

المعادن

قبل دراسة المعادن وطرق تشكيلها لا بد من الإشارة إلى إن الثروات في البلدان تقاس بكميات المعادن المتوفرة فيها بحيث إن وجود هذه المعادن وتصنيفها له تأثيره المباشر على اقتصاديات تلك البلدان.

ولما كانت القشرة الأرضية تتكون من صخور متباينة الترتيب، وإن هذه الصخور تتكون من مجاميع معدنية مختلفة لذا فإن دراسة المعادن في الطبيعة مهمة وضرورية جدا حيث إن معظم المسائل المتعلقة بالتطبيقات الهندسية تنسب إلى المعادن والتي بدورها تكون الترب والصخور.

تعريف المعدن:-

هو مادة صلبة غير عضوية تكونت بفعل الطبيعة تتميز بتركيبها الكيميائي وصفاتها الفيزيائية الثابتة والمميزة، ولها شكل بلوري معين. والمعدن هو الوحدة الأساسية المكونة للصخور

إن المعادن هي العناصر الداخلة في تركيب القشرة الأرضية، ولقد ظهر بأنه من بين 92 عنصرا متواجدا في الطبيعة هناك ثمانية عناصر فقط تشكل ما يقارب 98 % بالوزن من مكونات القشرة الأرضية وأهم هذه العناصر هو: الأوكسجين الذي يشكل 47%، والسليكون 27%، والألمنيوم 8%، والحديد 5%، والكالسيوم 3.5%، والصوديوم 2.6%، والبوتاسيوم 2.5%، والمغنيسيوم 2%. إن هذه المعادن الثمانية تتحدد فيما بينها بطرق متعددة لتؤلف المعادن المكونة لصخور القشرة الأرضية.

وتتخذ مجاميع من هذه العناصر لتكون مركب كيميائي له شكل بلوري خاص بذلك المعدن وله صفات تميزه عن غيره من المعادن، ومن الجدير بالذكر هنا إن بعض المعادن توجد على هيئة غير متبلورة ومن الأمثلة على هذه المعادن هو معدن الأوبال (Opal). ويوجد في القشرة الأرضية نحو 2000 معدن تدخل في تكوين أغلب الصخور.

تصنيف المعادن:-

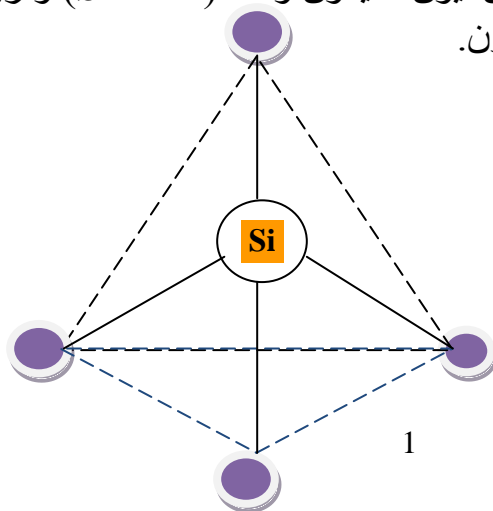
يمكن تصنيف المعادن على أساس التركيب الكيميائي لها إلى المجاميع التالية:-

1 مجموعة المعادن السليكاتية.

2 مجموعة المعادن اللاسليكاتية.

مجموعة المعادن السليكاتية:-

هي مجموعة المعادن التي تحتوي في تركيبها الكيميائي على الوحدة الرباعية السليكونية (SiO_4) والتي تتكون من ايون سليكون واحد (Si^{+2}) وأربع ايونات أوكسجين O^{-2} محيطة بايون السليكون.



