بناء المادة

من خطبة السر ارنست رذرفرد رئيس مجمع تقدم العلوم البريطاني
تابع ما قبلهُ

والآن نلتفت الى نواة الجوهر الفرد . لما جرى البحث في هذا الموضوع منذ عشر سنوات تسرّعت وقلت ان البحث في ذلك ليس مستطاعاً لهذا الجيل فيجب ان يترك الى الجيل التالي. لاني لم اكن ارى لدينا ما يمهد لنا سبيل هذا البحث. ولكن معارفنا تقدمت في هذه السنوات اكثر مما كان ينتظر فصرنا نعرف كهربائية النواة وجرمها وان يكاد يكون مساوياً لجرم الجوهر الفرد كلهِ لان اجرام الكهارب المحيطة بها طفيفة حتى يسهل الاغضاء عنها. الاّ ان حجم النواة صغير جدًّا اذا قوبل بحجم الجوهر كلهِ . وعرفنا انهُ يخرج منها ذرات من نوع الذرات التي تخرج من الراديوم يختلف عددها باختلاف العناصر . وان نواة الجوهر من جواهر العناصر الثقيلة مؤلفة من نوى الهليوم والكهارب

وقد لاحظت انا والدكتور شدوك انهُ يخرج من بعض العناصر مثل البور والنتروجين والفلور والصوديوم والالومنيوم والفصفور نوى سريعة الحركة من الهيدروجين اذا صدمتها ذرات الفا السريعة وهي انما تخرج من العناصر التي عددها الجوهري وتر مثل ٥ و٧ و٩ و١١ و١٣ و١٥ . اما العناصر التي عددها الجوهري شفع فلا تتأثر من صدم ذرات الفا لها . وهذه الذرات لا تفعل الاّ اذا مرّت قرب النواة او اذا مرّت فيها وحدوث ذلك نادر لانها قد تمر بين مائة الف جوهر من جواهر الالومنيوم ولا تصيب واحداً منها

والمرجح ان النواة مؤلفة من نوية داخلية وجواهر من الهيدروجين تدور حولها كالاقمار حول السيارات وانهُ لا يصل الى هذه الاقمار ويبعدها عن النوية الا ذرة من كل بليون ذرة من ذرات الفا. وكيفما كانت الحال فجواهر الهيدروجين اجزاء جوهرية من النواة

اما ناموس الجذب الكهربائي الذي يستلزم ان تقل قوة الجاذبية كمربع البعد فلا يصدق على باطن النواة ولا على النوى اذا كانت قريبة بعضها من بعض لان قوة تجاذبها تزيد حينئذٍ اكثر مما يقتضيهِ الناموس المشار اليهِ

وقد ابان هركنس من المقابلة بين صفات العناصر الارضية ان العناصر التي اعدادها الجوهرية شفع اكثر عدداً من العناصر التي اعدادها الجوهرية وتر كان الاولى اثبت من الثانية

ولا شبهة في ان نواة الجوهر الثقيل كثيرة التركيب كأنها عالم قائم برأسه لا تؤثر فيه الفواعل العادية طبيعية كانت او كهاوية واذا اعتبرنا كبر حرم النواة بالنسبة الى صغر حجمها رأينا انها اثقل من اثقل العناصر ملايين الملايين من المرات ومع ذلك لو استطعنا ان ننظر اليها بمكرسكوب يكبرها كثيراً لوجدنا انها غير متصلة الاجزاء وان اجزاءها تشغل حجمها ولكنها لا تملأه وان البروتونات والالكترونات تتحرك دواماً حركة سريعة جداً مدفوعة الى ذلك بما فيها من القوى المتبادلة

ولا بدّ لي قبل ترك هذا الموضوع من ان اقول كلمتين عن القوة التي تدخل وتخرج في تأليف النواة وانحلالها فمن المحقق ان القوة التي تتولد من انحلال غرام من الراديوم تزيد ملايين من المرات على القوة التي تتولد من احتراق جرام من الفحم الحجري . وان القوة المتولدة من انحلال الراديوم تكون في شكل حركة سريعة تحركها الذرات التي من نوع الفا وبيتا حينما تخرج من الراديوم وتستحيل هذه الحركة الى حرارة حينما تصطدم هذه الذرات بجسم في طريقها ولما كانت العناصر المشعة مماثلة في بنائها للعناصر غير المشعة استنتج ان في جواهر كل المواد قوة عظيمة كامنة فيها ويمكن الانتفاع بها اذا وجدنا طريقة لحل الجواهر واستعمال القوة الناتجة من حلها . وقد قام في ذهن العامّة والعلماء ايضاً ان هنا مصدراً رخيصاً لقوة عظيمة . ولا شبهة اننا اذا استطعنا ان نجعل جواهر الاورانيوم والثوريوم تنحل بسرعة فائقة حتى يتم هذا الانحلال في ايام قليلة بدلاً من الوف الملايين من السنين استخرجنا منها قوة عظيمة كبيرة النفع . وقد جُرّبت تجارب كثيرة في هذا الباب فلم تأتِ بفائدة لانهُ ظهر ان معدل انحلال هذين العنصرين لا يمكن ان يزاد مطلقاً ولا يمكن ان يتغيّر اقل تغيّر بكل ما استعمل من الوسائل . ولذلك فالآمال التي امّلها العلماء من هذا القبيل منذ عشر سنوات نفتها المباحث الحديثة فانهُ صار في الامكان ان نهيج الجوهر الفرد بالاشعاع او باطلاق الكهارب عليه حتى ينتقل كهرب من كهاربه من مكانه المقرر لهُ الى مكان ابعد منهُ عن النواة لكن هذا الكهرب لا يلبث ان يعود الى مقره الاول فتتحول حركة انتقاله

