القنبلة الذرية وانعدام الذرة

فى جزء من الكرة الأرضية حيث لا يعلم الناس شيئاً عن الذرة مات وجرح ربع مليون من البشر ، فى بلدة لا يتجاوز مقدار أهاليها ذلك بأكثر من ألفين ، وهكذا لم يبق من كل مائة من السكان إلا واحد ، وكأنما بقى ليحدث العالم عن هول ما حدث .

تحطمت قنبلة ذرية فى هيروشيما باليابان ، قالوا إن وزنها خمسمائة جرام ، وإنها بحجم البيضة ، وذكروا أن ما انعدم من كتلتها واحد من مائة أى خمسة جرامات وقال آخرون بل هو واحد من ألف أى نصف جرام ! !

ويتلخص الحادث فى أن المادة التى انعدمت هى فى حدود الجرام أو الاثنين ، بحيث إن ذلك الجرام لو انعدم بالطريقة ذاتها فى مدينة مكتظة بالسكان كلندن لبلغ تعداد الضحايا خمسة ملايين ، وبعبارة أخرى لو أنه انعدم هذا الجرام من المادة كلية أى ما يعدل حبة من الفول فى جو مدينة القاهرة لقضى نهائياً عليها ، بحيث يتعذر على مرتاد ذلك الجانب من ضفاف النيل أن يدرك أنه كان يَضُم مدينة عظيمة عاصرت التاريخ من نيف وألف عام .

ولعل هذا يحتاج إلى كثير من التأمل ، على أنى أسأل القارئ أن يُبعد عن ذهنه أن ثمة أجزاء مادية خرجت من حبة الفول الصغيرة فتناثرت بقوة أو انفجرت كما تنفجر المفرقعات . إن أطنانا من المواد المتفجرة لو قدر أن تُلقى فى قلب العاصمة لا تزيل بفعلها الجامعة المصرية بمبانيها ولا تهدم عمارة الأزهر العظيمة ، ولا تذهب بحدائق الحيوان الفسيحة وأهرام الجيزة المكين .

أى جُسَيْمات تلك التى تخرج وتتناثر من حبة الفول فى قلب القاهرة فتدك أركان ذلك الطود الشامخ منها وتزيل مسجدى الرفاعى والسلطان حسن بل تلك القلعة الشاهقة المميزة للعاصمة الجميلة ! !

إن جراماً واحداً من المادة مهما بلغ من تناثر بالمعنى المألوف لا يمكن أن يحدث تلفاً بالغاً فى نافذة واحدة من بيوت مدينتنا الفسيحة .

صحيح أننا سندرك أنه حدث نوع من التناثر الضوئى أو الفوتونى ولكنه يختلف عن التناثر بالمعنى الذى نفهمه ، ولا بد لى إذن أن أحدثك عن الذرة وعن تهدمها أو انعدامها وتحولها إلى طاقة لها من الأثر ما يتعدى كل خيال ومن العظمة ما يرتد عندها البصر .

ولا أكتمك أنى فى حيرة كيف ، وفى صحائف معدودات ، يتسنى لى أن أطلعك على أعظم تراث فى العلوم ، إلا أنى سأحاول جاهداً أن أعطيك فى ساعة من الزمن خلاصة لما عرفناه فى عشرين من السنين .

* * *

ولنختصر إذن الحديث فاذكر القارئ فى بادئ الأمر بالفوارق المعروفة بين مايسميه العلماء جُزَيْئاً ومايسمونه ذرة ، فجميع مركبات المادة فى الكون ، و تعد بعشرات الألوف كالماء والسكر ، تتكون كلها من جزيئات المواد المختلفة ، وتتكون هذه الجزيئات من الذرات . فجزئ الماء مثلا يتكون من ذرة واحدة من الأكسجين وذرتين من الهيدروجين .

