مدام كوري

للدكتور محمد محمود غالي

مدام كوري مكتشفة الراديوم التي ارتفعت إلى مقام نيوتن ودريكات وباستور ، أستاذة السوربون وحائزة جائزة نوبل للطبيعة سنة ١٩٠٣ وجائزة نوبل للكيمياء سنة ١٩١١

إن الذين يعجبون في قرارة نفوسهم إعجاباً علمياً بالراديو والتليفزيون وغيرهما ويشعرون بالدور الذي ينبغي أن تلعبه مصر والبلاد الشرقية لاستكمال الانتصارات العلمية لتقدم الانسان يهتمون ولا شك بمعرفة أخبار المعامل العلمية ، فتلك الهياكل المقدسة كما يسميها باستور ، هي التي يجب أن نحميها أكثر من حمايتنا لأنفسنا ، إذ فيها تنمو الانسانية وتقوى ويزدهر التنسيق العالمي ، بينما الانسان في خارجها ينساق أحياناً لأعمال بربرية وتحمس أحمق لتحطيم نفسه وتحطيم البشر

وإنه ليحلو لي في هذه الأيام التي يهتم العالم فيها بالتسلح والتسابق للهلكة ، في هذا العهد الذي يقف فيه كل عمل إيجابي لتنساق إلى ما هو سلبي ، يحلو لي أن أحدث القراء في أحب سير المعامل العلمية ، فأحدثكم عن مدام كيري واكتشافها للراديوم : قصة وإن لم تكن قصة اليوم ، وعمل وإن لم يكن وليد هذه الساعة ، إلا أنها ليست بالقصة التي تنساها مع الزمن ، ولا بالعمل العادي الذي يمر ككل عمل

إن عمل كيري للنجاح لا يقف عند حد ، فقد كنا أمام مادة جديدة في طبيعتها وخواصها ، بل كنا أمام نشاط إشعاعي حراري كهربائي ، بل كنا أمام تكوين جديد للهيليوم وتحول للعناصر وتغيير فجائي في المادة ، فلا عنصر بالمعنى الذي كنا نفهمه ، ولا ذرة غير قابلة للتجزئة ، إذ في كل ثانية تمر تطرد جسيمات الراديوم ملايين من ذرات الهيليوم بقوة كبيرة . على أن بقايا هذا الانفجار هي ذرات غازية تتحول هي أيضاً إلى جسم إشعاعي آخر ، ثم يتحول هذا من جديد ، وهكذا سلسلة من الأعضاء كل عضو في أسرة سلالة آبائه الذين تحولوا إليه . فالبولونيوم من سلالة الراديوم ، والراديوم من سلالة الأورانيوم ، وهذه الأجسام التي تتكون في كل سلالة تنعدم من جديد وفق قانون أولي ، وهكذا في المادة الصماء التي كنا نعتقد جمودها نجد عالماً حافلا بالمواليد والوفيات والحوادث والاصطدامات . فيه صورة للحياة وفيه طريق الموت

هذه الحقائق الاولى التي كانت نتيجة لاكتشاف الراديوم عظيمة إلى أقصى درجات العظم ، فهي تضم فلسفة جديدة وتفكيرا جديداً وعلما يختلف عن كل ما تقدمه ، ونتائج تقلب ما ألفناه ، حتى كان على الفلاسفة أن يبدأوا فلسفتهم من جديد ، وعلى الطبيعيين أن يعيدوا في ضوء هذه الحقائق بناء العلم الحديث

ولا يمكن في مقال واحد أن نستعرض الانقلاب الذي حدث من جراء اكتشاف الراديوم في التفكير الطبيعي أو في الناحية الرياضية أو الجيولوجية . لقد كان له في هذه العلوم أثر كبير ، وكان له في الناحية الطبية معجزة أخيرة فان الراديوم يلعب دوراً في سعادة الانسان . وعلى حد تعبير أيف كيري Eve Curie في كتابها[1] عن والدتها : « قد تحالف الراديوم مع البشر ضد مرض خبيث هو السرطان »

