وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني كركوك

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات الصناعات الكيمياوية

اسم المقرر: الكيمياء العامة

المستوى: الاول

الفصل الدراسي: الاول

السنة الدراسية:2024/2023

اسم المقرر:	**الكيمياء العامة**
القسم:	تقنيات الصناعات الكيمياوية
المعهد:	المعهد التقني كركوك
المستوى	الاول
الفصل الدراسي:	الاول
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري 2 عملي 3
عدد الوحدات الدراسية:	5 وحدات
الرمز:	1CTI124
نوع المادة	نظري 2 عملي 3 كلهما 5
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	كلا
اسم المقرر النظير	/
القسم	/
رمز المقرر النظير	/
معلومات تدريسي المادة	
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	زهراء حيدر محمد علي
اللقب العلمي:	**م. رئيس مدربين الفنيين**
سنة الحصول على اللقب	2019
الشهادة :	**بكالوريوس**
سنة الحصول على الشهادة	**2005**
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**1 سنة**

الوصف العام للمقرر

الكيمياء العامة توفر أساساً لفهم أعمق للمواد والتفاعلات الكيميائية، وتستخدم في العديد من التطبيقات العلمية والصناعية.

الاهداف العامة

التعرف على المواد الكيمياوية واستخداماتها في المجال الصناعي

الأهداف الخاصة

التعرف على الخواص الكيمياوية والفيزياوية للمواد وتفاعلاتها الكيمياوية وطرق تحضيرها

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- تحديد العناصر والمركبات المختلفة في المواد الكيميائية.
- شرح بنية الذرة وكيفية ترتيب الإلكترونات حول النواة.
- تصنيف التفاعلات الكيميائية إلى أنواعها المختلفة مثل التفاعلات الأكسدة والاختزال، والحمضية والقاعدية.
- التنبؤ بمنتجات التفاعلات الكيميائية بناءً على المعادلات الكيميائية.

المتطلبات السابقة

- اذكر أي متطلبات سابقة قد يحتاجها الطالب قبل التسجيل في المقرر، مثل مواد دراسية سابقة أو مهارات معينة. لا يوجد

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	معرفة المفاهيم الأساسية	يمكن تقييم هذا الهدف من خلال اختبارات قصيرة أو أسئلة شفهية تتعلق بالموضوعات الأساسية.
2	تطبيق القوانين والمفاهيم الكيميائية	استخدام تمارين ومسائل تطبيقية في الامتحانات والاختبارات، وتقييم الحلول المقدمة من الطلاب.
3	إجراء التجارب الكيميائية	بنهاية التجربة المخبرية، سيكون الطالب قادرًا على تنفيذ تجربة كيميائية بطريقة صحيحة، بما في ذلك استخدام المعدات بشكل آمن وفعال، وتدوين الملاحظات بدقة.

4	تحليل وتفسير البيانات الكيميائية	تقييم الطلاب من خلال الواجبات التي تتطلب تحليل بيانات تجريبية وتفسير النتائج.
5	تطوير مهارات البحث والتفكير النقدي	تقييم تقارير البحث المقدمة، ومهارات العرض الشفهي إذا كان ذلك مناسبًا.

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. التعلم المباشر من خلال تعليم الطلاب من خلال الشرح المباشر والنماذج.	يناسب الطلاب الذين يحتاجون إلى فهم أساسي واضح للمفاهيم.
2.التعلم نشط من خلال تشجيع الطلاب على المشاركة النشطة في التعلم.	يناسب الطلاب الذين يستفيدون من التفاعل والمشاركة.
3.التعلم التعاوني من خلال تعزيز العمل الجماعي لحل المشكلات والتعلم معاً.	يناسب الطلاب الذين يفضلون العمل ضمن مجموعات والتعلم من الزملاء.
4.التعلم الذاتي تشجيع الطلاب على استكشاف المواضيع بأنفسهم.	يناسب الطلاب المستقلين الذين يتمتعون بالدافع الذاتي.
5. التعليم مدمج من خلال دمج التعليم التقليدي مع التكنولوجيا والموارد الرقمية.	يناسب الطلاب الذين يستفيدون من استخدام التكنولوجيا.
6. تعلم الفردي تخصيص المواد الدراسية وتخصيص الدعم بناءً على احتياجات كل طالب.	يناسب الطلاب الذين يحتاجون إلى دعم فردي أو تعويض عن الفجوات في المعرفة.

التوزيع الزمني	النظري	العنوان	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الأول	2	مقدمة عن الكيمياء العامة وفائدة كل فرع وبيان معنى الذرة	شرح موضوع بالسبورة ذكية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة, مناقشة الاراء	اسئلة واجوبة
الأسبوع الثاني والثالث	2	التركيب الذري – كيمياء العناصر حسب موقعها في الجدول الدوري- طاقة التأين السالبية الكهربائية والالفة الالكترونية	شرح موضوع بالسبورة ذكية	استخدام الحاسبة لعرض بور بوينت، شرح ومناقشة	ملخص نهاية المحاضرة امتحان يومي تغذية راجعة عن موضوع سابق
الأسبوع الرابع	2	انواع الاواصر – تساهمي –ايوني- تساهمي مستقطب – تساهمي غير مستقطب	شرح موضوع بالسبورة ذكية	اسئلة واجوبة شفهية	تغذية راجعة عن موضوع سابق ملخص نهاية المحاضرة
الأسبوع الخامس	2	مبادىء الكيمياء التحليلية – تحليل كمي – تحليل وزني – المحلول القياسي – اختيار الدليل المناسب	شرح موضوع بالسبورة ذكية	اسئلة واجوبة شفهية	تغذية راجعة عن موضوع سابق
الاسبوع السادس و السابع والثامن	2	طرق التعبير عن التراكيز – المولاري – ألعياري – الفورمالي – النسبة المئوية والكسر المولي مع امثلة تطبيقية	شرح موضوع بالسبورة ذكية	استخدام الحاسبة لعرض بور بوينت، شرح ومناقشة	ملخص نهاية المحاضرة امتحان يومي تغذية راجعة عن موضوع سابق

الأسبوع التاسع	2	مبادىء التحليل الكمي الوزني – ايجاد المعامل الوزني مع أمثلة تطبيقية	شرح موضوع بالسبورة ذكية	اسئلة واجوبة شفهية	تغذية راجعة عن موضوع سابق

المحتوى العلمي

خارطة القياس المعتمدة

المحتوى التعليمي	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
		المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	
		%20	%10	%25	%15	%30	
الاسبوع الاول	%11	1	1	1.5	1	1.78	6
الاسبوع الثاني والثالث	%18	2	1	2.2	1	2.22	9
الأسبوع الرابع	%20	2	2	2.3	2	2.32	11
الاسبوع الخامس	%17	1	1	1.2	1	1.22	4
الاسبوع السادس والسابع والثامن	%23	2	2	3.3	2	2.40	13
الأسبوع التاسع	%11	2	1	1.5	1	2.06	7
المجموع	100	10	8	12	8	12	**50**

المحتويات (الاسبوع الاول)

رقم المحاضرة:1	
عنوان المحاضرة:	**مقدمة عن الكيمياء العامة وفائدة كل فرع وبيان معنى الذرة**
اســـــم المدرس:	زهراء حيدر محمد علي
الفئة المستهدفة :	طلبة مستوى الاول المعهد التقني/كركوك قسم تقنيات الصناعات الكيمياوية
الهدف العام من المحاضرة :	تهدف دراسة الكيمياء العامة إلى تزويد الطلاب بفهم شامل للمفاهيم الأساسية في الكيمياء، تطوير مهارات التحليل والتجريب، وتطبيق المعرفة الكيميائية في مجالات الحياة اليومية والصناعة والبحث العلمي.
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	في التعليم تهدف إلى تحديد التغييرات الملموسة في سلوك الطلاب التي يجب تحقيقها بعد تعلم مادة معينة. في سياق الكيمياء العامة، وتشمل 1. أن يكون الطالب قادراً على تصنيف المواد الكيميائية وتحديد خصائصها الأساسية. 2. أن يتمكن الطالب من إجراء التجارب الكيميائية بأمان ودقة، وتوثيق النتائج. 3. أن يكون الطالب قادراً على تفسير وتحليل البيانات التجريبية وتطبيق المفاهيم النظرية عليها. 4. أن يتمكن الطالب من استخدام المبادئ الكيميائية لحل مسائل متعلقة بالتفاعلات الكيميائية والعمليات. 5. أن يظهر الطالب القدرة على تطبيق مفاهيم الكيمياء لحل مشاكل حياتية أو صناعية.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	التعلم التفاعلي, استخدام الوسائط المتعددة, التعلم التعاوني الأنشطة العملية والتطبيقية, التقييم والتغذية الراجعة, استخدام البرمجيات التعليمية, التعلم القائم على المشروعات
المهارات المكتسبة	1. المهارات التجريبية. 2. التحليل والتفسير. 3. التفكير النقدي. 4. التواصل العلمي. 5. التطبيق العملي.
طرق القياس المعتمدة	• الاختبارات النظرية • الواجبات المنزلية والمشروعات • المهام الصفية • العروض التقديمية والمشاريع • التقييم الذاتي والتقييم الأقران

Introduction of general chemistry, the atom

مقدمة في الكيمياء العامه ، الذرة

Chemistry:

The science that deals with the composition and properties of substances and various elementary forms of matter, and the interactions between substances through chemical reactions to form different substances.

كيمياء:

العلم الذي يتعامل مع تركيب وخصائص المواد ومختلف أشكال الأولية للمادة، والتفاعلات بين المواد من خلال التفاعلات الكيميائية لتكوين مواد مختلفة.

The chemistry has five main branches are Organic, Inorganic, Analytical, Physical, and Biochemistry. These divide into many sub-branches that include Photochemistry, Theoretical chemistry, Polymer chemistry, Nuclear chemistry, Thermo chemistry, Medicinal chemistry and more.

الكيمياء له خمسة فروع رئيسية هي العضوية، اللاعضوية والتحليلية والفيزيائية، والكيمياء الحيوية. هذه تنقسم إلى العديد من الفروع ثانوية التي تشمل الكيمياء الضوئية والكيمياء النظرية والكيمياء البوليمرات والكيمياء النووية، الكيمياء الحرارية، الكيمياء الطبية وغيرها.

ORGANIC CHEMISTRY

Organic chemistry the science involves the study of the structure, properties, and preparation of chemical compounds that consist primarily of carbon and hydrogen.

الكيمياء العضوية

الكيمياء العضوية علم يتضمن دراسة تركيب وخصائص، وتحضير المركبات الكيميائية التي تتكون أساسا من الكربون والهيدروجين.

INORGANIC CHEMISTRY

Inorganic chemistry is the study of the properties and behaviour of inorganic compounds. It covers all chemical compounds except organic compounds. Inorganic chemists study things such as crystal structures, metals, catalysts, and most elements in the Periodic Table.

الكيمياء اللاعضوية

الكيمياء اللاعضوية هي دراسة خصائص وسلوك المركبات اللاعضوية. وهو يغطي كل المركبات الكيميائية باستثناء المركبات العضوية. الكيمياء اللاعضوية يدرس أشياء مثل التراكيب البلورية والفلزات والمحفزات، ومعظم العناصر في الجدول الدوري.

ANALYTICAL CHEMISTRY

Analytical chemistry the science includes the qualitative and quantitative determination of the chemical components of substances.

الكيمياء التحليلية

الكيمياء التحليلية هو العلم يشمل تحديد النوعي والكمي للعناصر الكيميائية المكونه للمواد.

PHYSICAL CHEMISTRY

Physical chemistry the branch of chemistry concerned with the application of the techniques and theories of physics to the study of chemical systems, which include the rate of a chemical reaction, the interaction of molecules with radiation, and the calculation of structures and properties.

الكيمياء الفيزيائية

الكيمياء الفيزيائية فرع من الكيمياء تهتم بتطبيق تقنيات ونظريات الفيزياء لدراسة النظم الكيميائية، والتي تشمل سرعة التفاعل الكيميائي، وتفاعل الجزيئات مع الإشعاع، وحساب تراكيب وخصائص.

BIOCHEMISTRY

Biochemistry is the study of chemical reactions that take place in living organisms both plant and animal. Biochemical research includes cancer and, infectious disease.

الكيمياء الحياتية هي دراسة التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية النباتية والحيوانية. وتشمل البحوث الكيمياء الحيوية السرطان، والأمراض المعدية.

Photochemistry

Photochemistry the sub -branch of chemistry concerned with the chemical effects of light and other electromagnetic radiations.

الكيمياء الضوئية هو من فرع ثانوي لكيمياء تهتم بالتأثيرات الكيميائية للضوء والإشعاعات الكهرومغناطيسية الأخرى.

Theoretical chemistry

Theoretical chemistry seeks to provide explanations to the chemical and physical observations of molecules. Theoretical chemistry includes the fundamental laws of physics Coulomb's law, Kinetic energy, Planck's Law, Pauli exclusion principle and many others to explain and predict chemical observed phenomena.

يسعى الكيمياء النظرية إلى تقديم تفسيرات لملاحظات الكيميائية والفيزيائية للجزيئات. ويتضمن الكيمياء النظرية القوانين الأساسية للقانون الفيزياء كولوم، والطاقة الحركية، قانون بلانك، مبدأ استبعاد باولي وغيرها الكثير لشرح والتنبؤ بالظواهر الكيميائية ملحوظه.

Polymer chemistry

Polymer chemistry is a multidisciplinary science that deals with the chemical synthesis and chemical properties of polymers.

كيمياء البوليمرات هي علم متعدد التخصصات التي تتعامل مع التركيب الكيميائي والخواص الكيميائية للبوليمرات.

Nuclear chemistry

Nuclear chemistry is the subfield of chemistry dealing with radioactivity, nuclear processes, such as nuclear transmutation, and nuclear properties. It is the chemistry of radioactive elements such as the actinides, radium and radon together with the chemistry associated with equipment (such as nuclear reactors) which are designed to perform nuclear processes.

الكيمياء النووية هومن الكيمياء فرعيه التي تتعامل مع النشاط الإشعاعي، والعمليات النووية، مثل تحول نووي، والخواص النووية. ومن كيمياء العناصر المشعة مثل الأكتينات والراديوم والرادون جنبا إلى جنب مع الكيمياء المرتبطة المعدات (مثل المفاعلات النووية) التي صممت لأداء العمليات النووية

Thermo chemistry

Thermo chemistry is the study of the energy and heat associated with chemical reactions and/or physical transformations. A reaction may release or absorb energy, and a phase change may do the same, such as in melting and boiling.

الكيمياء الحرارية هي دراسة الطاقة والحرارة المرتبطة بالتفاعلات الكيميائية و / أو التحولات الفيزيائية. التفاعل قد تبعث أو تمتص الطاقة، وتغير طور قد يحصل اثنان معا ، كما هو الحال في الذوبان والغليان.

Medicinal chemistry

Medicinal chemistry is the chemistry discipline concerned with the design, development and synthesis of pharmaceutical drugs. The discipline combines expertise from chemistry and pharmacology to identify, develop and synthesize chemical agents that have a therapeutic use and to evaluate the properties of existing drugs.

الكيمياء الطبية هو الكيمياءالدقه تعنى بتصميم وتطوير وتركيب العقاقير الدوائية. الدقة يجمع بين الخبرة من الكيمياء والصيدلة لتحديد وتطوير وتجميع العناصر الكيميائية التي لها استخدام العلاجي ولتقييم خصائص الأدوية الموجودة.

What role does Chemistry play in our lives?

ما هو الدور الذي تلعبه الكيمياء في حياتنا؟

Chemistry is considered the most important science use in most fields. Below are listed a few items describing the importance of chemistry.

يعتبر الكيمياء من الأكثر العلوم أهمية يستخدم في معظم المجالات. وفيما يلي سرد بعض النقاط التي تصف أهمية الكيمياء.

1- Basis of molecular biology: Chemistry and biochemistry form the foundation of molecular biology, research in this field very important for improving quality of life through a better understanding of human health, depends on advances in chemistry and biochemistry.

اساس لعلم الأحياء الجزيئي: الكيمياء والكيمياء الحيوية تشكل الأساس لعلم الأحياء الجزيئي والبحوث في هذا المجال مهم جدا لتحسين نوعية الحياة من خلال فهم أفضل لصحة الإنسان، و التي يعتمد على التقدم في مجال الكيمياء والكيمياء الحيوية

.

2-Plastics: Plastics and other polymers have improved our lives in many ways. Chemistry is important in developing commercial polymers and in understanding their environmental impact and how to dispose of them safely and responsibly.

بلاستيك: البلاستيك والبوليمرات الأخرى قد تحسنت حياتنا بطرق عديدة. الكيمياء مهم في تطوير البوليمرات التجارية وفي فهم تأثيرها على البيئة وكيفية التخلص منها بطريقة آمنة ومسؤولة.

3-Advanced materials: Many advances in mechanism and aerospace engineering rely on improved materials such as new types of ceramics; the basis of materials research and engineering is chemistry.

المواد المتطورة: كثير من التطورات في الآلية وهندسة الطيران تعتمد على المواد المطورة مثل أنواع جديدة من السيراميك. أساس بحوث المواد والهندسة والكيمياء.

