الراديوم وتوابعهُ

الشغل الشاغل للصحف السياسية في هذه الايام حرب الروس واليابان فترى مقالاتها واخبارها وتلغرافاتها وكل مباحثها مبنية على هذه الحرب وما تأول اليهِ . والشغل الشاغل للمجلات العلمية الراديوم وما يماثلهُ من العناصر التي كشفت حديثاً وما ينتظر منها من تغيير الآراء العلميَّة والاعمال الصناعيَّة والاساليب العلاجيَّة ولذلك لانجد مناصاً من العود الى هذا الموضوع في كل جزء من اجزاء المقتطف لا سيما وان المكتشفات فيهِ كثيرة متوالية . وقد وقفنا الآن على مقالة مسهبة في هذا الموضوع للاستاذ مليكان الاميركي من اساتذة مدرسة شيكاغو الجامعة نشرها في مجلة العلم العام الاميركية وبسط فيها الكلام احسن بسط فرأينا ان نعتمد عليها في كتابة ما يلي

تمتاز بعض الازمنة بانتشار روح العلمية في جوها كما حدث في بداءة القرن التاسع عشر حينما قام دلتون الكيماوي وبحث في المادة بحثاً مبنيًّا على الامتحان وقام رمفرد وبحث عن ماهية الحرارة والنور وبنغ وبيَّن ماهية النور

اشعة رنتجن

وقد ابتدأ القرن العشرون وهذه الروح مبثوثة في جوهِ ابتدأت باكتشاف اشعة رنتجن في اواخر سنة ١٨٩٥ فقد بيَّن الاستاذ رنتجن ان بعض الاشعة الكهربائية تفعل فعل النور في رسم الصور على الالواح الفوتوغرافية ولكنها تختلف عن اشعة النور في كونها تخترق الاجسام التي لا يخترقها النور عادة كاللحم والجلد والخشب فترى بها عظام الانسان داخل لحمهِ . وقد كان لهذا الاكتشاف وقع عظيم في النفوس فدوت بهِ المكونة في شهر من الزمان وكتبنا عنهُ في المقتطف الصادر في غرة شهر فبراير سنة ١٨٩٦ ما نصهُ

" اكتشف الاستاذ رنتجن من اساتذة مدرسة ورزبرج الجامعة طريقة لتصوير العظام داخل الانسان ولتصوير الاجسام المعدنية وهي في الصناديق الخشبية وذلك انهُ وجد بين اشعة النور اشعة تنفذ اللحم والخشب وتؤثر في الالواح الفوتوغرافية كما يؤثر فيها النور النافذ من الزجاج ولكنها لا تنفذ العظام ولا المعادن فاذا وضع الانسان يدهُ في طريقها نفذت لحمهُ ولم تنفذ عظامهُ فترسم صورة العظام كما لو كانت مجرَّدة من اللحم وهذا من ابدع المكتشفات الحديثة واغربها" . ثم رسمنا في الجزء التالي صورة يد انسان كما ترى بهذه الاشعة . ولم يهتدِ العلماء الى حقيقة هذه الاشعة مع كثرة بحثهم عنها غير ان البحث افتادهم الى اكتشاف امور كثيرة كما سيجيء

(١) الاشعاع الفعّال

ظهر اولاً ان الانبوب الكهربائي الذي تولَّد منهُ اشعة رنتجن يكون فيهِ نور اصفر ضارب الى الخضرة . وقد عُلم قبل ذلك ان مثل هذا النور يتولَّد من بعض المعادن ولا سيما من الاورانيوم ومركباتهِ سواء وضعت في انبوب مفرغ من الهواء وجرت عليها الكهربائية او عُرضت لاشعة الشمس التي لا ترى بالعين وهي الاشعة الكيماوية التي في اعلى الطيف . فخطر لبعض العلماء ان اشعة رنتجن من نوع هذه الاشعة وقام الاستاذ هنري بكرل الفرنسوي يمتحن ذلك فوجد انهُ اذا وضع الاورانيوم في نور الشمس الساطع ثم لُفَّ اللوح الفوتوغرافي بورق اسود ووضع تحت الراديوم خرجت من الراديوم اشعة تخرق الورق الاسود وتؤثر في اللوح الفوتوغرافي . ثم وجد انهُ يصدر من الاورانيوم اشعة تؤثر في الالواح الفوتوغرافية ولو لم يعرض لنور الشمس . ولا بدَّ من مرور ايام كثيرة قبلما يفعل الاورانيوم هذا الفعل ولكنهُ يفعلهُ ولو في غرفة مظلمة لا شيء فيها من النور فثبت من ذلك ان عنصر الاورانيوم يشعُّ نوعاً من الاشعة يخرق الاجسام المظلمة كما تخرقها اشعة رنتجن ويفعل فعلها

