

مكونات القشرة الارضية

تتميز القشرة الارضية بالاختلاف في التركيب المعدني والكيميائي لذلك اهتم الجيولوجيين بدراسة الصخور والمعادن وجيولوجية الخامات والرواسب المعدنية , ان اساس مكونات القشرة الارضية هو ذرات العناصر الكيميائية , امكن التعرف على ما يقرب من 112 عنصر منها , وتختلف هذه العناصر في وجودها في القشرة الارضية فقسم منها يوجد بنسبة عالية بينما يوجد البعض الاخر بصورة نادرة . نلاحظ من الجدول ان متوسط التركيب الكيميائي للقشرة الارضية معبرا عنها بالنسبة المئوية للعناصر الرئيسية المختلفة . ان هناك ثمانية عناصر فقط منها وهي الاوكسجين والسليكون والالمنيوم والحديد والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم تكون ما يقرب من 98% من العناصر المكونة للقشرة الارضية , اما باقي العناصر المعروفة في الجدول الدوري .

جدول يوضح متوسط التركيب الكيميائي للقشرة الارضية

العنصر	النسبة المئوية	العنصر	النسبة المئوية
الاولكسجين	46.71	بوتاسيوم	2.58
سليكون	27.69	مغنسيوم	2.08
المنيوم	8.07	تيتانيوم	0.62
حديد	5.06	هيدروجين	0.14
كالسيوم	3.65	فوسفور	0.12
صوديوم	2.83	منغنيز	0.09

يتضح من الجدول ان الاوكسجين هو العنصر الاكثر انتشارا في القشرة الارضية حيث تصل نسبته تقريبا 50% من اجمالي العناصر ولا يوجد هذا العنصر في صورة حرة طليقة لكنة في الواقع يوجد متحدا كيميائيا مع غيره من العناصر الاخرى , مكونا مركبات كيميائية هي اكاسيد العناصر ولما كان عنصر السيلكون يلي الاوكسجين من ناحية نسبة وجوده في صخور القشرة الارضية حوالي 28% ولهذا ان يكون مركب ثاني اوكسيد السيلكون (SiO_2) وهو اكثر مركبات تواجد ا في القشرة الارضية . وفي العادة يتحد اكثر من اوكسيد فلزي مع اوكسيد السيلكون مكونا مواد سيلكاتية مثل سيلكات الالمنيوم والبوتاسيوم (KAlSi_2O_8) وسيلكات المغنسيوم (Mg_2SiO_2) وهذه المواد السيلكاتية الطبيعية التي لا دخل للإنسان في تكوينها هي ما تسمية بالمعادن (Minerals) وهي التي تدخل في تكوين الصخور المختلفة للقشرة الارضية .

اما العناصر الباقية والتي تشمل الفلزات واللافلزات والتي لا تتعدى جمعيتها عن 0.2% من تركيب القشرة الارضية , وتوجد في صورة معادن مختلفة في تركيبها الكيميائي مثل الكبريتيدات (Sulfides) او الاكاسيد (Oxides) او الكربونات (Carbonates) او في صورة عنصرية (Natives) مكونا ما يعرف بالرواسب المعدنية الاقتصادية .

تمتاز المعادن التي تتكون من مركبات كيميائية طبيعية التي تتكون في القشرة الارضية بان ذراتها المكونة لها توجد في ترتيب هندسي منتظم , وهذا يعني ان المعدن الطبيعي يتميز بكونه متبلورا اي يوجد على هيئة بلورات (Crystal) .

ونادرا ما توجد هذه المعادن في صورة منفردة ولكنها تتجمع في صورة متحدة مع بعضها وهذه التجمعات من المعادن المختلفة تسمى بالصخور (Rocks) وهناك قلة من الصخور تتكون اساسا من معدن واحد والغالبية العظمى من المعادن توجد في الطبيعة مكونة صخور محتفلة .

المعادن (Minerals)

يعرف المعدن بانه مادة طبيعية صلبة متجانسة التركيب يتميز بان له بناء ذري داخلي منتظم وتركيب كيميائي محدد .

نشاه المعادن (طرق تكون المعادن في الطبيعة)

تختلف المعادن فيما بينها من ناحية طريقة تكوينها واصلها , فبعضها يتكون من محاليل عادية كمياه البحر والبعض الاخر قد ينشا من الغازات , او قد تتكون من مادة صلبة قديمة تعرضت لعوامل طبيعية معينة كانت سببا في تحولها , ان دراسة نشاه المعادن واصلها تعتبر من الدراسات ذات الاهمية القصوى وذلك لان دراسة نشاه المعادن ما هي الا دراسة تاريخها الطبيعي وبالتالي قد تساعد الباحثين الى اماكن وجودها وتمركزها .