4-Drug research: Developing new drugs heavily dependent on chemistry, from biochemistry to understand the effect of drugs or the diseases they're meant to treat, to analytical chemistry to characterize the effects of new drugs and to study enzyme active sites, to organic chemistry to actually synthesize the new drugs.

البحوث الأدوية: تطوير عقاقير جديدة تعتمد بشكل كبير على الكيمياء، **الكيمياء الحيوية** من فهم تأثير الأدوية أو الأمراض التي تهدف إلى علاج، وإلى **الكيمياء التحليلية** لوصف آثار عقاقير جديدة ودراسة انزيم المواقع المنطقة، وإلى **الكيمياء العضوية** في الواقع لتجميع الأدوية الجديدة.

5-Food science: Cooking is really just an ordinary looking chemistry experiment. Developing new ways to keep food from contamination involves analytical chemistry (to look for problems) and materials/polymer chemistry for food packaging .

علوم الغذاء: الطبخ هو في الحقيقة مجرد تجربة الكيمياء عادية. تطوير طرق جديدة للحفاظ على الطعام

من التلوث ينطوي الكيمياء التحليلية (للبحث عن مشاكل) والمواد / كيمياء البوليمرات لتغليف المواد الغذائية.

6-Environment: Chemistry was interested to understanding why the ozone hole started forming, and remains crucial to understanding the environmental impact of many produced materials and how to make them safe.

البيئة: كان الكيمياء من المهتمين لفهم لماذا بدأ ثقب الأوزون بتشكيل، ويبقى من الضروري فهم الأثر البيئي للعديد من المواد المنتجة وكيفية جعلها آمنة.

Atom definition

An atom is the defining The smallest particle of an element that can combine with the atoms of other elements to form compounds, which also able to preserve the chemical properties of the element, such as Electronegativity and ionization energy, oxidation favorite cases.

تعريف الذرة

الذرة هي تعرف بانها أصغر الجسيم لعنصر ما التي يمكن أن تتحد مع ذرات العناصر الأخرى لتشكيل مركبات، والتي أيضا قادرة على الحفاظ على الخصائص الكيميائية للعنصر ، مثل كهرسالبية وطاقة التأين، والأكسدة الحالات المفضلة.

A typical atom consists of a **nucleus** of (**protons** and **neutrons**) with **electrons** orbiting this nucleus.

تتكون الذرة النموذجية من النواة (البروتونات والنيوترونات) والإلكترونات التي تدور حول هذه النواة .

PROBLEMS مسائل

Q1: Define the following terms : تعريف المصطلحات التالية

Chemistry, Organic chemistry, Atom

Q2: Fill in the blanks to complete the meaning of the following sentences:

املء الفراغات لاستكمال معنى الجمل التالية:

1- The branch of chemistry concerned with the structure, properties, and preparation of chemical compounds that consist primarily of carbon and hydrogen is called ---Organic--- chemistry .

2- Analytical chemistry is the branch of chemistry concerned with the---qualitative---
and quantitative determination of the chemical components of substances .

Q3: Choose the correct answer for the following sentences :

1- The branch of chemistry concerned with the chemical reactions that take place in living organisms both plant and animal is called---Biochemistry--- .

a) Biochemistry ; b) Physical chemistry ; c) Analytical chemistry

2- the sub-branch of chemistry include ---Medicinal chemistry--- .

a) Biochemistry ; b) Physical chemistry ; c) Medicinal chemistry

Q4: Enumerate the role does chemistry play in our lives, and explain one of them briefly.

عدد الدور الذي يلعبه الكيمياء في حياتنا، واشرح واحدا" منهم باختصار

محتويات (الاسبوع الثاني والثالث)

رقم المحاضرة:2 و3	
عنوان المحاضرة:	التركيب الذري – كيمياء العناصر حسب موقعها في الجدول الدوري- طاقة التأين السالبية الكهربائية والالفة الالكترونية
اســـــم المدرس:	زهراء حيدر محمد علي
الفئة المستهدفة :	طلبة مستوى الاول المعهد التقني/ كركوك قسم تقنيات الصناعات الكيمياوية
الهدف العام من المحاضرة :	فهم التركيب الذري والخصائص الكيميائية للعناصر 1. التركيب الذري 2. كيمياء العناصر حسب موقعها في الجدول الدوري 3. طاقة التأين 4. السالبية الكهربائية 5. الألفة الإلكترونية
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	
استراتيجيات التيسير المستخدمة	التعلم التفاعلي, استخدام الوسائط المتعددة, التعلم التعاوني الأنشطة العملية والتطبيقية, التقييم والتغذية الراجعة, استخدام البرمجيات التعليمية, التعلم القائم على المشروعات
المهارات المكتسبة	المهارات المكتسبة من دراسة موضوع التركيب الذري وطاقة التأين في مادة الكيمياء تشمل: 1. الفهم العميق للتركيب الذري 2. تحليل البيانات 3. التفكير النقدي 4. التطبيق العملي 5. استخدام الجدول الدوري
طرق القياس المعتمدة	**الاختبارات النظرية.** **المشاريع التطبيقية** :تقييم كيفية تطبيق الطلاب لمهاراتهم في حل المشكلات العملية المعقدة. **التقييم الذاتي والتغذية الراجعة** :تعزيز الوعي الذاتي من خلال تقديم تقييمات وتغذية راجعة .

Atomic structure, element chemistry

(التركيب الذري ، عنصر الكيميائي)

Atom definition

An atom is the defining The smallest particle of an element that can combine with the atoms of other elements to form compounds, which also able to preserve the chemical properties of the element, such as Electronegativity and ionization energy, oxidation favorite cases.

تعريف الذرة

الذرة هي تعرف بانها أصغر الجسيم لعنصر ما التي يمكن أن تتحد مع ذرات العناصر الأخرى لتشكيل مركبات، والتي أيضا قادرة على الحفاظ على الخصائص الكيميائية للعنصر، مثل كهرسالبية وطاقة التأين، والأكسدة الحالات المفضلة.

A **typical atom** consists of a **nucleus** of (**protons and neutrons**) with **electrons** orbiting this nucleus.

تتكون الذرة النموذجية من النواة (البروتونات والنيوترونات) والإلكترونات التي تدور حول هذه النواة .

Atomic structure التركيب الذري

Nucleus

The nucleus is the small, dense region consisting of protons and neutrons at the center of an atom. The atomic nucleus was discovered in 1911 by Ernest Rutherford.

النواة هي، منطقة كثيفة صغيرة تتكون من البروتونات والنيوترونات في مركز الذرة. تم اكتشاف نواة الذرة في عام 1911 من قبل إرنست رذرفورد.

Protons : A sub-atomic particle, symbol **p** or **p+**, carries a positive electric charge of (+1) and has mass 1.66 x 10^{-24} g , proton mass slightly less than that of a neutron. One or more protons are present in the nucleus of an atom.

البروتونات: هي الجسيمات الذره الفرعية ،ترمز p or p+، تحمل شحنة كهربائية موجبة من (+1) وتمتلك كتله 1.66 x 10^{-24} غرام، كتلة بروتون أقل بقليل من النيوترون. واحد أو أكثر من البروتونات الموجودة في نواة الذرة.

Neutrons :A sub-atomic particle, symbol **n** or n^0, with no net electric charge and has mass 1.67 x 10^{-24} g , neutron mass slightly larger than that of a protons. Neutrons are located in the nucleus of an atom.

النيوترونات: هي الجسيمات الذره الفرعية ،ترمز n or n^0،ولايحمل شحنة كهربائية وله كتله 1.67 x 10^{-24} غرام، كتلة النيوترون أكبر قليلاً من البروتونات. وتقع النيوترونات في نواة الذرة.

Electron : A sub-atomic particle, symbol e^- , carries a negative electric charge of (-1) and has mass 9.109 x 10^{-28} g. electron approximately 1/1836 that of the proton, and is found outside the nucleus of an atom.

الإلكترون: هي الجسيمات الذره الفرعية ،ترمز e^- ،ويحمل شحنة كهربائية سالبة من (-1) ولديه كتلة 9.109 x 10^{-28} غرام. كتلة الإلكترون تقريبا 1836/1 من كتلة البروتون، ويوجد خارج نواة الذرة.

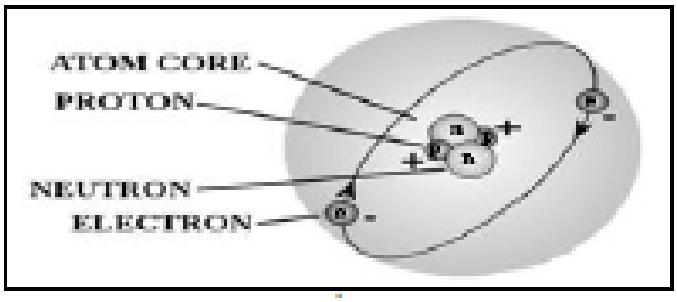


Fig (1): Atomic structure

Ion : is an atom or a molecule in which the **total number of electrons is not equal to the total number of protons**, giving the atom or molecule a net **positive** or **negative** electrical charge.

أيون: هو ذرة أو جزيء فيه **عدد الإلكترونات فيه لا يساوي مجموع عدد البروتونات**، ويحلي الذرة أو الجزيء شحنة كهربائية موجبة أو سالبة.

atom(NO. p^+ = NO. e^-) ; Ion^+ (NO. p^+ > NO. e^-) ; Ion^- (NO. p^+ < NO. e^-)

الذرة (عدد p^+ = عدد e^-) ; أيون الموجب (عدد p^+ اكبر عدد e^-) ; أيون السالب (عدد p^+ اصغر عدد e^-)

Chemical element (or element): is a chemical substance consisting of atoms having the same number of protons in their atomic nuclei (the same **atomic number**, it is given the symbol **Z**).

عنصر كيميائي (أو عنصر): هو عبارة عن مادة كيميائية تتكون من ذرات لها نفس عدد البروتونات في نواة الذرة (نفس **العدد الذري**، تم منحها رمز Z).

There are 118 elements that have been identified, of which the first 94 occur naturally on Earth with the remaining 24 being synthetic elements.

هناك 118 عناصر التي تم تحديدها، منها أول 94 موجود بشكل طبيعي على الأرض مع 24 عناصر المتبقية تكون الاصطناعية. (العنصر الاصطناعي يكون غير ثابت، وله فترة عمر نصف قصيرة للغاية)

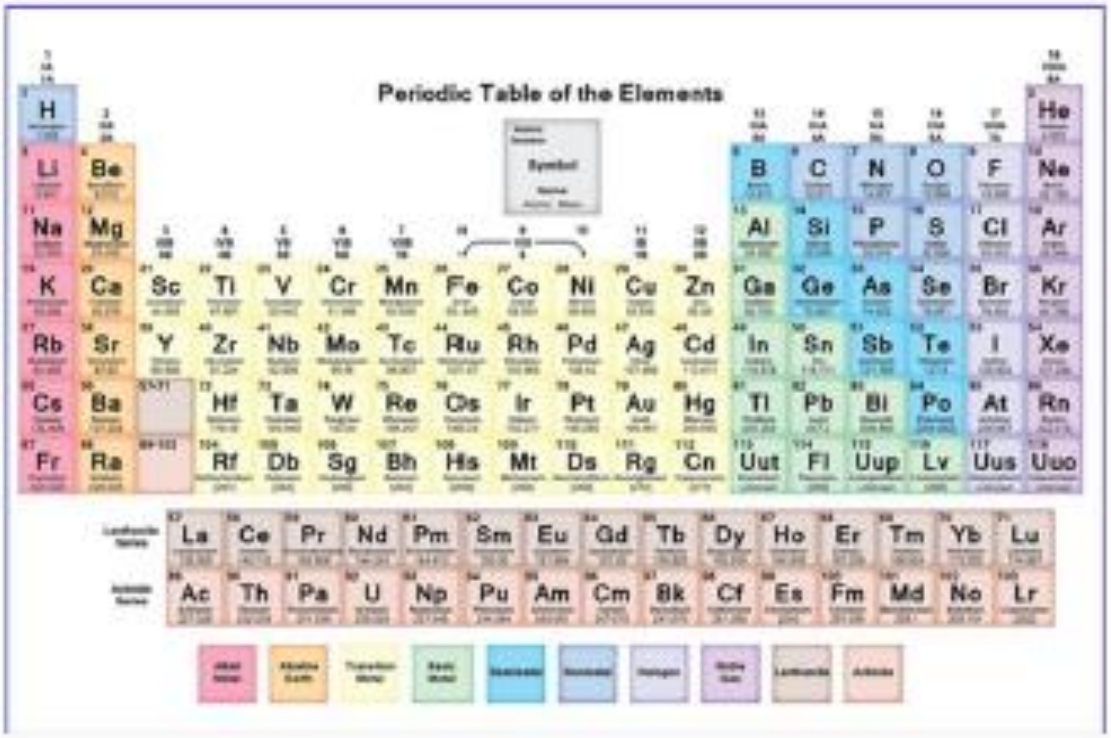


Fig (2): Periodic Table

Atomic number (also known as its **proton number**) is the number of protons found in the nucleus of an atom of that element and it is given the symbol **Z**. In **an uncharged atom**, the atomic number is also **equal to** the number of **electrons**.

العدد الذري (المعروف أيضا باسم عدد البروتون) هو عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة ذلك العنصر وتم منحها رمز Z . في ذرة **غير مشحونة**، العدد الذري يكون مساويا ايضا الى عدد الإلكترونات.

Example: A sodium atom contains 11 protons, so its atomic number is 11.
مثال: ذرة الصوديوم يحتوي على 11 البروتونات، لذلك عدده الذري Z هو 11.

Mass number is the total of the protons and neutrons together, and it is given the symbol **A**.

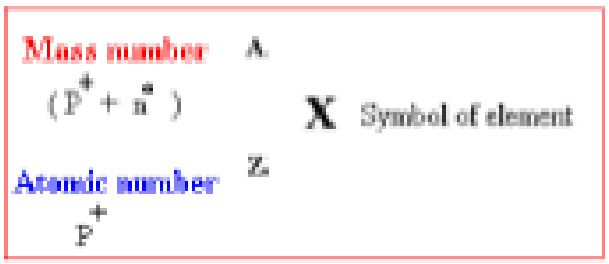
العدد الكتلي هو مجموع البروتونات والنيوترونات معا، وتعطى له رمز A.

Example: A sodium atom contains 11 protons and 12 neutrons; its **mass number** A is 23.

مثال: ذرة الصوديوم يحتوي على 11 البروتونات و12 النيوترونات. عدده كتلي A هو 23.

Atomic Symbols: An atom of each element is identified by two numbers, the **Atomic number** and **Mass number**.

الرموز الذرية: يتم تحديد ذرة كل عنصر من رقمين، العدد الذري والعدد الكتلي.



A = number of protons + number of neutrons. عدد البروتونات + عدد النيوترونات

Z =number of protons in(charged, an uncharged) atom. عدد البروتونات في ذرة(مشحونه وغير مشحونة)

Number of neutrons = A – Z عدد النيوترونات

Number of electrons = Z in an uncharged atom عدد الإلكترونات في ذرة غير مشحونة.

How many P^+, n^o, e^- in the species below? كم عدد P^+, e^-, n^o في الأنواع أدناه

$$^{A}_{Z}\,^{40}_{19}K$$

$P^+ = Z = 19$, $n^o = A - Z = 21$, $e^- = P^+ = 19$

Isotopes

Isotopes are atoms having the same Z number but a different mass number A. In other words, isotopes are the atoms of the same element, but they have different masses because they have different numbers of neutrons.

النظائر هي ذرات لها نفس عدد Z لكن عدد A المختلفة .وبعبارة أخرى، النظائر هي ذرات لنفس العنصر، ولكن لديهم كتل مختلفة لأن لديهم أعداد مختلفة من النيوترونات.

Boron atoms ($_5B$) have two different isotopic masses: 10.0129 and 11.0093.

ذرات البورون له اثنين من كتل النظائر المختلفة(B_5)

Nuclide symbol	Z (NO. P)	n	isotopic mass
$^{10}B_5$	5	5	10.0129
$^{11}B_5$	5	6	11.0093

Example:

Q/ Calculate the subatomic particles for the atom ,ion ,isotopes in the table below :

حساب الجسيمات الذره الفرعية (للذرة، أيون، نظائر) في الجدول أدناه:

elements	Proton	Electron	Neutron
$^{45}Ca_{20}$	20	20	25
$^{45}Ca_{20}^{+2}$	20	18	25
$^{35}Cl_{17}$	17	17	18
$^{35}Cl_{17}^{-1}$	17	18	18
$^{36}Cl_{17}$	17	17	19

(Quantum Numbers and Atomic Orbitals,)

(أعداد الكم والمدارات الذرية)

Quantum Numbers and Atomic Orbitals أعداد الكم والمدارات الذرية

Each electron in an atom is described by four different **quantum numbers**. The first three (n, l, m_l) select the particular orbital of interest, and the fourth (m_s) specifies how many electrons can occupy that orbital.

يتم وصف كل إلكترون في ذرة من قبل أربعة الأعداد الكم مختلفة. الثلاثة الأولى (n, l, m_l) يهتم بتحديد المدار على وجه الخصوص ، والرابعة (m_s) تحدد كيفية عدد من الإلكترونات يمكن أن تشغل هذا المدار.

