مفردات منهاج الكيمياء اللاعضوية للمرحلة الأولى / كلية التربية القرنة

1- البنية الالكترونية للذرة والاشعاع الكهرومغناطيسي

2- أشعاع الجسم الأسود والتاثير الكهروضوئي والاطياف الالكترونية

3- نظرية بور وقاعدة هايزنبرك

4- اعداد الكم والاوربيتالات الذرية

5- رموز التيرم للذرات والايونات

6- الجدول الدوري وانصاف الأقطار الذرية والايونية

7- طاقة التأين والالفة الالكترونية

8- السالبية الكهربائية والحجب الالكتروني

9- الآصرة الايونية والآصرة التساهمية

10- الآصرة التناسقية والآصرة الهيدروجينية

11- بنية الشبكة البلورية

12- نظرية آصرة التكافؤ

13- نظرية الاوربيتال الجزيئي

14- نظرية المجال البلوري

15- التهجين

16- التآصر في بعض الجزيئات العضوية

التركيب الذري:-

تتكون المادة من جزيئات صغيرة تدعى الذرات (Atoms) وهنالك ما يصل الى (118) عنصر ما بين متوفر في الطبيعة او تم تصنيعه في المختبرات المتطورة وتمتاز البنية التركيبية للذرة بانها مكونه من جزئيين رئيسيين هما :

1) النواة (Nucleus) : وهي موجبة الشحنة وتتمركز في مركز الذرة وتعود الشحنة الموجبة لجسيمات تدعى بالبروتونات وفي حالة النواة متعددة البروتونات فان التنافر الحاصل بين الشحنات المتشابهة يسبب ضعف في قوة الارتباط داخل النواة ولمنع هذا التنافر توجد جسيمات متعادلة الشحنة تدعى بالنيترونات وذلك لمنع تفكك نواة الذرة.

2) الاغلفة الخارجية (Shells) : وهي المدارات التي تحيط بالنواة وتحتوي على الالكترونات ذات الشحنة السالبة والتي تدور حول النواة.

عندما تحتوي ذرات العنصر الواحد على نفس العدد من البروتونات فعندما تكون انويه ذرات هذا العنصر على اعداد مختلفة من النيوترونات مع ان لها نفس العدد من البروتونات فهي تدعى بالنظائر (Isotopes) فعلى سبيل المثال للكاربون نظير يحتوي على العدد الكتلي (12 و13) فالنظير يمتلك نفس العدد الذري ويختلف عنه في العدد الكتلي وهكذا.

حاول العلماء والفلاسفة منذ القدم الإجابة على التساؤلات المتعلقة بالمادة وتركيبها وما إذا كان ممكناً قسمة المادة إلى أجزاء صغيرة في عملية قسمة لا نهائية أم إذا كنا سنصل في عملية القسمة هذه إلى أجزاء صغيرة يستحيل قسمته إلى أجزاء أصغر. أن حجر الزاوية في تركيب المادة هو الذرة (Atom) وهي كلمة إغريقية تعني غير قابل للانقسام . وهكذا نجد أن فكرة النظرية الذرية قد ظهرت في المجتمع الإغريقي ، ويجمع العلماء على أن مؤسسها المفكر الإغريقي " ديمقريط " (357 – 470 ق . م) وذلك على الرغم من أن جميع أعماله قد اندثرت ثم جاء تلميذه " ليكيب " ووضع الإطار النظري لأفكار أستاذه وقال بأن المادة تتكون من أجزاء صغيرة غير قابلة للانقسام تسمى ذرات ، وهي في حالة حركة مستمرة في الفراغ . وقد ساند هذه النظرية علماء إغريق أمثال " ابيقور " وعلماء رومانيون أمثال " لوكريتس. " ولقد استندت النظرية الذرية الإغريقية على الفرضيات التالية:

أولاً – تتحرك الذرات باستمرار في الفراغ وتؤثر على بعضها بالدفع والضغط.

ثانياً – تتغير المادة نتيجة انفصال الذرات أو اتصالها.

ثالثاً – يمكن تفسير اختلاف المواد باختلاف شكل الذرات المكونة لها وحجمها.

