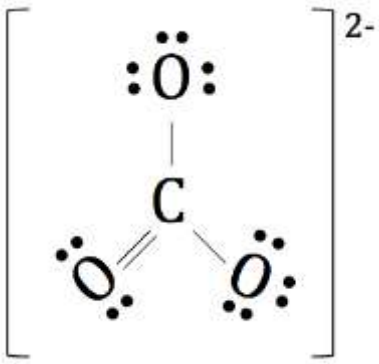
معادن الكاربونات Carbonate minerals

تتميز معادن الكاربونات بوجود المجموعة الانيونية المعقدة $(CO_3)^{-2}$ وتكون هذه المجموعة الانيونية على هيئة مثلث مستوي Trigonal planar حيث تكون ذرة الكاربون في المركز وتحتل ذرات الاوكسجين الاركان الثلاثة للمثلث .وبما ان ذرة الكاربون تحتوي على اربعة الكترونات في المدار الخارجي (رباعية التكافؤ) فانها تفقد هذه الالكترونات الاربعة وتعطيها لذرات الاوكسجين الثلاثة حيث يخص كل منها (نظريا) $1\frac{1}{3}$ الكترون في حينان كل ذرة اوكسجين يلزمها عدد 2 الكترون لتكمل المدار الخارجي وبالتالي فان المجموعة الانيونية $(CO_3)^{-2}$ تبقى على كل ذرة اوكسجين شحنة غير متعادلة تعادل (-2/3) الكترون وتكون الشحنة النهائية للمجموعة الانيونية (-2/3) × 3= -2 . وبذلك تتحد مع كاتيونات ثنائية التكافؤ لتكون معادن الكاربونات المختلفة .



وعلى الرغم من ان الرابطة الكيميائية داخل المجموعة الانيونية تكون اقوى من الرابطة بين المجموعة الانيونية والكاتيون الا ان هذه الرابطة ليست بنفس قوة الرابطة التساهمية الموجودة في مركب CO_2 لذلك فان شق الكربونات يكون غير مستقر في وجود ايون الهايدروجين وينكسر الى ثاني اوكسيد الكاربون وماء.

$$2H^+ + (CO_3)^{-2} \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

وهذا التفاعل مسؤول عن الفوران الذي يحدث عند اختبار الكربونات بالاحماض .

وتضم مجموعة الكربونات ما يقرب من 69 معدنا وفيما يلي اهم هذه المعادن والتي يمكن تقسيمها الى اربعة مجموعات

1- معادن الكربونات الثلاثية (مجموعة الكلسايت)

Trigonal carbonates (Calcite group)

- كالسيت Calcite $CaCO_3$
- ماكنيزيت Magnesite $MgCO_3$
- سيديريت Siderite $FeCO_3$
- رودوكروزيت Rhodochrosite $MnCO_3$

- سمثسونيت Smithsonite $ZnCO_3$

2- مجموعة كربونات المعيني القائم (مجموعة الاراكونايت)

Orthorhombic carbonate (Aragonite group)

- اراكونايت Aragonite $CaCO_3$

- ويذيريت Witherite $BacCO_3$

- سترونتيانيت Strontianite $SrCO_3$

- سيروسيت Cerussite $PbCO_3$

3- مجموعة الكربونات المزدوجة (مجموعة دولوميت)

Double carbonate (Dolomite group)

- دولوميت Dolomite $Ca,Mg(CO_3)_2$

- انكيريت Ankerite $CaFe(CO_3)_2$

4- مجموعة الكربونات احادية الميل المائية

Monoclinic carbonate with (OH)

- ملاكيت Malachite $Cu_2CO_3(OH)_2$

- ازوريت Azurite $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$

مجموعة معادن النترات Nitrate minerals

هذه المجموعة تشبه الى حد كبير محموعة الكربونات ، فمجموعة النترات $(NO_3)^{-1}$ تكون ايضا على شكل مثلث مستوي حيث توجد ذرة نتروجين في المركز وذرات الاوكسجين تحتل الاركان الثلاثة للمثلث . تمتاز مجموعة هذه المعادن بصلابة ودرجة انصهار اقل من الكربونات وتوجد سبعة معادن نيتراتية نكتفي بدراسة واحد فقط .

- النتر الصودي $NaNO_3$ (ملح شيلي) Soda Niter

الصفات البلورية : يتبلور في نظام الثلاثي ، البلورات نادرة وغالبا في هيئة كتلية او في شكل قشور او طبقات ويتشابه المعدن بلوريا مع الكلسايت .

الخواص الطبيعية : عديم اللون او ابيض او بني او احمر او رصاصي او اصفر. شفاف الى نصف شفاف ، البريق زجاجي ، الصلابة 1 – 2 ، الوزن النوعي 2.29 ن بارد المذاق ، يتميع بسهولة.

التواجد في الطبيعة : نظرا لدرجة الذوبان العالية للمعدن فانه لا يترسب الا في المناطق شديدة الجفاف مثل البيئات الصحراوية . يوجد المعدن في شيلي والاماكن القريبة من بوليفيا.

الاستخدامات : يستخدم في اغراض التسميد وصناعة المفرقعات

مجموعة معادن البورات Borate minerals

يوجد اكثر من مائة معدن تابع لمجموعة البورات ونذكر اهمها انتشارا وهو معدن بوراكس Borax

بوراكس $Na_2B_4O_5(OH)_4.8H_2O$

الصفات البلورية : يتبلور في نظام احادي الميل ، البلورات نادرة ،يوجد المعدن عادة في هيئة تجمعات حبيبية.