ذهاباً راياباً الى اشعاع هذه هي القوة التي يمكن ان تتولد من تهييج الجواهر في غير الاجسام المشعة

والمظنون ان الاورانيوم والثوريوم هما العنصران الوحيدان الباقيان الى الآن من العناصر المماثلة لهما في الاشعاع التي كانت في ارضنا في العصور البعيدة حينما كانت العناصر التي تتألف منها ارضنا لا تزال في حال التكوُّن . ولم يزل فيها جانب من الاورانيوم والثوريوم لان انحلالها بطيء جدًّا ابطأُ من انحلال غيرها . فيحق لنا ان نقول انهما لم يتما حتى الآن دور التغيرات الذي أتمّهُ سائر العناصر منذ عهد بعيد وان جواهرها لا تزال في حال التهيج واجزاءها لم تنتظم حتى الآن الانتظام النهائي الذي يوازن بينها بل لا يزال فيها قوة زائدة تخرج منها في شكل الاشعاع الصادر من المواد المشعة . ولذلك فوجود قوة مخزونة في الجواهر مستعدة للخروج منها محصور في نوع مخصوص من الجواهر مثل جواهر المواد المشعة التي لم تبلغ درجة التوازن حتى الآن ولا يوجد في غيرها

وقد اتضح هذا الأمر على صورة اخرى في السنوات الاخيرة بناء على المقابلة بين اجرام العناصر كما بين جرم جواهر الهيدروجين وجواهر الهليوم فانهُ يرجح ان نواة الهليوم مؤلفة من اربع نوى من الهيدروجين وكهربين ولكن جرم نواة الهليوم اقل كثيراً من جرم اربع نوى من الهيدروجين . والرأي المعمول به الآن انهُ حينما تتركب نواة الهليوم من نوى الهيدروجين تفقد كثيراً من قوتها بصورة حرارة فيقل جرمها كأن القوة والجرم من قبيل واحد . ويسهل علينا ان نحسب مما يقلهُ جرم غرام من الهليوم مقدار القوة التي صدرت منهُ وقت تركيبه . وقد ظهر بالحساب ان القوة التي تخرج من تركيب كيلوغرام من غاز الهليوم تساوي القوة الناتجة من احتراق نحو عشرين الف طن من الفحم النقي . ومن رأي ادنجتن وبرن ان هذا هو المصدر الذي يمد الشمس وبعض النجوم بالحرارة . وقد ظهر بحساب ما تفقدهُ الشمس من حرارتها بالاشعاع ان تركيب الهليوم كاف لبقاء حرارتها على حالها الف مليون سنة اذا كان هذا التركيب بطيئاً . وذلك كلهُ من قبيل الظن والتقدير لانهُ لم يثبت حتى الآن بالامتحان ان الهليوم يتركب من غاز الهيدروجين

غير انهُ يستدل من البطء في نشوء الاجرام السماوية ان تركيب الهليوم قد يتم ببطء في باطن النجم وان ذلك قد يصدق ايضاً على غير الهليوم من العناصر

والآن لا بدّ لي من اختتام هذا البحث في العلوم الطبيعية الذي اخاف ان اكون قد قصرتُ فيهِ ولم أوفهِ حقهُ فان الوقت القصير الذي خوّلتُ التكلم فيهِ يستحيل ان يكفي لوصف كل ما حدث من التقدم في العلوم الطبيعية المحضة والممتزجة حتى لو كنت قادراً على هذا الوصف . وما تم من التقدم في معرفة بناء المادة اشترك فيهِ العلماء من كل البلدان المتمدنة ويحق لنا ان نفتخر انهُ كان لبلادنا وفروعها سهم كبير فيهِ. فان رجال العلوم في الدومنيون اكتشفوا في هذه المدة مكتشفات من اهم ما يكون ولاسيما في الموضوع الذي تكلمت فيهِ

العقل والهوى

... فقالت له الكاهنة هات حدثنا عن العقل والهوى فاجاب قائلاً

يغلب ان تكون نفوسكم ميداناً تثير فيها عقولكم حرباً عواناً على اهوائكم

حبذا لو كنت مصلحاً يحوّل ما فيكم من مخاصمة الى مسالمة ومن حرب الى سلم ولكن كيف يتسنى لي ذلك ان لم تكونوا انتم المصلحين المحبين لنفوسكم

العقل والهوى هما دفة النفس وشراعها وهي سائرة في بحر العالم . فاذا انكسرت الدفة او تمزق الشراع فلا تنتظر السفينة الاّ ان تتقاذفها الامواج او تقيم في قلب البحر بلا حراك . اذا استقلّ العقل ضبط الاهواء . واذا اطلقت الاهواء كانت ناراً محتدمة تأكل نفسها

فاجعل نفسك تسمو بعقلك الى مستوى اهوائك فترى منهُ ما يطربك. ومكّنها من ادارة اهوائك بالعقل فالحياةُ تصيبُها ولو ماتت يوماً بعد يوم

عامل عقلك وامياله كما تعامل ضيفين كريمين نزلا بيتك. فانك لا تكرم الواحد اكثر مما تكرم الآخر وان فعلت خسرت محبة الاثنين واكرامهما

اذا جلست بين الربى في ظل دوحة تنظر الى ما حولك من المروج وتشاركها في سكونها وهيجتها فقل في قلبك انهُ سكون الله في العقل

واذا ثارت العواصف وعبثت الرياح بالاشجار واومض البرق ولمع الرعد واعربا عن جلالة القضاء فارهبْ وقل في قلبك انها حركة الله في الاهواء

وما دمت نسمة في ارض الله وورقة في غابهِ فعليك ان تكون سكوناً في العقل وحركة في الاهواء (مترجمة عن كتاب النبي لجبران خليل جبران)