وقد ذكرت في المحاضرة التي ألقيتها في كلية العلوم مساء الأربعاء ٣٠ نوفمبر بمناسبة الذكرى الأربعينية لاكتشاف النشاط الاشعاعي النتائج الأولى لاكتشاف الراديوم وهي المحاضرة التي بسطتها في حديث في نفس المساء من محطة الأذاعة اللاسلكية ، كما ذكرت في المحاضرة التي ألقيتها في يوم الأحد ٢٧ نوفمبر سنة ١٩٣٨ في كلية الطب وهي المحاضرة الرابعة في أسبوع السرطان النتائج الأولى لفالكوف وجيزل اللذين بينا ما للراديوم من التأثير الفسيولوجي . كما ذكرت علاقة هذه النتائج بالابحاث التي قام بها بيير كيري (Pierre Curie) الذي عرض ذراعه لفعل الراديوم ، وذكرت دراسته الخاصة بأثر الراديوم في الحيوان واشتراك أطباء من أعلام الطب مثل بوشار (Bouchard) وبالتازار (Balthazard) اللذين اقتنعا من التجربة الأولى في « تيرابي » جديدة سموها كيري تيرابي من اسم مدام كيري ، كما نوه بأعمال دولوس ودجريه وفيكام وغيرهم ، وهم الذين كانوا أسبق الأطباء إلى استعمال الراديوم بنجاح في الأغراض الطبية »

وهكذا لم يصبح الراديوم موضوعاً خاصاً بالعلوم البحتة والعلوم

(١) مدام كيري ، لأيف كيري الطابع جاليمار باريس
Madame Curie par Eve Curie, Gallimarde — 43 rue de Beaune Paris

التجريبية فقط بل أصبح مادة لازمة ونافعة ، وهكذا لم ينشأ علم جديد فحسب بل نشأت صناعة جديدة أيضاً

ولنبدأ الآن فى سرد الوقائع التى أدت إلى اكتشاف الراديوم والنشاط الاشعاعى بعد أن اكتشف رنتجن أشعة X . عرض هنرى بوانكاريه الرياضى الفرنسى المعروف بتكهناته العديدة فى جلسة بالمجمع العلمى الفرنسى أول لوح فوتوغرافى أخذ بهذه الأشعة وفكر مع بكارل (Becquerel) فيما إذا كانت هناك أشعة أخرى غير الأشعة السينية (X) من نوعها يكون مصدرها الأجسام الفلورية أى أل (Floreocents) عند تعرضها للضوء

فامتحن هنرى بكارل أملاح بعض المعادن النادرة « الايران » وبدل أن يقع على الظاهرة التى يتوقعها مع زميله بوانكاريه وجد ظاهرة أخرى تختلف عن الأولى كل الاختلاف . ذلك أن ملح الايرانيوم تنبعث منه دون تأثير سابق للضوء أشعة طبيعتها غير معروفة . ومما يجدر بالذكر أن تجارب بكارل كانت تنحصر فى أن يعرض الايرانيوم لضوء الشمس ثم يضعه على اللوح الفوتغرافى ليرى أثر الاشعاع الذى اكتسبه من الشمس ، وقد حدث أن الجو ظل قاتماً فى باريز بطريق الصدفة ثلاثة أيام متتالية (يقول سودى[1] فى كتابه ثلاثة أسابيع) فى وقت كان قد نسى فيه بكارل قطعة من الايرانيوم على لوح فوتوغرافى مغطى بورقة سوداء رغم عدم تعرض هذه القطعة لضوء الشمس . وقد تأكد بكارل أن هذه الخواص لا تتعلق بتعرض سابق للشمس، بل إن هذا الاشعاع يستمر مهما طالت المدة التى تحجز فيها قطعة من الايرانيوم فى الظلام . وهكذا اكتشف بكارل فى الواقع الظاهرة التى أسمتها مدام كيرى فيما بعد بالنشاط الاشعاعى

وكانت مارى سكلودوفسكا (مدام كيرى فيما بعد) قد انتهت من حصولها على ليسانس العلوم فى السوربون بباريز وشرعت تبحث عن مكان للبحث فى المعامل التى يديرها فى ذلك الوقت الأستاذ لبمان (Lippmann) والتى يديرها اليوم أستاذى الكبير كوتون (A. Cotton) رئيس المجمع العلمى الفرنسى ، وكانت تتجه فى ذلك الوقت إلى بحث الأمواج اللاسلكية ، فلم تجد مكانا لها بالمعمل وكانت تطالع النشرات الأخيرة للمجمع العلمى الفرنسى علها تجد مبحثا آخر لا يحتاج للأدوات العديدة التى يحتاجها الموضوع الأول (الذي كما ذكر « سودى » حضرت فيه درجة أستاذ فى العلوم) وإنه ليسرنى أن أسرد هذه الوقائع فى مصر لأول مرة هذا الشهر وهى التى استقيتها من الأستاذ الكبير جيبه (A. Cuillet) أثناء إقامتى الطويلة بالسوربون . وما كان أسعد حظ العالم عندما طالعت مدام كيرى نشرة بكارل الخاصة بأشعاع الأيرانيوم

