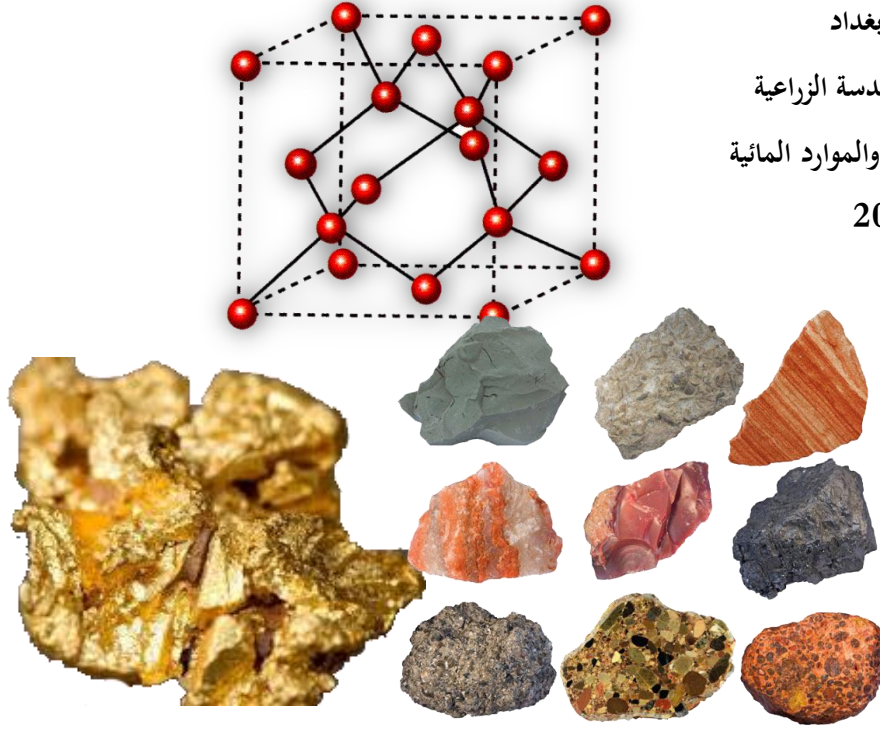


جامعة بغداد

كلية علوم الهندسة الزراعية

قسم علوم التربة والموارد المائية

2019



جيولوجيا الهندسية العهلي

اعداد التدريسي

مازن فاضل خضير

تتألف من ثلاثة محاور رئيسة وهي :

المحور الاول : البلورة

المحور الثاني : المعادن

المحور الثالث : الصخور

المحور الاول



البلورة

تعريف البلورة

صفات البلورة

انظمة البلورة

اشكال البلورة

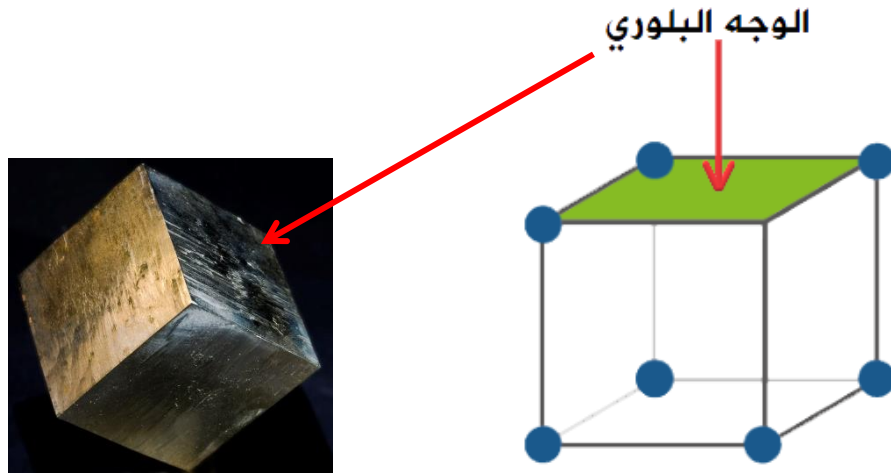
البلورة

عبارة عن جسم صلب متجانس، تحدها من الخارج اسطح مستوية، تكونت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف مناسبة من الضغط و الحرارة، منتظمة بشكل هندسي معين، لها تركيب ذري كيميائي.

صفات البلورة

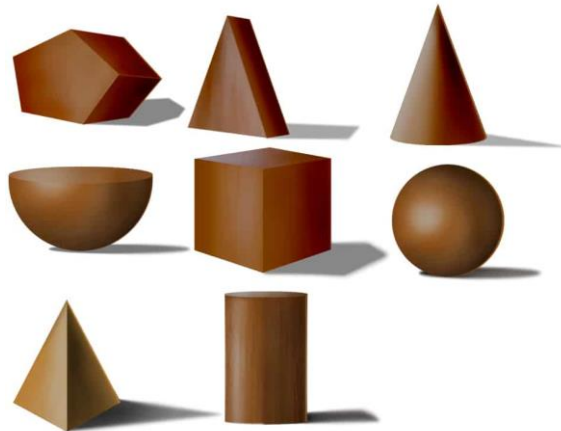
1. اوجة البلورة

تحاط البلورة على الاغلب باوجة مستوية منتظمة الشكل وفي بعض الاحيان مقوسة، وتعرف على انها الاسطح التي تحدد البلورة من الخارج.



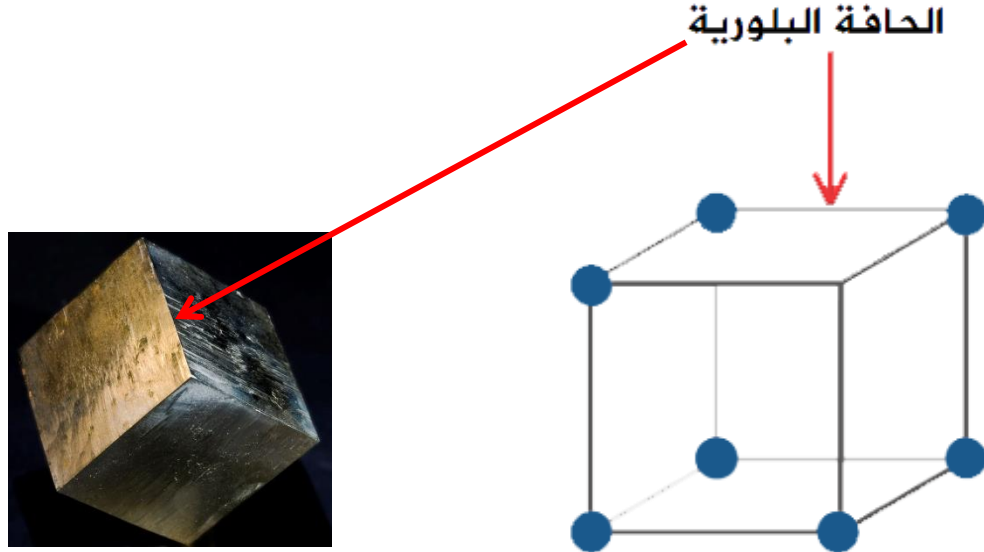
2. شكل البلورة

نتيجة لتجمع ذرات المعدن الواحد مع بعضها وفق ارتباط معين، فإن هذا الارتباط يعطي شكل هندسي ثابت لا يتأثر بحجم البلورة سواءً كان مجهرياً أم مرئياً.

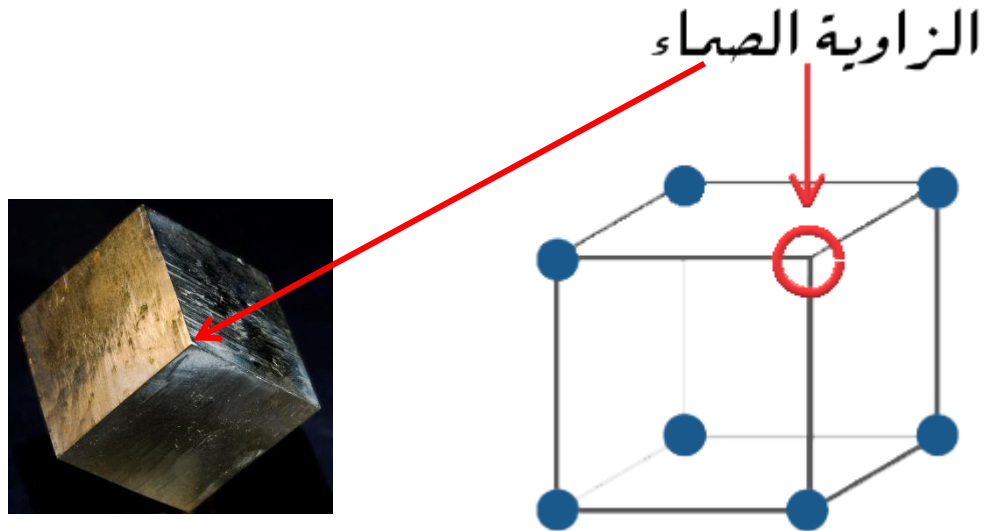


3. حافة البلورة

هو الخط الناتج عن التقاء وجهين متجاورين، وعلى سبيل المثال: المكعب له اثنتا عشر حافة.

