مقدمة عامة

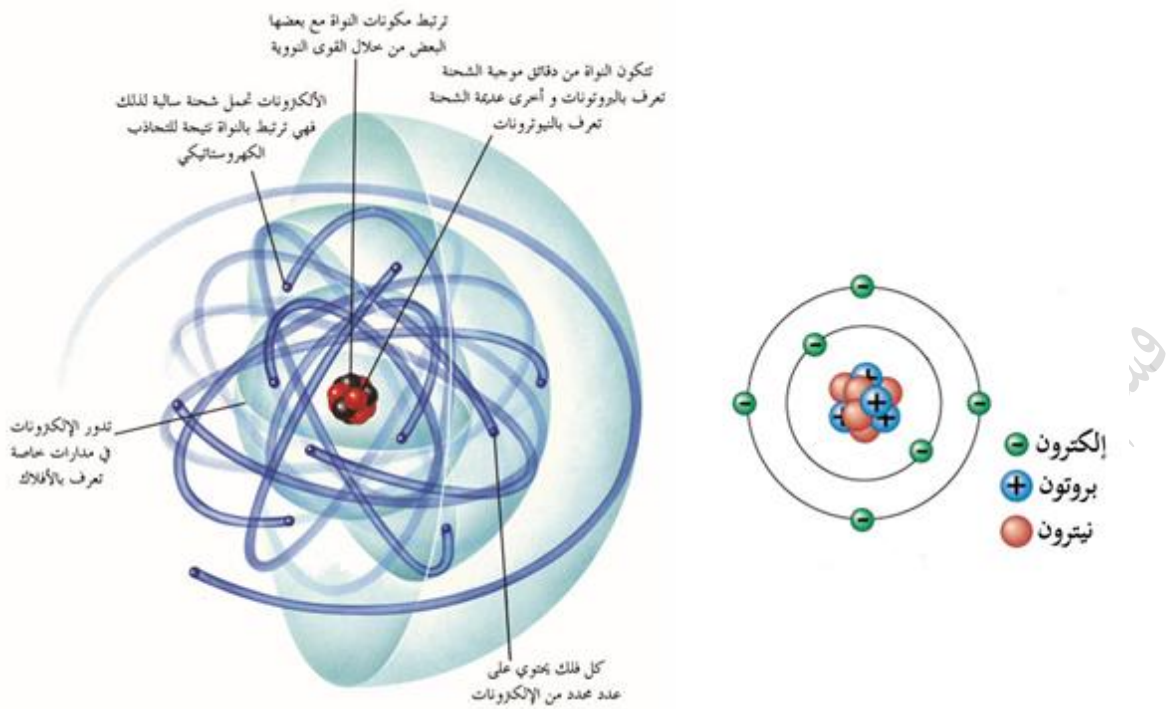
اذا كانت الكيمياء العضوية هي كيمياء الكاربون (تحضير وسلوك وتفاعلات) مركبات عنصر الكاربون رباعي الشحنة الموجبة والتي غالبا تحتوي على الأصرة (C – H) أي كاربون- هيدروجين فيمكن القول ان الكيمياء اللاعضوية هي كيمياء جميع العناصر ماعدا الكاربون وبمعنى أو تعبير أخر يمكن تعريف الكيمياء اللاعضوية على أنها كيمياء جميع العناصر الكيميائية ومركباتها ما عدا كيمياء عنصر الكاربون رباعي الشحنة الموجبة ومركباته ولكن لايجب ان يغيب عن بالنا ان هنالك ترابط كبير بين فروع علم الكيمياء المختلفة.