على أن للكيمياء القوة فى فصل وتحويل هذه المركبات ، ولكننا لا نستطيع بالتفاعلات الكيميائية وحدها تحويل ذرة العنصر الواحد إلى ذرة عنصر آخر ، ومن هنا عرف الكيميائيون عدد عناصر الكون ، وإذا بها ٩٣ عنصراً ، أخفها الهيدروجين وأثقلها اليورانيوم ، وهو العنصر التى سمعت باستخدامه فى القنبلة الذرية .

وهكذا ظلت كل ذرة وحدة مقفلة يستحيل حتى عهد قريب على العلماء تجزئتها ، لذلك سموها « أتوما » (atome) أى الجزء الذى لا يتجزأ .

* * *

ترى متى تغير هذا الاعتقاد ؟ ومتى وصلتنا أول رسالة من داخل الذرة ؟ ومن كان له الفضل فى ذلك ؟

إنى أجيبك بما يوافقنى عليه العلماء المحدثون فأقول : هناك قريبا من كاتدرائية نتردام ، هناك فى الحى اللاتينى فى قلب باريس وفى سنة ١٨٩٦ أى منذ نصف قرن ، حيث كانت العربة ما زالت تقوم مقام السيارة ، وحيث كان

الناس على خُلُق أعظم من اليوم ، هناك شيخ سيذكره التاريخ ، ويُسَجِّل له قسطاً وافراً فى معرفتنا بالذرة ، هذا الشيخ هو « بكارل » ، قد طواه الزمن فأصبح كغيره من العلماء فى عداد الموتى . ولعمرى إنه عند ما يصبح للذرة شأن فى حياتنا ستحل صورة « بكارل » فى كل متاحف العالم وهياكله المقدسة كمؤسس أول للتهدم الذرى .

وضع « بكارل » قطعة من اليورانيوم على اللوح الفوتوغرافى الملفوف بالورق الأسود ، فانطبعت صورة القطعة على اللوح من تلقاء ذاتها ، فأدرك «بكارل» أن اليورانيوم يشع ، وأن المادة تتحول إلى طاقة أى إشعاع .

يُرسل اليورانيوم إشعاعه من قبل وجود الانسان ، فهو أقدم منا بملايين السنين ، ولكن « بكارل » كان أول من لفت النظر إلى إشعاعه .

أحدث ذلك الكشف وما تبعه من أعمال مدام كيرى المعروفة بكشفها للراديوم ، وهو مادة أكثر إشعاعا من اليورانيوم ، نقول أحدث هزة عنيفة للبشر ، هزة تفوق عندى تلك التى صادفها الانسان عند ما لاحظ « فراداى » حركة الابرة المغناطيسية قريباً من سلك يمر به تيار كهربائى ، تلك الملاحظة التى قال عنها لزوجته يوم عيد الميلاد أنها شىء جديد للعالم . لم يخطىء « فراداى » التعبير فكلنا نعلم بقية القصة الرائعة التى نتجت عن ملاحظته ، فقد سار الترام يخترق المدن ، وتحرك المصعد يعلو العمارات ، ودار المحرك والمولد ، بل لقد نشأت كل الصناعات الحديثة .

أما ما قد يتم نتيجة لملاحظة « بكارل » ودراسة « كيرى » فلا يعلم أحد منا مداه فى مستقبل البشر .

وهكذا بينما تنظر للمادة كأنها جامدة لا حراك فيها لمس العلماء فيها حركة دائمة ، ولاحظوا أن من بينها ما يطرد جسيمات للخارج . واتسع البحث العلمى فى هذا الصدد ، وباتت الجامعات تنتظر اليوم الذى يسيطر فيه الانسان على هذا النشاط الذرى فيُحدثه متى شاء ويستخدمه فيما يريد .