1.**Principal Quantum Number (n):** n = 1, 2, 3, ..., 7. **This quantum number corresponds to the shell the electron is in.**

العدد الكم الاساسي (الرئيسي)n : هذا العدد يقابل الغلاف الذي يتواجد فيه الإلكترون.

n = 1; K shell

n = 2; L shell

n = 3; M shell

n = 4; N shell

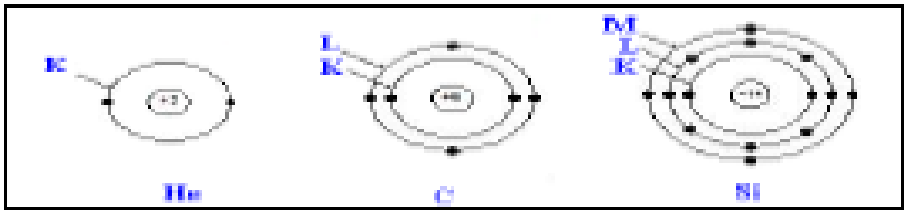
n = 5; O shell

n = 6; P shell

n = 7; Q shell

The total number of orbitals for a given n value is (n^2).

عدد إجمالي للمدارات لقيمة n معين هو (n^2).



Fig(2): atomic orbital for (He ,C, Si)

2. Secondary quantum number (ℓ): ℓ = 0, ..., n-1. This quantum number corresponds to the subshell the electron is in.

عدد الكم الثانوي (ℓ): ℓ = 0، ...، n-1. هذا العدد الكم يقابل اغلفة الفرعية ثانوية الذي يتواجد فيه الإلكترون

Usually, a letter code is used to identify ℓ to avoid confusion with n:

وعادة، يتم استخدام رمز حرف لتحديد ℓ لتفادي الخلط مع n :

ℓ	0	1	2	3	4	5 .
Letter	s	p	d	f	g	h .

n= 1 ℓ = 0.... l-1	n= 2 ℓ =0..... 2-1		n=3 ℓ = 0.... 3-1		
	0			0	1
K	s	L	s	p	M	s	p	d

The subshell with n=2 and ℓ =1 is the 2p subshell; if n=3 and ℓ =0, it is the 3s subshell, and so on. The value of ℓ also has a slight effect on the energy of the subshell; the energy of the subshell increases with ℓ (s < p < d < f).

الطاقة المستوى الفرعي تزداد مع ℓ (s < p < d < f)

3.Magnetic Quantum Number (m_ℓ): m_ℓ = - ℓ , ..., 0, ..., + ℓ . This quantum number corresponds to the number of orbitals in a subshell. There are **(2 ℓ +1)** orbitals in each subshell. Thus the s subshell has only one orbital, the p subshell has three orbitals, and so on.

عدد الكم المغناطيسي(m_ℓ): m_ℓ = - ℓ ، ...، 0، ...، + ℓ . هذا العدد الكم يقابل عدد المدارات في اغلفة الفرعيه. هناك (2 ℓ +1) المدارات في كل المستوى الفرعي. وهكذا فإن المستوى الفرعي s له مداروحد فقط ، والمستوى الفرعي p له ثلاثة مدارات، وهلم جرا.

4.Spin Quantum Number (ms): This number tells the spin of the electron around the axis. It only has two values +1/2 and -1/2. An electron can only have two spins and each electron in an orbital must have different spins.

- عدد الكم البرمي (ms): وهذا العدد يحدد دوران الإلكترون حول المحور. فقد اثنين من القيم $+\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ فقط. الإلكترون يمكن أن يكون له اثنين من برم ويجب أن يكون كل إلكترون في نفس المدار له برم مختلف.

Atoms with electrons the spins are said to be paired. These substances are not attracted to magnets and are said to be diamagnetic. Atoms with more electrons that spin in one direction than another contain unpaired electrons. These substances are weakly attracted to magnets and are said to be paramagnetic.

يقال للذرات والإلكترونات ذات برم مزدوج والتي لا تنجذب هذه المواد إلى المغناطيس ويقال انها دايامغناطسية. الذرات مع المزيد من الالكترونات التي تدور في اتجاه واحد من الآخر تحتوي على الإلكترونات المفردة. تنجذب هذه المواد بصورة ضعيفة إلى المغناطيس ويقال انها بارا المغناطيسية.

Fig(2): Electron rotation around the axis

Sublevels (subshells) of energy : المستويات ثانوية (اغلفة فرعية) الطاقة

All electrons in the same shell possess the same energy .The main energy levels of atoms possess sublevels of energy .

جميع الإلكترونات في نفس غلاف تمتلك نفس الطاقة. ومستويات الطاقة الرئيسية لذرات تمتلك طاقة مستويات ثانوية.

The sublevels include the four types (s, p,d , f):

وتشمل مستويات ثانوية أربعة أنواع من اوربيتالات (s, p, d , f)

- (s) sublevels contain up to 2 electrons and up to 1 orbitals.
- تحتوي مستويات ثانوية (s) ما يصل الى 2 الإلكترونات و 1 من المدارات.
- (p) sublevels contain up to 6 electrons and up to 3 orbitals.
- (d) sublevels contain up to 10 electrons and up to 5 orbitals.
- (f) sublevels contain up to 14 electrons and up to 7 orbitals.

Table of Allowed Quantum Numbers

n	l	m_l	Number of orbitals	Orbital Name	Number of electrons
1	0	0	1	1*s*	2
2	0	0	1	2*s*	2
	1	-1, 0, +1	3	2*p*	6
3	0	0	1	3*s*	2
	1	-1, 0, +1	3	3*p*	6
	2	-2, -1, 0, +1, +2	5	3*d*	10
4	0	0	1	4*s*	2
	1	-1, 0, +1	3	4*p*	6
	2	-2, -1, 0, +1, +2	5	4*d*	10
	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7	4*f*	14

Fig(2,3): Atomic orbital

Q :Draw the atomic orbitals for values n = 1-4 explaining in it (l , m_l)
number of orbitals; orbital name; number of electrons)...Fig 2

Q :Draw the atomic orbitals for values n = 1-4 explaining in it shells name.. Fig 3

the maximum number of electrons that can possibly occupy a shell is equal to($2n^2$)

الحد الأقصى لعدد الإلكترونات التي يحتمل أن تشغل غلاف يساوي ($2n^2$)

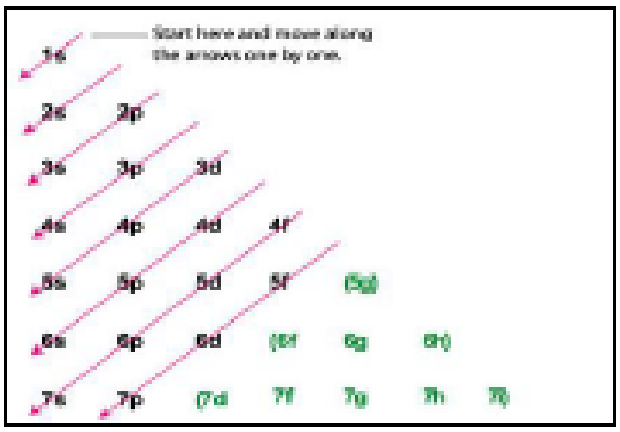
Name of shell	P. Q. Number (n)	number of electrons
k	1	$2(1)^2 = 2$
L	2	$2(2)^2 = 8$
M	3	$2(3)^2 = 18$
N	4	$2(4)^2 = 32$
O	5	$2(5)^2 = 50$

Electron Configurations of atoms: ترتيب الكتروني للذرات

The distribution of electrons among the orbitals of an atom is called the electron configuration . The electrons are filled in according to a scheme known as the Aufbau principle ("building-up"),which corresponds (for the most part) to increasing energy of the subshells:

ويطلق على توزيع الإلكترونات بين المدارات ذرة بترتيب الإلكتروني. تمتلئ الإلكترونات وفقا لمخطط المعروف باسم مبدأ أوفباو ("بناء الى اعلى)، وهو ما يقابل (بالنسبة للجزء الأكبر او في الغالب) لزيادة الطاقة في اغلفة الثانوية

- no two electrons in the atom will share the same four quantum numbers (n, l, ml, and ms). لا يوجد اثنان من الإلكترونات في الذرة ستشارك نفس أربعة الأعداد الكم
- electrons will first occupy orbitals of the lowest energy level.
- الإلكترونات سوف تشغل لأول مرة المدارات أدنى من مستوى الطاقة.
- electrons will fill an orbital with the same spin number until the orbital is filled before it will begin to fill of the opposite spin number.
- الإلكترونات تملأ أي من المدارات مع نفس عدد برم حتى تمتلئ قبل أن تبدأ لملء في عدد برم معاكس.



Fig(3): Filling order of principal levels and sublevels

$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^6$, $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^6$, $6s^2$, $4f^{14}$, $5d^{10}$, $6p^6$, $7s^2$, $5f^{14}$

When electrons are placed in a set of orbitals of equal energy, they are spread

out as much as possible to give as few paired electrons as possible (Hund's rule).

عندما توضع الإلكترونات في مجموعة المدارات متساوية الطاقة ويتوزعون على أكبر قدر ممكن لإعطاء عدد قليل من الإلكترونات مزدوجة ممكنه (القاعدة هوند).

Hund's Rule states when filling orbitals the orbitals of the same energy put one electron in each orbital until all orbitals are half filled then go back and pair them.
تنص **القاعدة هوند** عند ملء المدارات فالمدارات لها نفس الطاقة توضع إلكترون واحد في كل المدار حتى يتم شغل نصف المدارات ثم تعود وتزدوج فيها.

Pauli exclusion principle - no 2 electrons in an atom can have the same 4 quantum numbers. مبدأ باولي للاستبعاد ــ ليس لـ 2 الإلكترونين في الذرة يمكن أن يكون لها نفس الأعداد الكم 4

Examples :

- $1s^2\ \ 2s^2\ 2p^5$ means "2 electrons in the 1s subshell, 2 electrons in the 2s subshell, and 5 electrons in the 2p subshell".
- $1s^2\ \ 2s^2 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^3$ is an electron configurations with 15 electrons total ; 2 electrons have n=1 (in the 1s subshell); 8 electrons have n=2 (2e in the 2s subshell and 6e in 2p subshell); and 5 electrons have n=3 (2e in the 3s subshell and 3e in 3p subshell).

The elements be stable when subshell orbitals are empty or half-filled or filled.

العناصر تكون مستقرة عندما تكون المستوى الفرعي للمدارات فارغة أو نصف مملوءة أو مملوءة تماما

Write the electron configurations for the elements: اكتب ترتيب الإلكتروني للعناصر

$_3Li$: $1s^2\ 2s^1$; $_3Li^+$: $1s^2$

$_6C$: $1s^2\ \ 2s^2\ 2p^2$; $_6C^-$: $1s^2\ \ 2s^2\ 2p^3$; $_6C^+$: $1s^2\ \ 2s^2 2p^1$

$_{12}Mg$: $1s^2\ \ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2$

$_{13}Al$: $1s^2\ \ 2s^2 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^1$

$_{20}Ca$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

$_{24}Cr$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4 \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

$_{24}Cr^{+2}$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ \ 3d^4$

$_{26}Fe$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$; $_{26}Fe^{+2}$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ \ 3d^6$

$_{29}Cu$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9 \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

$_{29}Cu^{+2}$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9$

$_{10}Ne$: $1s^2\ 2s^2\ \ 2p^6$

$_{18}Ar$: $_{10}[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$; $_{36}Kr$: $_{18}[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2 4p^6$

Periodic Table

(الجدول الدوري)

The periodic table is a tabular arrangement of the chemical elements, ordered by their atomic number(number of protons in the nucleus),electron configurations , and recurring chemical properties. The table also shows four rectangular blocks: s-, p- d- and f-block. In the periodic table of elements, there are 7 horizontal rows of elements called periods ,the first period is having two elements H, He, and the second starts with lithium and ends with neon (Ne).The 18 vertical columns of elements are called groups, or families.

الجدول الدوري هو ترتيب جدولي للعناصر الكيميائية، التي وضع اعتمادا الى عدد الذري (عدد البروتونات في النواة)، ترتيب الإلكترون، والخصائص الكيميائية المتكررة. ويبين الجدول أيضا أربع كتل مستطيلة: S-، P-d- وf كتلة. في الجدول الدوري للعناصر، وهناك 7 **صفوف أفقية** من العناصر يسمى دورات، الدورة الأولى يتواجد فيه عنصرين H، He ، والثانية تبدأ مع الليثيوم وينتهي مع النيون تسمى (Ne). و18 الأعمدة الرأسية من العناصر **مجموعات أو أسر**.

In the periodic table the atomic number for each element is given above the element's symbol.

في الجدول الدوري يعطى العدد الذري لكل عنصر فوق رمز للعنصر

Periodic Law Definition (Mendeleev's law): **The Periodic Law states that the physical and chemical properties of the elements recur in a systematic and expected way when the elements are arranged in order of increasing atomic number.**

تعريف القانون الدوري (القانون منديليف): ينص القانون الدوري أن الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر تتكرر بطريقة منظمة والمتوقعة عندما يتم ترتيب العناصر في ترتيب بزيادة العدد الذري.

There are three general classes of elements distinguished by their physical properties هناك ثلاث اصناف عامة من العناصر تتميز اعتمادا الى خصائصها الفيزيائية

The Metals الفلزات

metallic : elements have a shiny luster, have high melting points, are good conductors of heat and electricity, are malleable, ductile . Metals tend to have low ionization energies and lose electrons relatively easily to form positive ions , called cations

الفلز: عناصر لها بريق لامع، ونقاط انصهار عالية، هي موصلات جيدة للحرارة والكهرباء، والمطاوع، المرن. الفلزات تميل إلى أن تكون طاقات التأين المنخفضة وتفقد الإلكترونات بسهولة نسبيا لتشكيل الأيونات الموجبة تسمى الكاتيونات

The Nonmetals واللا فلزات

Nonmetals : most are not lustrous, have low melting points, are poor conductors of heat and electricity, and not malleable or ductile. Because of their electron affinities, nonmetals tend to gain electrons relatively easily to form negative ions, called anions

اللا فلزات: معظمها ليست لامعه، ولها نقطة انصهار منخفضة، هي موصلات رديئة للحرارة والكهرباء، وغير المطاوع أو المرنه بسبب الفه الإلكترونيه، واللافلزات تميل لاكتساب الالكترونات بسهولة نسبيا لتشكيل الأيونات السالبة تسمى الأنيونات

Metalloids أشباه الفلزات

Metalloids touch the metal/nonmetal line on the Periodic Table and have properties between those of metals and nonmetals. They may have some characteristic metallic properties but lack others.

أشباه الفلزات تلامس خط الفلزات / اللافلزات في الجدول الدوري ولها خصائص بين تلك الفلزات واللافلزات. قد يكون لديها بعض الخصائص الفلزية مميزة و انحدام بعضه الآخر .

Periods in the periodic table الدورات في الجدول الدوري

In each period (horizontal row), the atomic numbers increase from left to right. The periods are numbered 1 through 7 on the left-hand side of the table.

في كل دورة (صف أفقي)، وزيادة أعدادها الذرية من اليسار إلى اليمين. يتم ترقيم دورات من 1 إلى 7 على الجانب الأيسر من الجدول.

Elements that are in the same period have chemical properties that are not all that similar. Consider the first two members of period 3: sodium (Na) and magnesium (Mg). In reactions, they both tend to lose electrons (after all, they are metals), but sodium loses one electron, while magnesium loses two. Chlorine (Cl), down near the end of the period, tends to gain an electron (it's a nonmetal).

العناصر التي هي في نفس الدورة لها خصائص الكيميائية ليست كلها متشابهة. النظر في عضوين الاولين في الدورة 3: الصوديوم (Na) والمغنسيوم Mg . في تفاعلات، كلاهما تميل الى فقدان الإلكترونات (بعد كل شيء، هم فلزات)، ولكن يفقد الصوديوم إلكترون واحد، في حين يفقد المغنيسيوم اثنين. الكلور (Cl)، بالنزول قرب نهاية هذه الدورة، يميل إلى اكتساب إلكترون (انها اللافلزية).

Families in the periodic table الأسر في الجدول الدوري

Members of the families (vertical columns) in the periodic table have similar properties. The families are labeled at the top of the columns in one of two ways:

أعضاء أسرة (الأعمدة الرأسية) في الجدول الدوري يكون لها خواص مماثلة. وصفت عائلات في أعلى الأعمدة في بإحدى الطريقتين التاليتين:

- The older method uses Roman numerals and letters (IA,IIA…) . Many chemists prefer and still use this method.

يستخدم الطريقة القديمة الأرقام الرومانية والحروف (IA، IIA ...). العديد من الكيميائيين يفضلون و لا تزال تستخدم هذا الأسلوب.

The newer method uses the numbers1through 18. يستخدم أسلوب أحدث الأرقام من 1 إلى 18

So the elements in the same family have similar properties we can examine many families on the periodic table and look at the electron configurations for a few elements in each family. The following below lists some important families that are given special names:

لذا العناصر في عائلة واحدة لها خصائص مشابهة يمكننا دراسة العديد من الأسر في الجدول الدوري والبحث في تكوينات الإلكترون لبعض العناصر في كل عائلة. وفيما يلي أدناه يسرد بعض العائلات الهامة التي تعطى أسماء خاصة:

Main features of the periodic table **الخصائص الرئيسية للجدول الدوري**

•Elements falling in Groups 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, and 18 are referred to as main group elements (s- and p-block elements).
العناصر التي تدخل في المجموعات 1 و 2 و 13 و 14 و 15 و 16 و 17 و 18 والمشار إليها كعناصر رئيسية المجموعة (S- وعناصر p كتلة).