A silicate tetrahedron

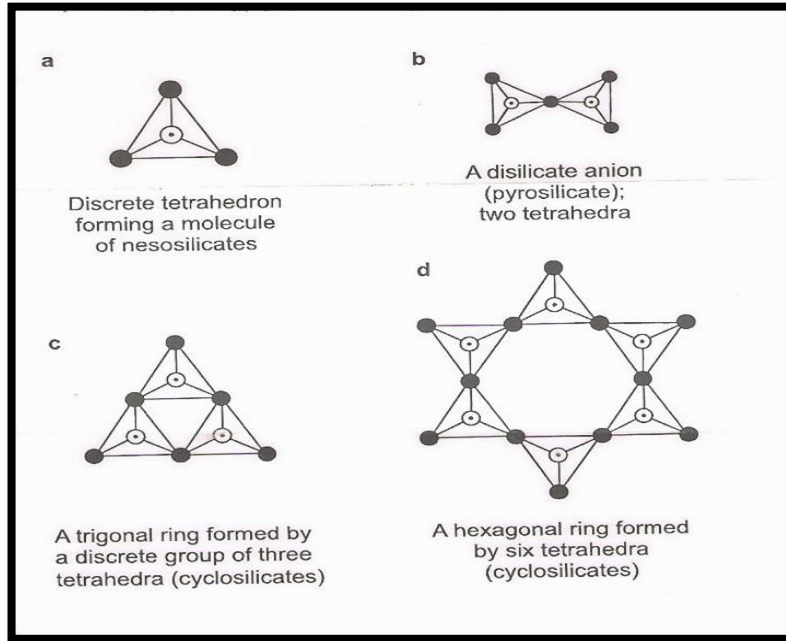
الوحدة الرباعية السليكونية

مدرس المادة: علي جليل جابك(جيولوجي).....المرحلة الأولى.....

حسب الطريقة التي ترتبط بها هذه الوحدات الرباعية السليكونية صنفت مجموعة المعادن السليكاتية إلى ما يلي:-

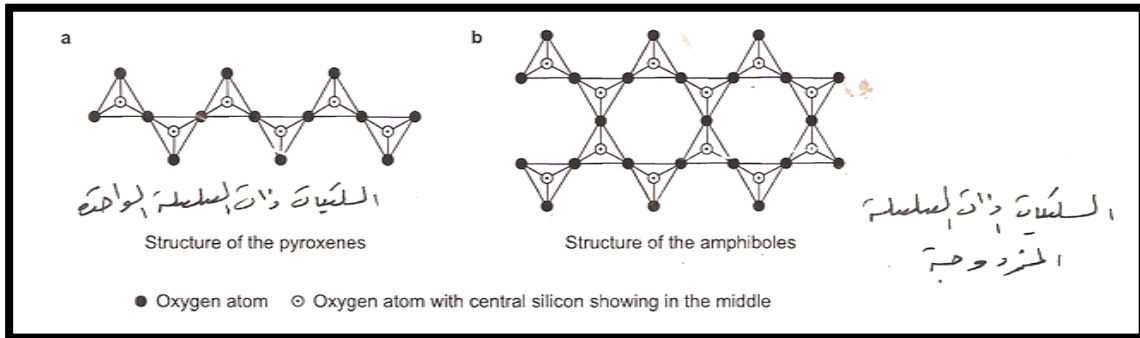
أ- مجموعة السيليكات ذات الوحدة الرباعية المنفصلة:-

حيث أن الوحدة الرباعية هنا تترتب على هيئة سطور وأعمدة خلال الترتيب البلوري للمعدن وترتبط هذه الوحدات مع بعض ايونات المعادن الموجبة مثل المغنيسيوم والحديد أو الكالسيوم ومن الأمثلة الشائعة على ذلك معدن الاولفين (Olivine) (سيليكات الحديد والمغنيسيوم).



ب- مجموعة السيليكات ذات السلسلة الواحدة:-

تتكون من مجاميع من الوحدات الرباعية السليكونية المترتبة في سلاسل أحادية (منفردة) ولكنها مرتبطة فيما بينها باتجاه خطي وان كل منها يشترك بذرتين من الأوكسجين مع جيرانها. وان هذه السلسلة تترتب بصورة موازية للمحور الرئيسي للبلورة بالإضافة إلى ذلك فان الوحدات البنائية للمعادن الطينية تتكون من ارتباط مجاميع من طبقة السليكا مع مجاميع من طبقة الجي بسايت أو البروسايت وهذه الوحدات البنائية تسمى الطبقات ومن الأمثلة على ذلك معدن الاوكايت.