الذرة والتركيب الذري

الذرة هي أصغر وحدة للمادة. تتكون من مركز موجب الشحنة تسمى "النواة". كما أن الإلكترونات سالبة الشحنة تحيط بالنواة المركزية. على الرغم من أن الذرة هي أصغر وحدة من المادة، إلا أنها تحتفظ بجميع الخصائص الكيميائية للعنصر. يبلغ الحجم النموذجي للذرة حوالي 0.1 نانومتر. يعتمد حجمها على الجسيمات المشحونة بشكل معتدل بداخلها، حيث تدور كل هذه الجسيمات حول النواة. تحتوي النواة على نوعين من الجسيمات و هما: البروتونات و النيوترونات. يحمل البروتون شحنة موجبة مقدارها +1، أما النيوترون فهو متعادل، وإن كتلة الإلكترون ضئيلة جدا، فتتركز كتلة الذرة كلها تقريبا في النواة ، حيث يتساوى كل من كتلتي البروتون والنيوترون تقريبا. اما في الذرة المتعادلة فيتساوى عدد الإلكترونات مع عدد البروتونات. ان العدد الذري يساوي عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة. اما العدد الكتلي فيساوي مجموع عددي البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة. ان معظم أشكال الذرة كروية، بالإضافة إلى كونها صغيرة الحجم ومتشابهة في الشكل.

ان الالكترون مهم جدا في استمرارية الكون لان جميع التفاعلات الكيميائية وتفاعلات الطاقة ماعدا التفاعلات النووية والضوء المنبعثة من الاجسام الساخنة هي من خواص الالكترونات. وعليه يمكن تعريف **الإلكترون electron** على انها جسيمات ذات شحنات سالبة تدور حول نواة الذرة في مدارات ثابتة، وهي أصغر شحنة يمكن أن توجد في الطبيعة. وتكون قيمتها مساوية لـ ($4.8*10^{-10}$ esu = شحنة الالكترون) أما كتلة الإلكترون فهي أصغر كتل الجسيمات المستقرة، وهي تعادل ما يقرب من جزء واحد من 1850 جزءاً من كتلة ذرة الهدروجين (أخف الذرات إطلاقاً) (كتلة الالكترون = $9.11*10^{-28}$).

ان كل إلكترون يتحرك في مدار معين و ذلك ضمن سحابة إلكترونية ولكل مدار شكل معين. كما هو موضح فيما يلي:



حيث ان لكل مدار او غلاف طاقة استيعاب محددة للالكترونات لايمكن تجاوزه كما هو مبين:

الغلاف الأول (K) يتشبع بـ	$2\,(1)^2 = 2e^-$
الغلاف الثانى (L) يتشبع بـ	$2\,(2)^2 = 8e^-$
الغلاف الثالث (M) يتشبع بـ	$2\,(3)^2 = 18e^-$
الغلاف الرابع (N) يتشبع بـ	$2\,(4)^2 = 32e^-$

كل عنصر له عدد ذري ثابت، أما العدد الكتلي قد يختلف نتيجة زيادة عدد النيوترونات واذا ازدادت عدد النيوترونات على عدد البروتونات أصبحت وجود النظائر في العنصر الواحد. (النظير: يقصد به هو نفس العنصر الذي له نفس العدد الذري ولكن يختلف بالعدد الكتلي). ان اغلب العناصر تكون لها أكثر من نظير.

النظائر المشعة Isotopic: هي عبارة عن ذرات تحتوي على مزيج غير مستقر من النيوترونات والبروتونات، أو طاقة زائدة في نواتها، وتحدث عندما يكون عدد النيوترونات في الذرة عدداً كبير جداً أو قليل جداً، حيث تميل الذرة إلى التفكك وتصبح غير مستقرة. وتحتوي النظائر المختلفة لنفس العنصر على نفس عدد البروتونات في نواتها الذرية ولكن بأعداد مختلفة من النيوترونات او بمعنى اخر هي الذرات التي تكون فيها عدد النيترونات N يفوق عدد البروتونات P مما يؤدي الى عدم استقرار العنصر ويصبح نشط شعاعيا يتعرض الى تفاعلات أنشطار نووي أو تحلل نووي.