•The ten elements in the center of periods 4 through 6 are called the transition metals (d-block elements), they fall in groups 3 through 12.
تسمى العناصر العشرة في وسط دورات من 4 إلى 6 الفلزات الانتقالية (عناصر d كتلة)، التي تقع في مجموعات من 3 إلى 12.

Group IA (1): The Alkali Metals الفلزات القلوية

The alkali metals have 1 valence electron. **They are soft metallic solids, with characteristic metal properties of shiny luster and high thermal and electrical conductivities.**

الفلزات القلوية لها الإلكترون التكافؤ 1. كما أنها مواد صلبة الفلزية لينة، مع خصائص فلزات مميزة من بريق لامع والتوصيلات الحرارية والكهربائية عالية.

The alkali metals react with water, producing hydrogen gas and a solution of an alkali metal hydroxide. elements tend to lose a single electron form (+1) ion in reactions.

الفلزات القلوية تتفاعل مع الماء، لإنتاج غاز الهيدروجين، و هيدروكسيد فلز قلوي. عناصر تميل الى فقدان إلكترون واحد لتكوين أيون (+1) في التفاعلات.

$$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$

IA	$_3Li$	$1s^2 2s^1$	Li^+	$1s^2$
IA	$_{11}Na$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Na^+	$1s^2 2s^2 2p^6$

Hydrogen is in the Alkali Metals Family - but; Although hydrogen has 1 valence electron and is found on the periodic table in Group 1A, it does not truly belong to any particular group. Because it has no core of electrons producing nuclear shielding, its ionization energy is markedly higher than that of the alkali metals. Where alkali metals lose their valence electron, hydrogen normally shares its valence electron. The fact that hydrogen can actually gain an electron when forming hydrides further shows that it is not really a member of the alkali metal family.

الهيدروجين هو في الأسرة فلز القلوي - ولكن، على الرغم من الهيدروجين له الإلكترون التكافؤ1ويتم العثور عليه في الجدول الدوري في المجموعة A1،انه لا ينتمي حقا إلى أي مجموعة معينة. لأنه لا يوجد لديه الأساسية من الإلكترونات لإنتاج الحجب النووية، طاقة التأين لها فهي أكبر بكثير من ذلك من الفلزات القلوية. حيث تفقد الفلزات القلوية إلكترون التكافؤ، والهيدروجين يشارك عادة إلكترون التكافؤ. حقيقة أن الهيدروجين في الواقع يمكن أن يكتسب إلكترون عند تشكيل هتريدات(H-)واشياء اخرى يظهر أنه ليس حقا عضوا في الأسرة الفلزات القلوية

Group IIA (2): The Alkaline Earth Metals مجموعة IIA (2): فلزات القلوية الترابية.

The alkaline earth metals have 2 valence electrons. They have characteristic metal properties but are harder, more dense, and melt at higher temperatures than the alkali metals. compound are a major component of earth's crust elements tend to lose two electron form (+2) ion in reactions

فلزات القلوية الترابية تمتلك على 2 إلكترونات التكافؤ. لديهم خصائص فلزات مميزة ولكن صلد , أكثر كثافة، وتذوب في درجات حرارة أعلى من الفلزات القلوية. المركب هي مكون رئيسي من عناصر قشرة الأرض تميل الى فقدان اثنين من الإلكترون لتكوين أيون (+2) في التفاعلات

IIA	$_4Be$	$1s^2 2s^2$	Be^{2+}	$1s^2$
IIA	$_{12}Mg$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Mg^{2+}	$1s^2 2s^2 2p^6$

Group IIIA (13): The Boron Group مجموعة IIIA (13): مجموعة البورون

Members of this group have 3 valence electrons. metals tend to lose all of their valence electrons to form cations.

أعضاء هذه المجموعة لديها 3 إلكترونات التكافؤ. المعادن تميل الى فقدان كل من إلكترونات التكافؤ لتكوين الكاتيونات.

IIIA	$_{13}Al$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Al^{3+}	$1s^2 2s^2 2p^6$

Group IVA (14): The Carbon Group (14) المجموعة IVA: مجموعة الكربون

Members of this group have 4 valence electrons. metals can lose either the electrons from the p subshell, or from both the s and p subshells , thus attaining a pseudo-noble gas configuration

أعضاء هذه المجموعة لديها 4 إلكترونات التكافؤ. فلزات يمكن أن يفقد أي من الإلكترونات من المستوى الفرعي s أو p وبالتالي بلوغ ترتيب اشباه غاز النبيل

IVA $_{50}Sn$ $_{36}[Kr]\ 4d^{10}5s^25p^2$ Sn^{2+} $[Kr]\ 4d^{10}5s^2$ Sn^{4+} $[Kr]\ 4d^{10}$

Group VA (15): The Nitrogen Group مجموعة النيتروجين VA (15): مجموعة

Members of this group have 5 valence electrons. non-metals gain electrons until their valence shells are full (8 electrons)

أعضاء هذه المجموعة لديها 5 إلكترونات التكافؤ. لافلزات تكتسب الإلكترونات حتى غلاف التكافؤ تملئ بـ (8 إلكترونات)

VA $_7N$ $1s^22s^22p^3$ N^{3-} $1s^22s^22p^6$

Group VIA (16): The Oxygen Group المجموعة VIA (16): مجموعة الأوكسجين

Members of this group have 6 valence electrons. There is a change from nonmetallic to metallic character as we move down this group. non-metals gain electrons until their valence shells are full (8 electrons)

أعضاء هذه المجموعة لديها 6 إلكترونات التكافؤ. هناك تغيير من اللافلزية إلى الطابع الفلزي ونحن نتحرك أسفل هذه المجموعة. اللا فلزات تكتسب الإلكترونات حتى غلاف التكافؤ تصبح كاملة (8 إلكترونات)

VIA $_8O$ $1s^22s^22p^4$ O^{2-} $1s^22s^22p^6$

Group VIIA (17): The Halogens المجموعة السابع VIIA (17): والهالوجينات

The halogens have 7 valence electrons. They are typical nonmetals.. Halogens are highly active with high electron affinities. In fact, the letter X is sometimes used in chemical equations to indicate any one of the halogen elements

الهالوجينات لها 7 إلكترونات التكافؤ. أنها اللافلزات نموذجية .. الهالوجينات هي نشطة للغاية مع إلفة في بعض الأحيان في المعادلات الكيميائية للإشارة إلى أي X الإلكترونية عالية. في الواقع، يتم استخدام حرف واحد من عناصر الهالوجين

$_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

Group VIIIA (18): The Noble Gases المجموعة VIIIA (18): الغازات النبيلة

The noble gases have 8 valence electrons. Because the noble gases possess such stable electron configurations, they are exceptionally un reactive.

الغازات النبيلة لها 8 إلكترونات التكافؤ. لأن الغازات النبيلة تمتلك مثل هذه التكوينات الإلكترونية مستقرة، فهي بصورة استثنائيه غير فعالة.

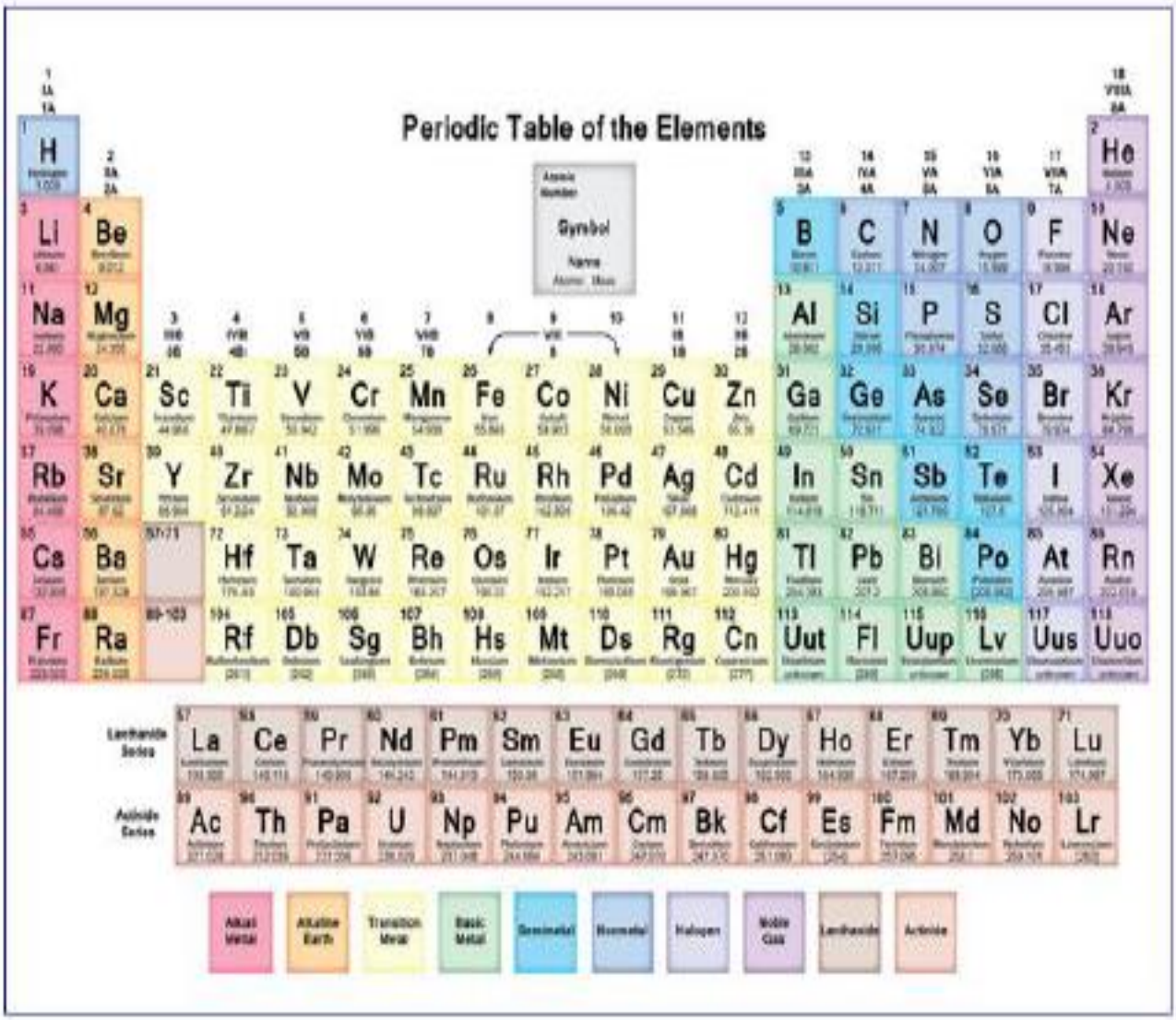
The B Groups (3-12): The Transition Metals المجموعات ب (3-12): الفلزات الانتقالية

All d and f block metals have 2 valence electrons. Since they are large atoms, the "shielding effect" causes them to have a wide range of possible oxidation numbers when forming compounds.

The difference involves the placement of the Lanthanoid (Series) and Actinoid Series.

كل كتلة الفلزات d و f تحتوي على 2 إلكترونات التكافؤ. بما انها ذرات كبيرة، فان "تأثير حجب" يسبب لهم بان يكون لديها مدى واسع من أرقام الأكسدة المحتملة عند تشكيل المركبات.

الفرق يتضمن تحديد كل من سلسلة اللانثنيدات و سلسلة الأكتينيدات


Periodic Table of the Elements
Atomic Number
Symbol
Name
Atomic Mass
H
He
Li
Be
B
C
N
O
F
Ne
Na
Mg
Al
Si
P
S
Cl
Ar
K
Ca
Sc
Ti
V
Cr
Mn
Fe
Co
Ni
Cu
Zn
Ga
Ge
As
Se
Br
Kr
Rb
Sr
Y
Zr
Nb
Mo
Tc
Ru
Rh
Pd
Ag
Cd
In
Sn
Sb
Te
I
Xe
Cs
Ba
57-71
Hf
Ta
W
Re
Os
Ir
Pt
Au
Hg
Tl
Pb
Bi
Po
At
Rn
Fr
Ra
89-103
Rf
Db
Sg
Bh
Hs
Mt
Ds
Rg
Cn
Uut
Fl
Uup
Lv
Uus
Uuo
Lanthanide Series
La
Ce
Pr
Nd
Pm
Sm
Eu
Gd
Tb
Dy
Ho
Er
Tm
Yb
Lu
Actinide Series
Ac
Th
Pa
U
Np
Pu
Am
Cm
Bk
Cf
Es
Fm
Md
No
Lr
Alkali Metal
Alkaline Earth
Transition Metal
Basic Metal
Semimetal
Nonmetal
Halogen
Noble Gas
Lanthanide
Actinide

(Ionization energy , Electro negativity, Electro affinity)

(الطاقة التأين ، الفة الكترونية، كهروسالبية)

Ionization energy, IE: IE:طاقة التأين

The Ionization energy of an element is the energy required to remove one electron from each of a mole of free gaseous atoms of that element to form 1 mole of gaseous mono-positive ions.

الطاقة التأين عنصر هي الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون واحد من مول من كل ذرات غازية الحرة لذلك العنصر لتكوين 1 مول من الأيونات الغازية أحادية الموجبة.

It can also be described as the energy change per mole for the process:

ويمكن أيضا أن يوصف بأنه التغير في الطاقة لكل مول لاجل العملية

$$X_{(g)} \longrightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-}$$

The first ionization energy, IE, is the energy needed to remove the first electron from a neutral atom.

طاقة التأين الأولى ، IE، هي الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترون الأول من ذرة متعادلة.

$$Na_{(g)} \rightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-}$$

The second ionization energy, IE, is the energy needed to remove the second electron from positive ion.

وطاقة التأين الثانية، IE، هي الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترون الثاني من الأيونات الموجبة.

$$Na^{+}_{(g)} \rightarrow Na^{+2}_{(g)} + e^{-}$$

The amount of energy required to remove an electron from an atom depends on the number of protons in the nucleus of the atom and on the electronic configuration of that atom.

كمية الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الذرة يعتمد على عدد البروتونات في نواة الذرة وعلى ترتيب الإلكتروني لتلك الذرة.

- In period: IE increase with increasing of atomic number The alkali metals have the lowest and the noble gases have the highest.

  وفي الدورة: IE تزداد مع زيادة العدد الذري الفلزات القلوية لديها أدنى والغازات النبيلة لديها أعلى طاقة التاين.

In groups : IE decrease with increasing of atomic number.

وفي المجموعة: IE يقل مع زيادة العدد الذري

Example: Arrange the following atoms according to increasing of Ionization energy. مثال: ترتيب الذرات التالية وفقا لزيادة الطاقة التأين

$_{11}Na$ $_{15}P$ $_{17}Cl$ or Na < P < Cl periods

increasing of IE

decreasing of IE or Na > P > Cl periods

$_{11}Na$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

$_{15}P$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

$_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

$_{34}Se$, $_{16}S$, $_{8}O$ or $_{34}Se$ < $_{16}S$ < $_{8}O$ groups

increasing of IE

decreasing of IE or $_{34}Se$ > $_{16}S$ > $_{8}O$ groups

$_{8}O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

$_{16}S$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

$_{34}Se$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

Electron affinity, AE :

The electron affinity the amount of energy released when an electron is added to a neutral atom or molecule to form negative ions.

إلفة الكترونية : AE

إلفة الكترونية كمية الطاقة المنبعثة عند إضافة إلكترون إلى الذرة متعادلةأو جزيء لتكوين الأيونات السالبة.

$$X + e^- \longrightarrow X^- + \text{energy}$$

$$Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)} \quad (\Delta E = -349\ kJ/mole)$$

- In period : AE increase with increasing of atomic number

وفي الدورة: AE تزداد مع زيادة العدد الذري

- In groups : AE decrease with increasing of atomic number.

- وفي المجموعة: AE تقل مع زيادة العدد الذري

Example : Arrange the following atoms according to increasing of electron affinity

مثال: ترتيب الذرات التالية وفقا للزيادة في الألفة الإلكترونية

$_{31}Ga \quad _{19}K \quad _{35}Br \longrightarrow {}_{19}K < {}_{31}Ga < {}_{35}Br$ period

$_{19}K : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

$_{31}Ga: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$

$_{35}Br: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

$_{17}Cl \quad _{35}Br \quad _{53}I \longrightarrow {}_{53}I < {}_{35}Br < {}_{17}Cl$

$_{11}Na \quad _{3}Li \quad _{19}K \longrightarrow {}_{19}K < {}_{11}Na < {}_{3}Li$] groups

$_3Li : 1s^2\ 2s^1$

$_{11}Na : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

$_{19}K : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

EA generally becomes more negative (increase in affinity) across a period and less negative (decrease in affinity) down a group.

EA عموما يصبح أكثر سالبية (زيادة الألفة) عبر دورة وأقل سالبية (التقصان في الألفة) أسفل المجموعة.