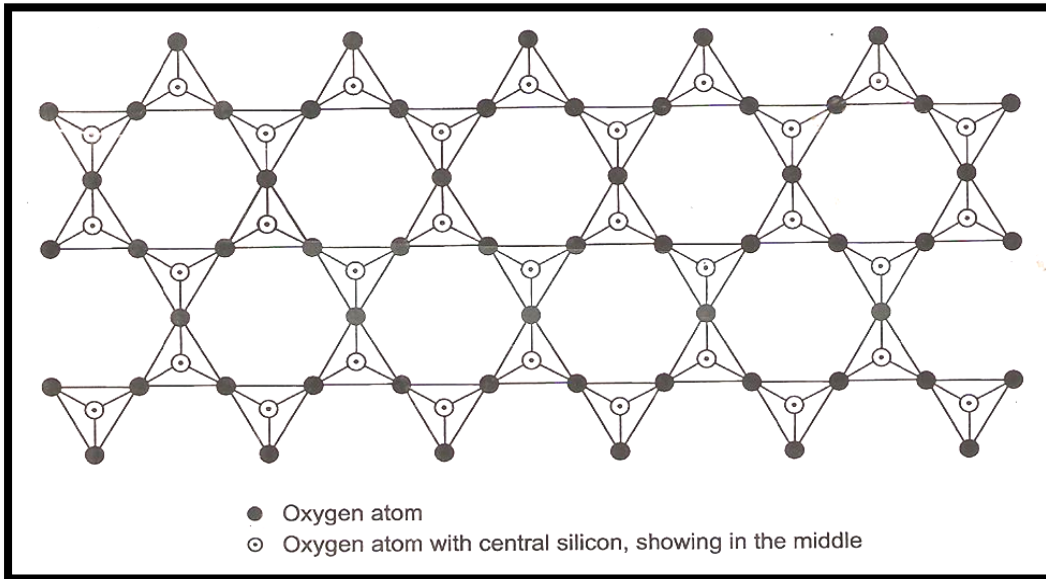


ج - مجموعة السيليكات ذات السلسلة المزدوجة:-

تتكون معادن هذه المجموعة من سلسلتين مرتبطتين جنباً إلى جنب وتسمى معادن الالمفيولات وتمران بصورة موازية للمحور الرئيسي للبلورة. وترتبط من الناحية العرضية مع الفلزات أو ايونات المعادن أو الهيدروكسيدات في المنطقة الواقعة بين هذه السلاسل ومن الأمثلة على ذلك معدن الهورنبلند.

د - مجموعة السيليكات ذات السلاسل الصفائحية:-

وتنشأ من خلال الوحدات الرباعية السليكونية مع بعضها بحيث تشترك كل وحدة رباعية بثلاث ذرات أو كسجين مع المجموعات الرباعية المجاورة لها مكونة ما يشبه الصفيحة. وترتبط هذه الصفائح مع ذرات العناصر كالألومنيوم لتكون المعادن المختلفة ومن الأمثلة على ذلك معدن المسكونايت ومعدن البايوتايت.



شكل يوضح التركيب البنائي للسيليكات ذات السلاسل الصفائحية
Sheet Silicates

ه - مجموعة السيليكات ذات الشبكات المجسمة:-

حيث ترتبط كل وحدة رباعية سليكونية في جميع الأركان الأربعة وكل مجموعة تساهم بأربع ذرات أو كسجين مع المجموعة المجاورة لها مثل معدن الكوارتز والاورثوكليز والبلاجيوكليز

2- مجموعة المعادن اللاسليكاتية

هي مجموعة المعادن التي لا تحتوي على الوحدة الرباعية السليكونية في تركيبها الكيميائي وهي تشمل المجاميع التالية:-

أ- مجموعة العناصر الحرة:- مثل الذهب والكبريت.

ب- مجموعة الأكاسيد:-

وتتكون من اتحاد ذرات الأوكسجين O_2 مع ذرات الفلزات مثل الحديد والقصدير وغيرها وهي تشمل معدن الماكتنايت والهمتايت والليمونايت وغيرها.

ج - مجموعة الكبريتيدات:-

وتعني اتحاد ذرات الكبريت مع ذرات الفلزات مثل معدن الكالينا (Galena) والبايرايت.

د- مجموعة الكبريتات:-

وتنشأ من اتحاد الكبريت والأوكسجين لتؤلف جذر الكبريتات السالب $(SO_4)^{-2}$ ويتحد هذا الجذر مع الفلزات ليكون معادن كبريتية مثل الجبس والانهايدرايت.

هـ - مجموعة الكربونات:-

وتنشأ من اتحاد الكربون مع الأوكسجين وتكوين جذر الكربونات السالب $(CO_3)^{-2}$ والذي يتحد مع الفلزات ليكون معادن الكربونات مثل معدن الكالساييت والدولومايت.

و- مجموعة الكلوريدات:-

وتتكون من اتحاد الكلور أو الفلور مع الفلزات الأخرى لتؤلف ما يعرف بالمعادن الهالوجينية ومنها معدن الهالايت (ملح الطعام) NaCl.

ع- مجموعة الفوسفات:-

وهي تنشأ من اتحاد جذر الفوسفات السالب $(PO_4)^{-2}$ مع احد الفلزات مثل الكالسيوم ومن الأمثلة على ذلك هو معدن الاباتايت.