# المذهب الجديد في بناء المادة

## الالكترون ( الكهرب ) والبروتون والنواة

نفذ علماء الطبيعة المعاصرون الى اعماق الجوهر الفرد وكشفوا عن كثير من اسراره حتى كادوا يفصلون كل جزء منهُ على حدة ليدرسوا طبائعهُ وخصائصهُ كما يفعل الساعاتي في الساعات حينما يفككها ليصلح ما طرأ من الخلل على اجزائها . ففتحت هذه المباحث ابواباً جديدة الى اسرار الوجود وخطّ اصحابها صفحات مجيدة في تاريخ العلم واوجدوا علوماً جديدة تدور على هندسة الذرات التي تتألف منها الجواهر الفردة والقوى التي تحرّكها

وقد نشرنا في اجزاء المقتطف السابقة اكثر الحقائق التي كشفها العلماء الباحثون في بناء المادة ونقلنا منذ سنتين خطبة السر ارنست رذرفرد في هذا الموضوع وهو من اكبر الباحثين فيهِ وقد رأينا الآن ان ننشر الكلام التالي لسهولة تناولهِ ملخصاً عن مقالة للدكتور فري Free في جريدة نيويورك تيمس

منذ سنوات قليلة كان الطلبة يتلقون في المدارس ان الكون المادي مؤلف من ثمانين نوعاً من المادة كل نوع منها يختلف عن الآخر اختلافاً اساسياً في صفاتهِ وطبائعهِ وان هذه الانواع هي العناصر الاصلية. وكانوا يتعلمون ايضاً ان اصغر الذرات التي يتألف منها كل عنصر هي الجواهر الفردة التي لا يمكن ان تجزأ الى اجزاء اصغر منها

على انهُ لم يمضِ اكثر من عقدين من السنين حتى انقلبت كل هذه الآراء . فالعلماء يقولون الآن بان الجوهر الفرد الذي قيل عنهُ من عشرين سنة انهُ لا يقسم ولا يتجزأ مركب من ذرات كثيرة متناهية في الصغر بل كل جوهر من هذه الجواهر في رأيهم نظام شمسي مصغّر لهُ ما للنظام الشمسي من القوى التي تحرك اجزاءهُ وتحفظها في اماكنها

اكتفى علماء القرن الماضي بقياس الجواهر الفردة ووزنها واما علماء العصر الحاضر فقد جعلوا الجوهر الفرد قاعدة لمباحثهم وقد وجدوا فيهِ مجالاً واسعاً لتطبيق مبادئ الهندسة والميكانيكيات على وجه غير معروف من قبل واكتشاف حقائق جديدة فيهِ

فقد ثبت ان القواعد الميكانيكية التي تعلل بها حركات الذرات التي تتألف الجواهر منها اكثر تعقيداً من القواعد الميكانيكية التي تنطبق على النظام الشمسي وقد تكون اكبر شأناً للناس لانهُ اذا استطاع العلماء ان يقفوا على اسرار بناء الجواهر الفردة وتمكنوا

ان يتحكموا في بنائها صار في ايدي المهندسين قوة فيها مفتاح تحول العناصر وما ينجم عنهُ من الاثر في استنباط الاسانيب الكهاربية والصناعية المختلفة

واسهل ما يمكن ان نبدأ بهِ في تفسير اهم الحقائق التي كشفت حديثًا في بناء الجوهر الفرد هو ان نتخذ جوهر الهدروجين قاعدة لذلك لانهُ ابسطها تركيبًا ولو اردنا ان نشبههُ بالنظام الشمسي لقلنا انهُ نظام شمسي يتألف من شمس واحدة وسيار واحد

ففي مركز الجوهر الفرد من الهدروجين ذرة صغيرة جدًّا اطلق عليها اسم البروتون اي الاول الصغير وهو مشحون كهربائية ايجابية . فالبروتون في الجوهر الفرد يقابل الشمس في النظام الشمسي . ويدور حولهُ وعلى مسافة بعيدة عنهُ بالنسبة الى حجمهِ ذرة اخرى سميت الالكترون وقد ترجمناها بالكهرب وهو اكبر حجمًا من البروتون يزيد عليهِ نحو الفي ضعف وكهربائيتهُ سلبية ومن هاتين الذرتين يتألف الجوهر الفرد من الهدروجين

قلنا ان هاتين الذرتين مشحونتان كهربائية الواحدة كهربائية ايجابية والاخرى كهربائية سلبية . ولكن الا يجوز ان يكون البروتون والالكترون هما الكهربائية ذاتها بدلاً من ان يكونا مشحونين بها شحنًا . فالتيار الكهربائي الذي يجري في سلك ليس سوى مجرى من الكهارب ( الالكترونات ) على ما نعرف والشرارة الكهربائية ليست سوى كمية من الكهارب تفرغ فجأة في الفضاء . وزد على ذلك انهُ لم يثبت بعد ان افعال الكهربائية توجد منفصلة عن الكهارب والبروتونات ولا ان المادة توجد منفصلة عنها . فيظهر من ذلك ان المادة والكهربائية مظهران لحقيقة اساسية واحدة . هذا ما وصلت اليهِ معرفتنا الآن