Electronegativity (χ): **of an atom in a molecule is a measure of the ability of the atom to attract electrons bonds to itself**

سالبية الكهربائية او الكهرسلبية (χ): لذرة في جزيء هو مقياس لقدرة الذرة على جذب الإلكترونات أواصر نحوها.

A property of an atom which increases with its tendency to attract the electrons of a bond.

خاصية ذرة الذي يزداد ميلها لجذب الإلكترونات الاواصر

Each chemical element characteristic Electronegativity ranging from (zero – 4) on the Pauling scale in general.

كل عنصر كيميائي السالبية الكهربائية مميزة لهم تتراوح بين (صفر - 4) على مقياس بولينك بشكل عام

At row electronegativity increases on passing from left to right along a period, which decreased atomic size; so the nucleus can attract valence shell electrons towards it. Thus, more elements Electronegativity are the elements in the right of the table, and the least Electronegativity left table.

في الدوره السالبية الكهربائية تزداد مرورا" من اليسار إلى اليمين على طول الدورة والتي ينخفض فيه حجم الذرات بحيث يمكن لنواة أن تجتذب إلكترونات الغلاف تكافؤ اتجاهها. وهكذا، فإن اعلى السالبية الكهربائية للعناصر هي عناصر في اليمين الجدول، وأقل السالبية الكهربائية واقعه في اليسار الجدول الدوري .

At Group: whenever we move from top to bottom decreased Electronegativity and atomic size increased; therefore electrons repel each other the last energy level of the weakness of the nucleus attracted towards it. Thus, more Electronegativity elements are the elements at the top of the table, and the least Electronegativity bottom of the table.

في المجموعة كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل انخفضت السالبية الكهربائية وزادت حجم الذرات. لذا الكترونات تتنافر عند مستوى الطاقة الأخير مما يضعف جذب نواة اتجاهها. وهكذا، فإن اعلى سالبية الكهربائية للعناصر هي عناصر في الجزء العلوي من الجدول، وأقل سالبية الكهربائية يكون في أسفل الجدول.

Electronegativity values are useful in determining if a bond is to be classified as covalent, polar covalent or ionic.

قيم السالبية الكهربائية مفيدة في تحديد ما إذا كانت الاصرة يمكن تصنيفها على أنها التساهمية، التساهمية القطبية أو الأيونية.

Example: Arrange the following atoms according to increasing of Electronegativity

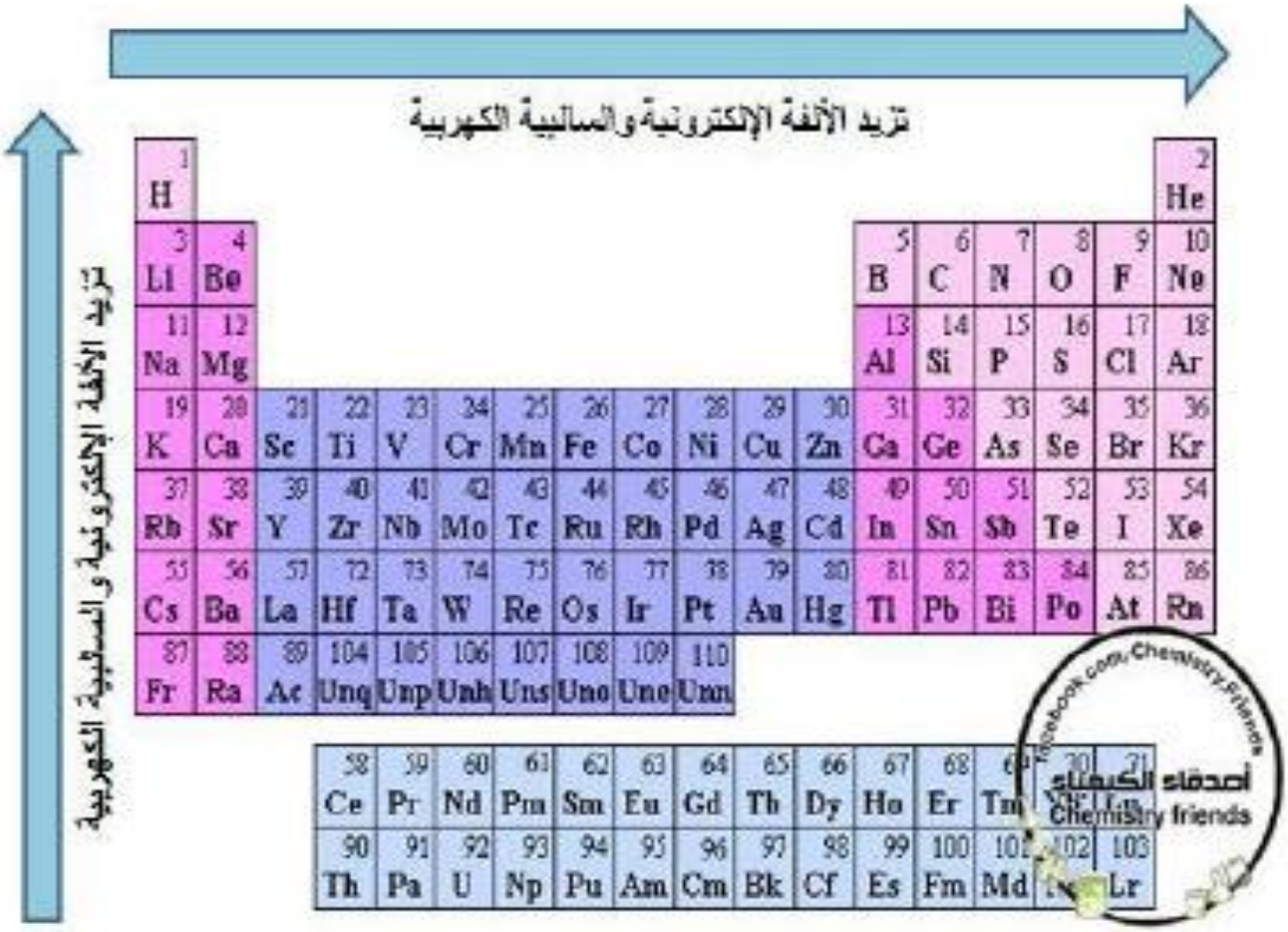
مثال: ترتيب الذرات التالية وفقا للزيادة في سالبية الكهربائية $_{11}Na$, $_{15}P$, $_{17}Cl$; $_{3}Li$, $_{11}Na$, $_{19}K$

$_{11}Na$ $_{15}P$ $_{17}Cl$ ⟶ $_{11}Na < _{15}P < _{17}Cl$ period الدورة

$_{11}Na$ $_{3}Li$ $_{19}K$ ⟶ $_{19}K < _{11}Na < _{3}Li$ groups مجموعة

In period:(χ) increase with increasing of atomic number في الدوره (χ): يزيد مع زيادة العدد الذري

In group:(χ) decrease with increasing of atomic number. في مجموعة (χ): يقل مع زيادة العدد الذري



Q/ Arrange the following atoms in group, period according to increasing of their electron affinity, and Ionization energy.

$_{4}Be$; $_{11}Na$; $_{13}Al$; $_{15}P$; $_{20}Ca$; $_{38}Sr$

$_{4}Be$: $1s^2, 2s^2$

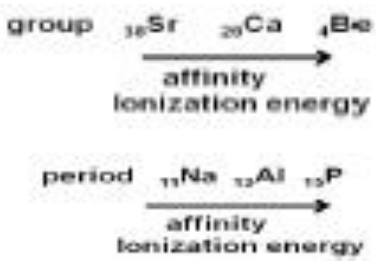
$_{11}Na$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

$_{13}Al$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

$_{15}P$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

$_{20}Ca$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

$_{38}Sr$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2$



(Types of bonding, Covalent bond, Ionic bond, Polar Covalent bond), (Non – Polar Covalent bond)

(انواع الاواصر، أصرةالتساهمية ،أصرة أيونية ، أصرة التساهمية القطبية) (أصرة التساهمية الغير القطبية)

Lewis Symbols رموز لويس

In 1916 ,Kossel and Lewis proposed that atoms of elements react with each other in order to achieve the stable electron arrangement of the noble gasses In order to obtain these stable arrangement every atom tries to attain octet configuration (presence of eight electrons) in its valence shell by losing or gaining or by sharing of electrons.

في عام 1916، اقترح كوسيل ولويس أن ذرات العناصر تتفاعل مع بعضها البعض من أجل تحقيق ترتيب الإلكترون مستقر للغازات النبيلة من أجل الحصول على هذه الترتيبات مستقرة تحاول كل ذرة لتحقيق التكوين الثماني (وجود ثمانية إلكترونات) في غلاف التكافؤ عن طريق فقدان أو اكتساب أو عن طريق تبادل الإلكترونات.

These processes are generally represented by using (Lewis symbols) , an atom of an element represented by the symbols for that element and the electrons in the outer shell of the atom are shown as dots ,small circles or crosses , around the symbol for the element. For many common elements, the number of dots corresponds to the element's group number. Below are Lewis Symbols for various elements. Notice the correspondence to each element's group number.

وتتمثل عموما هذه العمليات باستخدام (رموز لويس)، وتظهر ذرة عنصر يمثلها رموز هذا العنصر والإلكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي للذرة كنقاط ، دوائر صغيرة أو الصلبان، حول رمز عنصر . بالنسبة لكثير من العناصر الشائعة، عدد النقاط يتوافق مع رقم المجموعة للعنصر. وفيما يلي لويس الرموز للعناصر المختلفة. لاحظ انه يتوافق إلى رقم المجموعة كل العنصر.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Li·	·Be·	·B·	·C·	:N·	:O:	:F:	:Ne:

Fig(4): Lewis dot structures for element

Types of Bonding انواع الاواصر

Chemical bond : a mutual attraction between two or more atoms resulting from a redistribution of their outer electrons that leads to a more stable configuration between atoms.

الاصرة الكيميائية: جذب المتبادل بين اثنين أو أكثر من الذرات الناتجة عن إعادة توزيع الإلكترونات الخارجية والتي تؤدي إلى ترتيب أكثر استقرارا بين الذرات.

or Chemical bond :The forces that hold atoms together in compounds.

أو الاصرة الكيميائية : هو القوى التي تمسك الذرات معا في المركبات.

Types of Chemical Bonds أنواع الاواصر الكيميائية

We can classify chemical bonding in six major types :

ويمكننا تصنيف الاواصر الكيميائية في ستة أنواع رئيسية :

Ionic, covalent, metallic, polar covalent, hydrogen and Vander Waals.

و فاندر فالز , الهيدروجينية , تساهمية قطبية , الفلزية , التساهمية ,أيوني

Ionic Bonding الاصرة الايونية

Ionic bonding is the complete transfer of valence electrons from one atom to another. When an atom gains or losses one or more electrons, it forms an ion. Ions have either a positive charge (+)or negative charge (-).In ionic bonds, the metal loses electrons to become a positively charged **cation**, whereas the nonmetal accepts those electrons to become a negatively charged **anion**. Ionic bonds require an electron donor, often a metal, and an electron acceptor, a nonmetal.

الاصرة الايونية هو نقل كامل للإلكترونات التكافؤ من ذرة واحدة إلى أخرى. عندما تكسب أو تخسر الذرة الكترون واحد أو أكثر، فإنه يشكل(يكون) **أيون**. الأيونات إما يملك شحنة موجبة (+) أو شحنة سالبة (-). في الاصرةالأيونية، الفلزات يفقد الإلكترونات لتصبح **كاتيون** موجبة الشحنة ، في حين أن اللافلزات يكتسب تلك الإلكترونات لتصبح **أنيون** سالبة الشحنة. تتطلب الاصرة الأيونية (مانح الإلكترون، غالبا ما يكون فلز)، و(متقبل الإلكترون يكون لا فلز).

The ions in compound are attracted to each other due to opposite charges (Ionic bonding). Notice that the charge of the resulting compound is 0.

تنجذب أيونات في المركب إلى بعضها البعض بسبب الشحنات المتعاكسة (اصرة أيونية). لاحظ أن الشحنة المركب الناتج هي 0.

Example 2: Magnesium chloride ($MgCl_2$) كلوريد المغنيسيوم

In this example, the magnesium atom is donating two of its valence electrons to chlorine atoms. Each chlorine atom can only accept 1 electron to achieve noble gas configuration, therefore, 2 atoms of chlorine are required to accept the 2 electrons donated by the magnesium. Notice that the charge of the compound is 0

في هذا المثال، ذرة المغنيسيوم منحت اثنين من إلكترونات التكافؤ لذرة الكلور. كل ذرة الكلور يمكن أن تقبل الإلكترون فقط 1 لتتمكن من تحقيق ترتيب الغاز النبيل؛ لذلك، يتطلب من 2 ذرات الكلور قبول 2 الإلكترونات التي منحت بها المغنيسيوم. لاحظ أن شحنة المركب الناتج هي0.

$_{12}Mg : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

Ionic bonds commonly form between atoms of the 1st column and the 7th column ,ex. NaCl and between the 2 nd column and 6 th column ,ex. MgO

تشكيل الاصرة الأيونية عادة بين ذرات العمود1 والعمود 7، على سبيل المثال كلوريد الصوديوم و بين العمود 2 والعمود ال 6 على سبيل المثال MgO

Ex: $CaCl_2$, CaF_2 , $AlCl_3$

Covalent Bonding الاصرة التساهمية

Covalent bonding is a chemical bond formed by the sharing of a pair of electrons by two atoms.

الاصرة التساهمية هي اصرة الكيميائية تتكون من مشاركة زوج من الإلكترونات من قبل اثنين من الذرات

This type of bonding occurs between two atoms of the same element or of elements close to each other in the periodic table.

هذا النوع من الترابط يحدث بين ذرتين من نفس العنصر أو العناصر قريبة من بعضها البعض في الجدول الدوري.

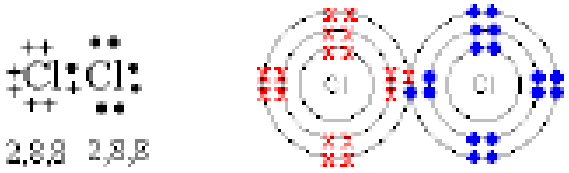
Example: Chlorine كلور

the Lewis symbol for **Chlorine** is

$_{17}Cl : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

If two chlorine atoms share one unpaired electron as in the diagram ,they achieve the stable electron arrangement of Ar_{18}. We can represent this on a diagram called a Lewis structure The fact that one chlorine has been drawn with electrons marked as crosses and the other as dots is simply to show where all the electrons come from. In reality there is no difference between them:

إذ تشترك اثنين من ذرات الكلور الإلكترون منفرد واحد كما في الرسم التوضيحي، وتحقيق ترتيب الإلكتروني مستقر لـ Ar_{18}. نحن يمكن أن نمثل هذه على الرسم التوضيحي يسمى بنية لويس . الحقيقة أن واحدة من الكلور تم رسمها مع الإلكترونات بعلامة الصلبان والآخر كنقاط هو ببساطة لإظهار من أين تأتي كل الالكترونات. في الواقع لا يوجد فرق بينهما:



A molecule of chlorine is formed, there are no charged particle . the structural formula of the molecule is written as : Cl-Cl ,where " – " represents a pair of shared electrons .

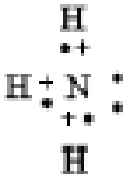
وبتكون جزيئة الكلور، لا توجد الجسيمات المشحونة. يتم كتابة الصيغة البنائية للجزيء على النحو التالي: Cl-Cl، حيث "-" يمثل زوج من الإلكترونات المشتركة.

Example: Draw a Lewis structure to represent the bonding in ammonia (NH_3)

مثال: رسم تركيب (بنية) لويس لتمثيل الاصرة في الأمونيا (NH_3)

N electron arrangement 2.8

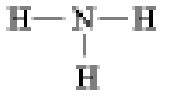
H electron arrangement 2



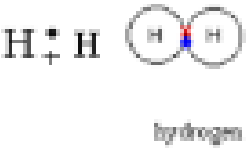
$_7N$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

The structural formula of the ammonia is written as:

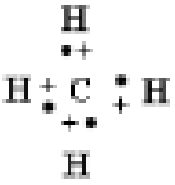
كتابة الصيغة البنائية للأمونيا على النحو التالي :

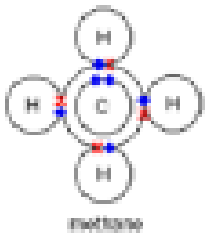

("—" means a pair of shared electrons)

Example : H_2 ,CH_4



hydrogen





methane

Multiple bonds : sometimes ,more than one pair of electrons is shared , for example oxygen gas (O_2) :

الاواصرمضاعفة: في بعض الأحيان، أكثر من زوج من الإلكترونات يتم مشاركتها، على سبيل مثال غاز الأوكسجين (O_2):

Each oxygen shares two pairs of electrons to achieve the electron configuration of neon (Ne_{10}) .

كل الأوكسجين يشارك زوجين من الإلكترونات لتحقيق ترتيب الإلكتروني لـ النيون Ne_{10}.

The structural formula of the oxygen molecule is written as:

كتابة الصيغة البنائية للجزيء الأوكسجين على النحو التالي:

A double bond exists between the oxygen atoms. وتوجد اصرة ثنائية بين ذرات الأوكسجين

Triple bonds: this type of bond is formed by the mutual sharing of three electrons between the two atoms.