**4. الزاوية الصماء البلورية**

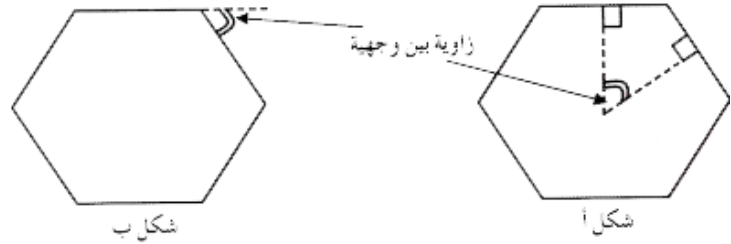
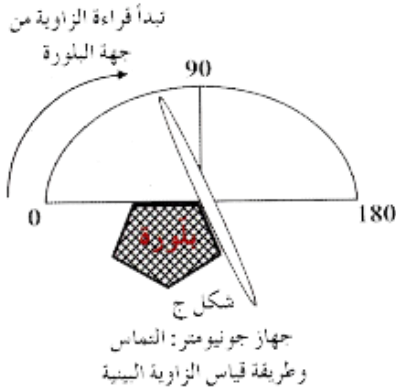
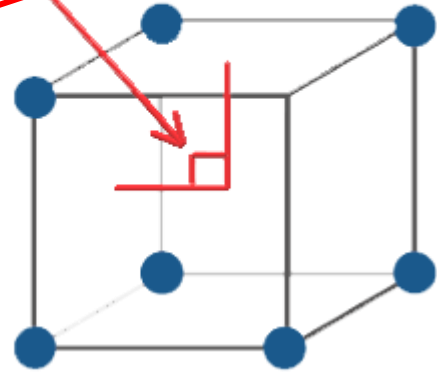
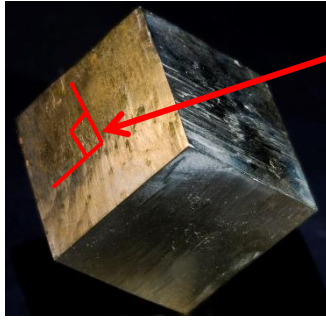
هي الزاوية المتكونة نتيجة التقاء ثلاثة اوجه او اكثر في نقطة واحدة، وعلى سبيل المثال المكعب له ثمانية زوايا صماء.



5. الزاوية بين الوجهين

هي الزاوية المحصورة بين عمودين قائمين على سطحين متجاورين ، وهي تقاس بمقياس يدعى الكونيوميتر.

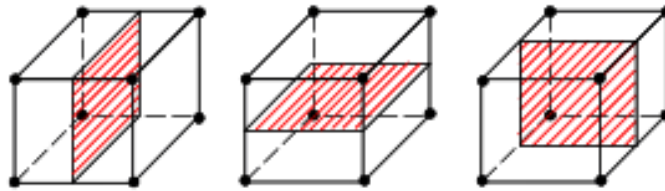
الزاوية بين الوجهين



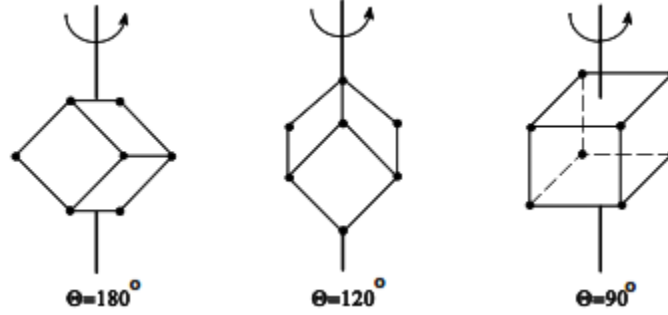
6. عناصر التماثل البلورية

يحدد التماثل البلوري بالاعتماد على ثلاثة عناصر وهي :

أ. **مستوى التماثل** (عبارة عن سطح مستوي وهمي يعمل على قطع البلورة الى شطرين متشابهين بالصفات البلورية).



ب. محور التماثل (عبارة عن خط مستقيم وهمي يمر داخل البلورة بحيث تدور البلورة حوله 360° معطية نفس الصفات البلورية للشخص الناظر).



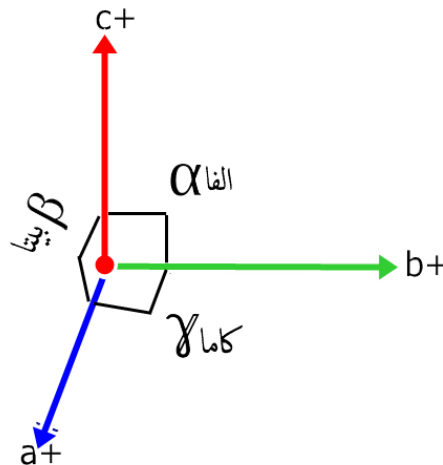
ج. مركز التماثل (عبارة عن نقطة وهمية تقع داخل جسم البلورة ولا يشترط ان تكون في مركزها ، بحيث اي خط مستقيم يمر من خلالها يخرج من نفس العنصر البلوري فاذا دخل من سطح وجب ان يخرج من سطح واذا دخل من حافة يخرج من حافة).

7. المحاور البلورية

للبلورة ثلاثة محاور بلورية وهمية (a، b، و c) المحور c ينطلق من الاعلى الى الاسفل (محور عمودي)، المحور b ينطلق من اليمين الى اليسار (محور افقي)، المحور a ينطلق من الخلف (المنظور) الى الامام (الناظر) وهو (محور افقي). تتقاطع هذه المحاور البلورية الثلاثة في نقطة واحدة تدعى مركز البلورة، تربط هذه المحاور زوايا تختلف تسميتها بالاعتماد على المحاور البلورية وفق الاتي :

- الزاوية المحصورة بين المحور العمودي c والمحور الافقي b تدعى الفا α .
- الزاوية المحصورة بين المحور العمودي c والمحور الافقي a تدعى بيتا β .
- الزاوية المحصورة بين المحورين a و b تدعى كما γ .

يمكن ايجاز ماذكر بالشكل الاتي :

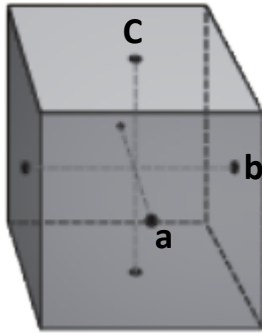


الانظمة البلورية

تصنف البلورة بالاعتماد على طول المحاور البلورية (a و b و c) ، ودرجة الزاوية ما بين المحاور البلورية (α و β و γ) الى ستة انظمة بلورية وهي :

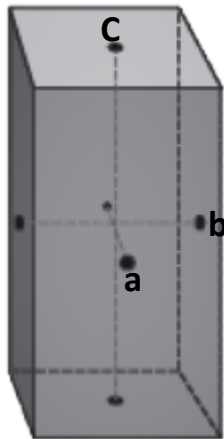
1. النظام المكعب ويمتاز بـ:

- المحاور البلورية الثلاثة متساوية بالطول ($c=b=a$).
- الزاوية بين المحاور البلورية الثلاثة قائمة (β و γ و $\alpha = 90^\circ$).
- مثل على هذا النظام معدن الهاليت.