* * *

طفرت الفيزياء بعد ذلك طفرات واسعة ، وأيقن العلماء أن الذرة على صغرها تتكون من نواة وسطى كالشمس مثلا يدور حولها عدد من الجسيمات الصغيرة

يسمونها كهارب أو « ألكترونات » . ويطول بنا الحديث والشرح إذا أردنا أن نوضح للقارئ لماذا افترض « رذرفورد » من أساتذة جامعة كمبردج النظام الشمسى للمادة . وعنده تتكون ذرة الهيدروجين مثلا من جسيم واحد فى الوسط يسمونه « بروتونا » وشحنته الكهربائية موجبة ، يدور حوله « ألكترون » واحد كما يدور القمر حول الأرض ، بينما يدور فى ذرة الراديوم ٨٨ « ألكترونا » وفى ذرة اليورانيوم ٩٣ ، بمعنى أن الذرات المختلفة تكون مجموعات شمسية مختلفة .

ولا أستطيع أن أترك هذا العرض دون أن أدلك على أعظم نجاح ناله عالم معاصر ، أتى ذكره فى أنباء القنبلة الذرية ، وهو ما كشفه « نايلز بوهر » العالم الدانيماركى فى سنة ١٩١٣ ، عندما فسر الإشعاع الضوئى بأنه وثبة للالكترون من مدار بعيد فى النواة إلى مدار أقرب منه ، وجمع فى هذا التفسير بين نظرية الكمّ المعروفة للعالم الكبير « بلانك » ، وبين نظام خطوط الطيف المعروفة للهيدروجين وغيره من العناصر . وهكذا باتت الذرة شيئاً معروفاً تُقرن الدراسات الطيفيّة المتعلقة بها بحركة الجسيمات فى داخلها .

تتابعت جهود العلماء منذ « بكارل » و « كيرى » ونظروا للمادة طاقة وللطاقة مادة ، وحاول بعضهم الوصول إلى تحول أحدهما للآخر وحسب بعضهم الطاقة الناتجة من هذا التحول ، حتى إن « أينشتاين » أعطى المعادلة التى يتم بمقتضاها هذا التحول ، فقرر أن كتلة من المادة مقدارها « ك » تتحول إلى طاقة مقدارها ك ع^{٢} حيث ع هى سرعة الضوء ، ومن هذه المعادلة يتضح مقدار الطاقة العظيمة التى يمكننا أن نحصل عليها من قليل من المادة .

وعكف عدد كبير من العلماء على دراسة الجسيمات التى تتكون منها الذرة ، بل الجسيمات التى تتكون منها نواتها الوسطى ، وإنه لا يكفى عشرون مقالا ولا مائة لوصف المناسبات التى اكتشفت فيها هذه الجسيمات أو لدراستها ، أو لدراسة الألكترونات التى تدور فى أفلاكها ، أو لدراسة نوع هذه الأفلاك بالرجوع إلى الميكانيكا الموجية ، لمؤسسها « لويس دى بروى » الحائز على جائزة نوبل وأستاذ السوربون . ولكنى أقتصر فى مقال اليوم على تعداد أسماء هذه الجسيمات ، لحاجتى إليها فى وصف عملية التفتت الذرى وعلاقتها بالقنبلة الذرية ، وهذه الجسيمات هى « الألكترون » وشحنته كما ذكرنا سالبة ، وهو من

المسافرين حول النواة . والبروتون وهو نواة الهيدروجين وشحنته موجبة وهو من سكان النواة ذاتها فى جميع العناصر . والنيترون وكتلته قدر كتلة البروتون وليس له شحنة كهربائية ، وهو من سكان النواة أيضاً . ويوجد غير هذه الجسيمات « البوزيتون » ويندر وجوده فى المواد المختلفة وشحنته موجبة ، وقد كشفه « أندرسون » بأمريكا فى الأشعة المسماة الأشعة الكونية . كما نعرف اليوم «الفوتون» وهو وحدة الضوء ويظهر أنه اتحاد « للألكترون » مع « البوزيتون » ، كما يتحدثون عن جسيم يسمونه « النيترينو » ، ومعارفنا عن كتلته أو صفاته الفيزيائية قليلة ، وهو على حد علمنا شخصية ما زالت فرضية . وإنى أكتفى بذلك فى ذكر الجسيمات ، ولكى يعلم القارئ ما هى عليه من الضآلة أطلب إليه أن يتصور إحدى هذه الذرات ، التى أسلفنا أنها مكونة من نواة وسطى كالشمس يدور حولها وبعيداً جداً عنها عدد كبير من الألكترونات ، ويتصور أنه أمكننا أن نضع هذه المجموعات الشمسية على المائدة ، وأخذنا نصُفُّ جوارها ذرات أخرى أى مجموعات شمسية مماثلة ، فانه يلزمنا عشرة ملايين من هذه المجموعات الشمسية أو الذرات المتجاورة لكى نكون قد شغلنا من هذه المائدة ملليمتراً واحداً فى الطول .

