الطـــــاقة الذرية

وكيف صارت سلعة عربية

(بقية ما نشر في العدد الماضي)

الفعل الرديومي الصناعي :

بين « جوليو » في العام التالي . أي عام ١٩٣٣ . إن من الممكن صناعياً تحويل عدد كثير من الذرات إلى ذرات ذات فعل رديومي . أي أصبح في الإمكان صناعة مواد كثيرة ذات فعل رديومي بأية كمية مطلوبة . وفي عام ١٩٣٤ كشف العالم الإيطالي « فيرمي » وزملاؤه بروما ، أنه عند تصادم أثقل العناصر المعروفة وزناً أي اليورانيوم بالإلكترونات ، أعطى اليورانيوم ذرات مجهولة ؛ وذلك طبقاً لإحكام إحلال الفعل الرديومي . وتدل هذه النتائج على ما يظهر أن من الممكن الحصول في المعمل على ذرات أعلى في عددها الذري من الذرات الموجودة في الطبيعة . وقد دلت الدراسات والتجارب التي أجريت بعد ذلك على أن عدد العناصر « عبر — اليورانيوم » (trans — uranium) المتكونة كثير شاذ ، على أن البحوث الكيميائية الدقيقة التي أجريت في نفس الوقت للتعرف عن نوع الذرة الناشئة بذرات تلك العناصر التالية لليورانيوم مباشرة في العدد الذري أو الوزن قد فشلت .

انقسام اليورانيوم إنقساماً ذاتياً :

وفي يناير من عام ١٩٣٩ كشف العلم أيضاً عن نتيجة في غاية الخطورة . فقد أيد « أوتو كاهن » وزميله « ستراسمان » ببرلين الحقيقة الثابتة التي نصت على أن ذرات اليورانيوم يمكن شطرها مع إطلاق كمية هائلة من الطاقة . وقد توصلا بجانب هذا إلى كشف آخر في غاية الأهمية ، وهو الذي نص على أن أحد مركبات « عبر اليورانيوم » . هو عبارة عن نظير (isotope) العنصر « باريوم » الذي في عدده الذري وكتلته لا يختلف اختلافاً تاماً عن نصف العدد الذري وكتلة اليورانيوم . وقد كان أن فطن العلماء عقب هذا مباشرة أنه ينشأ عند استحالة اليورانيوم تفاعل نووي يختلف اختلافاً تاماً عن أي تفاعل درس حتى هذا الوقت ، بمعنى أن ذرة اليورانيوم وهي ذرة كبيرة جداً ، لا بد وأن نفرض بأنها قد انقسمت إلى قطعتين ، وأن هاتين القطعتين تحتويان على درتين عاديتين وزنهما متوسط . ولما أضيف وزن هاتين الذرتين كل منهما إلى الآخر وجد أن الوزن الكلي أقل بمقدار محسوس عن وزن ذرة اليورانيوم ، وأن النقص في الوزن قد ظهر في شكل طاقة منبعثة ، وأن هذا التأثير أقوى عشرين مرة من أي تأثير من نوعه كشف عنه العلم من قبل . وفي الحال بدأ الباحثون في الكثير من بلدان العالم في إجراء بحوث دقيقة شاملة لمعرفة ماهية انقسام ذرة اليورانيوم انقساماً ذاتياً .

وفي بحر شهور قليلة توصل « جوليو » وزملاؤه بباريس إلى الكشف عن أدلة بينوا بها أن ذرة اليورانيوم عند انقسامها إلى ذرتين ينطلق منها في الوقت نفسه عدة نيوترونات — من المؤكد أكثر من اثنين — أي أصبح من الممكن إذن الوصول إلى سلسلة من التفاعلات مبنية في شكل متوالية هندسية . فلنفرض أن في متناولك كتلة من اليورانيوم أطلق فيها نيوترون واحد . النتيجة أنه يصحب استحالة ذرة واحدة من اليورانيوم انطلاق ٢ نيوترون على الأقل ؛ وأن ال ٢ نيوترون يسببان استحالة ذرتين أخريين من ذرات اليورانيوم ، وينتج من هذا انطلاق ٤ نيوترون على الأقل . وتستمر العملية على هذا المنوال حتى تحدث استحالة عامة في الكتلة . وقد كان من الواضح الجلي أنه من الممكن باستخدام عملية كهذه الوصول إلى منبع هائل من الطاقة .