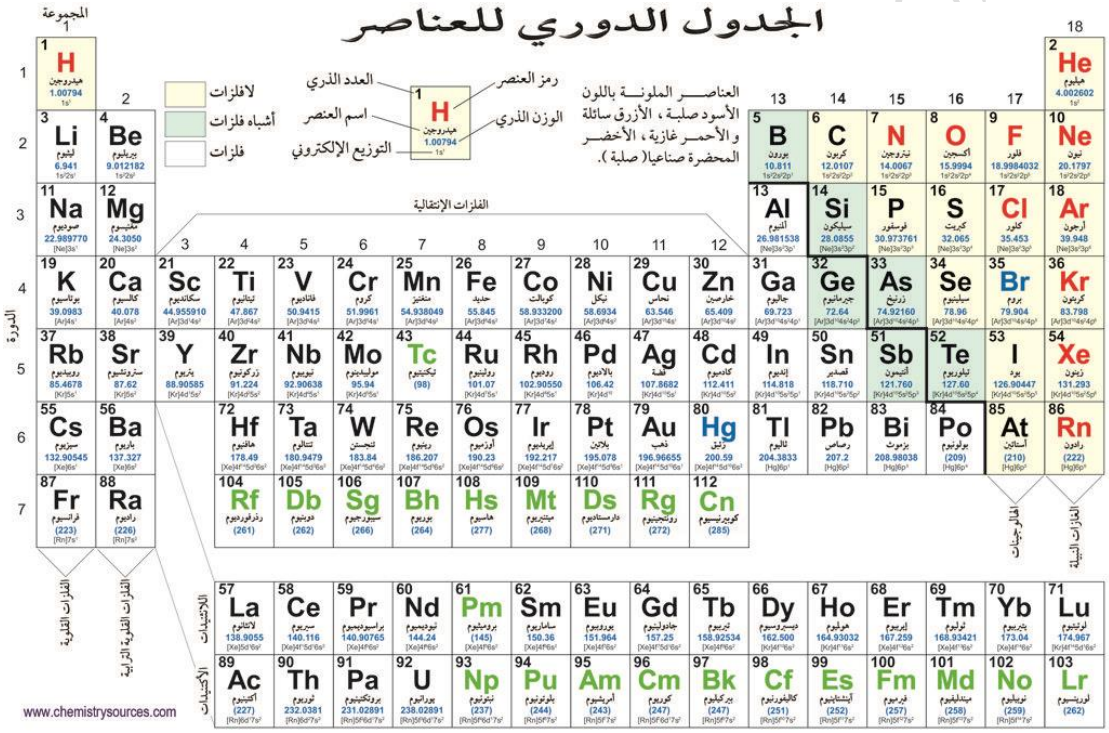
عدد افوكادو No. of Avogadro :

هو عدد الذرات الموجودة في عدد ذري واحد أو عدد الذرات الموجودة في وزن جزيئي واحد.

عدد الجزيئات = عدد افوكادرو x عدد المولات

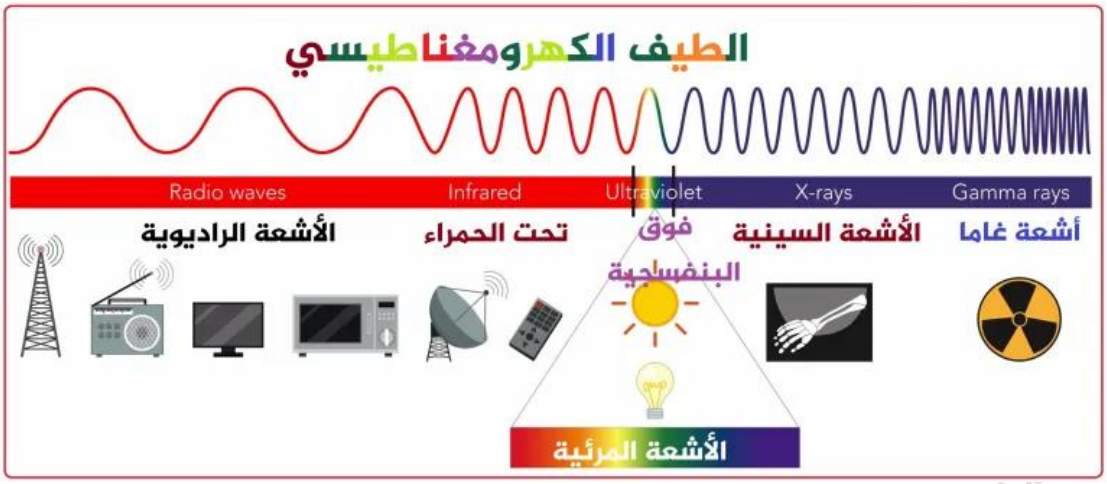
وإذا نظرنا إلى العناصر في الجدول الدوري، فسنجد أن كل منها يحتوي على تركيبة ذرية مختلفة عن الأخرى، لأن الكتلة الذرية او الوزن الذري يجعل كل عنصر له خصائص فيزيائية معينة تميزه عن العنصر الآخر.

