التركيب الكيميائي والمعدني للرمل والغرين

يطلق لفظ الرمل Sand على الحبيبات التي قطرها بين 0.05 – 1مم. اما لفظ غرين فيطلق غلى الحبيبات التي قطرها بين 0.002 –0.05 مم وحبيبات الرمل والغرين عبارة عن اجزاء صغيرة من الصخور او المعادن الموجودة في الصخور. ان الرمل والغرين من الناحيه المعدنيه يحتوي على معادن اوليه مثل معادن السيليكا والفلدسبار والمايكا بالاضافه الى مركبات ومعادن ثانويه نتجت من عمليات التجويه الكيمائيه مثل الاكاسيد الحره وخاصه اكاسيد الحديد والالمنيوم. والمعادن الشائعه في التركيب المعدني للرمل والغرين وهي:

1 . معادن الكوارتز Quartz minerals

وتعتبر معادن الكوارتز sio_2 مقاومه للتجويه(لايزيد ذوبانها في الماء عن 0.0006%).ولاتحتوي هذه المعادن على ايه عناصر ذات اهميه في تغذيه النبات ولكنها تساهم في بناء الهيكل العام للتربه.

2 . معادن الفلدسبار Feldspar minerals

تشكل معادن الفلدسبار نسبه كبيره من المعادن المكونة للصخور ويعتبر انتشارها في القشرة الارضية امرأ بديهيا. وتختلف الفلدسبارات في تركيبها حسب نوع القواعد الموجودة مثل البوتاسيوم او الصوديوم او الكالسيوم ويمكن تقسيمها الى قسمين

أ.الاورثوكلاز Orthoclase

$KAISI_3O_8$ { 1.مايكروكلين Microcline ; 2.ساندين Sanidine }

جميع هذه المعادن لها نفس التركيب الكيماوي لكن تختلف في الشكل البلوري .

ب.البلاجيوكلاز Plagioclase

1 .انورثايت Anorthite $CaAl_2Si_2O_8$

2 .ألبايت Albite $NaAlSi_3O_8$

3 . معادن الميكا Mica minerals: هذه المعادن تتركب كيميائيا من سيليكات الألمنيوم مع البوتاسيوم والهايدروكسيل وكذلك المغنيسيوم والحديد وفي بعض الأنواع يوجد الصوديوم والليثوم والحديديك وتوجد أنواع مختلفة من المعادن المايكا سنقوم بعرضها فيما بعد الا ان اكثرها شيوعا في أجزاء الرمل والغرين هي :

أ.الموسكوفايت Muscovite

$KAl_2(Al,Si_3)O_{10}OH_2$

ب. البايوتايت Biotite

$K\ (Mg, Fe)\ (Al, Si3)O_{10}OH_2$

4 . ألامفيبولات Amphiboles

مثل Hornblende $Ca_2Na(Mg\ ,Fe\ ,Al)_5Al_2Si_6O_{22}(OH)_2$

5 . البايروكسين pyroxenes

مثل Augite $(Ca,Mg,Fe)\ Si_2O_6$

6 . الالوفينات Olivines

مثل Foresterite Mg_2SiO_4

7 . معادن أخرى (غير سليكية)

أ . ابتايت Apatite

1. الفلور ابتايت Fluorapatite $Ca_{10}F_2(PO_4)_6$

2. الكلور ابتايت Chlorapatite $Ca_{10}Cl_2(PO_4)_6$

3. الهايدروكسي ابتايت Hydroxyapatite $Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6$