لفليب فرانك أستاذ جامعة براج دراسة فلسفية فى مناقشة الأسباب والمسببات وكتاب لاقينا صعوبة فى دراسته ، ولأميل بورل (Emile Borel) الوزير السابق وأستاذ السوربون دراسة هامة فى موضوع الصدفة والاحتمالات . ولو أنهما فى دراستهما للأسباب والمصادفات أرادا أن يجدا مثلا أعلى يضربانه لحدوث المصادفة والمصادفة السعيدة للعالم ، لاعتبرا الساعة التى طالعت فيها مدام كيرى نشرة بكارل من الساعات السعيدة للعالم ! ومن يدرى فان مركزنا العلمى اليوم وطريقة فهمنا للأشياء فى العلوم الطبيعية ، فى نظرية الكم وغيرها ، كان يتغير تغييرا كليا ، لو أن كيرى لم تطالع هذه النشرة من نشرات المجمع العلمى

لقد شغلت أشعة بكارل ذهن مدام كيرى : من أين هذا النشاط ؟ وما هى طبيعته ؟ هذا موضوع شائق للبحث . هذه تصلح رسالة تحضرها بعد أستاذية العلوم للحصول على دكتوراه الدولة فى العلوم . هذه أرض عذراء للعمل والانتاج ، فأعمال بكارل حديثة لم يتعمق أحد فى كل معامل البحث فى أوربا فيها ، فلا كتب ولا نشرات عالية ولا مقدمات غير هذه النشرة الخالدة لبكارل التى تحمل سنة ١٨٩٦ مولد الكثير من الأحياء منا

وهكذا احتوت مدام كيرى حجرة خالية من وسائل التدفئة ليست بالسوربون بل بفناء مدرسة الطبيعة بشارع لوموند ، ولا يهم المشغل بالأبحاث العلمية فى جامعة كبيرة كالسوربون سوى السماح له بمكان يعمل فيه ، وعلى الذين يقصرون عنايتهم على المبانى فينفقون عليها الأموال الطائلة أن يتذكروا أن المبانى

(١) لم أذكر فى محاضرتى بكلية الطب شيئا عن المدة التى ترك فيها بكارل هذه الألواح الفوتوغرافية فى درج معمله ، وذكرت فى محاضرتى بكلية العلوم وفى حديثى من محطة الاذاعة اللاسلكية أن بكارل ترك بطريق الصدفة هذه الألواح ثلاثة أيام فى أحد الأدراج لتغيب الشمس هذه المدة وقد ورد أثناء تحضيرى هذا المقال فى كتاب سودى أستاذ جامعة اكسفورد Soddy عن النشاط الاشعاعى أن هذه المدة كانت ثلاثة أسابيع أما مرجعى فى مدة الثلاثة الأيام فهو كتاب « جان بكارل » تجل بكارل نفسه وعلى كل فليس للموضوع أهمية غير الأهمية التاريخية

ليست كل شيء ، فالجامعات لم تكن يوماً أعمدة وصالات ونواقيس وأبراج ، إذ من تلك الحجرة المتواضعة خرجت أبحاث الراديوم للعالم منتصرة مؤذنة بعصر جديد ، تلك الأبحاث التي استحقت عليها مدام كيري جائزة نوبل مرتين

وقد بدأت أعمالها بأن تقيس قوة إشعاع الأورانيوم وتوصلت في المبدأ لقواعد عامة غاية في الأهمية، منها أن قوة الأشعاع تتناسب مع كمية الأورانيوم وأن الأشعاع لا يتأثر بالتفاعل الكيميائي للأورانيوم ولا بالعوامل الخارجية كالحرارة والضوء

يحدث كثيراً في العلوم التجريبية أن ظواهر لا تجد تفسيراً في المبدأ ويحار الباحث في تعليلها، ولكنه لا يلبث أن يجد التفسير في قوانين معروفة وسابقة فيقف التجديد في هذه الناحية عند هذا الحد . أما هذه الملاحظات الأولى وغيرها لمدام كيري فقد كانت على عكس ذلك ، إذ ظهر لها أنها أمام ظواهر جديدة وأن أصل الأشعاع لا بد وأن يكون خواص جوهرية للذرة نفسها