وفي ربيع عام ١٩٣٩ وقت أن كان الأستاذ « نيلبور » يزور أمريكا ، وضع مع الأستاذ « هويلر » بجامعة برنستاون بمقاطعة نيوجرسي نظرية في عملية الإنقسام الذاتي . وعلى أساس هذه النظرية تكهن العلماء أن من بين نظائر اليورانيوم الثلاثة المعروفة ب « نم ٢٣٨ ، نم ٢٣٥ ، نم ٢٣٤ » (« نم » هو الرمز الكيميائي لليورانيوم باللغة العربية) إن من المتوقع أن النظير الشائع (نم ٢٣٨) ينقسم انقساماً ذاتياً في حالة ما إذا كانت النيوترونات المنطلقة ذات طاقة عالية فقط . وأن (نم ٢٣٥) النادر الوجود لا ينقسم انقساماً ذاتياً إلا إذا كانت طاقة النيوترونات ، أو بعبارة أخرى سرعة النيوترونات ، المنطلقة بطيئة جداً . وقد تأيدت تلك التكهنات في مارس من عام ١٩٤٠ . بتجارب اجراها « نير » (بجامعة مينيسوتا) ، بود ، دانينج :

جروس بجامعة « كولومبيا بنيويورك » وقد نصت تجاربهم على استخدام عينة من اليورانيوم زيدت فيها كمية (نم ٢٣٥) عن الكمية العادية بواسطة « الأسبكتروغراف الكتلي » الذي اخترعه « نير » .

وعند تصادم اليورانيوم بنيوترونات ذات طاقة معينة معتدلة. تكون نظير له عدد ذري يساوي ٩٤ . وقد تكهن العلم أيضاً على أساس نظرية « بور — وهويلر » أن هذا النظير — الذي أطلق عليه اسم « بلوتونيوم » وعبر عنه بالرمز الكيميائي (Pu_{239}) يمكن انقسامه انقساماً ذاتياً بنفس السهولة التي ينقسم بها « نم ٢٣٥ » .

انطلاق الطاقة الذرية :

كان الكشف عن انقسام اليورانيوم انقساماً ذاتياً بمثابة قوة دافعة حركت أذهان كل المهتمين بالبحث في هذا الفرع من العلم. فبدأ في الحال الأستاذ « جوليو » وزملاؤه بباريس والأستاذ « فيرمي » وبعض علماء الطبيعة الذرية الآخرين في الولايات المتحدة الأمريكية ، والسير جورج تومسون وزملاؤه في لندن ، في إجراء التجارب بقصد الوصول إلى طاقة ذرية منبعثة يمكن ضبطها .

وقد دلت التجارب التي توصل إليها العلماء في لندن ، والتي أيدها زملاء الأستاذ جوليو بعد وصولهم إلى انجلترا بتجارب كانوا قد أجروها مستقلين قبل هذا بباريس ، على أن الأمل كبير في استخدام الطاقة الذرية كمنبع للقوة . ولما كانت النتائج في هذا الوقت ليس لها أهمية حربية منتظرة أبطلت البحوث في هذا الموضوع في لندن .

وفي الشطر الأول من عام ١٩٤٠ اقترح على الحكومة كل من الأستاذ شادويك والدكتور « فريش » والأستاذ « بيرلس » كل على حدة أنه من الممكن الحصول على قرقعة هائلة على جانب كبير من الخطورة إذا استبدل النظير النادر « نم ٢٣٥ » باليورانيوم العادي . وعليه ألفت الحكومة لجنة من العلماء المختصين تحت رئاسة السير جورج تومسون ، وبدأت عملها أولا في جمع كل المعلومات العلمية التي ظهرت في هذا الموضوع وقد تطور البحث الذي كان قد بدأ في لفربول تحت إشراف السير جيمس شادويك بتعيين الدكتورة فريش وروتيلات مساعدين له . ولما أخذت البحوث تترى ظهرت هناك مسائل أخرى لها علاقة بهذا الموضوع . وعليه ساهم معمل « كافنديش » الشهور بكمبردج بنصيبه في هذا البحث الخطير تحت إشراف الدكتورة « فيذر ، برتشر » وقد أجريت التجارب في فصل « نم ٢٣٥ » في معمل كلارندون تحت أشراف الدكتور « سيمون » يعاونه في البحث من الناحية الكيميائية الأستاذ « هوارث » . وقد أجريت البحوث أيضاً في الكلية الامبراطورية للعلوم والفنون بلندن . وقد أجرى البحوث من الناحية النظرية الأستاذ « بيرلس » يعاونه الدكتور « فوش » وغيرهما من العلماء . وذلك بجمع المعلومات التجريبية من مختلف المعامل . وقد وضعت اللجنة في ١٥ يولية سنة ١٩٤١ تقريراً أثبتت فيه إمكان تحضير سلاح حربي له قوة تخريبية لا مثيل لها ، أي استخدام الطاقة الذرية كسلاح حربي :