ب . اكاسيد الحديد Iron Oxides

مثل Geothite FeO.OH

Fe_2O_3 Haematite

Fe_3O_4 Magnetite

ج . اكاسيد الألمنيوم Aluminium oxide

مثل $Al_2(OH)_6$ Gibbsite

د . معادن الكربونات Carbonates

مثل $CaCO_3$ Calcite

$MgCO_3$ Magnesite

$CaCO_3.MgCO_3$ Dolomite

هـ . معادن الكبريتات Sulphates

مثل $CaSO_4.2H_2O$ Gypsum

يعتبر الكوارتز أكثر المعادن شيوعا بين حبيبات الرمل والغرين لأنه من أكثر المعادن تحملا لعمليات التجويه كما انه ينتج كناتج ثانوي لعمليات التجويه الكيميائية لمعادن السيلكيات الأخرى. وتتوقف أنواع المعادن التي توجد في التربة على مادة الأصل التي نتجت منها التربة وعلى عمليات التجويه وتكوين التربة السائدة . وتحت ظروف المناخ الجاف والحرارة المنخفضة يحدث تغير قليل في الأنواع الرئيسية للمعادن (المعادن الثقيلة) التي توجد في مادة الأصل. أما أذا كانت عوامل التجويه شديدة التأثير فقد تتكون معادن جديدة (معادن خفيفة) او تتراكم الأنواع المقاومة للتجويه بينما تختفي الأنواع الأخرى وهذه الحالة ملاحظة في ترب المناطق الاستوائية.

التركيب المعدني للقشرة الأرضية

تتواجد معظم العناصر السابق ذكرها في صورة اتحادات بين عنصرين أو أكثر مكونة مركبات يطلق عليها المعادن، ومخلوط هذه المعادن والذي يوجد في الطبيعة يسمى صخرا.

* **المعدن Mineral** : جسم طبيعي غير عضوي له تركيب كيميائي ثابت ومتجانس وله شكل بلوري محدد يعكس صفات فيزيائية ثابتة .

* **الصخر Rock** : جسم طبيعي غير عضوي مكون من معدن واحد متعدد الشوائب وغير متجانس ، أو من مخلوط من المعادن المتقاربة في ظروف نشأتها .

وبناء على تعريف المعدن السابق ذكره، فإن أية مادة تصنع في المختبر (أي غير طبيعية) ليست معدنا، كما وأن أية مادة ليست صلبة (أي في الحالة السائلة أوالغا زيه أو وأية مادة عضوية ليست معدنا. حيث و يجب انطباق الشروط الثلاثة (الترتيب الداخلي للذرات، والتركيب الكيماوي والصفات الفيزيائية) على أية مادة معدنية. إن التركيب البلوري لأي معدن يعتبر مميزا له، ويفرقه عن المعادن الأخرى حتى ولو كانت لها نفس التركيب الكيميائي مثل كل من الماس (Diamond) الذي هو أصلب مادة طبيعية والجرافيت (Graphite) الذي يعتبر من المواد الهشة جدا حيث يتكون من نفس العنصر وهو الكربون، إلا أن تركيبهما الذرى يختلف وأن التكرر الذي يحدث في الذرات والمستويات التي تكونها يؤديان إلى شكل خارجي معين إذا كانت ظروف تكون المعدن مواتية لذلك .

وإذا تناولنا الشق الآخر من تعريف المعدن لرأينا أن المعدن له تركيب كيم يائي محدد لو أمعنا النظر فيما سبق حول التركيب البلوري للمعدن لرأينا أن التركيب الكيميائي المحدد هو نتيجة طبيعية لذلك، فلقد رأينا أن الذرات لها أماكن ثابتة في البنية الذرية للمعدن، أنها تتكرر بانتظام وفق تناظر معين، ورأينا أن هناك وحدة صغيرة سميناها وحدة الخلية وهى التي تكون وحدة البناء البلوري وأنها تتكرر في الاتجاهات بصورة لا نهائية تقريبا على المقياس الذرى لتكون البلورة أو المعدن. وبما إن كل ذرة لها مكان معين في التركيب البلوري ولذا فإنه من الطبيعي أن يكون التركيب الكيميائي للمعدن محددا فمثلا ملح الطعام أو معدن الهاليت (NaCl) يتبلور في النظام ألمكعبي ووحدة الخلية فيه تحتوى على أربع صيغ كيماوية له.

تصنيف المعادن : يوجد في الطبيعة أكثر من ألفى معدن ولكن المعادن الأكثر تواجدا وأساسية في تكوين الصخور لا تعدو عشرين معدنا فقط ويمكن تصنيفها كما هو وارد في الجدولين رقمي (2) ، (7) ،

المجموعة	بعض الأمثلة المهمة والتركيب الكيميائي

Gold Copper Iron Sulfur	العناصر الحرة Native elements الذهب Au النحاس Cu الحديد Fe الكبريت S
Glena Pyrite	الكبريتيدات Sulphides الجالينا Pbs البيريت FeS_2
Magnetite Corundum Hematite Brucite	الاكاسيد والهيدروكسيدات Oxides and Hydroxides الماجنيت Fe_3O_4 الكوراندم AL_2O_3 الهيماتيت Fe_2O_3 البروسيت $Mg(OH)_2$
Halite Fluorite	الهاليدات Halides الهاليت NaCl الفلوريت CaF_2
Calcite	الكربونات Carbonates الكالسيت $CaCO_3$