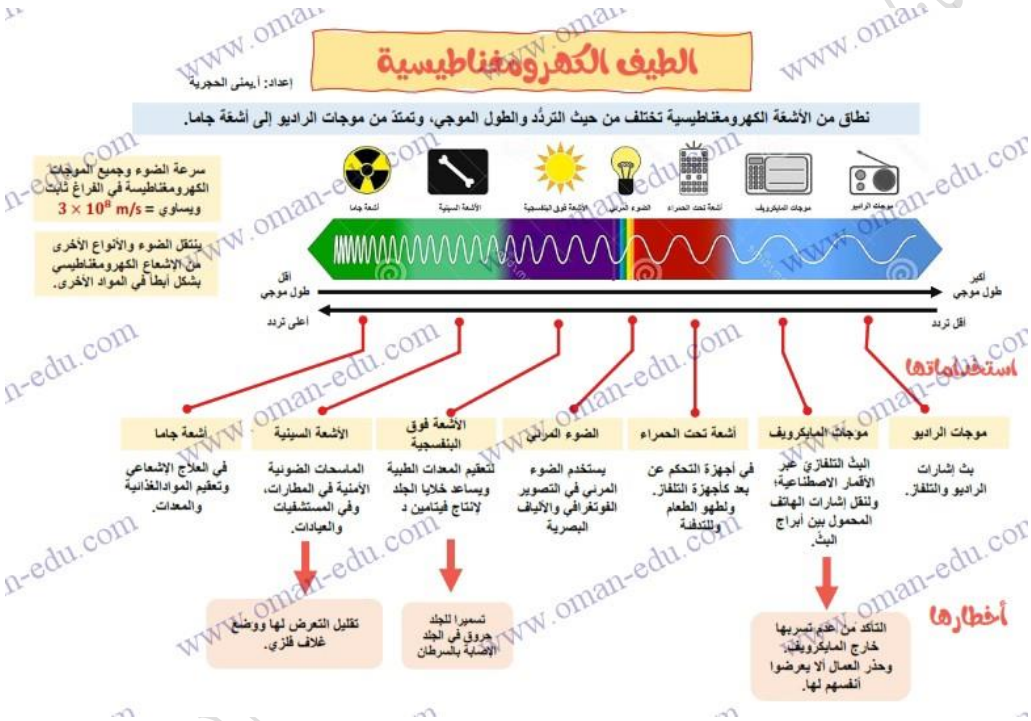
الوزن الذري = مجموع النسب المئوية للعناصر



الاشعاع الكهرومغناطيسي:

هو مجموعة الاشعاعات الموجودة في الطبيعة وبمعنى اخر هو نوع من الطاقة يحيط بنا من كل مكان، ويتّخذ أشكالًا عديدة، مثل: الموجات الراديوية، (الموجات الصغرى – Microwaves)، والأشعة السينية، وأشعة جاما، ويُعد ضوء الشمس أيضًا شكلًا من أشكال الطاقة الكهرومغناطيسية، أما الضوء المرئي، فيُعدّ جزءًا صغيرًا من الطيف الكهرومغناطيسي، ويحتوي على نطاق واسع من الأطوال الموجية الكهرومغناطيسية.