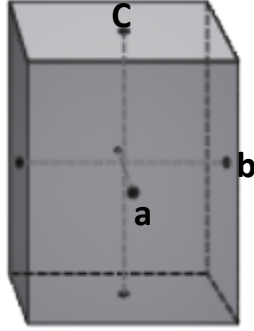
2. النظام الرباعي ويمتاز بـ:

- المحاور البلورية فيه اثنان متساويان بالطول ($b=a$) والافقيان، والمحور الثالث يخالفهم بالطول (c) العمودي وهو على الاغلب اطول منهما.
- الزاوية بين المحاور البلورية الثلاثة قائمة (β و γ و $\alpha = 90^\circ$).
- مثل على هذا النظام معدن الزركون.

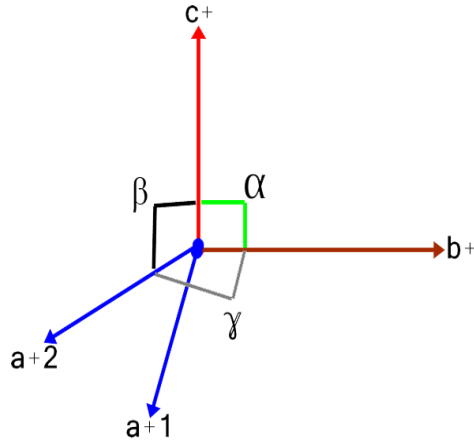
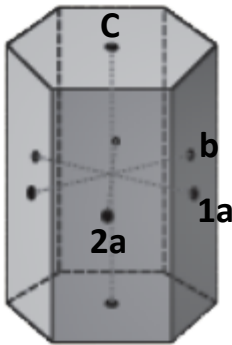


3. النظام المعين القائم ويمتاز بـ:

- أ. المحاور البلورية الثلاثة غير متساوية بالاطوال ($a \neq b \neq c$).
 ب. الزاوية بين المحاور البلورية الثلاثة قائمة (α و β و $\gamma = 90^\circ$).
 ج. مثال على هذا النظام معدن التوباز.

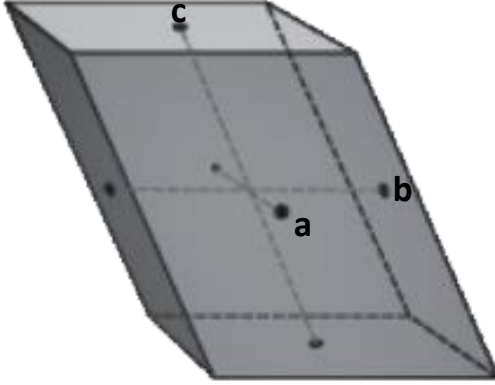
**4. النظام السداسي ينفرد هذا النظام عن الانظمة الخمسة الاخرى باحتوائه على اربعة محاور بلورية فية**

- المحور الافقي a مكرر وبذلك يصبح لهذا النظام ثلاثة محاور افقية ومحور عمودي واحد ويمتاز بـ:
 أ. المحاور البلورية الافقية الثلاثة متساوية بالطول ($a_1 = a_2 = b$) ويخالفهم المحور العمودي c اطول منهما.
 ب. الزاوية بين المحاور البلورية الافقية الثلاثة منفرجة ($\gamma = 120^\circ$) و (α و $\beta = 90^\circ$).
 ج. مثال على هذا النظام معدن الكوارتز.



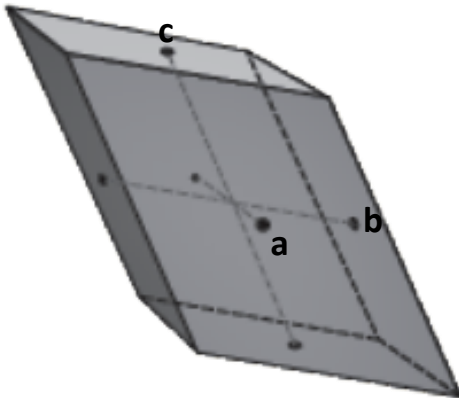
5. نظام احادي الهيل ويمتاز بـ:

- أ. المحاور الافقية الثلاثة غير متساوية بالطول ($a \neq b \neq c$).
 ب. الزاوية (α) و ($\gamma = 90^\circ$) والزاوية ($\beta \neq 90^\circ$).
 ج. مثال على هذا النظام المعدن الارثوكليز.



6. النظام ثلاثي الهيل ويمتاز بـ:

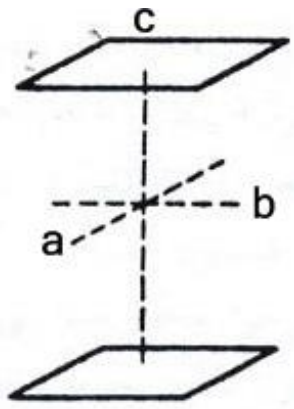
- أ. المحاور الافقية الثلاثة غير متساوية بالطول ($a \neq b \neq c$).
 ب. الزاوية بين المحاور البلورية الثلاثة غير قائمة (α و $\gamma \neq 90^\circ$ و β).
 ج. مثال على هذا النظام معدن الالبايت.



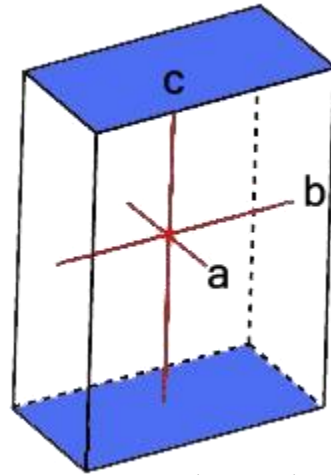
الاشكال البلورية

1. المسطوح

يطلق مصطلح المسطوح على جميع الانظمة البلورية المتكونة من وجهين (علوي و قاعدي) يقطعهما المحور العمودي c و يوازيان المحورين الاخرين الافقين a و b . يعتمد تسمية المسطوح على النظام وعلى سبيل المثال : مسطوح للنظام الرباعي ، مسطوح للنظام المعيني القائم ، مسطوح للنظام احادي الميل و..



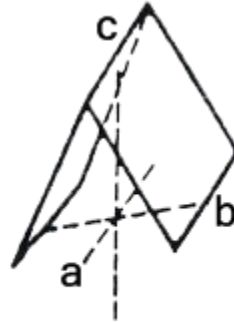
مسطوح للنظام الرباعي



مسطوح للنظام المعيني

2. المسقوف

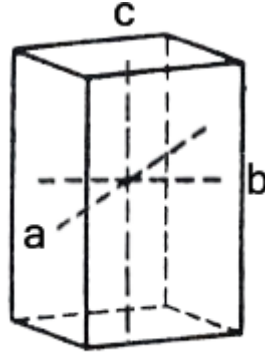
يطلق مصطلح المسقوف على الانظمة البلورية التي تتكون من وجهين متجاوين كلاهما يقطعان المحور العمودي c و احد المحاور الافقية b وكلاهما يوازيان المحور الافقي الاخر. يعتمد تسمية المسقوف على النظام البلوري وجميع الانظمة لها مسقوف عدا النظام السداسي و ثلاثي الميل، مثل مسقوف للنظام الرباعي.



المسقوف

3. المنشور

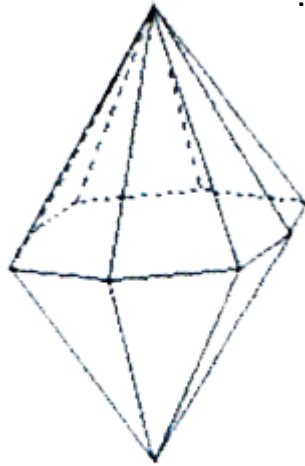
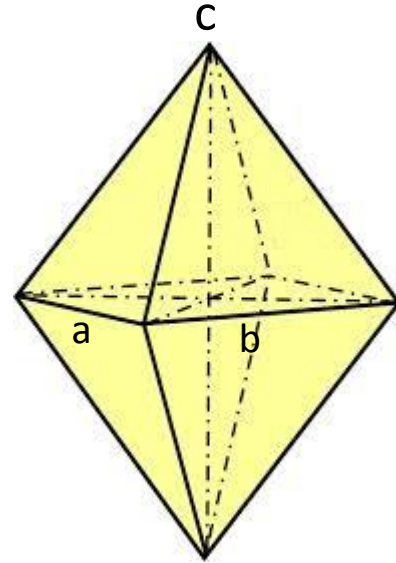
يطلق مصطلح على الانظمة البلورية التي تتكون من وجهين زاكتر، كل وجه يقطع احد المحاور البلورية الافقية a و b وكلاهما يوزيان المحور العمودي c ، يعتمد تسمية المنشور على عدد الوجة وهو يطابق جميع الانظمة عدا النظام ثلاثي الميل ، وعلى سبيل المثال : منشور رباعي الوجة.