الدولوميت $(Ca , Mg) (CO_2)_3$	Dolomite
الكبريتات Sulphates الانهيدريت $CaSO_4$ الجبس $CaSO_4 . 2H_2O$	Anhydrite Gypsum
الفوسفات Phosphates الاباتيت $Ca_5F (PO_4)_3$	Apatite
السليكات Silicates الكوارتز $Si O_2$ الاورثوكلاز $K Al Si_3 O_8$ الالبليت $Na Al Si_3 O_8$	Quartz Orthoclase Albite

تعريفات .....العناصر الحرة: العناصر التي يمكن ان تتواجد في صورة حرة في الطبيعة وغير متحدة مع عناصر أخرى مثل الذهب .

- **الكبريتيدات: مجموعة المعادن ذات التركيب الكيميائي المكون من اتحاد العنصر مع شق الكبريتيد (S-) .**
- **الاكاسيد: مجموعة المعادن التي تتحد عناصرها مع الأوكسجين .**
- **الهاليدات: مجموعة المعادن التي تتحد عناصرها مع الكلوريد او الفلوريد او البروم .**
- **الكربونات: مجموعة المعادن التي تعتبر أملاح حامض الكربونيك H_2CO_3 .**
- **البريتات: مجموعة المعادن المكونة من أملاح حامض الكبريتيك H_2SO_4 .**
- **الفوسفات: مجموعة المعادن المكونة من أملاح حامض الفوسفات H_3PO_4 .**
- **السليكات: مجموعة المعادن لمشتقة من مركبات حامض الارثوسليكات H_4SiO_4 .**

تعريفات :

- **المعادن الأولية (الابتدائية) primary Minerals: معادن موروثة من المادة الأصلية للأرض دون آن تعاني من تغيير في تركيبها الكيميائي او البلوري وعادة ما تكون مقاومة للتجوية .**
- **المعادن الثانوية (الجديدة) Secondary Minerals: مجموعة المعادن التي تتكون في التربة نتيجة نشاط عمليات التجوية ولم تكن موجودة في مادة الأصل .**

- الفلسبارات Feldspar: معادن تتبع مجموعة السليكات الإطارية وتكون إما بوتاسية او صودية أو كلسيه كما هو في المعادن الارثوكلاز والالبليت والانوربليت على التوالي .
- الميكات Micas: معادن صفائحية تتكون من رقائق ومنها الميكات البيضاء وهي المسكوفيت والم ايكا السوداء وهي البيوتيت وتعتبر من المصادر الهامة للبوتاسيوم في الأرض .
- المعادن المعتمة Opaque Minerals: مجموعة المعادن غير الشافية والتي لا تسمح بنفاذ الضوء من خلالها مثل معادن اكاسيد الحديد.

تعار يف :

- الصخور النارية المنشأة (Igneous) : والناتج من برود المواد المنصهرة في باطن الأرض والمتجهة إلى السطح يطلق عليها (magma) ومنها ما يتكون على سطح الأرض مكونة الصخور البركانية السطحية (Extrusive) او تبرد في أعماق القشرة الأرضية مكونة الصخور الجوفية (Intrusive) والتي تتكون من بلورات صغيرة وأخرى كبيرة وتعرف بالنسيج البورفيري (Phosphoric structure) .
- الصخور الرسوبية (Sedimentary Rocks) صخور متكونة نتيجة ترسب وتصلب فتات الصخور النارية او المتحولة، وتصنف حسب نوع مادتها فإذا كانت طينية أطلق عليها رواسب طفليه (shale formations) والتي يسود بها الرمال وتسمى أحجار رملية (sand stones) والتي يسود بها كربونات الكالسيوم وتسمى الأحجار الكلسية (lime stones) وإذا ساد الدولوميت أطلق عليها الأحجار الدولوماتية (Dolomites)
- الصخور المتحولة (Metamorphic rocks) صخور نارية او رسوبية تحولت تحت تأثير الضغط او الحرارة الشديدين او كلاهما معا واحتفاظها بذات التركيب المعدني مع اختلاف خواصها الميكانيكية (نسيجها) .