وقد تطور البحث في هذا الموضوع في نفس الوقت في الولايات المتحدة الأمريكية . ولما اقترح المرحوم الرئيس روزفلت في عام ١٩٤١ تبادل المعلومات والنتائج بين الباحثين البريطانيين والباحثين الأمريكيين وافق السر تشرشل على هذا الاقتراح . وعليه قدم فريق من العلماء الأمريكيين إلى انجلترا لمعرفة مقدار تطور البحث في بريطانيا . وفي فبراير من عام ١٩٤٢ رحل فريق من العلماء البريطانيين إلى أمريكا . واستمر العمل بعد ذلك في انجلترا وأمريكا في جو يشوبه التعاون التام بين البلدين . أما في انجلترا فقد زيد في عدد العلماء الباحثين؛ وانضمت جامعتا برستول ومانشستر ، ووضع لكل منهما برنامج بمسائل للبحث فيها . ولما اشتدت الغارات الجوية على بريطانيا أصبح من الضروري نقل الكثير من المجهود البريطاني إلى أمريكا . وفي أواخر عام ١٩٤٣ رحل العدد الكبير من الفريق البريطاني إلى أمريكا للعمل مع زملائهم هناك . وقد كان من تأثير هذا النقل أن وقع معظم الحمل على عاتق الولايات المتحدة الأمريكية . وقد تم استخراج المواد

الحام اللازمة من كندا . واشتغل العلماء الأمريكيون والكنديون والبريطانيون جنباً إلى جنب فى جو يشوبه التعاون التام والإخلاص لغرض واحد . والعالم أجمع يعرف الآن نتيجة تلك الجهود الموفقة وهو فوز لا نظير له فى التاريخ . فوز فى تطبيق المعلومات الجديدة لتركيب الذرات ونواتها . وقد اشترك علماء الكثير من الدول فى الوصول إلى هذه النتيجة الباهرة التى لا مثيل لها فى تاريخ العلوم . ولكن الفخر كل الفخر يرجع بلا شك لرثرفورد الذى عاجلته المنية منذ بضع سنوات قبل تطبيق هذا الفرع الجديد من العلم تطبيقاً ناجحاً ، والذى ساهم فيه رثرفورد بنصيب وافر .

المستقبل :

قد رأينا كيف استخدمت الطاقة الذرية كسلاح حربى فى غاية الخطورة. بيد أنه من الممكن استخدامها فى الوقت نفسه فى الكثير من النواحى لسعادة المجتمع بنجاح تام وفائدة لا مثيل لها فمن الممكن مثلا استخدام المفرقعات الذرية لتحويل الاصقاع . ومن الممكن أيضاً استخدامها للحصول على حفرة هائلة فى الحجم وخنادق فى الأرض وتحويلها إلى بحيرات وأقنية أو مصارف . وبهذا يصبح فى الإمكان إنشاء بحيرات فى وسط الصحراوات . أى يمكن تحويل أردأ بقاع الأرض إلى واحات وأراض خصبة . ومن الجائز أيضاً توليد كميات هائلة دائمة من الحرارة فى المناطق القطبية الثلجية وبهذا يمكن تحويل القطب الشمالى مثلا إلى منطقة للراحة والاستجمام .

ومن المنتظر فى القريب العاجل تطبيق منبع الطاقة الجديدة لتحريك السفن والقاطرات . أو على الأقل يمكن استخدام الطاقة الذرية للوصول إلى قوة بدون الدخان والقذر المألوف .

وستنتج معامل الطاقة الذرية كميات هائلة من مستخرجات المواد الراديومية يمكن توزيعها على الجامعات لإجراء بحوث أخرى شاملة ، وعلى المستشفيات للبحث واستخدامها فى الأغراض الطبية العديدة . وقد أمكن الآن إنتاج عناصر جديدة بكميات محسوسة . فإذا ما تصادمت النيوترونات بسرعة محدودة مع نظير اليورانيوم الأكثر ثقلا ، كتلته ٢٣٨ وحدة ، وقعت سلسلة من التحويلات ، يتغير فيها اليورانيوم أولا إلى « نبتيونيوم » ثم إلى « بلوتينيوم ولكل من هذين العنصرين اللذين ليس لهما وجود فى الطبيعة خواصه الكيميائية الفريدة . فالنبتيونيوم ذو فعل رديوى يتحول نصف وزنه إلى بلوتنيوم فى فترة أكثر من يومين بقليل . ولما كان البلوتينيوم يتبع نظرية الانقسام الذاتى أصبح من الممكن استخدامه فى انبعاث الطاقة الذرية .

فالعلم إذن قد كشف عن عناصر جديدة من المادة فى الوقت الذى كشف العلماء فيه عن قوة فتاكة . فماذا عسى أن يكون مأربه الجديد ؟ هل البحث عن تطورات جديدة فى الحياة ؟

عن النشرة العلمية الانجليزية

وزارة المعارف العمومية

إدارة التوريدات

تقبل العطاءات بمكتب حضرة صاحب العزة وكيل وزارة المعارف الساعد بشارع الفلكى بمصر لغاية الساعة العاشرة من صباح يوم الثلاثاء الموافق ٢٥ يونية سنة ١٩٤٦ عن توريد أدوات التعليم مثل براجل نحاس وألوان مائية وزيتية وورق أنواع مختلفة ومساطر وألواح اردواز الخ .

ويمكن الحصول على شروط وقوائم المناقصة من إدارة التوريدات بشارع الفلكى بالقاهرة نظير دفع (ثلثمائة مليم) ثمن النسخة الواحدة .

٥٤٢٢