المنشور الرباعي

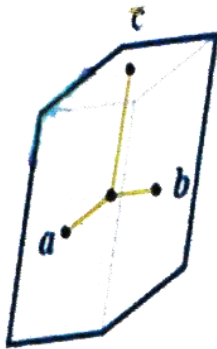
4. الهرم

يطلق مصطلح على الانظمة البلورية التي تتكون من وجهين واكثر، وكل وجه ياخذ شكل المثلث. كل وجه من هذه الوجة يقطع المحور العمودي c واحد المحاور الافقية ويوازي المحور الافقي الاخر ، يعتمد تسمية الهرم على عدد الوجة وعلى سبيل المثال هرم سداسي مزدوج.

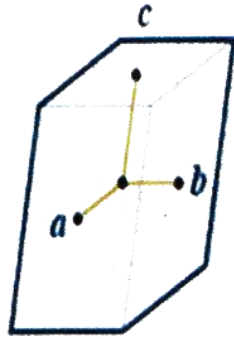
هرم رباعي
مزدوج
معكوس

هرم رباعي معكوس

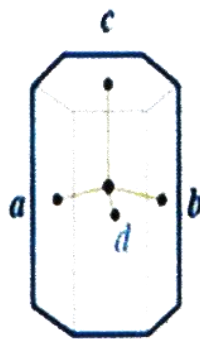
بعض الالهة على الاشكال البلورية



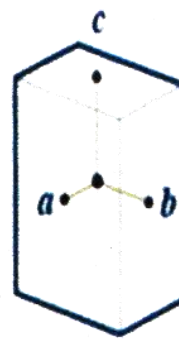
مسطوح
للنظام
ثلاثي الميل



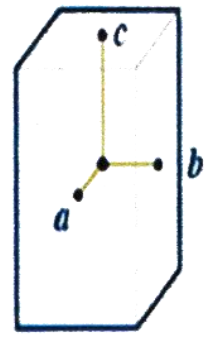
مسطوح
للنظام احادي
الميل



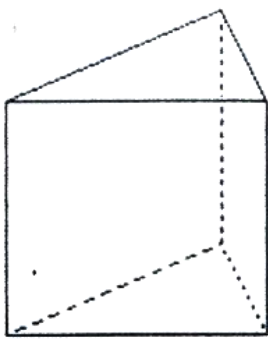
مسطوح
للنظام
السداسي



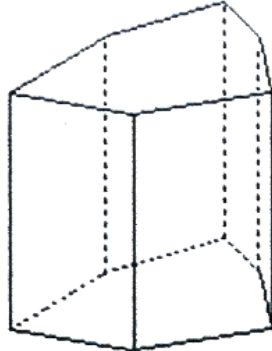
مسطوح
للنظام المعيني
القائم



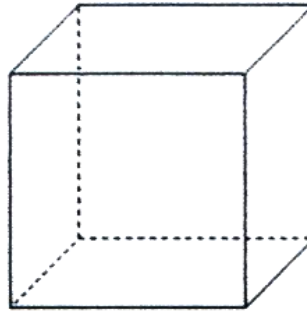
مسطوح
للنظام
الرباعي



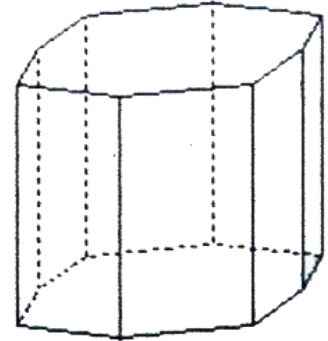
منشور ثلاثي
الوجه



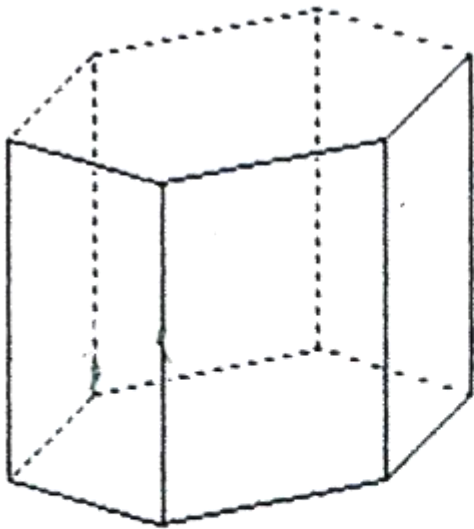
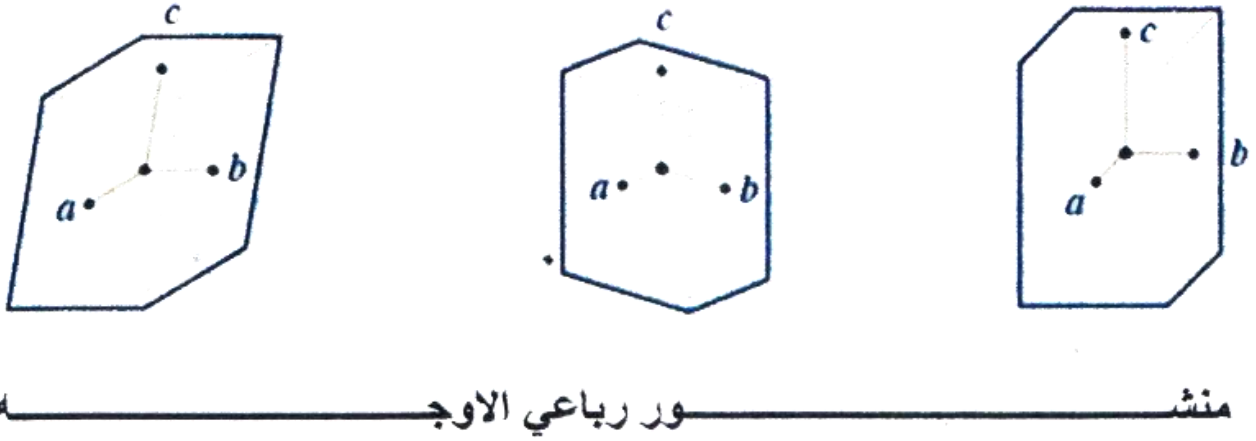
منشور خماسي
الوجه