ويقال ان بكرل اهتدى الى اكتشاف هذه الحقيقة اتفاقاً فان الشمس احتجبت بالغيوم اياماً متوالية في مدينة باريس فاضطر ان يضع الاورانيوم واللوح الفوتوغرافي في درجٍ الى ان تقشع الغيوم وتشرق الشمس ويعود الى التجارب . ولما اعتدل الهواء وبانت الشمس اخرج الاورانيوم واللوح الفوتوغرافي ليعرضهما لها ولكن خطر على بالهِ ان يمتحن اللوح اولاً بمظهر الصور فامتحنهُ فوجد ان الاورانيوم قد اثر فيهِ وهو في الظلام باشعة تتولد منهُ ثم وجد ان كل مركبات الاورانيوم تفعل فعلهُ فسمَّى هذه الاشعة باشعة الاورانيوم وسماها غيرهُ باشعة بكرل . ووجد ان لهذه الاشعة خاصة اخرى غير التأثير في الالواح الفوتوغرافية وهو انها اذا مرَّت في غاز جعلت ذلك الغاز موصلاً للكهربائية ولذلك اذا أُدني منها جسم مكهرب فرَّغت الكهربائية منهُ

اكتشاف الراديوم

وبعد اشهر قليلة اتخذت امرأة فاضلة اسمها مدام كوريه (متعلقة بالمباحث العلمية بالاشتراك مع زوجها) تبحث في كل العناصر المعروفة لترى هل منها عنصر يفعل الفعل الذي اكتشفهُ بكرل في الاورانيوم فوجدت ان هذا الفعل يوجد ايضاً في عنصر الثوريوم وحدهُ ومركباتهِ فسميت الاشعة اشعة بكرل والاجسام التي تشعها اجساماً مشعة فعالة (راديو اكتف) وقد اقتصرنا على كلمة مشعة في التعبير عنها بالعربية

ورأت ايضاً امرًا اذهلها وهو ان المعدن الذي يستخرج الاورانيوم منهُ اقوى من الاورانيوم نفسهِ على التاثير في الالواح الفوتوغرافية وعلى تفريغ الكهربائية فقالت ان ذلك ليس ناتجًا عن وجود الاورانيوم فيهِ بل عن وجود عنصر اخر افعل من الاورانيوم وهذا العنصر غير معروف لانها امتحنت قبلاً كل العناصر المعروفة فلم تجد هذه الخاصية فيها فاخذت من ساعتها تحلل هذا المعدن وتستخرج العناصر الموجودة فيهِ وهي كثيرة كالاورانيوم والباريوم والرصاص والنحاس والزرنيخ والانتيمون وكانت تمتحن الباقي كلما استخرجت منهُ عنصرًا من هذه العناصر فتجدهُ يزيد فعلاً وبعد تعب كثير وعناء شديد تمكنت من استخراج قمحتين من عنصر جديد من مئات من القناطير وهو عنصر الراديوم الذي دوت بذكرهِ المسكونة . ووجدت ان في القمحة منهُ من القوة على تفريغ الكهربائية والتأثير في الالواح الفوتوغرافية قدر ما في مليون وثمانمئة الف قمحة من الاورانيوم

دقائق الاشعة السلبيَّة

وثبت من بحث دقيق لا محلَّ لهُ هنا انهُ يخرج من القطب السلبي دقائق صغيرة تسمى منهُ على خطوط مستقيمة بسرعة فائقة وهي ليست جواهر فردة ولا جواهر مادية بل اصغر منهما كثيرًا حجم الدقيقة منها اصغر من حجم جوهر الهيدروجين مئة الف مرة اي ان مئة الف دقيقة منها تساوي جوهرًا من الهيدروجين . وقد وصل العلماء الى هذه النتيجة باساليب مختلفة لا تحل لبسطها وكلها اوصلت الى نتيجة واحدة وهي ان الدقائق السلبية صغيرة جدًّا كل مئة الف دقيقة منها تساوي جوهرًا فردًا من جواهر الهيدروجين

