أوراق عمل الجيولوجيا

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب

إعدادا الأستاذ / عمران راشد

علم الأرض (الجيولوجيا)

- قال رسول الله لا تقوم الساعة حتى تعود ارض العرب مروجا وانهارا

- كما اخبر النبي صلى الله عليه وسلم : ان المنطقة العربية مليئة بالانهار والبساتين وانها سوف تعود كما كانت قبل قيام الساعة

- الارض دائمة التغير ، البراكين التي تثور تغير شكل سطح الارض والزلازل التي تحدث في البحار تسبب تسونامي تغمر الارضي بالمياه .

-

- منطقة الرقة في دولة الكويت كانت مليئة بالغابات وذلك استناداً لوجود بقايا اشجار متحجرة تم اكتشافها .

- الأرض دائمة التغير مثل البراكين والزلازل التي تسبب التسونامي وغمر الماء للاراضي وبسبب هذه التغيرات كان في منطقة الباطن على الحدود الغربية للكويت نهر ضخم في الماضي .

- اصل كلمة (جيولوجيا) : لاتيني مكون من جزأين الاول (GEO) وتعني الارض (LOGOS) وتعني العلم

- شهدت الارض عصور جليدية كان آخرها قبل عشرة آلاف سنه.

- **علم الجيولوجيا**: هو

.

تقسم الجيولوجيا الى مجالين كبيرين

الجيولوجيا الفيزيائية	الجيولوجيا التاريخية

علل : منطقيا تسبق دراسة الجيولوجيا الفيزيائية دراسة تاريخ الارض ؟

الارض منذ نشأتها في تغيير دائم والتغير اما سريع او بطيء

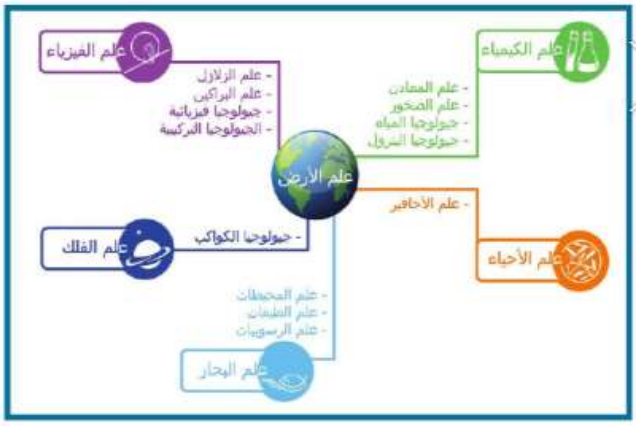
ينقسم علم الجيولوجيا الفيزيائية والتاريخية الى عدة مجالات منها :
علم البلورات ، جيولوجيا النفط ، جيولوجيا التركيبية ، جيولوجيا المحيطات جيولوجيا الكواكب ..... الخ .
(جدول ص ١٥)

علل : يمثل فهم الارض تحديا كبيرا :

ج : لان

وتكون التغيرات احيانا سريعة وعنيفة كما يحدث في الانزلاقات وثوران البراكين ، وغالبا ما تحدث التغيرات ببطئ لا يكاد يكون ملحوظا .

علاقة علم الارض بالعلوم الاخرى :



مقتطفات تاريخية من الجيولوجيا

جاء علماء العرب والمسلمين واقتبسوا العلوم من كتب اليونان القديمة في الجيولوجيا مضيفين معلومات مبنية على الظواهر الطبيعية والبحث العلمي .

دور العلماء العرب والمسلمين :

ابراهيم الفزاري :

ابن سينا :

جلال الدين السيوطي :

نظرية الكوارث: ان المواقع الطبيعية كالجبال والوديان قد تشكلت في البداية بعد وقوع كوارث هائلة

جيمس هاتون : وضع في كتابه (نظرية الارض) **مبدأ الوتيرة الواحدة** (الانتظام المستديم) والذي يعد المبدأ الاساسي وركيزة الجيولوجيا الحديثة ونصه :

مبدا الوتيرة الواحدة : ان القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية القائمة الان كانت هي نفسها في الماضي . بمعنى كل ما نلاحظه الان من قوى وعمليات لتشكيل الارض لم يتغير منذ زمن طويل . أو بمعنى آخر من اجل فهم الصخور القديمة علينا أولا ان نفهم العمليات الحالية ونتائجها ، وباختصار (الحاضر مفتاح الماضي)

- ادرك العلماء السابقون مثل هاتون وآخرون ان الزمن الجيولوجي طويل جدا ولكنهم لم يجدوا طريقة لتحديد عمر الارض.