الطول الموجي Wavelength : وهو المسافة بين قمتين متماثلتين لموجتين متعاقبتين وتقاس بوحدات المسافة. او بمعنى اخر هو المسافة الفاصلة بين الأطوار المتشابهة (قمة مع قمة أو قاع مع قاع). هنالك علاقة عكسية تربط طول الموجة بترددها، فإذا كان لموجتين نفس السرعة تكون الموجة الأقصر ذات ترددًا أكبر.

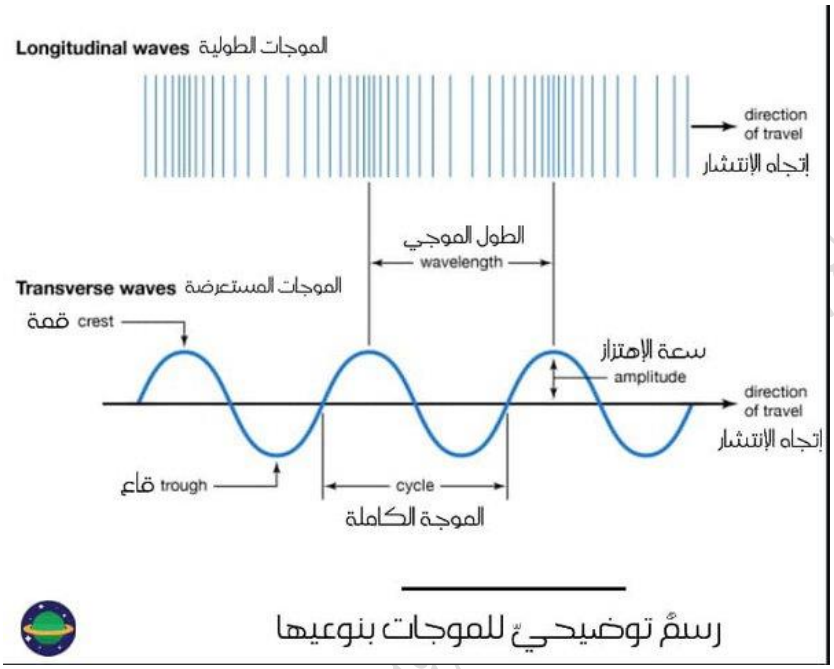
التردد Frequency: هو عدد الذبذبات في الثانية الواحدة أو هو عدد الأهتزازات في الثانية الواحدة، يتم قياسه بالهرتز Hertz، يتناسب التردد طرديا مع تذبذب الموجة، فكلما زاد تذبذب الموجة زاد ترددها.

ان العلاقة بين الطول الموجي والتردد يمكن تمثيلها بالعلاقة الرياضية:

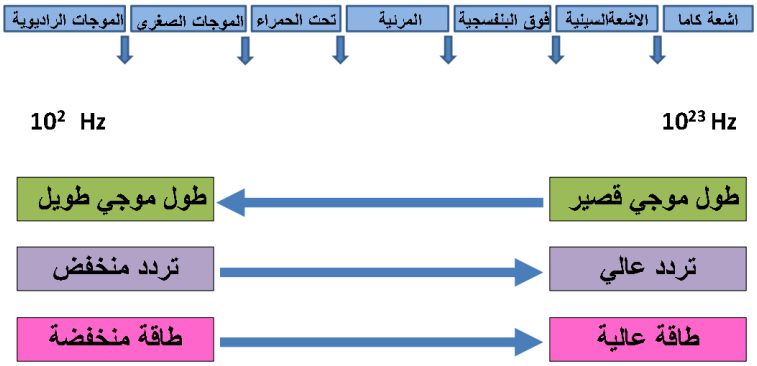
$$C = \lambda \nu$$

حيث تمثل C سرعة الموجة بينما يعبر عن الطول الموجي بالرمز λ بينما التردد ν.

أي أن مقدار سرعة الموجة يساوي حاصل ضرب ترددها وطولها الموجي، وهذا يدل على العلاقة العكسية بين التردد والطول الموجي.



العلاقة بين الطول الموجي والتردد والطاقة



قسم الكيمياء
م. د. كريم سلمان

استاذة المادة: ا.م.د. بيداء كريم سلمان