ثم بعد ذلك أود مخلصاً أن تتصور معى أن الألكترون وأنداده البوزيتون والبروتون وغيرها باتت شخصيات يدرسها العلماء ، ويحضرونها بالعدد الذى يرغبونه ، ويقذفونها بالسرعة التى يريدونها ، بل يسجلون مساراتها بآلة التصوير على اللوح الفوتوغرافى (وذلك بجهاز غرفة ولسون) ، وأكثر من هذا أنهم استخدموا لنا من الأجهزة ما يمكننا من سماع صوت معين عند ما يمر جسيم واحد « ألكترون » مثلا أو « بوزيتون » من هذه الجسيمات .

ولعلك تعجب معى إذن أن نرى أن الكون المكون من مئات الألوف من المركبات يختصر فى ٩٣ عنصراً ، وهذه العناصر ترجع إلى جسيمات ستة مثلا ، بل إن بعضهم يعتقدها أقل من ذلك عدداً باعتبار إمكان تحول وإدماج بعضها فى بعض . ولقد دلت التجارب أنه لو قذفنا النواة باحدى هذه الجسيمات ، ولتكن القذيفة بروتونا أو نيترونا ، وتمكنا من إخراج إحدى الجسيمات المكونة للنواة إلى الخارج ، أو تمكنا من إضافة جسيم جديد إليها بحيث

يستقر فيها ، فأننا نكون قد حولنا ذرة هذا العنصر إلى ذرة عنصر آخر ، وهذا ما أحدثه العلماء .

إن الفيزيائيين المحدثين أكثر حظاً وسعادة من سلفهم كيميائي القرون الوسطى (les Alchimistes) ، وأمثالهم فى مصر كثيرون ، من أولئك الذين يطلبون تحويل الرصاص إلى ذهب ، ذلك بأن المحدثين استطاعوا تحويل العناصر بعضها إلى بعض ، واستطاعوا أكثر من ذلك إيجاد عناصر لها أعمار معينة لم تكن موجودة وليست موجودة عندنا فى جدول العناصر ، ولكنهم استطاعوا كل ذلك بوسائل لا تخطر على بال هذا الجيش من غواة الكيمياء القديمة .

صحيح أننا نستطيع اليوم أن نحصل ، ولو بمقادير قليلة ، على الفوسفور من الكبريت بوسيلة معينة ، أو نحصل على الفوسفور ذاته من الألمونيوم بوسيلة أخرى كما فعلت « إيرين كيرى » ابنة مدام « كيرى » وقرينها « جوليو » ، ولكن وسائل الحصول اليوم ترجع إلى تحطيم لنواة ذرة الكبريت ، وهو ما لم يحاوله الأقدمون .

* * *

ولنستعرض الآن هذه الناحية من العلم التجريبى الخاصة بضرب النواة وتعديلها ، وذلك بجسيمات المواد المشعة ، بل هذه الناحية الخاصة بإيجاد عناصر مشعة جديدة ، وهى البحوث التى أدت إلى عمل القنبلة الذرية . هذه البحوث الخاصة بالتهدم الذرى ستؤدى بنا أيضاً إلى إيجاد نوع من المدنية يختلف كل الاختلاف عن المدنية التى عهدناها . وإنى لأعتمد الآن بعد الذى أسلفت على معرفة القارئ لبعض الأسس العلمية الكبرى ومعرفته أن من بين المواد ما يشع من تلقاء ذاته ، وأن للذرة تركيباً حَبَيْبِيًّا فى حركة دائمة ، فلها نواة وسطى مركبة من جسيمات عديدة ومتباينة ، وبدور بعيداً عن هذه النواة ألكترونات فى مدارات مختلفة ، وهذه تدور حول نفسها .