تم قياس عمر الارض بدقة عن طريق استخدام الطاقة الاشعاعية والنظائر المشعة والاجهزة تالعلمية الحديثة ، فاصبحنا نعرف ان عمر الارض ( ) مليار سنة وانقراض الديناصوارات منذ ( ) مليون سنة.

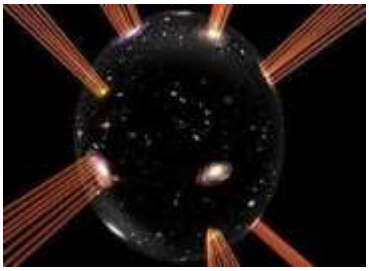
نشأة الكون : (والسماء بنيناها بأيد وإنا لموسعون)

الكون :

وعمره ١٣,٧مليار سنة قطر الجزء المرئي من الكون يبلغ حوالي ٩٣مليار سنة ضوئية على الاقل ، واتفق علماء الفلك على حقيقة وهي ان الكون يستمر في الاتساع .

تحدث العالم البلجيكي جورج لوميتر عن الكون ووضع نظرية الانفجار العظيم

ونصها : ان الكون في بدء نشأته كان كتلة غازية عظيمة الكثافة واللمعان والحرارة



وسماها ( ) ثم حصل في هذه الكتلة بتاثير الضغط الهائل المنبثق من شدة حرارتها وكثافتها انفجار عظيم ففتتها وقذفها مع اجزائها في كل اتجاه

(الذرة الام) هي :

خصائص البيضة الكونية :

١- ٢- ٣-

- ايد العالم ادوين هابل نظرية الانفجار العظيم حسب ظاهرة دوبلر بإعطاء دليل رصدي لها وهو ما عرف لاحقا باسم (قانون هابل)

- وينص قانون هابل على :

- العالم اينيشتان : ان الكون ساكن ولا يتحرك
- قارن بين :

ادوين هابل	اينيشتاين
ان المجرات تتباعد وتتراجع في جميع الاتجاهات	ان الكون ساكن

في سنة ١٩٨٩ارسلت وكالة الفضاء الامريكية قمرا صناعيا قام بارسال معلومات دقيقة تؤيد نظرية الانفجار العظيم وسمي باكتشاف القرن ٢٠

يتألف الكون من ثلاث لبنات اساسية :

١-

٢-

٣-

السدم :

هي تجمعات من الغازات والاتربة بعضها قديم ومنها حديثة

انواعها :

وجه المقارنة	القديمة	الحديثة
نشأتها		
احتوائها على غاز الهيدروجين والهيليوم	تحتوي على نسبة عالية من الهيدروجين والهيليوم	تحتوي على بنسبة ضئيلة جدا من غاز الهيدروجين والهيليوم
احتوائها على العناصر الثقيلة		

أشـــــــــكال الســـــــــــــدم :

١-
٢-
٣-
٤-

المجرات

المجرات :عبارة عن نظام كوني وحدتة النجوم او الحشود النجمية والسدم التي تربط معا بقوى جذب كونية متبادلة ، وهي ليست ثابتة في مكانها بل تدور ككتله واحده حول محور وهمي في مركز المجره ومع اختلاف حركة اجزائها الداخلية الا انها تتحرك في الوقت نفسه في الكون مبتعدة عن بعض البعض .

- **بلغ اتساع المجرات مئات السنين الضوئية تختلف المجرات فيما بينها من حيث :**

١- ٢- ٣-

- **تم تصنيف المجرات حسب اشكالها من قبل هابل الى**

١-

٢-

٣-

- اهم المجرات لنا هي مجرة درب التبانة او الطريق الحليبي والتي تعتبر الشمس احد نجومها ، تحتوي على اكثر من ٢٠٠ مليار نجم ويقدر قطرها بحوالي ١٠٠الف سنة ضوئية .