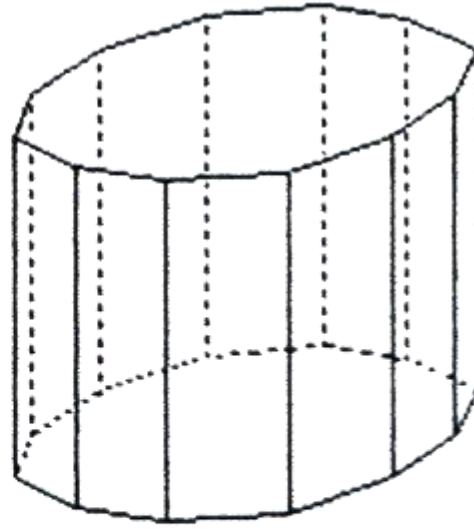
منشور رباعي
الوجه



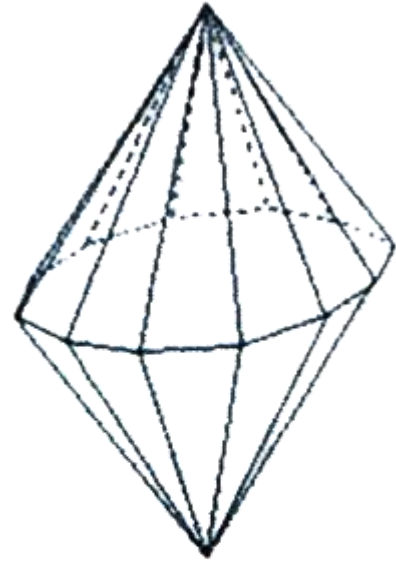
منشور رباعي
مزدوج
الوجه



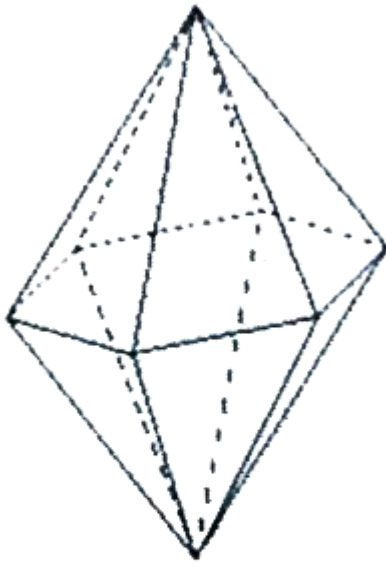
منشور سداسي
الوجه



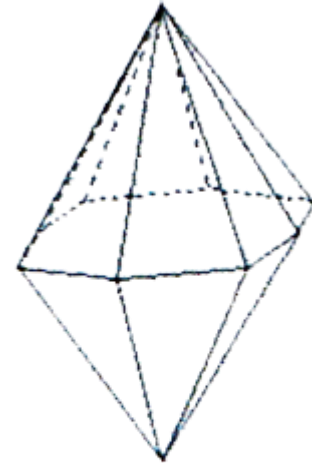
منشور سداسي
مزدوج الوجة



هرم
سداسي
مزدوج
معكوس



هرم
سداسي
معكوس



هرم رباعي
مزدوج
معكوس

المحور الثاني



المعادن

الصفات الفيزيائية للمعادن وتشمل :

الخواص الضوئية

الخواص التماسكية

الشكل البلوري للمعادن

الخواص الخاصة

المعادن هي مواد غير عضوية، لها شكل بلوري معين وتركيب كيميائي وصفات فيزيائية ثابتة.

الصفات الفيزيائية للمعادن

اولاً _ الخواص الضوئية وتشمل :

1. اللون

لون المعدن من اهم الخواص الطبيعية للتعرف على بعض المعادن ذات اللون الثابت، وعلى سبيل المثال معدن الكبريت لونه اصفر فاقع، معدن المكنتايت لونه اسود ، ومعدن البايرايت لونه اصفر برونزي (ذهب كاذب).



البايرايت



المكنتايت



الكبريت

في حين يظهر بعض المعادن باللون المخالف للونه الحقيقي ، بسبب وجود الشوائب، وعلى سبيل المثال معدن الكوارتز يظهر باللون الوردي بسبب احتوائه على اكاسيد حديد حمراء، كذلك ينطبق هذا الحال على معدن العقيق. لذلك لا يمكن استخدام خاصية اللون لوحدها كمؤشر للتعرف على نوعية المعدن.



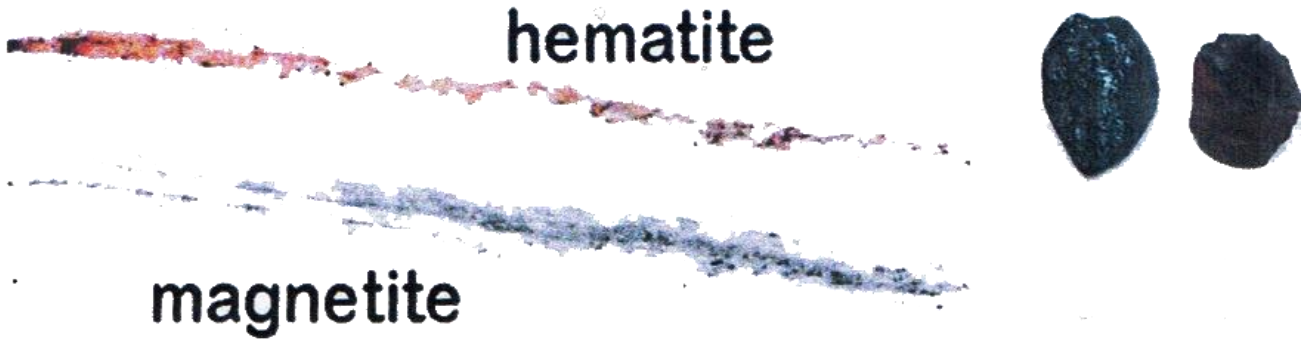
العقيق



الكوارتز الوردي

2. المخدش

هو اللون الذي يظهر على المحك ويعرف بالمسحوق المعدن ، لون المسحوق من الصفات المهمة والمميزة لبعض المعادن ولايشترط ان يكون لون المسحوق مطابق للون المعدن، ويمكن الحصول على مخدش المعدن (المسحوق) من خلال حك المعدن على قطعة خاصة من الخزف البلوري البيضاء وبذلك يظهر لون مسحوق المعدن على سطح الخزف بشكل خط يمكن تمييز لونه بسهولة. وعلى سبيل المثال معدن الهيماتيت لونه اسود ولكن مخدشة احمر، وهذا عكس معدن المكناتيت واحياناً يكون هناك معدن مختلف بالمظهر لكن له نفس لون المخدش لانه متكون من نفس المواد الكيميائية.



3. البريق

هو الضوء المنعكس من سطح المعدن، وهو على نوعين رئيسيين وهم :

3.1. البريق الفلزي : تمتاز به سطوح المعادن العنصرية مثل معدن الذهب، الفضة، والبايرايت



الفضة



الذهب

3.2. البريق اللافلزي : تمتاز به سطوح المعادن لا عنصرية ويشمل :

3.2.1. بريق لافلزي زجاجي مثل الكالساييت.



4.2.2. بريق لافلزي هاسي مثل الماس.



4.2.3. بريق لافلزي صهفي مثل الكهرمان.



4.2.4. بريق لافلزي لؤلؤي مثل اللؤلؤ.



4.2.5. بريق لافلزي معتم مثل الكاؤولينايت.



3.2.6. بريق لافلزي حريري مثل الجبس الليفي.



4. الشفافية

قدرة المعدن على امرار الضوء من خلاله وتقسم المعادن من حيث الشفافية الى ثلاثة انواع وهي :

4.1. المعادن الشفافة مثل الكوارتز.



4.2. المعادن نصف شفافة مثل الوبال.



4.3. المعادن غير الشفافة مثل الكالينا.



ثانياً_ الخواص التماسكية وتشمل :

1. الصلادة

هي درجة مقاومة سطح المعدن لعملية الخدش. المعدن الذي يخدش الاخر اذا ما حُكك على سطحه يعتبر اصلد منه ، وهذه الصفة من اهم الصفات التي يمكن من خلالها يمكن تميز المعادن، تقاس درجة الصلادة باستخدام مقياس موهس، بالاعتماد على هذا المقياس رتبت عشرة معادن ترتيباً تصادياً .





مقياس الصلادة موهس

ترتيب المعادن حسب درجة صلابتها تصاعدياً


ت	المعدن	صورة المعدن	درجة الصلابة
1	Talc تالك		1
2	Gypsum جبس		2
3	Calcite كالسايت		3
4	Fluorite فلورايت		4
5	Apatite اباتايت		5
6	Feldspar ارثوكليس		6
7	Quartz كوارتز		7
8	Topaz توباز		8
9	Corundum كورندوم		9
10	Diamond ماس		10

ويمكن تحديد درجة الصلادة باستخدام ادوات اخرى عادةً ماتكون متوفرة لدى الجيولوجيون في الحقل او المختبر وهذه المواد مدرجة بالجدول الاتي :


ت	الاداة	درجة الصلادة التقريبية
1	لب قلم الرصاص	1
2	ظفر الاصبع	2.5
3	قطعة نقود نحاسية	3
4	سكين الجيب	5.5
5	مبرد او لوحة مخدش	6.5

Hardness tests

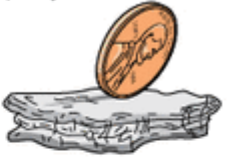
mineral on mineral




fingernail




penny



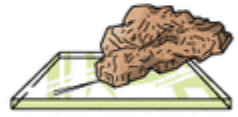
knife




file




glass



Streak test for color



Labeling



2. الانفصام

هو قابلية المعدن على الانشقاق الى اجزاء في اتجاهات معينة ومنتظمة على امتداد المستويات ضعيفة الترابط في البناء البلوري اذا ماطرقه طرفاً خفيفاً. ويمكن تقسيم انواع الانفصام الى:

2.1. معدن كامل الانفصام (يطلق على المعدن عندما يكون سهل شطر الى رقائق ذات سطوح متوازية كما في معدن المايكا).