تتكون المعادن في الطبيعة بإحدى الطرق التالية :

1-تكون المعادن من الصهارة

2-تكون المعادن من المحاليل

3-تكون المعادن من الغازات والابخرة

4-تكون المعادن من مواد صلبة

1 - تكون المعادن من الصهارة

ذي درجة حرارة عالية جدا توجد اسفل القشرة الارضية على اعماق بعيدة وتحت ضغط كبير , ويتميز هذا السائل الصخري بانه مادة ذات لزوجة ذات كثافة عالية لدرجة تسمح بتحريك العناصر المكونة له بحرية في درجات الحرارة العالية .وعندما تظهر الصهارة فوق سطح الارض من خلال الشقوق الصخرية او البراكين فأنها تسمى بالحلم البركانية او اللافا (Lava) .

ان الغالبية العظمى من المعادن المكونة للقشرة الارضية قد تكونت نتيجة تصلب الصهارة او اللافا المكونة للصخور النارية بنوعيهما الجوفية (الباطنية) او البركانية (السطحية) , وتتوقف المعادن المتكونة على التركيب الكيماوي الاصلي للصهارة .

وقد قدر ان العناصر الثمانية الرئيسية المكونة للقشرة الارضية المذكورة سابقا تكون في المتوسط التركيب الكيماوي حوالي 99% من مجموع العناصر الموجودة في الصهارة اما الباقية فتتكون من بقية العناصر وبعض المواد الطيارة مثل بخار الماء وغاز الكلور والفلور والكبريت وثاني اوكسيد الكربون والخب .

2- تكون المعادن من المحاليل

هناك نوعين من المحاليل تعتبر مصدر لتكون المعادن وهما

ا- المحاليل الصهارية (Magmatic Solution)

هي عبارة عن محاليل المتبقية من تبلور الصهارة وفي العادة تكون هذه المحاليل ذات درجة حرارة عالية وتركيز عالي وتسمى ايضا بالمحاليل المائية الحارة (Hydrothermal.Solution) , والمعادن المكونة بهذه الطريقة تعود للصخور النارية .

ب- المحاليل السطحية (Surface Solutions)

هي تلك المحاليل مثل البحار والمحيطات والانهار او المياه الجوفية تتعرض الى عملية التبخر بسبب حرارة الشمس او اي مصدر اخر مما تسبب في تكوين معادن ومعظم المعادن المكونة بهذه الطريقة هي معادن المتبخرات التي تعود للصخور الرسوبية مثل معدن ملح الطعام وغيرها .

3- تكون المعادن من الغازات

بعد ان يتبلور الجزء الاكبر من الصهارة في شكل معادن سيليكاتية مكونة الصخور المختلفة وكذلك بانفصال المعادن الفلزية الثقيلة , وبعد ان تترسب المحاليل المائية الحرارية في صورة رواسب مختلفة الحرارة, يصبح السائل غنيا بالغازات والمواد الطيارة (Volatiles). وهذه الغازات تحاول الهروب من الصهارة تحت اي ظروف مناسبة مثل انخفاض الضغط نتيجة وجود فواصل او كسور او مسام في الصخور , وبعد انفصالها وهروبها فأنها قد تتفاعل مع بعضها البعض او مع الصخور المحيطة مكونة معادن جديدة ومن هذه الغازات والمواد الطيارة بخار الماء والكلور والبورون والكبريت . ويسمى تفاعل هذه الغازات مع الصخور المحيطة باسم التحول الغازي ومن امثلة المعادن التي تتكون بهذه الطريقة معدن الكاسيترايت .

اما اذا كانت هذه الغازات قريبة من سطح الارض فأنها تحاول الهروب مع انفجارات البراكين , ثم بعد ذلك تتجمد وتتبلور في صورة معادن تترسب حول فوهة البراكين مثل معدن الكبريت والهالايت وغيرها .

4 - تكون المعادن من المواد الصلبة

بعد تتكون الصخور المختلفة , قد تتعرض لبعض العوامل المختلفة مثل ازدياد درجة الحرارة او الضغط او التفاعلات الكيماوية للمحاليل النشطة . وهذه العوامل تعمل على تحويل المعادن المكونة للصخور الاصلية في صورة معادن جديدة تكون ثابتة تحت هذه الظروف الجديدة , وتسمى هذه التغيرات التي تحدث على المعادن والصخور باسم التحول (Metamorphism) , والصخور الناتجة تعرف باسم الصخور المتحولة (Metamorphic Rocks).