المدقق أبان بأن الكهربائية المذكورة لم تصدر عن الضفدع بل إنها تولدت من القضيبين المعدنيين وأن ألياف الحيوان لم تكن سوى موصل حسن، ويمكن أن يستعاض عنها بغيرها من المواد، وأنكر ما ارتأهُ كلفنى واخترع لايضاح ذلك آلة سماها البعض رصيف فولتا وهى مشهورة بين كل دارسى الطبيعيات، وأدّى هذا إلى اختراع البطاريات الكهربائية وأبسطها ما كان مؤلفًا من قطعة من نحاس وأخرى من التوتيا تغمسان فى مخفف الحامض الكبريتيك، فيتكون من صفيحة التوتيا الكهربائية السلبية ومن صفيحة النحاس الكهربائية الإيجابية غير أن هذه البطارية لا يدوم فعلها بل إنها تنقطع عنه بعد زمان قصير، ولذا فقد اجتهد بعض العلماء فى اختراع البطاريات دائمة الفعل، وقد توفقوا إلى إيجاد ذلك واخترعوا أنواعًا عديدة سمى أكثرها بأسماء مخترعيها، فمنها بطارية بنس ودانيال ولكلانش ولعل هذه الأخيرة أفضلها، فقد شاع استعمالها كثيراً فى التلغرافات نظراً لبساطة تركيبها ولدوامها ولمزيد قوتها.

وللكهربائية تأثير ظاهر فى أجسام الحيوانات الحية والميتة ويعرف بالتأثير

الفيسيولوجى وأخص مفعولهُ ألم وارتعاش وهزّة تحصل فى الجسم عند اتصال قطبى البطارية به، وتشنج فى الأجسام الميتة كما مرّ فى امتحانات كلفنى، وقد تكون الهزة شديدة إلى حدّ أن تؤدى لهلاك الجسم حالاً، وذلك يتوقف على عدد إجراء البطارية وشدتها، وقد فطنت لذلك بعض الحكومات فصارت تستخدمها فى إهلاك المجرمين غير أن الرأى العام لم يستحسن هذه الطريقة أيضًا لما يحصل للمقتول من الألم قبل الموت ولكون الجسم يحترق قبل الانفصال، وقد أجرت ذلك حكومة الولايات المتحدة مرة كما جاء فى صحف الأنباء، فسلقتها جرائد البلاد بألسنةٍ حداد مع أن الحكومة وضعت غرامة باهظة على كل جريدة تبدى رأيها فى هذا الشأن.

«عودُ على بدءٍ» أما فعل الكهربائية الطبيعى فعظيم جدًا وأخص مظاهرة النور والحرارة، فإذا كان عدد البطاريات كافيًا وجرى المجرى على شريط دقيق من البلاتين احماهُ فأنار بنور لامع جدًا، وقد يوضع فى كلا القطبى قطعتان من الكربون، ويفصلان عن بعضهما فترتفع الحرارة إلى درجة البياض، ويتكون بين القطبين قوس لامع جدًا وقد توفق أريضى الأميركى مخترع الفونغراف إلى اختراع القناديل الكهربائية الممتازة فأتانا بالنور الكهربائى آية فى الغرابة والجمال، وأصبحت الشوارع والبيوت والسفن تنار بهِ، فيصبح الليل نهارًا وتندحر جيوش الظلام أمام جنود العلم والاختراع.

ومعلوم أن بعض المعادن لا يصهر بسهولة غير أن الكهربائية تفعل ذلك كما فى البلاتين والأيريديوم، ولم يكن لحدّ الآن صهر الكربون بل قد يحدث أنه يلين إذا كانت البطارية ذات حجم كبير وممتاز بقوتها الشديدة، ولم تقف منافع الكهربائية عند هذا الحد بل أن فى أعمالها الكيماوية ما يذهل عقل اللبيب فيقف مندهشًا حائرًا، فقد كشف الحجاب عن غلطات العلماء بزعمهم أن بعض المواد عناصر بسيطة كالماء ونحوها، فإن الكهربائية حللتها إلى عناصرها الأصلية، ومن أشهر الامتحانات فى هذا الباب امتحان دافي فإنه أفسد زعم العلماء بأن البوتاس والسودا عنصران بسيطان

وأبان أنهما مركبان من المعدنين السوديوم والبوتاسيوم، وقد شاع استعمال الكهربائية أيضًا للتلبيس بالمعادن كالتذهيب مثلاً، وكذلك فى نقل التماثيل والنقود، فأفادت إفادة عظيمة ووفرت كثيرًا من الوقت والتعب وبالنتيجة من الدرهم، ولا أسهب فى ذكر المنافع التى طرأت من إدخال الكهربائية فى فروع العلم والصناعة.