راي جديد في بناء المادة

ان الدقائق المشار اليها تكون واحدة مهما كان نوع المادة المكهربة بالكهربائية السلبية فاستنتج اكابر العلماء الطبيعيين ان العناصر كلها مؤلفة من هذه الدقائق وهي الجواهر الفردة الحقيقية او الهيولى الاصلية . والجواهر الكيماوية المعروفة الآن مؤلفة منها وهي تختلف باختلاف عدد ما فيها من الدقائق السلبية اي ان العناصر كلها الذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والقصدير والتوتيا والانتيمون والاكسجين والهيدروجين وهلمَّ جرًّا الى السبعين عنصرًا او اكثر المحسوبة الآن بسيطة مؤلفة كلها اصلاً من مادة واحدة وهي الدقائق السلبية المشار اليها آنفاً وتختلف بعضها عن بعض في مقدار ما فيها من هذه الدقائق فاذا كان في جوهر الهيدروجين ١٠٠٠ دقيقة ففي جوهر الاكسجين ١٦٠٠٠ دقيقة وفي جوهر الزيبق ٢٠٠٠٠٠ دقيقة لان جوهر الاكسجين اثقل من جوهر الهيدروجين ١٦ مرة وجوهر الزيبق اثقل من

جوهر الهيدروجين ٢٠٠٠ مرة . وقد أُطلق على هذه الدقائق اسم الالكترون ويقتضي الامر ان يكون نصف الالكترونات سلبيًّا ونصفها ايجابيًّا والاَّ ظهرت الكهربائية في كل عنصر من العناصر ولكن الدلائل كلها تدلُّ على ان الالكترونات الايجابيَّة لا تنبعث من الجسم ولا ينبعث منهُ الاَّ الالكترونات السلبيَّة ولذلك ارتأى الاستاذ طمسن ان الالكترونات الايجابية تكون في باطن الجوهر والسلبيَّة في ظاهره فتخرج هذه وتبقى تلك . لكن التجارب لم تؤيد هذا الرأي حتى الآن . وغاية ما ثبت ان في المادة دقائق اصغر من الجواهر الفردة تنبعث منها اذا تكهربت بالكهربائية السلبية فانتقل الجوهر الفرد او الجزء الذي لا يتجزأ من الجوهر الكيماوي الى الجوهر الطبيعي او الالكترون

ماهية اشعة رنتجن

قلنا ان اشعة رنتجن تشبه اشعة الكهربائية السلبية في بعض خواصها حتى عدها البعض نوعًا واحدًا لكن رنتجن اثبت بالامتحان ان اشعتهُ تختلف عن الاشعة السلبية في انها لا تنحرف بواسطة المغنطيس ولا بواسطة الاجسام المكهربة كما تنحرف الاشعة السلبية وفي انها لا تكهرب الاجسام التي تقع عليها كهربائية سلبية فهي ليست من اشعة الكهربائية السلبية ولكنها تتولد متى وقعت هذه الاشعة السلبية على سطح جسم في الانبوب المفرغ من الهواء او على سطح الانبوب نفسهِ . ويظن بعض العلماء الآن ان اشعة رنتجن ليست مادية بل هي تموج في الاثير مثل تموج النور

الاشعة السلبية من الاجسام المشعة

لما رئيت الاشعة في الاورانيوم والثوريوم والراديوم ظُنَّ اولاً انها من نوع اشعة رنتجن لانها تخترق الاجسام المظلمة مثل اشعة رنتجن وتؤثر في الالواح الفوتوغرافية مثلها ولكن لما امتحنت بالمغنطيس الذي يفرق بين اشعة رنتجن والاشعة السلبية ظهر انها تنحرف بهِ كما تنحرف الاشعة السلبية ثم ثبت انها تكهرب الاجسام التي تقع عليها كهربائية سلبية كالاشعة السلبية وان المغنطيس يحرفها كما يحرف الاشعة السلبية تمامًا كمًّا وكيفًا . فالاجسام المشعة كالراديوم والثوريوم والاورانيوم تخرج اشعةً مثل الاشعة السلبية التي قلنا انها مؤلفة من دقائق صغيرة مكهربة سلبًا كل الف دقيقة منها تساوي جوهرًا من جواهر الهيدروجين . ثم ظهر لنا سرعة هذه الاشعة اشد من سرعة الاشعة السلبية وسرعة الاشعة السلبية ٢٠٠٠٠ ميل في الثانية من الزمان اي نحو عشر سرعة النور ولكن سرعة اشعة الاجسام المشعة اكثر من ذلك وتكاد تبلغ سرعة اشعة النور لانها ١٧٥٠٠٠ ميل في الثانية وسرعة النور ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية

وسنأتي نتيجة الكلام على هذا الموضوع في الجزء التالي