* * *

يعتقد فيزيائيو هذا العصر أن النواة تتركب من بروتونات موجبة الشحنة ونترونات لا شحنة لها ، بحيث إننا لو تمكنا من زيادة عدد البروتونات فى نواة

معينة لحصلنا على نواة ذات كهربائية عالية ، وبالعكس إذا تمكنا من إضافة نترونات إلى النواة فأننا نزيد فى كتلة هذه النواة ، دون أن نزيد فى شحنتها الكهربائية ، كذلك يجوز زيادة كتلة النواة وشحنتها فى آن واحد .

ولأسباب لا نعرفها حتى اليوم يتوقف اتزان الذرة أو ثبات نواتها دون تهدم فيها على نسبة عدد نتروناتها إلى بروتوناتها .

وقد لوحظ تساويهما فى نواة العناصر الخفيفة . أما فى العناصر الثقيلة فتزيد النترونات عن البروتونات ، حتى إذا ما بلغت النسبة ثلاثة إلى اثنين لوحظ أن للعناصر صفات الإشعاع أى أنها تتهدم من تلقاء ذاتها . ويلاحظ الشىء ذاته فى العناصر التى لها نشاط إشعاعى متعمد أى صناعى ، وسنأتى على ذكر هذه العناصر .

وعلى ذلك يُعتبر التمكن من زيادة عدد بروتونات أو نترونات النواة أو خفضها حادثاً له أهميته . ولنفرض أننا أردنا القيام بهذه العملية ، وأن لدينا الوسائل الفيزيائية للحصول على قذائف بروتونية لقذف النواة . هنا نعود بخيال القارئ إلى الذرة وصغر نواتها بالنسبة للحيز الكبير الذى تشغله هى بما يُحيطها من كهارب ، ليعلم أن ضرب النواة أمر عسير .

وقد دلت التجارب كما أثبت الحساب أنه لا بد من ضرب مليون من البروتونات فى المادة لكى يستقر واحد منها فقط فى النواة .

ولعل القارئ يشعر معى بصعوبة مثل هذه العملية بل بصعوبة العمل فى كل هذه البحوث التى تستلزم :

أولا — وسيلة للحصول على القذائف بروتونات كانت أو غيرها ، تُستخدم فى قذف النواة .

ثانياً — إمكان قذف هذه الجسيمات المتناهية فى الصغر ، وهى من الضئالة بحيث إن النسبة بين كتلتها وكتلة حبة من الفول كالنسبة بين هذه الحبة والكرة الأرضية التى نعيش عليها .

ثالثاً — طريقة لوضع المادة المراد قذف نواتها .

رابعاً — اختراع الأجهزة التى تجعلنا نتعرف على ما حدث فى هذه النواة المتناهية فى الصغر . وإلى القارئ أمثلة مما نجح فيه العلماء .

* * *

استخدم « رذرفورد » منذ سنة ١٩١٦ جزءاً من أشعة الراديوم كقذائف للنواة . ولقد كان معلوماً فى ذلك الوقت أن قطعة من الراديوم تخرج منها جسيمات يسمونها « ألفا » هى نواة غاز الهيليوم ، وأخرى اسمها « بيتا » هى سيل من الألكترونات ، وثالثة « جما » هى إشعاع قصير الموجة . وقد استخدم « رذرفورد » الجسيمات « ألفا » ليقذف بها نواة المواد المختلفة ، ونجح فى تحويل الأزوت إلى أوكسيجين مثلا ، وفى تجارب أخرى لرذرفورد ضرب الألمونيوم بجسيمات « ألفا » فتحول جزء منه إلى سليسيوم وخرج من المجموعة بروتونات سريعة .