أواصر ثلاثية: يتكون هذا النوع من اواصر من قبل مشاركة المتبادلة لثلاثة الإلكترونات بين اثنين من الذرات

It is indicated by three lines ($\equiv$) .

Polarity of covalent bonds: الاصرة التساهمية قطبية

Covalent bonds, formed by sharing of electrons between the two atoms ,may be of two types : non-polar and polar:

اواصر تساهمية التي تكونت من تقاسم الإلكترونات بين اثنين من الذرات ، قد يكون على نوعين: غير القطبية والقطبية

- **Non-polar covalent bonds:** A covalent bond formed by two atoms having equal electro negativity.

اواصر التساهمية غير القطبية: الاواصر التساهمية تكونت من قبل اثنين من ذرات يمتلكون كهروسالبية متساوية.

Examples : covalent bonds formed between two hydrogen atoms ,and between chlorine atoms :

روابط تساهمية شكلت بين اثنين من ذرات الهيدروجين، وبين ذرات الكلور

In these examples the pair of electrons is shared equally between the two atoms.

في هذه الأمثلة يتم تقاسم زوج من الإلكترونات بالتساوي بين ذرات اثنين.

- **Polar covalent bonds:** A covalent bond formed by two atoms having unequal electronegativity. The electrons pair is shared unequally by the two atoms with the result the atoms soune partial charges.

الاواصر التساهمية القطبية: اصرة التساهمية شكلت من قبل اثنين من ذرات مختلفة كهروسالبية ويشارك الزوج الإلكترونات بشكل غير متساو من قبل ذرات اثنين ونتيجة لذلك فان الذرات يحمل شحنة جزئية.

Examples: the bond formed between hydrogen and chlorine atoms:

امثلة: الاواصر التي تشكلت بين الذرات الهيدروجين و الكلور:

Chlorine is more electronegative than hydrogen, the electron pair is more attracted towards chlorine with the result the chlorine end of the molecule will bear a partial negative charge (-δ) and hydrogen a partial positive charge (+δ).

كلور هو أكثر كهروسالبية من الهيدروجين، الزوج الإلكتروني يكون أكثر انجذابا نحو الكلور ينتج بان نهاية الكلور في جزيء تحمل شحنة الجزئيه سالبة (δ-) والهيدروجين شحنة الجزئيه موجبة (δ +).

How to Predict Bonding Type Using Electronegativity

كيفية التنبؤ بنوع الاصرة عن طريق كهروسالبية

You may be wondering: how do you know what type of bond will occur between atoms? You can predict which type of bond will form by looking at the electronegativity of each atom involved in the bond. Electronegativity is how strongly an atom will attract electrons from another atom in a chemical bond. Some atoms have a higher electronegativity, while others have a lower electronegativity.

يمكنك أن تتساءل: كيف تعرف ما هو نوع اواصر التي ستحدث بين الذرات؟ يمكنك التنبؤ أي نوع من الاواصر سوف تتكون من خلال النظر في كهروسالبية كل ذرة تشارك في اواصر. كهروسالبية سوف يبين كيف ان ذرة تجذب الإلكترونات بقوة اكثر من ذرة أخرى في اصرة الكيميائية. بعض الذرات لديها كهروسالبية أعلى، في حين أن البعض الأخر لو كهروسالبية أقل.

IF the different in electronegativity between two atoms sharing a bond is between:

اذا كان كهروسالبية مختلفه بين ذرتين مشتركين في الاواصر في مدى :

0 - 0.6 the bond is covalent bonds يكون اصرة تساهمية

o.7 - 1.6 the bond is polar covalent bonds يكون اصرة تساهمية قطبية

1.7 - higher the bond is ionic bond. يكون اصرة تساهمية أيونية

Example:

Compounds	E.N	Difference	Type of bond
H_2O	H=2.1 , O=3.5	1.4	Polar covalent bonds
HCl	H=2.1 , Cl=3.0	0.9	Polar covalent bonds
$CaCl_2$	Cl=3.0 , Ca=1	2	Ionic bonds
CH_4	C=2.5 , H=2.1	0.4	Covalent bonds

Periodic Table with Electronegativity

1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H 2.1																	2 He
3 Li 1.0	4 Be 1.5											5 B 2.0	6 C 2.5	7 N 3.0	8 O 3.5	9 F 4.0	10 Ne
11 Na 0.9	12 Mg 1.2											13 Al 1.5	14 Si 1.8	15 P 2.1	16 S 2.5	17 Cl 3.0	18 Ar
19 K 0.8	20 Ca 1.0	21 Sc 1.3	22 Ti 1.5	23 V 1.6	24 Cr 1.6	25 Mn 1.5	26 Fe 1.8	27 Co 1.9	28 Ni 1.9	29 Cu 1.9	30 Zn 1.6	31 Ga 1.6	32 Ge 1.8	33 As 2.0	34 Se 2.4	35 Br 2.8	36 Kr 3.0
37 Rb 0.8	38 Sr 1.0	39 Y 1.2	40 Zr 1.4	41 Nb 1.6	42 Mo 1.8	43 Tc 1.9	44 Ru 2.2	45 Rh 2.2	46 Pd 2.2	47 Ag 1.9	48 Cd 1.7	49 In 1.7	50 Sn 1.8	51 Sb 1.9	52 Te 2.1	53 I 2.5	54 Xe 2.6
55 Cs 0.7	56 Ba 0.9	57 La 1.1	72 Hf 1.3	73 Ta 1.5	74 W 1.7	75 Re 1.9	76 Os 2.2	77 Ir 2.2	78 Pt 2.2	79 Au 2.4	80 Hg 1.9	81 Tl 1.8	82 Pb 1.9	83 Bi 1.9	84 Po 2.0	85 At 2.2	86 Rn 2.4
87 Fr 0.7	88 Ra 0.9	89 Ac 1.1	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh		

Q - From the tabulated information, write 1-Lewis structures , 2-type (Covalent(single , double , Triple), Ionic , chemical bond following Polar Covalent, Non –Polar Covalent,) bond for the chemicals : H_2O , HCl , $CaCl_2$, CH_4 , O_2 , N_2

Element	H	O	Ca	Cl	C	N
Atomic number (Z)	1	8	20	17	6	7
Electronegativity (E.N)	2.1	3.5	1	3.0	2.5	3.1

H_2O $_1H: 1s^1$ $_8O: 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^4}$

3.5-2.1 =1.4 (0.7 - 1.6) Polar covalent bonds

HCl $_1H: 1s^1$ $_{17}Cl: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2\ 3p^5}$

3.0-2.1 = 0.9 (0.7 - 1.6) Polar covalent bonds

0 - 0.6 the bond is covalent bonds يكون اصرة تساهمية

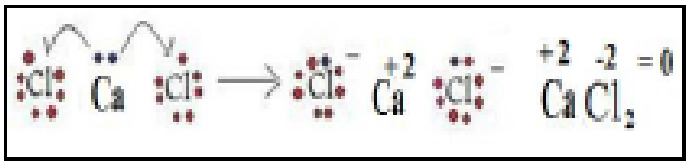
o.7 - 1.6 the bond is polar covalent bonds يكون اصرة تساهمية قطبية

1.7 - higher the bond is ionic bond. يكون اصرة ايونية

$CaCl_2$

$_{20}Ca: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^2}$ $_{17}Cl: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2\ 3p^5}$

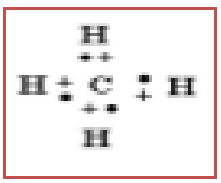
3.0 -1 =2 (1.7 – higher) Ionic bonds



CH_4

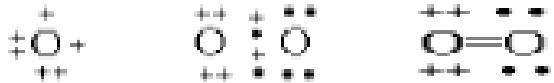
$_{1}H: \underline{1s^1}$ $_{6}C: 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^2}$

2.5-2.1= 0.4 (0 - 0.6) Covalent bonds



O_2 $_{8}O: 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^4}$

3.5-3.5 = 0 (0 - 0.6) Covalent bonds (a double bonds)



N_2 $_{7}N: 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^3}$

3.1-3.1 = 0 (0 - 0.6) Covalent bonds (Triple bonds)

Principles of analytical chemistry, Qualitative analysis, Quantitative analysis ,Volumetric analysis ,Titration process, Standard solution, suitable indicator

مبادئ الكيمياء التحليلية ، التحليل النوعي ، التحليل الكمي ، التحليل الحجمي ،عملية المعايرة ،محلول قياسي، دليل مناسب

Analytical chemistry : is the branch of chemistry involved with the identification of composition of substances ,studying the properties of materials or developing tool to analyze compounds.

الكيمياء التحليلية: هي فرع من فروع الكيمياء التي تتضمن بتحديد تركيبة المواد، ودراسة خصائص المواد أو أداة متطورة لتحليل المركبات

Types of chemical analysis أنواع التحليل الكيميائي

The processes that applied on a substance to identify its constituents and there percentages, divided into two types are:

العمليات التي تطبق على مادة لتحديد مكوناته و نسبته المئوية، سوف تنقسم الى نوعين هي:

1-Qualitative chemical analysis التحليل الكيميائي النوعي

Qualitative analysis is the determination of those elements and compounds that are present in a sample of unknown material. It used for identification a substance constituents and the way of their combinations to separate and detect cations and anions in a sample substance.

التحليل النوعي هو تحديد تلك العناصر والمركبات التي تكون موجودة في عينة من مواد مجهولة تركيب. وهي تستخدم لتحديد ومكونات المادة وطريقة لفصل مجموعاتها وكشف الكاتيونات والأنيونات في مادة عينة

First, ions are removed in groups from the initial aqueous solution .After each group has been separated, then testing is conducted for the individual ions in each group .. Here is a common grouping of cations .

اولا، يتم إزالة أيونات في مجموعات من محلول مائي الأولي. بعد ان يتم فصل كل مجموعة، بعد ذلك يتم إجراء اختبار للأيونات الفردية في كل مجموعة .. وفيما يلي مجموعات شائعة من الكاتيونات.

Group 1: Ag^{+} , Hg_2^{2+}, Pb^{2+} Precipitated(تترسب) in 1 M HCl

Group 2: Bi^{3+}, Sb^{+3} , As^{3+}, Cd^{2+}, Cu^{2+} , Hg^{2+} and Sn^{2+} Precipitated in 0.1 M H_2S Solution at PH=0.5

Group 3: Al^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{3+},Fe^{2+} , and Co^{2+}, Mn^{+2} ,Ni^{+2} ,Zn^{2+} Precipitated in 0.1 M H_2S Solution at PH=9 .

Group 4: Ba^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+},Sr^{2+} are Precipitated in 0.2 M $(NH_4)_2Co_3$ Solution at PH=10 ; the other ions are soluble(ايونات الأخرى القابلة للذوبان) Group 5 (Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+,NH_4^+)

Many reagents are used in qualitative analysis , but only a few are involved in nearly every group procedure ,The four most commonly used reagents are :

وتستخدم العديد من الكواشف في التحليل النوعي، و لكن عددا قليلا فقط تشترك تقريبا في كل طرق مجموعة

والكواشف الأربعة الأكثر شيوعا هي:

6M HCl, 6M HNO_3, 6M NaOH, 6M NH_3

Understanding the uses of the reagents is helpful when planning an analysis.

إن فهم استخدامات الكواشف مفيد عندما تخطط لتحليلها

2-Quantitative chemical analysis: التحليل الكيميائي الكمي

The branch of chemistry that deals with the determination of the amount of substance constituent in a certain weight of the same substance and the percentage of each constituent .

فرع الكيمياء الذي يتعامل مع تحديد كمية المكونات مادة في وزن معين من نفس المادة ونسبة كل المكون.

Methods Used in Quantitative Analysis الأساليب المستخدمة في التحليل الكمي

A variety of methods is employed for quantitative analyses, which for convenience may be broadly classified as chemical or physical, depending upon which properties are utilized.

وتستخدم مجموعة متنوعة من أساليب التحليل الكمي، والتي لسهولته (ملائمته) يمكن تصنيفها بصورة عامه الى الكيميائي أو الفيزيائي، والتي يعتمد على خصائص التي تم استخدمها

Chemical methods depend upon such reactions as precipitation, neutralization, oxidation, or, in general, the formation of a new compound. The major types of strictly chemical methods are known as gravimetric analysis and volumetric, or titrimetric analysis.

تعتمد الطرق الكيميائية على مثل هذه التفاعلات(ترسيب، تعادل، أكسدة، أو، بشكل عام، تكوين مركب جديد). أن أنواع رئيسية للطرق الكيميائية الدقيقة المعروفه هي **التحليل الوزني و الحجمي**، أو **تحليل بالمعايرة**

Physical methods involve the measurement of some physical property such as density, refractive index, absorption or polarization of light, electromotive force, magnetic susceptibility, and others. An analysis will often require a combination of

methods: qualitative for separating desired constituents from a sample and quantitative for measuring the amounts present.

طرق الفيزيائيه تشمل قياس بعض الخواص الفيزيائية مثل الكثافة، معامل الانكسار، وامتصاص أو استقطاب الضوء، القوة الدافعة الكهربائية، وقابلية المغناطيسية، والاخرى. والتحليل غالبا ما تتطلب مزيجا من الأساليب: النوعي لفصل المكونات المطلوبة من عينة وكمي لقياس كميات الموجوده.

Solution: A homogeneous mixture of two or more substances. The individual substances which be present in varying amounts.

المحلول خليط متجانس متكون من مادتين او اكثر المواد الفردية الذي يتواجد بكميات متفاوتة

Solution Examples: An example of a solid solution is brass. An example of a liquid solution is aqueous hydrochloric acid (HCl in water). An example of a gaseous solution is air.

امثلة المحلول: مثال على محلول الصلب هو النحاس الأصفر. مثال على محلول السائل هو حامض الهيدروكلوريك المائي (حامض الهيدروكلوريك في الماء). مثال على محلول الغازي هو الهواء.

Solute: The substance which is dissolved, or has gone into solution (typically solid).

المذاب هي المادة التي تذوب او تختفي بين جزئيات المحلول (نوعه يكون الصلب)

Solvent: A component of a solution that is present in a largest amount or that determines the physical stat of the solution. Solvents can be broadly classified into two categories: polar and non-polar.

المذيب : مكون للمحلول الذي يتواجد في أكبر كمية أو أن يحدد الحالة الفيزيائية للمحلول. المذيبات بشكل عام يمكن تصنيفها إلى صنفين: القطبية وغير القطبية.

Liquid solutions are classified according to the solute particles, into the following states:

تصنف المحاليل السائلة اعتمادا الى جزيئات الذائبة، الى الحالات التاليه:

True solutions: a solution in which the solute molecules(10^{-7}) are distributed across liquid . It does not affect the transparency of the solvent liquid and not separate the dissolved particles by filtration.

محلول حقيقي: هو المحلول التي يتم توزيع جزيئات المذاب خلال السائل، ولا يؤثر على شفافية المذيب السائل ولا يمكن فصل جزيئات المذابه عن طريق الترشيح

Colloidal solutions: It is where the solute molecules (10^{-5}-10^{-7}) is not completely dissolved in the solvent and can be seen clearly in the solution and not separate the constituent particles by filtration.

محلول الغروي: انه محلول التي تكون جزيئات المذاب فيه لم تذوب تماما في المذيب ويمكن رؤيتها بوضوح في محلول و لا يمكن فصل جزيئاته المتكونة عن طريق الترشيح.

Suspended solutions: It is a deposition that solute molecules (10^{-5}) and can separate the constituent particles by filtration such as sand in water

محلول عالق: انه محلول الذي يترسب فيه جزيئات المذاب ويمكن فصل جزيئاته المتكونة عن طريق الترشيح مثل الرمل في الماء

Volumetric analysis : any method of quantitative chemical analysis in which the amount of a substance is determined by measuring the volume that it occupies or, in broader usage, the volume of a second substance that combines with the first in known proportions, more correctly called titrimetric analysis.

التحليل الحجمي: هو أي طريقة التحليل الكيميائي الكمي الذي يحدد كمية من مادة عن طريق قياس حجم التي تحتلها، أو في استخدام أوسع، الحجم المادة الثانية التي تجمع مع أول بالنسب معروفة , بصوره صحيحه أكثر تسمى تحليل بالمعايرة

Titrations (Calibration) :التسحيح (المعايرة)

A titration is a technique where a solution of known concentration is used to determine the concentration of an unknown solution. Typically, the titrant (the know solution) is added from a burette to a known quantity of the analyte (the unknown solution) until the reaction is complete. Knowing the volume of titrant added allows the determination of the concentration of the unknown. Often, an indicator is used to usually signal which is often indicated by a color change the end of the reaction, the end point.

المعايرة هي تقنية حيث يتم استخدام محلول بتركيز معلوم لتحديد تركيز محلول مجهول. عادة، يتم إضافة **محلول معاير** (محلول معلوم) من السحاحة إلى كمية معروفة من **المادة المحللة** (محلول مجهول) حتى يتم اكمال تفاعل. معرفة حجم محلول معاير المضاف يسمح لتحديد تركيز محلول المجهول. في كثير من الأحيان، يتم استخدام كاشف(الدليل) عادة للإشارة إلى نقطة النهاية والتي غالبا ما يدل عليه كتغيير اللون في نهاية التفاعل.