الخواص الطبيعية : عديم اللون او ابيض ، البريق زجاجي ، الصلابة 2 الى 2.5 ، الوزن النوعي 1.95 ، نصف شفاف ، ذو مذاق حلو ، التشقق واضح

التركيب الكيميائي : 16.2% اوكسيد الصوديوم ، 36.6% اوكسيد بورون ، 47.2% ماء.

التواجد في الطبيعة : يعتبر المعدن من اكثر معادن البورات انتشارا في الطبيعة ويوجد في الرواسب الملحية نتيجة جفاف البحيرات والمستنقعات المالحة ، يوجد في كاليفورنيا وفي شواطيء هضبة التبت واكثر رواسب المعدن توجد في تركيا.

الاستخدامات : يستخدم في صناعة الصابون وصباغة النسيج وكمادة صاهرة في صناعة المجوهرات واستخلاص الفلزات كما يستخدم عنصر البورون في صناعة الدروع الواقية من الاشعاعات الذرية وفي صناعة الصواريخ .

مجموعة معادن الكبريتات Sulphate minerals

تضم هذه المجموعة عدد كبير من المعادن ولكن عدد قليل منها هو الشائع في الطبيعة ويمكن تقسيم هذه المجموعة الى ك

1- كبريتات لا مائية Anhydrous sulphates

مجموعة باريت Barite group

- باريت Barite $Baso_4$ نظام المعيني القائم

- سليستيت Celestite $SrSO_4$ نظام المعيني القائم

- انكليزيت Anglesite $PbSO_4$ نظام المعيني القائم

- انهدريت Anhydrite $CaSO_4$ نظام المعيني القائم

2- مجموعة الكبريتات المائية Hydrous sulphates

- جبس Gypsum $CaSO4.2H_2O$ نظام احادي الميل

مجموعة معادن التنكستات والموليبدات Tungstate and Molybdate minerals

هذه المجموعة تضم تسعة معادن نذكر اهمها

- ولفراميت Wolframite $(Fe,Mn)WO_4$

الصفات البلورية : يتبلور في نظام احادي الميل ، البلورات منشورية مسطحة ، وقد تكون على هيئة نصلية Bladed او صفائحية او عمدانية او حبيبية.

الخواص الطبيعية : اللون اسود مائل الى البني ، البريق فلزي او صمغي ، معتم ، الصلابة 4 - 4.25 ، الوزن النوعي 7 - 7.5 ، ويرتفع الوزن النوعي بزيادة نسبة الحديد ، التشقق واضح وموازي للمسطوح الجانبي.

التواجد في الطبيعة : المعدن نادر نسبيا ويوجد مصاحب للصخور النارية الحامضية مختلطا مع معادن كاسترايت ، شيليت ، كوارتز ، فلوريت ، ويظهر ايضا في الرواسب المنقولة والناتجة من تفتت الصخور الحاوية له. وغالبا ما يتركز قريبا من نصدره الاصلي نظرا لوزنه النوعي المرتفع واهم مناطق تواجده هي الصين وبورما واستراليا وكوبا وبوليفيا وروسيا.

الاستخدامات : يتبر من اهم مصادر التنكستن ويستخدم في صناعة الصلب وفي صناعة الالات سريعة الحركة ويستخدم في صناعة الالات حفر الصخور عندما يستخدم التنكستن في تحضير كبريتيد التنكستن الذي له صلابة عالية اعلى من اي معدن ما عدا الماس وكذلك يستخدم التنكستن في المصابيح الكهربائية وتستعمل تنكستنات الصوديوم في صناعة الملابس الغير قابلة للاحتراق.

- شيليت $CaWO_4$ Scheelite

الصفات البلورية : يتبلور في نظام الرباعي ، البلورات عادة على شكل اهرامات منعكسة ، ويوجد كذلك في هيئة كتل حبيبية.

الخواص الطبيعية : اللون ابيض او اصفر وقد يكون اخضر او بني ن نصف شفاف ، بعض العينات تكون شفافة ، البريق زجاجي او ماسي ، الصلابة 4.5 – 5 ، الوزن النوعي 5.6 – 6.1 (مرتفعة بالنسبة الى معدن لا فلزي) . معظم عينات الشيليت تتضوء بلون ابيض مائل الى الزرقة عندما تتعرض للاشعة فوق البنفسجية.

التواجد في الطبيعة: يوجد المعدن في الصخور النارية الحامضية مثل الكرانيت والبيكماتيت وفي نطاق التحول التماسي المحيط بها حيث يصاحب معادن كاسترايت ، توباز ، فلورايت ، موليبدنيت ، ولفراميت ، واشهر مناطق تواجده هي كندا ، انكلترا ، الولايات المتحدة.

الاستخدامات : احد خامات التنكستن وياتي في المرتبة الثانية بعدج ولفراميت.

- ولفينيت $PbMoO_4$ Wulfenite

الصفات البلورية : يتبلور في نظام الرباعي ، البلورات مسطحة ، او هرمية وبعضها توأمي .

الخواص الطبيعية : اللون اصفر او برتقالي او احمر او ابيض ، المخدش ابيض ، شفاف الى نصف شفاف ، البريق زجاجي الى ماسي ، التشقق واضح ، الصلابة 3 ، الوزن النوعي 6.8

التواجد في الطبيعة : يعتبر احد معادن الرصاص الثانوية ويوجد في عروق الرصاص المتأكسدة حيث يصاحب معادن الرصاص الثانوية الاخرى مثل سيروسيت . يوجد في اجزاء من الولايات المتحدة

الاستخدامات : خام بسيط للموليبدنيوم ، ويعتبر معدن موليبدينيت MoS2 هو الخام الرئيسي.