وبغض النظر عن أعمال « رذرفورد » فليس المجال هنا مجال ذكر كل التحولات التى تحدث للألمونيوم ، فإننا إذا قذفناه بنترونات تحول الألمونيوم إلى ملح الطعام مع خروج جسيمات ألكترونية وظهور إشعاع « جما » الخطير . وهذا ما فعله « فرمى » فى إيطاليا ، وقد جاء ذكر هذا العالم كأحد مكتشفى القنبلة الذرية ، وقد حضرت عليه شخصيا عند ما نزح إلى السوربون يحاضر علماءها عن بحوثه فى سنة ١٩٣٤ .

على أنى أذكر هنا ظاهرة ربما تكون أهم ما كُشف فى موضوع التهدم الذرى وهى ظاهرة إمكان الحصول على عناصر تكتسب نشاطاً إشعاعيّاً صناعيّاً أى مؤقتاً ، وهى عناصر تظهر أثناء عملية التحولات ولم نكن نعرفها . وقد كشف هذه الظاهرة الجديدة « أيرين كيرى » وقرينها « جوليو » من أساتذة السوربون ونالا على هذا الكشف جائزة نوبل سنة ١٩٣٣ .

ويتلخص بحثهما فى ضربهما للألمونيوم ووزنه الذرى ٢٧ وعدد شحنات النواة فيه ١٣ بجسيمات « ألفا » ، ولاحظا أنه قد تكوّن ما سمياه « راديو فوسفور » أى فوسفور ذو أجل مؤقت ، وزنه الذرى ٣٠ وعدد شحنات نواته ١٥ ، وخرج من العملية أيضاً نترونات سريعة .

على أن التهدم لم ينته بعد ، فإن هذا الفوسفور المؤقت يتهدم من جديد (فهو مادة مشعة لم تكن موجودة) وينتج عن تهدمه « سيليسيوم » وزنه الذرى ٣٠ وعدد شحنات نواته ١٤ ، وهو ثابت هذه المرة أى لا يتهدم ، ويلاحظ خروج بوزيتونات سريعة من العملية .

وإلى القارئ نص النشرة العلمية التى نالا من أجلها جائزة نوبل :

« يُعَرِّض الباحث صفيحة من الألمونيوم لجسيمات « ألفا » الآتية من منبع قوى للبولونيوم بضع دقائق ، فيلاحظ عند سحب الصفيحة أنها اكتسبت نشاطاً إشعاعيا ينقص إلى النصف بعد ثلاث دقائق .

وقد لاحظنا أن الجسيمات الخارجة هى « بوزيتونات » وأن القانون هو قانون أُسِّى ، وعلى هذا فنحن أمام مواد مشعة جديدة وإزاء نوع جديد من النشاط الإشعاعى » .

ولقد كان هذا من أعظم ما كشفه الانسان إذ أمكن بعد ذلك لكل المعامل التى لديها آلات لتجميع البروتونات السريعة (آلات كهروستاتيكية ومحول للضغط العالى أى جهاز السيكلترون) أمكن هذه المعامل الحصول على مواد مشعة جديدة ، حتى إنه قد توصل « لورانس » فى أمريكا لعمل صناعة فعلية لراديو الصوديوم أى الحصول على ملح طعام يشع ، ويستمر إشعاعه ١٥ ساعة ، وذلك بضرب الصوديوم بالديترونات ، وهى نواة الماء الثقيل ، الذى جاء ذكره فى القنبلة الذرية ، والذى نحصل عليه بعملية فى « الألكتروليس » صعبة وطويلة .

وبعد الذى ذكرت ، فانى أؤكد للقارئ أن الانسان يستطيع اليوم أن يُحَضِّر لنفسه ما يشاء من القذائف ، فهو يُحَضِّر البروتونات كما يريد ، ويوجهها داخل المعمل حيث يريد ، كذلك يستطيع تحضير النيترونات كما يشاء ، وأكرر مقدرته على أن يوجهها حيث يشاء . كذلك أمكنه منذ زمن استخدام الجسيمات « ألفا » وأشعة « جما » فى القذف ، بل إن البوزيتونات النادرة فى عالمنا الأرضى بات من الممكن توجهها وفق إرادته .

