Minerals المعادن

المعدن: هو مادة صلبة متجانسة غير عضوية طبيعية التواجد ذو تركيب كيميائي ثابت ونظام بلوري معين. والمعدن اما يتكون من عنصر واحد غير متحد مع غيره من العناصر مثل الذهب والماس والكرافايت او على شكل مركب كيميائي مكون من عنصرين او اكثر والمركب هو الصيغة الشائعة لاغلب المعادن المتواجدة في الطبيعة مثلاً معدن الكالسايت Calcite وصيغته الكيميائية $CaCo_3$.

نشأة المعدن Mineral Genesis:

1- **تكوين المعدن من الصهارة (magma)**: بواسطة التبلور والانفصال من الصهارة عند التصلب مثل معدن الفلدسبار ($Ca, Na, AlSi_3, O_8$) او ($KAlSi_3O_8$) والاوليفين $(Fe,Mg)SiO_4$ والكوارتز (SiO_2) والماكنيتايت(Fe_2O_3).

2- **تكوين المعادن من المحاليل (Solutions):** وخاصة من محاليل المياه الحارة بعد برودتها مثل الكالينا PbS والكالسايت $CaCO_3$ والسنابار HgS والاوبال SiO_2 ، وبواسطة التبخر مثل ملح الطعام NaCl او خروج الغاز من السائل مثل بيكربونات الصوديوم او الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$. ان هذه الحالات تتم لتركيز المادة في السائل ثم ترسيبها بشكل معدن، اما الطرق الاخرى التكوين فتكون بالاحلال مثل احلال SiO_2 في الخشب وتبادل المحاليل مثل تكوين حجر الكلس $CaCO_3$ من اتحاد محاليل كاربونات الصوديوم مع كلوريد الكالسيوم، وبفعل الكائنات الحية مثل استخلاص $CaCO_3$ لتكوين الصدفة واستخلاص SiO2 لبناء هيكل الر اديولاريا.

3- **تكوين المعادن من الغازات (gasses):** مثل تفاعل فلوريد الهيدروجين HF مع الصخور الجيرية $CaCO_3$ لتكوين معدن الفلورايد CaF_2.

الخصائص الفيزيائية للمعادن Physical properties of minerals

***الخصائص البصرية:**

1- اللون Color : ويمثل الضوء المنعكس عن سطح المعدن والذي يكون بطول موجي معين.

هنالك بعض المعادن التي تمتاز بلون ثابت مثل معدن الكبريت Sulphur (اصفر اللون) والهيماتايت Hematite (احمر اللون) والبعض الاخر تتحكم في الوانه نوعية الشوائب وكميتها ومثال ذلك هو معدن الكوارتز Quartz حيث ان الكوارتز النقي هو عديم اللون لكن في بعض الاحيان نجده يمتلك اللون الوردي ويسمى Rose quartz او اسود اللون ويسمى Smoky quartz .

2- المخدش Streak : هو لون مسحوق المعدن الذي قد يشابه لون المعدن الاصلي او يختلف عنه. ولغرض التعرف على لون مخدش المعدن يتم حك المعدن على لوح خاص مصنوع من البورسلين ابيض اللون يسمى لوح المخدش Streak plate ثم نلاحظ اللون المتخلف على هذا اللوح والذي يمثل لون مخدش المعدن مع الانتباه الى ان بعض المعادن تمتلك صلابة اعلى من لوح المخدش اي لا تترك اثراً على سطح اللوح مثل معدن التوباز Topaz والجدول التالي يبين بعض الامثلة على المخدش.

Mineral	Color	Streak
Talc	Green	White
Gypsum	Colorless-brown	White
Hematite	Red	Red
Magnetite	Black	Black
Sphalerite	Brown	Yellow

3- البريق Luster :هو شدة سطوع سطح المعدن والذي يعتمد على كمية الضوء المنعكسة عن سطح المعدن والواصلة الى العين. ويفضل دراسة البريق على سطوح المعدن الجديدة لتلافي حالة الصدأ التي تحصل على سطوح بعض المعادن وبالتالي لا تعكس البريق الاصلي للمعدن , ويقسم البريق الى نوعين :

*بريق فلزي Metallic luster

هو ذلك البريق المنعكس عن سطوح الفلزات كالذهب والفضة والبلاتين حيث ان اغلب المعادن المعتمة تمتلك بريقاً فلزياً.

*البريق اللافلزي Nonmetallic luster

هو البريق المنعكس عن سطوح المعادن الفاتحة اللون والمعادن الشفافة التي تسمح بنفاذ الضوء من خلالها ويقسم الى عدة انواع اهمها:

1- بريق زجاجي Vitreous luster

ويشبه بريق الزجاج ومثاله معدن الكوارتز Sio_2 .

2- بريق دهني Greasy luster

يشبه البريق المنعكس عن المواد الدهنية مثل معدن النفيلين Nepheline .