2.2. معدن جيد الانفصام (يطلق على المعدن حينما يكون انشقاقه على طول مستويات الانفصام ، تشبة سطوح المكسر غير مستوية كمعادن الفلدسبار)



2.3. معادن غير كاملة الانقسام (يطلق على المعدن حينما يكون انشقاؤه غير كامل ، كمعادن الاباتايت)



2.4. معادن عديمة الانقسام (يطلق على المعدن حينما يكون انشقاؤه منعدم، كمعادن الكوارتز)



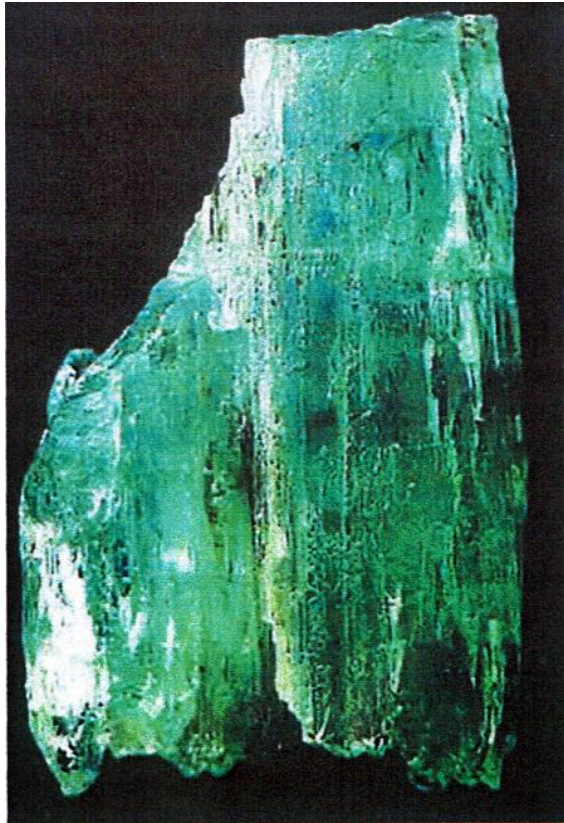
3. الهكسر

هو شكل السطح الناتج عن كسر المعدن صناعياً باله حادة (مطرقة حديد)، قد يكون هذا الشكل :

3.1. هكسر مستوي : السطح مستوي املس تقريباً



3.2. هكسر غير مستوي : سطح المكسر خشن.



3.3. مكسر هسني : سطح المكسر ذو بروزات او نتوءات حادة مدببة



3.4. مكسر ترايبي : سطح المكسر غير منتظم كما في معادن الترابية



3.5. مكسر محاري : سطح المكسر يشبه الى حدما شكل صدفة المحار**4. الوزن النوعي**

هو النسبة بين وزن المعدن الى وزن حجمي من الماء. وعلى سبيل المثال اذا قلنا ان الوزن النوعي للكوارتز 2.65 فهذا يعني ان هذه القطعة الحجمية من الكوارتز تعادل 2.65 مرة من حجم الماء الذي له نفس الوزن. وعلى اساس الوزن النوعي تقسم المعادن الى ثلاثة مجاميع وهي :

- 4.1. معادن خفيفة الوزن النوعي** اذا كان وزنها اقل من 2.5.
- 4.2. معادن متوسطة الوزن النوعي** اذا كان وزنها بين 2.5 و 4.5.
- 4.3. معادن ثقيلة الوزن النوعي** اذا كان وزنها اكبر من 4.5.

ثالثاً_ الشكل البلوري للمعادن

يتبلور كل معدن من المعادن بشكل ينفرد به عن سواء، وذلك عندما تتوفر للمعدن الظروف الملائمة التي توأكب تكونه.

رابعاً_ الخواص الخاصة



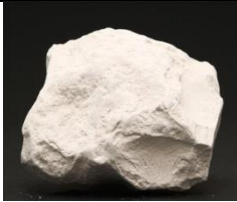





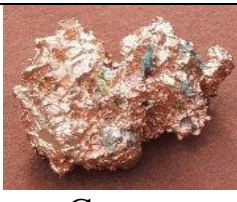






لكل معدن صفات حسية خاصة به كالطعم ، الرائحة ، والملس يتميز بيها عن غيره.



ج.

اسم المعدن	الصيغة الكيميائية	خصائص خاصة	النظام البلوري	الوزن النوعي	الخصائص التماسكية			الخصائص الضوئية				ت
					القوام	الصلابة	المكسر	الشفافية	البريق	المخدش	اللون	
كرايت	C	لمس دهني	ميداني	متوسط	موجودة او	2-1	خشن مسنن	متم	فلزي	اسود	اسود او رصاصي	1
كاليينا	Pbs	ساح ثقيل	مكعب	ثقل او عالي	موجودة	4-3	خشن حبيبي	متم	فلزي	اسود	رصاصي فضي	2
بايريت	FeS2	كاه ناعم	مكعب	ثقل او عالي	موجودة	6	حبيبي	متم	فلزي	اسود	اصفر ذهبي	3
هالاييت	NaCl	ملح الطمام	مكعب	خفيف	موجودة	4	مستوي	متم	لافلزي	ابيض	ابيض	4
هيماتيت	Fe2O3	احمر دموي		وسط او ثقل	موجودة	5	خشن مسنن	متم	لافلزي	جوزي محمر	جوزي محمر	5
مالتيت	Fe3O4	مقلاب	مكعب	عالي	غير موجودة	6	حبيبي او خشن	متم	فلزي	اسود	اسود	6
كوارتز	SiO2	كاه زجاج	سداسي	خفيف	غير موجودة	7	محاري	شفاف	لافلزي	لا يوجد	ابيض شفاف	7
كالميت	CaCO3	كاه صابون	سداسي	خفيف	موجودة	3	مستوي	متم	لافلزي	ابيض	وردي	8
نولوميت	CaCO3.MgCO3	كرات الارضيات	سداسي	خفيف	موجودة	4-3	مستوي	متم	لافلزي	ابيض	رصاصي	9
الجبس	CaSO4.2H2O	شفاف	احادي الميل	خفيف	موجودة	2	مستوي	شفاف	لافلزي	ابيض	ابيض	10
الاولفين	*	اخضر	معيني قائم	ثقل	غير موجودة	6	حبيبي	متم	لافلزي	ابيض	اخضر	11
تورمالين		-	سداسي	متوسط	غير موجودة	7	خشن	متم	لافلزي	ابيض	الزرق	12
الاولجايت		اسود صفاحي	احادي الميل	متوسط	موجودة	6-5	خشن	متم	لافلزي	ابيض	اسود	13
هورنبليند		مربع مكتمل	احادي الميل	متوسط	غير موجودة	6-5	خشن	متم	لافلزي	ابيض	اسود	14
ماسكوفيت		ورقات	احادي الميل	خفيف	موجودة	2	مستوي	شفاف	لافلزي		رفيق شفاف	15
بايوتيت		ماسك	احادي الميل	متوسط	موجودة	3	مستوي	متم	لافلزي	اسود	اسود	16
كلوريت		عروق بيضاء	احادي الميل	متوسط	موجودة	2	غير مستوي	متم	لافلزي	ابيض	اخضر	17
الموتيموريلونيت		مسحوق تني	احادي الميل	خفيف	غير موجودة	2	---	متم	لافلزي	ابيض	اخضر	18
الكاولينيت		مسحوق ابيض	احادي الميل	خفيف	غير موجودة	2	خشن	*	لافلزي	ابيض	ابيض	19
ارتوكليس		حجر البناء	احادي الميل	متوسط	موجودة	6	حبيبي	متم	لافلزي	ابيض	بني	20
لايراموريت		مجوهرات	ثلاثي الميل	متوسط	غير موجودة	6	خشن		لافلزي	ابيض	اخضر	21