☒ The most important indicators and the range of its color change are :

الادلة الاكثر اهمية ومدى تغيير لونه هي:

Indicator	Color in		Type	Range of color change
	Acidic medium	Basic Medium		
Methyl orange $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$	Red	Yellow	Weak base	Between PH (3.1- 4.2)
Phenolphthalein $C_{20}H_{14}O_4$	colorless	pink	Weak acid	Between PH(8.3- 10)
Litmus Paper	Red	Blue	Weak acid	Between PH (4.5–8.3)

Q1: Define the following terms

Solution. Solute,Quantitative chemical analysis

Q2: Fill in the blanks to complete the meaning of the following sentences :

1- Bi^{3+}, Sb^{+3} , As^{3+}, Cd^{2+}, Cu^{2+} , Hg^{2+} and Sn^{2+} Precipitated in 0.1 M H_2S Solution at PH=0.5

2- The component of a solution that is present in the largest amount or that determines the physical state of the solution is called solvent.

The method of expression of concentration, Molarities ,Normality, Molality, The percentage weight, The mole fraction, Examples

طريقة التعبير عن التركيز، المولارية، العيارية، المولالية، والنسبة المئوية للوزن، والكسر المولي، والأمثلة

The concentration of a chemical solution refers to the amount of solute that is dissolved in a solvent .

تركيز لمحلول كيميلوي يشير لكمية المذاب الذي يذوب في المذيب.

We normally think of a solute as a solid that is added to a solvent (e.g , adding tablet salt to water), but the solute could just easily exist in another phase . For example , if we add small amount of ethanol to water ,then the ethanol is the solute and the water is the solvent ,if we add a small amount of water to a large amount of ethanol ,than the water could be the solute.

نعتقد عادة ان المذاب مادة صلبة والتي يتم إضافتها إلى مذيب (على سبيل المثال، إضافة اقراص الملح إلى الماء)، ولكن مذاب يمكن أن تتواجد بسهولة في طور أخر. على سبيل المثال، إذا أضفنا كمية صغيرة من الايثانول الى الماء، فأن الإيثانول هو المذاب والماء هو المذيب، وإذا أضفنا كمية صغيرة من الماء لكمية كبيرة من الإيثانول، فأن الماء يكون المذاب.

units of concentration:

The solute and solvent in a solution ,you are ready to determine its concentration. Concentration may be expressed several different ways using percent composition by(**mass, mole fraction , molarity, molality, or normality**):

وحدات التركيز:

المذاب والمذيب في المحلول، واذا كنت على استعداد لتحديد تركيزه. تركيز يمكن التعبير عنه بعدة طرق مختلفة باستخدام **تركيب بنسبه المئوية بحسب (الكتلة، الكسر المولي، المولارية، المولالية، أو العيارية)**:

1- Percent composition by mass or volume or both (%) :

تركيب بنسبه المئوية بحسب الكتلة أو الحجم أو كليهما (٪):

this is the mass of solute divided by the mass of the solution (mass of solute plus mass of solvent).multiplied by 100.

[هو كتلة المذاب ÷ على كتلة المحلول (كتلة المذاب + كتلة المذيب)] x 100.

$$\text{Weight (mass) Percent} = \frac{\text{Weight (mass) of solute (gm)}}{\text{Weight (mass) of solution (gm)}} \times 100$$

$$\text{Volum Precent} = \frac{\text{Volume of solute (ml)}}{\text{Volume of solution (ml)}} \times 100$$

Example : Determine the percent composition by mass of a 100 gm salt solution which contains 20 gm salt NaCl .

مثال : تحديد التركيب **بنسبه المئوية** بحسب الكتلة في 100 غم من محلول ملحي والذي يحتوي على 20 غم من ملح كلوريد الصوديوم

Solution :

$$\text{Weight (mass) Percent} = \frac{\text{Weight (mass) of solute (gm)}}{\text{Weight (mass) of solution (gm)}} \times 100$$

$$= \frac{20\ \text{g}}{100\ \text{g}} \times 100$$

$$= 20\ \%\ \text{NaCl solution}$$

Example : Determine the percent composition by mass of a 100 gm salt solution OF NaCl which contains 80 gm solvent .

مثال : تحديد التركيب **بنسبه المئوية** بحسب الكتلة في 100 غم من محلول ملحيNaCl والذي يحتوي على 80 غم من المذيب

Solution :

كتلة المذاب =(كتلة المحلول ـ كتلة المذيب)

$$\text{Mass of the solute} = 100\ \text{gm} - 80\ \text{gm}$$

$$= 20\ \text{gm}$$

$$\text{Weight (mass) Percent} = \frac{\text{Weight (mass) of solute (gm)}}{\text{Weight (mass) of solution (gm)}} \times 100$$

$$= \frac{20\ \text{g}}{100\ \text{g}} \times 100$$

$$= 20\ \%\ \text{NaCl solution}$$

Example (1) : A gaseous solution contains **2g** helium gas (He)**and 4g of** oxygen(O_2).What are the mole fraction of helium and oxygen in the solution ?

Sol. We first find the number of moles of each component present in the solution

n He = 2/4 = 0.5 moles

n O_2 = 4/ (2 x 16) = 0.125 moles

Total moles = 0.5 + 0.125 = 0. 625

Mole fraction of He (X_{He}) = 0.5/0.625 = 0.8

$$X_{He} = \frac{n\,He}{n\,He + n\,O_2}$$

Mole fraction of O_2 (X_{O2}) = 0.125/0.625 = 0.2 ;

$$X_{O_2} = \frac{n\,O_2}{n\,He + n\,O_2}$$

$X_A + X_B + X_C + \ldots = 1$ 0.8+ 0.2 =1

Example (2) : what are the mole fractions of the components of the solution formed when (92 g) glycerol is mixed with (90g) water ? (molecular weight of water (H_2O)=18, and for glycerol($C_3H_8O_3$) =92).

Sol. $n = \frac{Wt}{M.Wt}$,

$$n(H_2O) = \frac{90}{18} = 5 \text{ mole water}$$

$$n(\text{glycerol}) = \frac{92}{92} = 1 \text{ mole glyceral}$$

$$\text{total mole} = 5 + 1 = 6 \text{ mole}$$

$$X_{water} = \frac{5}{5+1} = 0.833$$

$$X_{glycerol} = \frac{1}{5+1} = 0.167$$

for checking : 0.833 + 0.167 = 1.000

3- Molarity (M) : Molarity is probably the most commonly used unit of concentration .It is the number of moles of solute per liter of solution .

المولارية (M): هو عدد مولات المذاب في لتر من المحلول

Moles = Molarity x Volume (i,e . moles = M x V)

$$(\text{mole / l})\ M = \frac{Wt}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

Example : what is the **molarity** of a solution made when water is added to (11g) $CaCl_2$ to make 100ml of solution .

Sol. $M.Wt = \sum Number\ of\ atoms \times atomic\ mass\ of\ atoms$

$M.Wt\ (CaCl_2) = 40 + (35.4 \times 2) = 110\ g/mole$

$$M = \frac{11}{110} \times \frac{1000}{100} = 1.0\ M$$

Example : Calculate the **molarity** of sodium hydroxide (NaOH) which contain (10g) of NaOH dissolved in 100ml of distilled water ?.

$$M.Wt = \sum Number\ of\ atoms \times atomic\ mass\ of\ atoms$$

$M.Wt\ (NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40\ g/mole$

$$M = \frac{10}{40} \times \frac{1000}{100} = 2.5\ M$$

4-Molality (*m*): It is the number of moles of solute per kilogram of solution

المولالية :هو عدد مولات المذاب لكل كيلوغرام من المحلول

$$Molality = m = \frac{moles\ of\ solute}{kg\ of\ solvent}$$

$$m = \frac{mol}{kg}$$

Example :What is the molality (*m*) of a solution containing 0.75 moles of NaOH in 500 ml of water? The density(d) of water is 1 g/ml .

مثال : ما هي مولالية محلول الحاوي على 0.75 مول من NaOH في 500 مل من ماء المقطر, وكثافة الماء (1)غم/ مل.

Sol. Determine the mass of the solvent in Kg

$$mass = d \times v = 1\ \frac{g}{ml} \times 500\ ml$$

$$mass = 500\ g$$

Convert grams to kg (1000 g = 1 kg)

$$500\ g \times \frac{1\ kg}{1000\ g} = 0.5\ kg\ of\ water$$

$$m = \frac{mol}{kg} = \frac{0.75\ mol\ NaoH}{0.5\ Kg\ water}$$

$$m = 1.5\ mol / Kg$$

من صغير الى كبير تقسم
من غم الى كغم تقسم
من كبير الى صغير تضرب
من كغم الى غم تضرب

5- Normality (N) : is equal to the gram equivalent weight of a solute per liter of solution .

العيارية هي وزن المكافئات الغرامية من المذاب الموجودة لكل لتر من المحلول.

A gram equivalent weight or equivalent is measure of the reactive capacity of a given molecule. **Normality is the only concentration unit that is reaction dependent.**

الوزن مكافئ غرامي أو ما المكافئ هو مقياس لقدرة جزيء معين للتفاعل. النورمالية (العيارية) هي الوحدة تركيز الوحيدة التي يتوقف على التفاعل.

$$N=\frac{Wt}{Eq.wt}\times\frac{1000}{V}$$

Example : Calculate the **Normality** of calcium hydroxide solution $[Ca(OH)_2]$ which contain (12g) of calcium hydroxide dissolved in 100ml of distilled water ?.

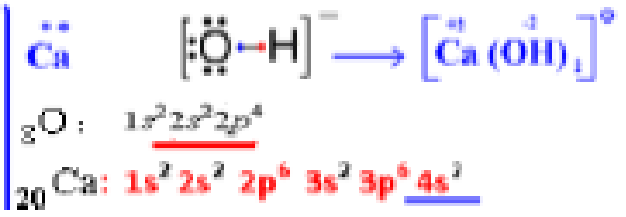
مثال :احسب نورمالية لمحلول هيدروكسيد الكالسيوم $[Ca(OH)_2]$ والتي تحتوي على (12غم) من هيدروكسيد الكالسيوم المذاب في 100 مل من الماء المقطر؟.

اولا : إيجاد الوزن الجزئي

Sol. The M.Wt of $Ca(OH)_2 = 40 +(16 \times 2) + (1 \times 2) = 74$ g /mole

The Eq.Wt of $Ca(OH)_2 = \frac{74}{2} = 37$ g/mole

$$N=\frac{12}{37}\times\frac{1000}{100}=3.24 \text{ normal}$$



Example : How many grams of Aluminum hydroxide $[Al(OH)_3]$ are there in 500 ml of a solution which has a concentration of o.15 N.?

At.Wt : Al =27 , O = 16 , H=1

مثال :كم عدد غرامات لهيدروكسيد الألومنيوم $[Al(OH)_3]$ الموجود في 500 مل من المحلول الذي يكون تركيزه o.15N؟

$$N = \frac{Wt}{Eq.wt} \times \frac{1000}{500} \qquad eq.wt_{Al(OH)_3} = \frac{27+16\times3+1\times3}{3}$$

$$0.15 = \frac{Wt}{26} \times \frac{1000}{500} \qquad = \frac{78}{3} = 26\ g/mole$$

$$Wt = 1.95\ gm$$

Example : What is the concentration (M) of a solution of sodium hydroxide (NaOH)that contains (0.1 mole) of NaOH dissolved in 250 ml of solution ?

مثال :ما هو تركيز بـ (M) لمحلول هيدروكسيد الصوديوم الذي يحتوي على (0.1 مول) من(NaOH) المذاب في 250 مل من المحلول؟

طريقه 1

$$\text{amount of NaOH in mole (n)} = V \times M$$

$$0.1 = \frac{250}{1000} \times M$$

$$M = 0.14$$

طريقه 2

$$\text{amount of NaOH in mole (n)} = \frac{Wt}{M.Wt} = 0.1$$

$$(mole/l)\ M = \frac{Wt}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

$$M = 0.1 \times \frac{1000}{250}$$

$$M = 0.14$$

Example : How many grams of sodium chloride NaCl are there in 500ml of a solution which has a concentration of 0.500M ?

المثال : كم عدد غرامات كلوريد الصوديوم NaCl في 500 ml من المحلول الذي يكون تركيزه 0.500M

$$\text{amount of NaCl in mole (n)} = V \times M$$

$$= \frac{500}{1000} \times 0.500\ mole = 0.25\ mole$$

$$\text{amount of NaCl in mole (n)} = \frac{\text{mass (NaCl)}\quad \text{الوزن}}{\text{molar mass (NaCl)}\quad \text{الوزن الجزئي}}$$

$$0.250 = \frac{\text{mass (NaCl)}}{58.5}$$

$$\text{mass (NaCl)} = 14.6\ grams$$

or :

$$(mole/l)\ M = \frac{Wt(NaCl)}{M.Wt\ (NaCl)} \times \frac{1000}{V}$$

$$0.500 = \frac{Wt(NaCl)}{58.5} \times \frac{1000}{500}$$

$$Wt(mass)(NaCl) = 14.6\ grams$$

(Gravimetric analysis, Weight factor, Examples)

التحليل الوزني ، العامل الوزني ، امثلة

Gravimetric analysis methods depends on measurement of mass.

طرق التحليل الوزني تعتمد على قياس كتلة

In gravimetric analysis , a substance related to anther substance with a known chemical structure is separated and its mass is measured correctly.

في التحليل الوزني، **يتم فصل** مادة المرتبطة (له علاقة) إلى مادة أخرى ذات التركيبة الكيميائية المعروفة ويتم قياس كتلته بشكل صحيح

In gravimetric analysis, the largest substance is separated through different methods. The most important of those are :

في التحليل الوزني، يتم فصل **أكبر مادة** من خلال طرق مختلفة وأهم تلك هي :.

1- Volatilization method طريقة التطاير

2- precipitation method طريقة ترسيب

3- Electrical precipitation method طريقة ترسيب الكهربائي

4- Other physical methods الطرق الفيزيائية الأخرى

Precipitation methods : A gravimetric method which depends on precipitation reactions consist of some steps that need to be made quantitatively .These steps are as follows :

طرق ترسيب: هي طريقة الوزنية الذي يعتمد على التفاعلات ترسيب تتكون من بعض الخطوات التي يجب القيام به كما هذه خطوات كما يلي:

1-Dissolving a known mass in a suitable solvent .

تذويب كتلة (وزن) معلوم في مذيب مناسب.

2-Precipitate a sample by using a suitable precipitation.

ترسيب عينة باستخدام مرسب مناسب.

3-Separating by filtering - فصل عن طريق التصفية (الترشيح)

4-Washing the precipitate . غسل راسب

5-Dring the precipitate . تجفيف راسب

6-The precipitate is weighed for correct calculation .

يتم وزن المترسب لأجراء حسابات بشكل الصحيح

At the end of each gravimetric analysis ,after determining the weight of mass formula by a microbalance ,some calculations are necessary to learn the amount of substance to be measured (sought substance) .These calculations depend basically on equilibrium reactions (or reaction group) and include of application of percentage and ratio rules .

في نهاية كل التحليل الوزني، بعد تحديد كتلة المترسب بواسطة ميزان دقيق، بعض العمليات حسابية ضرورية لمعرفة كمية المادة المراد قياسه (مكون يراد تعيينه). وهذه حسابات تعتمد بشكل أساسي على التفاعلات في حالة الاتزان (أو تفاعل مجموعة) وتتضمن تطبيق قوانين مئوية ونسب .

Gravimetric factor(G_f) : The ratio of molar of the sought substance to molar mass of gravimetric formula .

عامل الوزني (G_f) :نسبة المولية (الوزن الذري أو الجزئي) للمادة مطلوبة (مادة مراد تعيينها) إلى الكتلة المولية (الوزن الجزئي) للمادة المترسبة .

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{\text{M sought substance (g/mole)}}{\text{M mass formula (g/ mole)}}$$

a and b shows the lowest numbers for two compounds to have the same sought substance in numerator and denominator.

أ و ب يظهر أدنى عدد للمركبين يمتلكون نفس **المادة مطلوبة** في البسط والمقام.

قواعد عامة لتعيين العامل الوزني وهي كالآتي:

1- إن عامل القياس الوزني يجب أن يحتوي على الصيغة الكيميائية **للمادة المراد تعينها** في البسط والصيغة الكيميائية للمادة المعلومة أو المعروفة في المقام.

2- إذا كانت هناك ذرة مشتركة (ما عدا الأوكسجين) بين الصيغتين في البسط وفي المقام فإنه علينا أن نضرب البسط أو المقام أو كليهما برقم ما أو رقمين مختلفين بحيث يكون عدد هذه الذرة المشتركة متساوياً في البسط وفي المقام.

3- أما إذا لم تكن هناك ذرة مشتركة بين البسط والمقام (ما عدا الأوكسجين) فإن العامل الوزني يمكن إيجاده باستعمال العلاقة التالية:

$$\frac{\text{الوزن الجزيئي (أو الذري) للمادة المراد تعيينها}}{\text{الوزن الجزيئي للمادة المترسبة}}$$

Example : Calculate the gravimetric factor (G_f) of chloride (sought substance) in AgCl (mass formula) precipitate (M_{AgCl}=143.5 g/mole) (M_{Cl}= 35.5 g/mole).