لنعد الى جوهر الهدروجين . يدور الكهرب حول البروتون مثلما تدور الارض حول الشمس ولكن سرعة الكهرب في دورانهِ اعظم جدًّا من سرعة الارض في دورانها فان سرعة الطيارة نحو ٣٠٠ قدم في الثانية وسرعة القنبلة نحو ٢٨٠٠ قدم في الثانية وسرعة الارض في دورانها حول الشمس نحو ٩٧٦٨٠ قدمًا في الثانية ولكن سرعة الكهرب في دورانهِ حول البروتون في جوهر الهدروجين تساوي ١٣٠٠ ميل في الثانية اي ٦٨٦٤٠٠٠ قدم

وهناك قوى تؤثر في الجوهر الفرد فتزيحهُ من فلكهِ كالحرارة الشديدة والتفريغ الكهربائي القوي والنور الشديد اذا كان من نوع خاص . فاذا صُدم الكهرب من احدى هذه القوى صدمةً شديدة فقد ينفصل و يبعد عن البروتون فيصير كهربًا تائهًا و يحلّ محلهُ كهرب آخر يجذبهُ البروتون من الكهارب التائهة التي يتفق اقترابها منهُ في ذلك الحين .

وفي بعض الاحيان لا ينفصل الكهرب تماماً بل يتغير فلكهُ و يتسع ثم لا يلبث ان يرجع الى مكانه الاصلي والى دورانه العادي

اذا كبرنا جوهر الهدروجين حتى يصير طول النلث الذي يدور فيهِ الكهرب حول البروتون ميلاً بلغ حجم الكهرب في هذه النسبة كرة صغيرة قطرها خمسة اثمان البوصة . ولكن البروتون يكون اصغر من ان يرى بالعين المجردة لان قطرهُ على هذه النسبة لا يزيد على جزء من الفي جزء من البوصة . فجوهر الهدروجين كساحة لعب محيطها ميل تتدحرج على طرفهِ كرة صغيرة كالبندقة وفي وسطها ذرة لا ترى والفضاء بينهما خلاء

وهناك انواع كثيرة من الجواهر تختلف باختلاف العناصر ولكنها كلها مبنية من كهارب وبروتونات . فالجوهر الذي يلي جوهر الهدروجين في بساطة تركيبهِ هو جوهر الهليوم الغاز الذي لا يحترق و يستعملهُ الاميركيون الآن لاملاء البلونات . هذا الجوهر فيهِ اربعة بروتونات واربعة كهارب . اثنان من كهاربهِ متحدان بالبروتونات فتتألف من اتحادها النواة وهي تقابل البروتون الفرد الذي في مركز جوهر الهدروجين . والكهربان الباقيان يدوران حول هذه النواة في سطحين تميل الواحد على الاخر نحو ستين درجة

ويلي جوهر الهليوم جوهر معدن الليثيوم وفيهِ ستة بروتونات وستة كهارب ثلاثة من كهاربهِ تتحد بالبروتونات الستة فتتألف منها النواة والكهارب الثلاثة الباقية تدور حولها وافلاكها في ثلاثة سطوح متقاطعة . وعلى هذه الجواهر تمشي جواهر العناصر الباقية . فجوهر معدن البليريوم يلي جوهر الليثيوم وهو مركب من ثمانية بروتونات وثمانية كهارب . اربعة من كهاربهِ تتحد بالبروتونات فتتألف منها النواة والاربعة الباقية تدور حولها

يتضح مما تقدم ان جوهر الهدروجين لهُ كهرب واحد يدور حول بروتونهِ . وجوهر الهليوم لهُ كهربان يدوران حول نواتهِ المؤلفة من اربعة بروتونات وكهربين . وجوهر الليثيوم لهُ ثلاثة كهارب . وجوهر البليريوم لهُ اربعة كهارب . وهكذا كلما ارتقينا . فجوهر البور الذي يلي جوهر البليريوم في عدد الجوهري لهُ ١٠ كهارب خمسة منها تتحد مع بروتوناتهِ فتتألف منها النواة والخمسة الباقية تدور حولها . فاذا رتبت الجواهر حسب اعدادها الجوهرية كانت الكهارب في جوهر كل عنصر تزيد كهرباً واحداً عن جوهر العنصر الذي سبقها

وكلما زاد عدد الكهارب زاد تعقيد الافلاك التي تدور فيها حول النواة . واكثر هذه الجواهر تركيباً هو جوهر معدن الاورانيوم فالمظنون ان فيهِ ٢٣٨ بروتوناً ومثلها كهارب ١٤٦ منها متحدة بالبروتونات لبناء النواة والباقي وعددهُ ٩٢ يدور حولها كلُّ كهرب في فلك على حدة