وأما المظهر الذى تجلت فيه الكهربائية بقوتها وسرعتها المشهورتين فهو التلغراف وناهيك عمَّا له من المنافع الجزيلة والأيادى البيضاء فى تقدم هذا العصر وتمدنه وربط العالم بصلات متينة، ونقل الأخبار المهمة بسرعة لا يدركها الوصف، وفى الخبر ما يغنيك عن الخبر، وقد كان إتقان التلغراف كغيرهِ من المخترعات تدريجًا وما ظهر إلى حيز الوجود حتى ادعاهُ كثير من الأمم، وكل يزعم أن الاختراع كان فى بلاده غير أن المجمع عليه هو أن مورس الأميركى صاحب الفضل، وأنهُ هو الذى أوجد التلغراف فى حالة الحاضرة وعليهِ، فإليه دون غيره مرجع الفخر.

هذا وقد تفنن العلماء فى إكثار الطرق لإيجاد الكهربائية، فاستعاضوا عن البطاريات بما هو أقل نفقة وأكثر ثباتًا، أعنى بذلك الآلات الكهربائية والمغنطيسية ولما شاع هذا المبدأ تيسر للأستاذ بل اختراع التليفون وهو من أبدع مخترعات العصر ويساوى التلغراف عظمة ومنفعة.

ولما رأى العلماء ما رأوا من الاتصال بين الكهربائية والمغنطيسية والحرارة والنور طفقوا يبحثون وينقبون كيما يعلمون مصدرًا لكل هذا. فبعد أن كانوا فى بداءَة هذا القرن يقسمون المغنطيسية وكهربائية الفرك والكهربائية الكلفانية إلى علوم ثلاثة أصبحوا الآن بعد امتحانات ارستد وفراداى ونواميس أمير يشملونها تحت علم واحد ومعلوم أن المغنطيس يمكن صنعه بلف شريط البطارية على قطعة من الفولاذ، وكذلك بأن الأقطاب المتشابهة تتدافع والمختلفة تتجاذب كما فى الأقطاب الكهربائية، الأمر الذى دفع العلماء إلى الترجيح باشتراك بينهما وانبعاثهما عن مصدر واحد، والحق

يقال أن كثيرين فى هذه الأيام يقرون أن الكهربائية والمغنطيسية والنور والحرارة وبالجملة فإن كل ظواهر الطبيعة إنما هى مظاهر مختلفة لقوة واحدة، وهذا مما لا يستغربه العقل نظرًا لما نراه من الشبه بينها.

هذا وقد ظهر من الامتحانات العديدة أن الكهربائية موجودة فى كثير من الموجودات إن لم نقل فيها كلها إنما يعوزها وجود الاتصاليات، وقد تظهر بشدة فى بطن الحيوان الأمر الذى عرف منذ زمان طويل ذكر ذلك الابشيهلى قال إن من السمك نوعًا يسمى الرعاد، وسبب تسميتهُ بذلك هو أن كل من لمسه ومس شبكة اصطيد بها تأخذهُ الرعدة كما يرعد صاحب الحمى ولا تنفك عنه حتى يتركهُ، ومن العجب كيف أن علماء العرب مع إطلاعهم على ما كتبهُ قوم اليونان فى هذا الشأن لم يوفقوا بينه وبين ما عرفوه باختبارهم الواسع. ومن أغرب ما يذكر فى هذا الباب أنهم استخدموا الكهربائية لجرّ المركبات، ولهم فى ذلك طرق متعددة وقد شاع استعمال المركبات الكهربائية فى البلاد الغربية شيوعًا يؤكد لنا أنها ستبارى المركبات البخارية، وقد تكلمت فى ذلك طويلا جريدة المقتطف الغراء وأتت على الخبر مفصلاً.

ولقد ظهر تأثير الكهربائية فى التمدن الحاضر مما يضيق دون وصفه الكلام المسهب فيه، وكيف أنها غيرت مجارى الأحوال فى برهة قصيرة من الزمان، ولعلهم سيستغنون بها عن كثير من القوى الطبيعية المستخدمة فى قضاء حاجات الإنسان، ولا يعلم ما يكون من أمرها فى المستقبل إن علم المستقبل بيد الله وهو مدبر الأمور.

الثبات

بقلم حضرة الأديبة المصونة الآنسة أدما شقيقة حضرات الوجيهين الفاضلين أصحاب الرفعة سليم أفندى ونجيب أفندى شقرا، وإحدى اللواتى نلن الشهادة الأولية