مثال : احسب عامل الوزني (G_f) لأيون كلوريد (مادة مراد تعيينها) في المترسب AgCl الوزن الجزئي لمترسب 143.5 =غرام / مول والوزن الذري لـ Cl = 35.5 غم / مول.

Solution : in this example ,chloride(Cl) is the sought substance AgCl is accepted as gravimetric formula precipitate .

الحل: في هذا المثال، كلوريد (Cl) هو مادة مراد تعيينها وAgCl هو متوقع صيغة الوزنية المترسبة.

$$AgNO_3 + Cl^- \longrightarrow AgCl\downarrow + NO_3^-$$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{Cl}\ (g/mole)}{M_{AgCl}\ (g/mole)}$$

As both formulas contain the same number of chloride atoms, a and b are both equal=(1)

كما تحتوي على كل الصيغ نفس العدد من ذرات الكلور ، أ و ب هما المتساوي = (1)

G_f is gravimetric factor of silver chloride (AgCl) is calculated as follows:

G_f هو عامل الوزني لكلوريد الفضة (AgCl)والتي يحسب على النحو التالي:

$$G_f = \frac{1}{1} \times \frac{35.5\ g/mole}{143.5\ g/mole} = 0.247$$

The gravimetric formula is a numeric and it doesn't have a unit .

العامل الوزني هي قيمة عددية وليس له وحدات.

Gravimetric factor is used in calculating the mass of sought component, Gravimetric factor is multiplied by mass of precipitate (mass formula).

يستخدم عامل الوزني في حساب وزن العنصر مراد تعيينه حيث يتم ضرب عامل الوزني في وزن راسب المتكون.

$$m_{\text{sought substances (g)}} = G_f \times m_{\text{mass formula (g)}} \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

Or the following equation is used to calculate the percentage of the sought substance found in sample.

أو يتم استخدام المعادلة التالية لحساب النسبة المئوية للمادة مراد تعيينه التي توجد في العينة.

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{m_{\text{sought sub.}}}{m_{\text{sample}}} \times 100\ \% \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{Gf \times m_{\text{mass formula (g)}}}{m_{\text{sample (g)}}} \times 100\ \% \quad \ldots(3)$$

Example: Calculate gravimetric factor (G_f) of Iron (Fe) in Fe_2O_3 compound.

مثال: حساب عامل الوزني (G_f) لحديد ((Fe) في Fe_2O_3 المركب

$M_{Fe} = 56$ g /mole ; $M_{Fe_2O_3} = 160$ g /mole

$$\text{Solution}: G_F = \frac{a}{b} \times \frac{M_{Fe}}{M_{Fe_2O_3}} = \frac{2}{1} \times \frac{56}{160} = 0.7$$

Example : Calculate gravimetric factor (G_f) of (HgO)and (I) in $Hg_5(IO_6)_2$ compound.

مثال: حساب عامل الوزني (G_f) لـ (HgO) و (I) في $Hg_5(IO_6)_2$ مركب.

$M_{HgO} = 216.5$ g /mole ; $M_I = 53$ g / mole ; $M_{Hg_5(IO_6)_2} = 1448.7$ g/mol

$$\text{Solution}: G_{F_{HgO}} = \frac{a}{b} \times \frac{M_{HgO}}{M_{Hg_5(IO_6)_2}} = \frac{5}{1} \times \frac{216.5}{1448.7} = 0.74$$

$$G_{F_I} = \frac{a}{b} \times \frac{M_I}{M_{Hg_5(IO_6)_2}} = \frac{2}{1} \times \frac{53}{1448.7} = 0.073$$

Example : Calculate gravimetric factor (G_f) of (sought substance) in (mass formula) compound.

مثال: حساب عامل الوزني (G_f) لـ (المادة مراد تعيينه) في (صيغة الوزنية) المركب.

sought substance	mass formula
$MgCl_2$	$AgCl$
Cr	Ag_2CrO_4
Pb_3O_4	PbO_2
K_2SO_4	$(C_6H_5)_4BK$
$Na_5P_3O_{10}$	$Mg_2P_2O_7$

مثال: حساب عامل الوزني (G_f) لـ (المادة مراد تعيينه) في (صيغة الوزنية) المركب.

sought substance	mass formula
$MgCl_2$	$AgCl$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{MgCl_2}\,(g/mol)}{M_{AgCl}\,(g/mol)} = \frac{1}{2} \times \frac{95.3\ g/mol}{143.5 g/mol} = 0.332$$

Cr	Ag_2CrO_4

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{Cr}\,(g/mol)}{M_{Ag_2CrO_4}\,(g/mol)} = \frac{1}{1} \times \frac{52\ g/mol}{332 g/mol} = 0.157$$

Pb_3O_4	PbO_2

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{Pb_3O_4}\,(g/mol)}{M_{PbO_2}\,(g/mol)} = \frac{1}{3} \times \frac{685\ g/mol}{239\ g/mol} = 0.955$$

K_2SO_4	$(C_6H_5)_4BK$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{K_2SO_4}\,(g/mol)}{M_{(C_6H_5)_4BK}\,(g/mol)} = \frac{1}{2} \times \frac{174\ g/mol}{357.8\ g/mol} = 0.243$$

$Na_5P_3O_{10}$	$Mg_2P_2O_7$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{M_{Na_5P_3O_{10}}\,(g/mol)}{M_{Mg_2P_2O_7}\,(g/mol)} = \frac{2}{3} \times \frac{368(g/mol)}{222(g/mol)} = 1.103$$

يستخدم عامل الوزني في حساب **وزن العنصر** مراد تعيينه حيث يتم ضرب عامل الوزني في وزن راسب المتكون.

$$m_{\text{sought substances (g)}} = G_f \times m_{\text{mass formula (g)}} \quad \text{.....(1)}$$

Or the following equation is used to calculate the **percentage of the sought** substance found in sample.

او يتم استخدام المعادلة التالية لحساب النسبة المئوية للمادة مراد تعيينه التي توجد في العينة

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{m_{\text{sought sub.}}}{m_{\text{sample}}} \times 100\ \% \quad \text{.....(2)}$$

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{Gf \times m_{\text{mass formula (g)}}}{m_{\text{sample (g)}}} \times 100\ \% \quad \text{...(3)}$$

Example : Treatment 120 mg of organic compound with nitric acid, and then added to the solution of sample product the amount of silver nitrate to precipitate the compound content of chlorine quantitatively on the silver chloride form. Calculate the percentage of chlorine Cl (M = 35.4g / mole) in the compound quantitatively if you know that silver chloride (AgCl) precipitate mass was 153mg and (M = 143.5g / mole).

مثال : تمت معاملة 120mg من مركب عضوي مع حامض النتريك, ثم أضيف الى محلول النموذج الناتج كمية من نترات الفضة لترسيب محتوى المركب من الكلور كميا على هيئة كلوريد الفضة . احسب النسب المئوية للكلور Cl(M=35.4g/ mole) في المركب كميا إذا علمت إن كتلة كلوريد الفضة (AgCl)المترسبة بلغت 153mg و وزنه الجزئي(M = 143.5g / mole).

120 mg of organic compound (sample)
Cl (M = 35.4 g/mole) sought substance
AgCl (M.wt=143.5 g/mole) precipitate formula
AgCl precipitate mass = 153mg.
A- Calculate gravimetric factor (G_f) of (sought substance) Cl
B-Calculate the percentage of chlorine Cl

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{\text{M sought substance (g/mole)}}{\text{M mass formula (g/mole)}}$$

$$G_f = \frac{1}{1} \times \frac{35.5\ \text{g/mole}}{143.5\ \text{g/mole}} = 0.247$$

$$m_{Cl}\,(mg) = m_{AgCl}\,(mg) \times Gf$$

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{m_{\text{sought sub.}}}{m_{\text{sample}}} \times 100\ \%$$

$$\text{percentage of sought substance \%} = \frac{Gf \times m_{\text{mass formula (g)}}}{m_{\text{sample (g)}}} \times 100\ \%$$

$$\%\ Cl = \frac{Gf \times m_{AgCl}\,(mg)}{m} \times 100 = \frac{0.247 \times 153\ mg}{120mg} \times 100 = 31.5\ \%$$

Calculate gravimetric factor (G_f) of (Fe) and (Cl) in Fe_2Cl_3 compound.
M_{Fe} = 56 g/mole ; M_{Cl} =35.5 g/mole ; M Fe_2Cl_3=218 g/mole

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{\text{M sought substance (g/mole)}}{\text{M mass formula (g/mole)}}$$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{\text{M sought substance Fe}}{\text{M mass formula } Fe_2Cl_3}$$

$$G_f = \frac{2}{1} \times \frac{56\ \text{g/mole}}{218\ \text{g/mole}} = 0.513$$

$$G_f = \frac{a}{b} \times \frac{\text{M sought substance Cl}}{\text{M mass formula } Fe_2Cl_3}$$

$$G_f = \frac{3}{1} \times \frac{35.5\ \text{g/mole}}{218\ \text{g/mole}} = 0.48$$

Acids, Basic and Salts empirical formula, preparation, chemical reaction.

الأحماض والقواعد والأملاح الصيغة التجريبية، تحضير، تفاعل كيميائي.

Acids and bases According to the concept of the Arrhenius, Bronsted-Lowry, and Lewis theories :

الأحماض والقواعد وفقا لمفهوم ونظريات أرينيوس ، برونشتيد ـ لوري ، لويس

1-The Arrhenius Theory of acids and bases نظرية أرينيوس مفهوم حامض وقاعده

- Acids are substances which produce hydrogen ions in solution.

الأحماض هي المواد التي تنتج أيونات الهيدروجين في المحلول.

- Bases are substances which produce hydroxide ions in solution.

القواعد هي المواد التي تنتج أيونات الهيدروكسيد في المحلول

Neutralization happens because hydrogen ions and hydroxide ions react to produce water.

التعادل يحدث بسبب أيونات الهيدروجين وأيونات هيدروكسيد تتفاعل لإنتاج الماء

2- The Bronsted-Lowry Theory of acids and bases

نظرية برونشتيد ـ لوري مفهوم حامض وقاعده

- An acid is a proton (hydrogen ion) donor.

الحامض هو الذي يمنح بروتون (ايون الهيدروجين الموجب)

- A base is a proton (hydrogen ion) acceptor.

القاعدة هو الذي يكتسب بروتون (ايون الهيدروجين الموجب)

3- The Lewis Theory of acids and bases نظرية لويس مفهوم حامض وقاعده

This theory extends well beyond the things you normally think of as acids and bases.

هذه النظرية تمتد إلى ما أبعد الأشياء التي تعتقد عادة كأحماض و القواعد.

- An acid is an electron pair acceptor. الحامض هو متقبل زوج من الكترون
- A base is an electron pair donor. القاعدة هو يهب (يعطي) زوج من الكترون

Properties of acids: خواص الأحماض

1- contain H^+ in water solution . يحتوي على H^+ في محلول مائي

2- will react with bases to from salts and water. سوف يتفاعل مع القواعد لتكوين ملح والماء

3- will react with active metals to liberate hydrogen gas.

سوف تتفاعل مع الفلزات النشطة لتحرير غاز الهيدروجين.

4- turn litmus(an acid-base indicator) to red تحويل ورقة عباد الشمس(دليل الحمضي القاعدي) الى الأحمر

5-impart a sour taste to foods. يمنح طعما (حامضا) للطعام

The feature common to all water solutions of acids ,which causes the similar properties , is the presence of the hydrogen ion . Acid strength (قوة الحامض) is measured through give or grant (عطاء أو منح) the proton and acid which gives proton easily (بسهولة) is a strong acid(حامض قوي), and vice versa(والعكس بالعكس). When hydrogen ions are present in a water solution, one hydrogen ion will tend to associate with one or more water molecules , when one hydrogen ion is associated with one water molecule, the resulting species has the formula H_3O^+ and is called the hydronium ion H_3O^+.

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

Some common acids بعض الأحماض الشائعة

HCl– Hydrochloric acid , HNO_3– Nitric acid , H_2SO_4 – Sulfuric acid , H_3PO_4 – Phosphoric acid , HBr – Hydrobromic acid , HI – Hydroiodic acid

Properties of bases : خواص القواعد

1- contain OH^- in water solution . يحتوي على OH^- في محلول مائي

2-will react with acids to from salts and water. سوف يتفاعل مع الحوامض لتكوين ملح والماء

3- turn litmus (an acid-base indicator) to blue.

تحويل ورقة عباد الشمس(دليل الحمضي القاعدي) الى ازرق

4- impart a bitter taste to foods. تمنح طعما مرا للطعام

5- Have a characteristic "slippery feeling". يتميز الشعور بزلق (أملس)

Some common bases

$Mg(OH)_2$ –Magnesium hydroxide , NaOH – Sodium hydroxide , KOH –hydroxide
$Ca(OH)_2$ – Calcium hydroxide.

Salts

A salt is an ionic compound that results from the **neutralization reaction** of an acid and a base. Salts are composed of related numbers of cations (positively charged ions) and anions (negative ions) so that the product is electrically neutral (without a net charge).

الملح هو مركب أيوني ينجم عن تفاعل تعادل حمض وقاعدة .وتتكون الأملاح من عدد من الكاتيونات (الأيونات الموجبة الشحنة) والأنيونات (الأيونات السالبة)بحيث أن المنتج هومتعادل كهربائيا (لايحمل شحنة)

Properties of salts : خواص الأملاح

1- All salts are solid substances. جميع الأملاح يكون مواد الصلبة

2-They are often strong electrolytes. قوي (موصل جيد للكهرباء) غالبا أنهم الإلكتروليت

3- Salts tend to be brittle. أملاح تميل إلى أن تكون هشة

Some common salts : بعض الأملاح الشائعة

NaCl– sodium chloride , KBr– potassium bromide ,$CaSO_4$– Calcium sulfate

Reactions of acids , bases , and salts .

1- Neutralization reaction: تفاعلات التعادل

Neutralization is a type of chemical reaction in which acid and base react with each other to form water and salt.
تعادل هو نوع من التفاعل الكيميائي الذي حامض وقاعدة تتفاعل مع بعضها البعض لتكوين الماء والملح.

$$\text{Acid} + \text{Base} \longrightarrow \text{Salt} + \text{Water}$$

Example :

① - $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

Hydrochloric acid — Sodium hydroxide — Sodium chloride — Water

② - $2HCl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

③ - $2H_3PO_4 + 3\,Mg(OH)_2 \longrightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 6\,H_2O$

④ - $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

2 – Displacement reaction : تفاعل الإحلال (الإزاحة)

A displacement reaction is a type of reaction where one element substance displaces by another from a compound , for example :

التفاعل الإزاحة هو نوع من التفاعل حيث عنصر واحد للمادة يزاح من قبل عنصر آخر في المركب على سبيل المثال

Zinc reacts with hydrogen chloride to yield hydrogen and zinc chloride:

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

Magnesium plus sulfuric acid yields magnesium sulfate plus hydrogen gas :

$$Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$$

3- Exchange reaction : تفاعل الإستبدال

Exchange reaction is a type of reaction in which two atoms or ions exchange places either in two different molecules or in the same molecule.

التفاعل التبادل هو نوع من التفاعل حيث ذرتين أو الأيونات تتبادل الأماكنها في اثنين من جزيئات مختلفة أو في نفس الجزيء.

Exchange reactions have the general form

$$AB + CD \longrightarrow AD + CB$$

Sodium carbonate reacts with calcium chloride to yield calcium carbonate and sodium chloride :

$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl$$

Q1) Fit (الاحظ)the appropriate words(الكلمات المناسبة)from column (A) in to sentence in column (B)

(A)	(B)
1- The sum of the mole fraction is	a- ionize in a basic medium
2- The acidic indicator is	b- Red in acidic Medium
3- The methyl orange ions is	c- is called Molarity
4- the number of moles of solute per liter of solution	d- 0.1 M H_2S
5- Bi^{3+}, Sb^{+3} , As^{3+}, Precipitated in	e- equal to 1

Q2: Fill in the blanks to complete the meaning of the following sentences :

1- Bi^{3+}, Sb^{+3} , As^{3+}, Cd^{2+}, Cu^{2+} , Hg^{2+} and Sn^{2+} Precipitated in 0.1 M H_2S Solution at PH=0.5

2- The sum of the mole fraction of all the compounds present in the solution equal to 1 .

3-The color of methyl orange ions is Red in acidic Medium while the color its molecule is Yellow in Basic medium .

4-The acidic indicator ionize in a basic medium so the color of its ions will appear .

5-The basic indicator dose not ionize in a basic medium so the color of its molecule will appear .

6- The component of a solution that is present in the largest amount or that determines the physical state of the solution is called solvent.

7- Indicators is a substance used in a titration that signals the end of the titration by changing color .

8-- Molarity (M) is the number of moles of solute per liter of solution.

9- The number of oxygen atoms that present in calcium hydroxide are 2 atoms.

10- Standard Solution is a solution that has a known concentration of solute.

المصادر

الكيمياء العضوية / الجزء الاول والثاني – تأليف الدكتور فهد علي حسين ومساعديه ، الطبعة الاولى / بغداد 1977

- Organic Chemistry , by Morrson & Boy 1 , 3rd edition, 1975, USA
- Chemistry of organic compounds , by Noller. Philadelphia, USA . 1951
- Organic Chemistry, Vol. 1 and 2 , by Finar – Longman Group . Ltd. 1973.