وقد تساءلت فيما إذا كان هناك أجسام أخرى لها هذه الخاصية من الأشعاع ، فتركت مؤقتاً دراسة الأورانيوم إلى دراسة كل الأجسام الكيميائية المعروفة ، فوجدت أن لمركبات مادة أخرى اسمها « التوريوم » إشعاعاً له نفس القوة

وهكذا وجدت أن ظاهرة الاشعاع لم تكن خاصة بمادة دون الأخرى ، لذلك سمتها النشاط الأشعاعي وسمت الأجسام التي لها هذه الخواص عناصر مشعة

ولقد كانت مدام كيري متعطشة للمعرفة لأقصى حد ، وهي صفة من صفات العلماء ، فبدل أن تحصر دراستها في المركبات البسيطة بدأت تفحص جميع العينات التي كان يختارها معها بيير كيري والموجودة بطريق الصدفة في مدرسة الطبيعة فتضعها الواحدة بعد الأخرى أمام الألكتروسكوب . وقد حصرت مجهودها في جميع العينات التي تحوي فقط الأورانيوم أو التوريوم ، وهنا كانت الفاجأة الكبرى والنتيجة غير المتوقعة فقد وجدت أن الأشعاع هذه المرة أقوى بكثير جداً من الأشعاع الذي تسببه نفس الكمية الموجودة من الأورانيوم أو التوريوم في هذه العينات

وقد اعتقدت مدام كيري أن هذه المفاجأة قد تكون وليدة خطأ في سير التجارب نفسها ، ومن عادة الباحثين أن يجعلوا الشك في العمل أولى دائماً من الاعتقاد بالوصول إلى شيء جديد ، ولكن كيري أعادت هذه التجارب عشرات المرات دون أن يتغير الموقف ، ولم يكن للعالمة سوى مخرج واحد وتفسير واحد هو ضرورة احتواء هذه المعادن على مادة أكثر إشعاعاً من الأورانيوم والتوريوم . ولكن ما هي هذه المادة يا ترى ، ونحن نعلم أن مدام كيري كانت قد قامت بتحليل كل العناصر الكيميائية ؟

لقد أجابت مدام كيري على هذا السؤال بشيء من الثقة بالنفس ، إجابة هي طابع كبار العلماء ، فوضعت فرضاً جديداً ورأياً جريئاً ، هو أن هذه المادة عنصر جديد غير العناصر التي نعرفها ورجحت وجود عنصرين لا عنصر واحد

هذا اكتشفت مدام كيري وقرينها عنصري البولونيوم ، نسبة إلى بولونيا موطنها الأصلي ، ثم الراديوم الذي يزيد إشعاعه على مليون مرة بالنسبة لاشعاع الاورانيوم الذي اكتشفه بكارل ، وهكذا تمت الخطوات الخمس من اكتشاف الراديوم والنشاط الاشعاعي

الخطوة الأولى : اكتشاف أشعة X وملاحظة بوانكاريه وبكارل

الخطوة الثانية : النشرة التي وقعها بكارل سنة ١٨٩٦ عن اكتشاف خواص الاورانيوم

الخطوة الثالثة : النشرة التي وقعتها كيري بمفردها عن اكتشاف خواص التوريوم

الخطوة الرابعة : اكتشافها مع قرينها البولونيوم ، على أثر ملاحظتها الشخصية عن زيادة الاشعاع في مركبات نحوى مواد مشعة إشعاعاً ضعيفاً

الخطوة الخامسة : اكتشافها مع بيير كيري وبمون Bémont الراديوم

وإذا ألقينا نظرة على ما نشر بعد اكتشاف بكارل ثبت لنا بلاجدال أن الدور الهام بين الثلاثة الذين تكاتفوا في الأيام الأولى لاكتشاف الراديوم كان لمدام كيري (ماري سكلودوفسكا في ذلك الوقت) ، ولعل أعظم هذه الأيام ذلك اليوم التاريخي الذي دخلت فيه ماري معمل ليمان بالسوربون لتكتب نشرتها الخالدة للمجمع العلمي الفرنسي المؤرخة ١٢ إبريل سنة ١٨٩٨ ، والتي بينت فيها زيادة الأشعاع في مادة بها اورانيوم عن الأورانيوم نفسه والتي استنتجت فيها العناصر الجديدة

ولقد انحصرت المسألة بعد ذلك في عمل مضن طويل لعزل