بعض نهاذج معادن

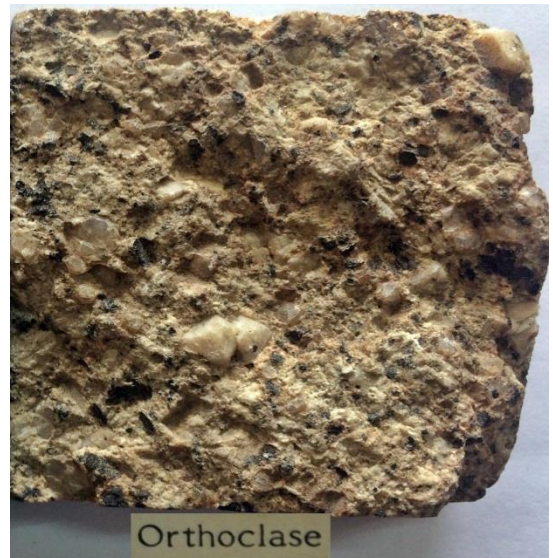
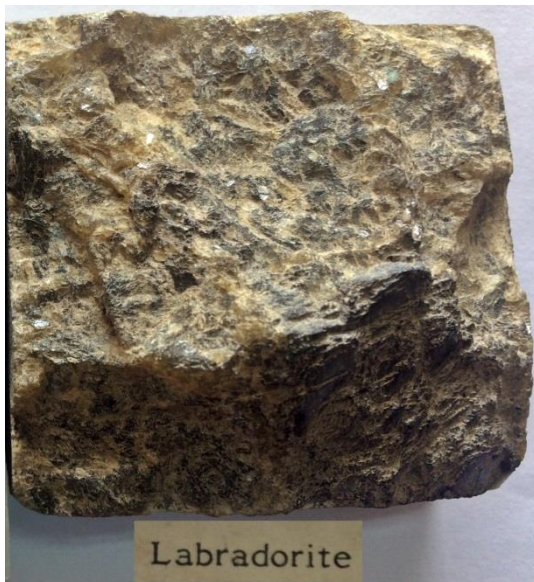
 Dolomite	 Chlorite	 Calcite	 Biotite	 Augite
 Kaolinite	 Hematite	 Halite	 Gypsum	 Graphite
 Olivine	 Muscovite	 Magnetite	 Labradorite Madagascar	 Labradorite
 Alexandrite	 Alabaster	 Agate	 Pyrite	 Orthoclase
 Anthracite	 Andalusite	 Amethyst	 Amber	 Amazonite
 Aventurine	 Autunite	 Argonite	 Aquamarine	 Apatite
 Blue Lace Agate	 Bloodstone	 Beryl	 Barite	 Azurite

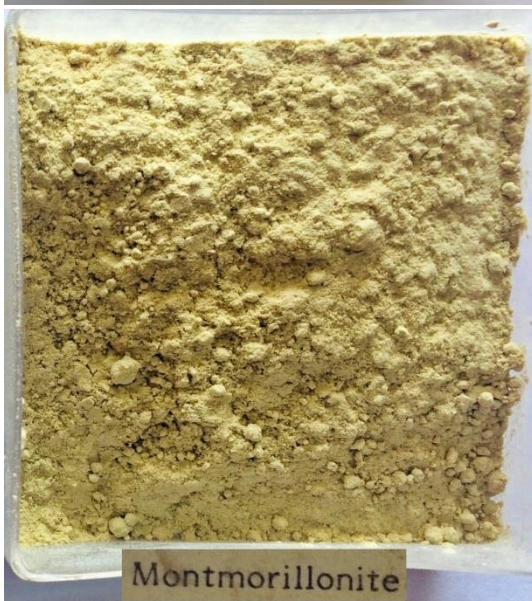
				
Cerussite	Cassiterite	Carbuncle	Bluestone	Blue Lias
				
Chiastolite	Chert	Chalk	Chalcopyrite	Chalcedony
				
Coal	Citrine	Cinnabar	Chrysoprase	Chrysoberyl
				
Corundum	Cornelian	Copper	Columbite	Cobalto
				
Ferruginous E quartz	Feldspar	Emerald	Diopside	Diamond
				
Geode	Garnet	Galena	Fluorite	Flint
				
Gypsum	Graphite	Granite	Gold	Goethite

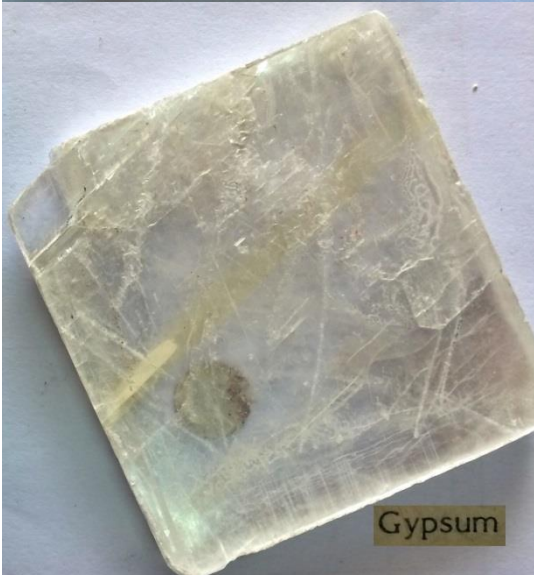
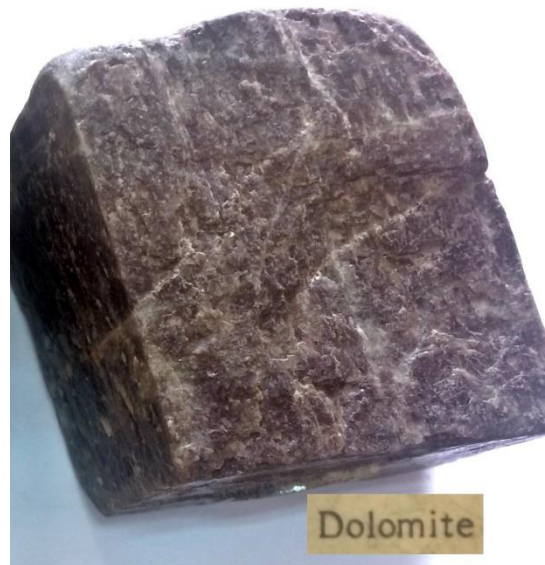
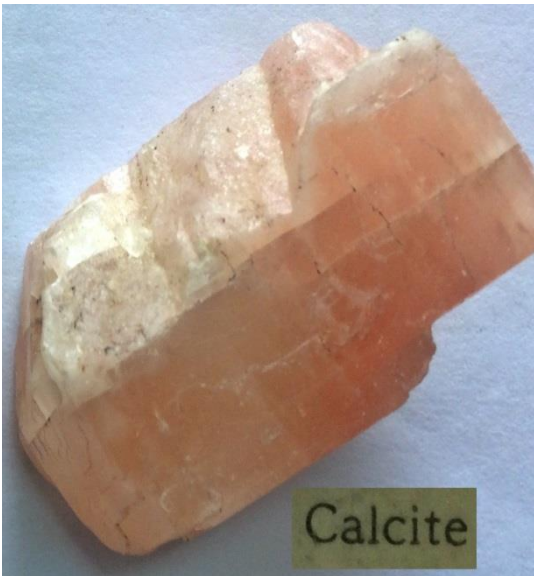
				