3- بريق صمغي Resinous luster

يشبه بريق المواد الصمغية ومن امثلته معدن الكبريت Sulphur .

4- بريق لؤلؤي Pearly luster

يشبه بريق سطح اللؤلؤ ومن امثلته معدن المايكا Mica .

5- بريق حريري Silky luster

يشبه بريق مادة الحرير ومن امثلته معدن الجبس الليفي Fibrous gypsum .

6- بريق ماسي Adamantine luster

وبريقه ساطعاً يشبه بريق الماس ومن امثلته معدن السروسايت Cerussite .

7- بريق ارضي او ترابي Earthy or Dull luster

تتميز به المعادن ذات المنظر الترابي او المعادن الطينية مثل معدن الكاؤلينايت Kaolinite .

4- الشفافية Transparency

هي قابلية المعدن على امرار الضوء من خلاله وتقسم المعادن على اساس هذه الخاصية الى ثلاثة اقسام هي:

- معادن شفافة Transparent: وهي المعادن التي تسمح للضوء بالمرور من خلالها مثل معدن الكوارتز.
- معادن شبه شفافة Translucent : وتسمح لنصف كمية الضوء بالمرور من خلالها مثل الكوارتز الداخن Smoky quartz
- معادن معتمة opaque : وتمتاز به المعادن الغامقة التي لا تسمح للضوء بالمرور من خلالها مثل معدن البايرايت Pyrite .

***الخصائص التماسكية**

وتعتمد على البناء الذري الداخلي للمعدن وتقسم الى:

1- الصلابة Hardness

هي مقدار المقاومة التي يبديها المعدن اذا ما تعرض لخدش او تفتت او تأكل وتقاس صلابة المعدن بواسطة مقياس خاص يسمى مقياس موهو للصلابة Moh s scale of hardness وهذا المقياس مكون من عشرة معادن مرتبة تصاعدياً من المعدن الاقل صلابة الى المعدن الاعلى صلابة وهذه المعادن هي:

1-Talc	تالك
2-Gypsum	الجبس
3-Calcite	كالسايت
4-Flourite	فلورايت
5-Apatite	اباتايت

6-Orthoclase	اورثوكليس
7-Quartz	كوارتز
8-Topaz	توباز
9-Corundum	كوراندم
10-Diamond	دياموند (الماس)

ويتم التعرف على درجة صلابة المعدن بخدشه باحد معادن المقياس فالمعدن الخادش هو الاعلى صلابة والمعدن المخدوش هو الاقل صلابة .

مثال:

اذا اخذت معدناً معيناً واردت التعرف على صلابته ,قم بخدش المعدن بواسطة معادن جدول موهو بالتسلسل الى ان تخدش المعدن فمثلا اذا خدش المعدن الذي بين يديك بواسطة معدن الكوارتز فهذا يعني ان هذا المعدن يملك صلابة اقل من (7) لذلك نقوم بخدشه بمعدن اقل وهو الاوثوكليس فاذا لم يخدشه فهذا يعني ان صلابة المعدن هو (6) تقريباً.

وايضاً يمكن قياس صلابة المعدن بواسطة مواد اخرى متوفرة لديك او في المختبر فمثلاً يمكن استعمال ظفر الاصبع وصلابته (2.5) والعملة النحاسية (3.5) ونصل السكين (5.5) ولوح المخدش (6.5).

2- التشقق (الانفصام) Cleavage

هو عبارة عن اسطح متوازية ومتساوية المسافات عن بعضها تمثل مناطق ضعف في المعدن وهي تعتمد على البناء الذري الداخلي واذا ما طرق المعدن الحاوي على تشقق طرقاً خفيفاً فأن اسطح جديدة تظهر بوضوح وتعرف هذه الاسطح بمستويات الانفصام Cleavage planes . قد تكون هذه المستويات بأتجاه واحد One set of cleavage مثل معدن المسكوفايت او بأتجاهين Two set of cleavage مثل الفلدسبار او قد تكون بثلاثة اتجاهات Three set of cleavage مثل الهالايت وقد تخلو بعض المعادن من هذه الخاصية مثل الكوارتز.

3- المكسر Fracture

هو الشكل الذي يظهر به المعدن بعد تعرضه للكسر ويكون على عدة انواع :

- مكسر محاري Concoidal fracture: ويكون على شكل دوائر متحدة المركز(كما في خطوط النمو لصدفة المحار) لذلك سمي بالمحاري ومثال صخرة الاوبسيدين Obsidian.
- مكسر شبه محاري Subconcoidal fracture: ويكون اقل انتظاماً من السابق ويظهر في معدن الكوارتز.
- مكسر مستوي Even: ويكون على شكل سطح مستوي ومثاله صخرة الحجرالجيري Limestone .
- مكسر خشن Hackly: ويكون السطح المكسور ذا نتوءات بارزة كما في النحاس.