النظرية الذرية:-

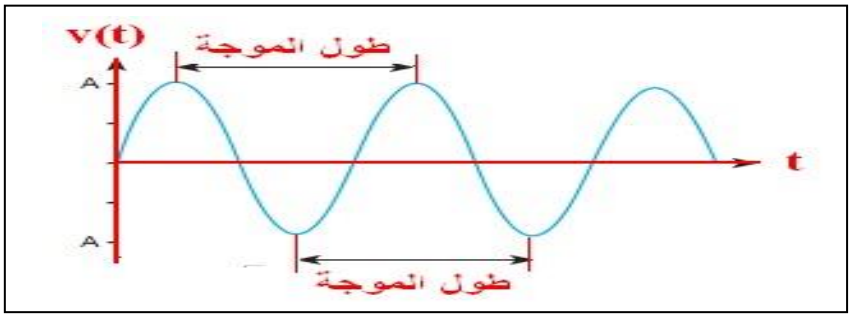
ورغم التطور الكبير الذي أداه " نيوتن " في إحياء النظرية الذرية الإغريقية وتطويرها إلا أنه يمكن اعتبار العالم الإنجليزي " جون دالتون " (1766 – 1844) أول من وضع النظرية الذرية على أسس علمية حديثة . وكان ذلك في بداية القرن التاسع عشر ؛ ففي 20 أكتوبر قدم دالتون تقريراً شفهياً إلى تسعة أعضاء من الجمعية الأدبية والفلسفية في مانشستر وكان عنوان تقريره (حول امتصاص الغاز للماء والسوائل الأخرى). وفي نهاية تقريره طرح سؤالاً حول اختلاف مقدرة الغازات المختلفة على إذابة الماء والسوائل وقدم الإجابة على التساؤل في الاجتماع ذاته . وكانت إجابة " دالتون " بمثابة تلخيص لما عرف لاحقاً بنظرية " دالتون الذرية " وحسب دالتون فإن كل عنصر من عناصر المادة يتكون من نوع واحد من الذرات وهي جسيمات صلبة غاية في الصغر ولا تقبل الانقسام ، وتختلف ذرات العناصر عن بعضها من حيث الوزن والحجم ، واستطاع " دالتون " تفسير العديد من القوانين والظاهرات الكيميائية بدلالة هذا التصور الذري. وفي بداية القرن التاسع عشر امتدح الطبيب الإنجليزي " وليم براون " فرضية استنبطها من نتائج مشاهداته وتجاربه ، وتقول : إن ذرات جميع العناصر تتركب من ذرات الهيدروجين فذرة النيتروجين ما هي إلا 14 ذرة هيدروجين مرتبطة معاً . أما ذرة الاكسجين فهي 16 ذرة هيدروجين وهكذا. وقد أعطى اكتشاف الجدول الدوري للعناصر من قِبل العالم الروسي " مندليف " (1834 – 1907) دفعة قوية إلى الجهود المركزة حول الأبحاث المتعلقة بالذرة. وبدأت تتطور الأبحاث المادة المتعلقة بالذرة بعد اكتشاف النشاط الإشعاعي من قِبل العالم الفرنسي " هنري بكريل " في عام (1896) واكتشاف الإلكترون من قِبل العالم " طومسون " عام (1897) . إذ تغيرت نظرة العلماء إلى الذرة بعد هذين الاكتشافين ، واتجهت الأبحاث إلى محاولة معرفة تركيب الذرة الداخلي وإمكانية انشطارها.

الاشعاع الكهرومغناطيسي :-

هو احد صور الطاقة ويتميز بان له طبيعة موجيه وينتقل في الفراغ بسرعة هائلة وانه لا يحتاج الى وسط مادي لانتقاله بل ينتقل بسهولة في الفراغ وتعتمد الحركة الموجية على:

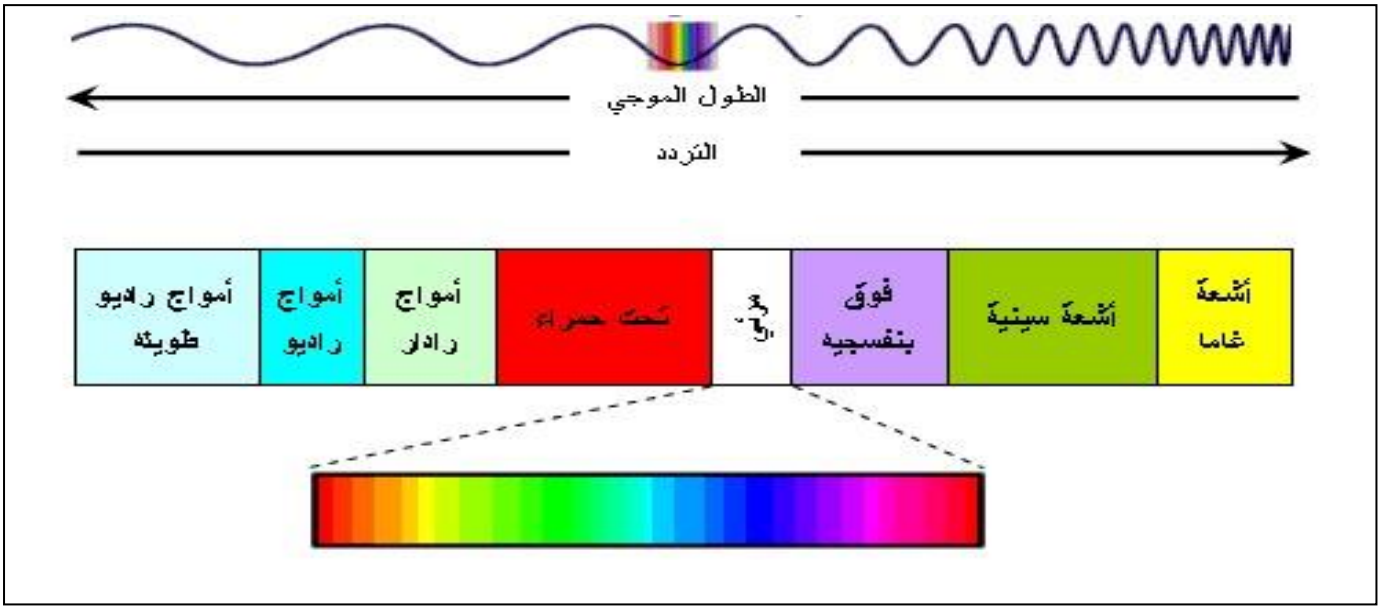
1- التردد (υ): وهو عبارة عن عدد الذبذبات في الثانية ولا يعتمد التردد على طبيعة الوسط الذي تنتقل فيه الموجه.