Iris Quartz	Iceland Spar	Herkimer Diamond	Heliotrope	Hawk's Eye
				
Kunzite	Jet	Jasper	Jadeite	Jade
				
Lapis Lazuli	Labradorite	Kyanite	Malachite	Manganite
				
Malachite	Magnetite	Limonite	Limestone	Leopard Skin Agate
				
Moonstone	Molybdenite	Mica	Marcasite	Marble
				
Opal	Onyx	Obsidian	Nephrite	Mossagate
				
Plasma	Peridot	Pearl	Peacock Ore	Orpiment

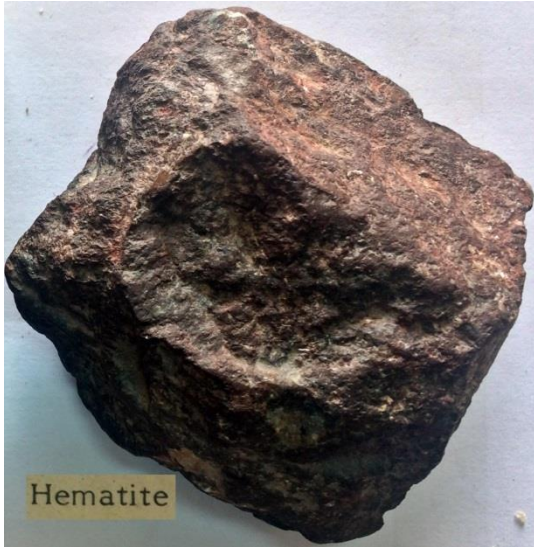
				
Rhodochrosite	Realgar	Quartzaa	Quartz	Pumice
				
Rutilated Quartzrt	Ruby	Rose Quartz	Rock Crystal	Rhodonite
				
Sardonyx	Sard	Sapphire	Sandstone	Rutile
				
Slate	Silver	Serpentine	Selenite	Sarsen
				
Spinel	Sphene Titanite	Sphalerite	Sodalite	Smokey Quartz
				
Sunstone	Sulfur	Stibnite	Steatite	Staurolite

				
Turquoise	Tourmaline	Topaz	Tiger's Eye	Talc
				
Zircon	Zincite	Vanadinite	Ulexite	Turritella Agate









المحور الثالث



تعريف الصخور

انواع الصخور

صفات الصخور

الصخور

تعرف الصخور على أنها عبارة عن مجموعة من المعادن المترابطة معاً، وتوجد في الطبيعة فهي جزء من قشرة الأرضية، حيث تختلف أنواعها باختلاف العديد من الخصائص الطبيعية الخاصة به، فكل نوع خضع لظروف طبيعية معينة ساعدت على تشكيله، إضافة إلى أن أغلب تكوينها كانت نتيجة ترسبات رملية مضت عليها العديد من السنوات.

أنواع الصخور وصفات الصخور

1. الصخور الرسوبية



تصنف الصخور الرسوبية الى:

1.1. صخور رسوبية فتاتية : وهي أكثر أنواع الصخور الرسوبية شيوعاً وهي التي تتشكل من تراكم الرسوبيات المفككة على سطح الأرض.



1.2. الصخور الرسوبية الكيميائية : تتكون الصخور الرسوبية كيميائية النشأة نتيجة للتفاعلات الكيميائية المختلفة او تتكون هذه الصخور نتيجة ترسيبها من محاليل تحتوي علي مواد مذابة وعندما ترتفع درجة تركيزها نتيجة تبخر هذه المحاليل أي عندما يصل تركيز المعادن الذائبة في مسطح مائي حد الاشباع ترتسب بلورات المعادن من المحلول، و تهبط الى القاع. تقسم هذه الصخور الى ثلاثة انواع وهي (الجيرية، وسيليسية, وتبخيرية).



1.3. الصخور الرسوبية العضوية : تتكون الصخور الرسوبية الكيميائية الحيوية من بقايا الكائنات الحية (نباتية – حيوانية) كانت تعيش في الماضي . وهي على قسمين الاول نباتي مثل حجر الفحم، والثاني حيواني مثل حجر الكلسي الاحفوري.



2. الصخور المتحولة



تصنف الصخور المتحولة بالاعتماد على النسيج الى قسمين :

2.1. الصخور المتحولة الصفائحية :

2.1.1. الصخور الاردازية



2.1.2. الصخور الفايلايت



2.1.3. الصخور الشيستوزية



2.1.4. الصخور النيسية



2.1.5. الصخور الأهفيولائيت



2.1.6. الصخر الاخضر



2.2 الصخور المتحولة غير الصفائية وتشمل :

2.2.1. صخور الرخام



2.2.2. صخور الكوارتزيت



3. الصخور النارية



أبرز أنواع الصخور النارية:

3.1. صخور نارية جوفية: حيث توجد في أعماق القشرة الأرضية مثل: صخور الكرانيت.



3.2. صخور نارية تحت السطحية: وتوجد في مسافة ليست عميقة وقريبة من قشرة الأرض مثل: صخور الدوليريت.



3.3. صخور نارية سطحية: تتكون على سطح القشرة الأرضية وهي ما يطلق عليها بالحمام البركانية ومن أبرز أنواعها: صخر البازلت.



بعض اهم صفات الصخور

الصخور النارية			
تركيب الصخرة Structure	النسيج Texture	التركيب الكيميائي	الموقع او منشأ Origin
كتلي	خشن	حامضي	برقلي او مسلي
مسامي	ناعم	متعادل	اغوار او وطي
مسامات مختلفة	زجاجي	قاعدي	اعالي او جوفي
		Mineral compos	التركيب المعطي
		قاعدي	حامضي
		Pyroxene	Quartz
		Olivin	Feldspars
		Amphbal	Mica

اسم الصخرة	المعدن المكونة لها		الدرجة	موقع الصخرة	تركيب الصخرة	النسيج	اللون	اسم الصخرة	ت
	انكليزي	عربي							
granite	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	جوفي	كتلي	خشن	رماسي فاتح مع بقع بوضاه وسوداء	كرانيت	1
Porphyritic granite	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	جوفي	كتلي	ناعم + خشن	وردي فاتح مع بقع بوضاه كبيرة	بورفيريك كرانيت	2
Grano diorite	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	جوفي	كتلي	خشن	بيض مع بقع سوداء صغيرة وكتيكة	الكرانودايوريت	3
Quartz diorite	Pyroxene, Olivin, Amphbal, Quartz, Feldspars, Mica	بايروكسين، اولفين، امفيبول ، كوارتز ، فليسيار ، مايكا	متعادل	جوفي	كتلي	خشن	رماسي لسود وفاض	كوارتز دايوريت	4
Gabbro	Pyroxene, Olivin, Amphbal	بايروكسين، اولفين، امفيبول	قاعدي	جوفي	كتلي	خشن	اسود رماسي كثيف	الكابرو	5
Peridotite	Pyroxene, Olivin, Amphbal	بايروكسين، اولفين، امفيبول	قاعدي	جوفي	كتلي	خشن	-	بيريدوتيت	6
Quartz porphyry	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	بركاني	مسامي	ناعم	تري	كوارتز بورفيري	7
Dacite	Pyroxene, Olivin, Amphbal	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	بركاني	مسامي	ناعم	رماسي مع بقع سوداء صغيرة	داسايت	8
Hornblende andesite	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	متعادل	بركاني	مسامي	ناعم	بني مصفر	هورن بليند اندسايت	9
Alkali basalt	Pyroxene, Olivin, Amphbal	بايروكسين، اولفين، امفيبول	قاعدي	بركاني	3	ناعم	اسود	الكالا بازلت	10
Obsidian	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	بركاني	مسامي	ناعم زجاجي	اسود	اوبسيديان	11
Pumice	Quartz, Feldspars, Mica	كوارتز ، فليسيار ، مايكا	حامضي	بركاني	مسامي	ناعم	رماسي فاتح جدا	بيومس	12

الصخور الرسوبية

Sedimentary Rocks

1- ميكانيكية المنشأ

ت	اسم الصخرة	حجم الحبيبات (مم)	شكل الحبيبة	التركيب المعدني	المادة الرابطة او اللاصقة
13	Breccia البريشيا	4 - 2	مسنن	Quartz + feldspars + Mica	اكاسيد الحديد
14	Conglomerate الكونكلوميرت	4-2	دائري	Quartz + feldspars + Mica	الميليكيا
15	Sand stone الحجر الرملي	0.1-2	شبه مسنن	Quartz + feldspars + Mica	اكاسيد الحديد
16	Silt stone حجر الغرين	0.01-0.1	شبه دائري	Quartz + feldspars + Mica	الميليكيا
17	Clay stone حجر الطين	< 0.01	دائري	Quartz + feldspars + Mica	عضوي

2- كيميائية او عضوية المنشأ

ت	اسم الصخرة	تفاعله مع HCL	الصلابة	المنشأ
18	Lime stone Carborate	يتفاعل	صلب	غير عضوي
19	Fissiliferous Lime Stone	يتفاعل	صلب	عضوي / حيواني
20	Dolomite	يتفاعل	صلب	غير عضوي
21	Gypsum	لايتفاعل	ضعيف	غير عضوي
22	Chert	لايتفاعل	صلب	عضوي / حيواني
23	Lignite	لايتفاعل	ضعيف	عضوي / نباتي
24	Coal	لايتفاعل	ضعيف	عضوي / نباتي
26	Anthracite	لايتفاعل	ضعيف	عضوي / نباتي

بعض نهاذج الصخور