وأكثر من هذا أنه استطاع أن يخلق مواد مشعة لم تكن موجودة . وكل المتصلين بهذه العلوم يعلمون اليوم كيف استطاع « فرمى » وطلبته الحصول على ستين نوعا من هذه المواد لم تكن معروفة فى جدول عناصر الكون .

***

لعب إذن الإنسان بالذرة ، رآها « بكارل » تتهدم ، هدمها « رذرفورد » ، ضغطها « كوتون » ، غيرها وطرد منها ما شاء وأسكن فيها ما شاء « يرين وجوليو وفرمى » . فاذا ذكرت لك الآن سيدى القارئ أنه عندما يتحد ، بفعل

هذه الحوادث ، فى المادة بوزيتون واحد مع ألكترون واحد انعدما وخرج من المادة فوتونان اثنان من أشعة « جما » الخطيرة بطاقة قدرها نصف مليون قولت . فكيف تكون الحال إذا انعدم بالطريقة ذاتها ملليجرام من المادة أى واحد على ألف من الجرام ؟ وما مقدار الطاقة التى نحصل عليها ؟ ! لقد حاولت التدقيق فى حسابها فأيقنت أنها توازى عمل رجل وما يمكن أن يؤديه من جهد طول حياته ، بمعنى أن الجرام من المادة يوازى إذن عمل ألف رجل يشتغلون كل يوم مدة خمسين عاماً .

***

كنت أود أن أذكر لك اعتقادى فيما وصل إليه العلماء بالذات خاصاً بالقنبلة الذرية ، وأمامى من مشاهداتى فى معامل أوربا بل وفى أوراقى وكتبى ، مايسمح لى بأن ألقى على بساط البحث بعض الفروض ، ولكن سيكون لذلك موضع آخر .

ومع ذلك فاننى أظن أنهم شرعوا فى زيادة عدد النيترونات عن البروتونات الموجودة فى نواة الهليوم حتى يكون أكثر قابلية للاشعاع والتهدم .

هذا فرض طرأ على ذهنى . وهناك فرض آخر أن يكون الباحثون توصلوا إلى وسائل خير من التى نعرفها للحصول على بوزيتونات بغزارة ، وإمكان قذفها فى النواه بجهاز ما عند حدوث الانفجار ، بحيث إنها باتحادها مع الالكترونات تنشأ أشعة « جما » ذات الطاقة العظيمة .

***

إنما أعطينا القارئ صورة أو اثنتين من مئات الصور التى يمكن للعلماء فيها أن يلعبوا بالنواة ، ولم أقص لك كل أنواع اللعب الممكنة ، ذلك أننى أردت أن أعطيك فكرة سريعة عما تكنه هذه النواة على صغرها من عظيم العجائب .

والآن أعود بك مسرعاً إلى « هيروشيما » البائسة لا لندخلها ، فإن فى دخولها خطراً عليك وعلى نفسى ، ولكن لكى نتأمل معاً إلى أى حد تقضى المعرفة على الإنسان . ولعلك تدرك الآن مما تسمعه وتطالعه فى الصحف عن الموتى الجدد كل يوم فى هذا المكان التعس أن ثمة احتمالاً لوجود مواد مشعة جديدة لم تكن موجودة ، ونشأت هناك على طريقة «ايرين كيرى» التى ذكرناها .

على أن ما يهم فى هذا كله ، أن الانسان سيُسخّر الذرة والنواة إما لخيره أو لشره . وإنى أود مخلصاً أن يكون استخدامه لها فى سبيل الخير .

عندئذ قد يتحقق ما ذُكر بأساطير « ألف ليلة » ، وماصوره أيضاً خيال « ويلز » لأبطاله فى كتبه الممتعة .

أما إذا استخدمها لشره على نطاق أوسع وبكتلة للقنبلة أكبر وبوسائل لانعدام الذرة أعظم ،فسلام الله على هذا الكوكب الذى نعيش فيه .

دكتور محمد محمود غالى