2- طول الموجه(λ): هو عبارة عن المسافة الطولية بين نهايتين متماثلتين لموجتين متعاقبتين.



3- سرعة انتشار الموجه (ν): وتعتمد على الوسط الذي تنتقل فيه الموجه.

وترتبط هذه المقادير الثلاثة بالعلاقة التالية ($\nu = \upsilon \times \lambda$) حيث ان سرعة انتشار الموجه هي حاصل ضرب التردد بطول الموجه، ولما كانت (C) هي سرعة انتشار الأمواج الضوئية في الفراغ وقيمتها ($3X10^{10}$ cm/sec) وبذلك تكون سرعة انتشار أي موجة ضوئية في الفراغ هي ($C = \upsilon \times \lambda$) ويشمل الطيف الكهرومغناطيسي على مدى واسع من اطوال الأمواج ($10^{5} - 10^{-9}$ cm^{-1}) وكما في الشكل التالي



إشعاع الجسم الأسود :

عند تسخين جسم ينبعث منه اشعاع حراري تتوقف طبيعته على درجة حرارة الجسم ويتكون الاشعاع الحراري من اشعاع كهرومغناطيسي أطول موجة (اقل طاقة) من الضوء المرئي. وقد لاحظ العالم فين Wien (ان الطاقة المنبعثة من جسم حار تتكون من طيف مستمر (Continuous Spectrum) وتتغير اطوال امواجه بتغيير درجة حرارة الجسم. فعند درجات الحرارة المنخفضة يتكون الطيف من اشعة منخفضة الطاقة (طويلة الموجه) في المنطقة تحت الحمراء من الطيف وتزداد طاقة الاشعاع (يزداد تردده) وبارتفاع درجات الحرارة تزاح ترددات الاشعة الى قيم اعلى ولذا سمي هذا القانون ب (قانون فين للإزاحة) ويتضح ذلك من تغيير لون قطعة من الحديد عند رفع درجة حرارتها باستمرار فيتغير لونها من الأحمر الى البرتقالي الى الأصفر ثم تصبح بيضاء اللون.

ولما كانت الاجسام السوداء لا تعكس أي اشعة ساقطة عليها لذا يعرف الاشعاع عادة بانه اشعاع الجسم الأسود اذا كان مكوناً من فوتونات ناتجة عن التهيج الحراري للذرات فقط وليس نتيجة لانعكاس اشعة ساقطة على الجسم من الوسط المحيط ايضاً. وفي عام 1879م توصل العالم ستيفان Stefan الى العلاقة الآتية:

($E = e \sigma T^{4}$) حيث تمثل (E) معدل انبعاث الطاقة من وحدة السطوح، (T) درجة الحرارة المطلقة (كلفن)، (e) قابلية السطح لإشعاع الطاقة، (σ) ثابت ستيفان.

يدل على هذا القانون ان معدل انبعاث الطاقة من جسم حار يتناسب طردياً مع الاس الرابع لدرجة الحرارة المطلقة.

وقد قام العالمان رايلي Rayleigh وجين Jean بدمج قانوني فين وقانون ستيفان سمي باسميهما وينص على ان (تتناسب شدة الاشعاع الحراري من جسم ساخن طردياً مع كل من الاس الرابع لدرجة حرارته المطلقة وكذلك مع مربع تردد الاشعة المنبعثة) وقد وجد ان شدة الاشعاع لا تزداد كلما ازداد التردد (او كلما قل طول الموجة) بل تصل الى نهاية عظمى ثم تقل تدريجياً بزيادة التردد مما يتعارض مع قانون رايلي وجين ولذلك فشلت هذه المعادلة من تفسير النتائج العملية لظاهرة اشعاع الجسم الأسود لذلك تقدم العالم ماكس بلانك Max Planck سنة 1900م باقتراح ان الطاقة لا تشع او تمتص باستمرار (كما يفهم من النظريات الكلاسيكية) وانما تشع الاجسام الطاقة او تمتصها بكميات محددة Quanta ومن ثم سميت نظريته بنظرية الكم (Quantum Theory).