- تقع المجموعة الشمسية على احد اذرع مجرة درب التبانة ويسمى ذراع الجبار .

- **اقرب المجرات الينا :**

١ -

٢-

٣ -

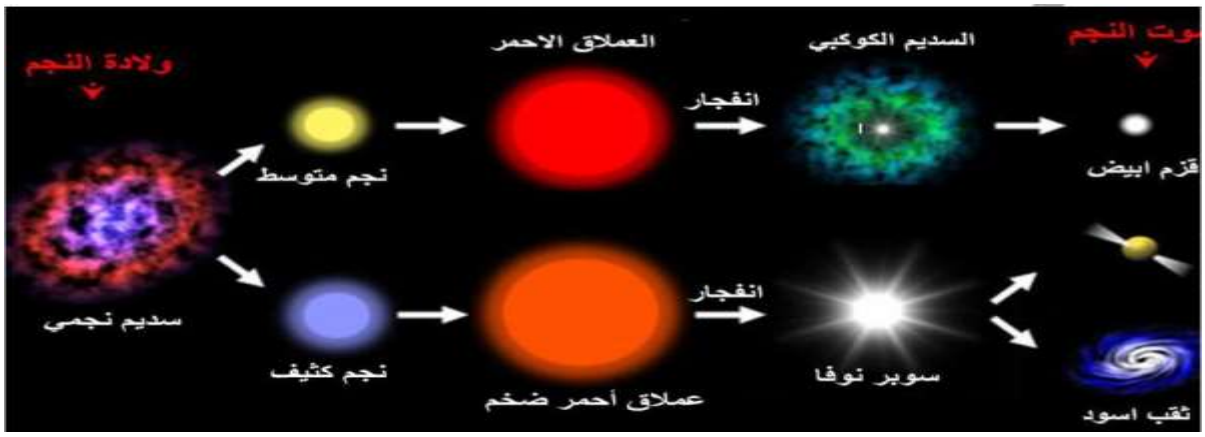
النجوم : هي

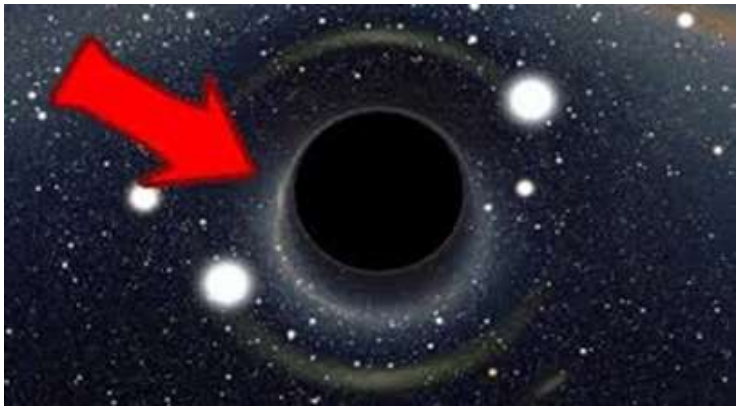
يمر النجم اثناء دورة حياتة باربع مراحل هي: -

١- النجم الاولي ٢- البلوغ ٣- الشيخوخة ٤- الموت

تتشابه النجوم في المراحل الثلاث الاولى في حين تعتمد مرحلة الموت على حجم النجم .

مرحلة النجم الاولي	ينشأ عن انكماش مكونات السديم من غبار و غازات) هيدروجين) تصطدم مكونات السديم مع بعضها وتزداد الحرارة لتصل الي ١٥مليون درجة مئوية يبدأ الاندماج النووي للهيدروجين مكونا الهيليوم في مركز السديم
مرحلة البلوغ	تتساوى قوة الاشعاع و قوة التمدد مع قوة الاجذب الكوني) الانكماش(ليحدث الاستقرار للكتلة ينشأ نجم متوسط بلون أصفر مثل الشمس أو نجم كثيف بلون أزرق اعتمادا على كتلة النجم الاولي
مرحلة الشيخوخة	يستمر النجم بالتوهج مع استمرار التفاعلات النووية يتمدد النجم) يزداد حجمه (وتقل حرارته نسبيا) بسبب تغلّب قوة الاشعاع على قوة الجذب) النجم المتوسط عملاق أحمر النجم الكثيف عملاق أحمر ضخم
مرحلة الموت	ينفجر النجم عندما تبلغ عملية التمدد مداها حيث ينفجر النجم المتوسط و ينتج القزم الابيض، وينفجر النجم الكثيف انفجار مروع و ينتج الثقب الاسود عملاق أحمر ظاهرة النوفا قزم أبيض عملاق أحمر ضخم ظاهرة سوبر نوفا ثقب أسود الثقوب السوداء) المكانس الفضائية(:





علل: تسمية الثقوب السوداء بالمكانس الفضائية :-

نشأة المجموعة الشمسية

نظرية سحابة الغبار: العالم جيرارد كويبر
المجموعة الشمسية تكونت من بين سحابات الغاز والغبار الكوني المتناثر في ذراع مجرة درب التبانة"

شرح النظرية :

١ - حركة عشوائية لسحابة باردة و هائلة الحجم و غير منتظمة الشكل.

٢- تحرك مكونات السحابة ببطء و دورانها باتجاه واحد **بفعل** أشعة النجوم المنتشرة في الكون .

٣- تكونت دوامات صغيرة و انكمشت مكونة نواة الكواكب **بفعل** قوة تجاذب الجزيئات و اختلاف سرعتها.

٤- تكونت الشمس في مركز السحابة وارتفاع درجة حرارتها و بدأت التفاعلات النووية **بفعل** الضغط واصطدام الجزيئات مع بعضها في النواة.

٥- بدأت التفاعلات النووية في نواة الشمس ، و بدأ الإشعاع في تنقية الأجواء المحيطة بأنوية الكواكب من الغازات الخفيفة بخاصة القريبة من الشمس . و هكذا تكونت المجموعة الشمسية.

تطور الأرض المبكر

- تطورت الأرض من كتلة صخرية إلى كوكب حي فيه قارات و محيطات و غلاف جوي نتيجة عملية التمايز .

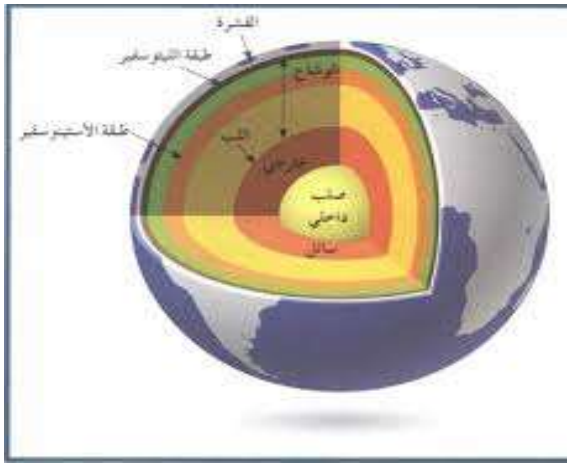
عملية التمايز :- هي تحول الأرض من كتلة تتكون من مواد مختلطة مع بعضها البعض إلى جسم مقسم من الداخل إلى أغلفة متحدة المركز تختلف عن بعضها فيزيائياً و كيميائياً

- إن الأرض في بداية تكونها كانت باردة و صلبة ولا يوجد حولها غلاف غازي أو مائي ، و بدأت الحرارة تزداد داخلها ، و يعود ذلك إلى أسباب عديدة :-

١- تساقط الأجسام الصغيرة من سحابة الغبار على سطح الأرض و ارتطامها بشدة .

٢- تحلل العناصر المشعة في باطن الأرض مثل (عناصر اليورانيوم و الثوريوم اللذين يتحولان إلى رصاص)

٣- احتكاك مواد الأرض بعضها ببعض في أثناء دوران الأرض حول محورها .



٤- تكون الأكاسيد و التفاعلات الكيميائية المختلفة داخل الأرض .

تمايز مكونات الأرض

بدأت الأرض بالانصهار نتيجة العوامل التي ذكرناها سابقاً .

بدأت الأرض بعملية التمايز حيث :-

١ - صعدت المواد المنصهرة الأقل كثافة ناحية السطح مكونة القشرة الأرضية (مواد غنية بالسيليكا والألمنيوم وK وNa)

٢ - غاصت المواد المنصهرة الأكثر كثافة مثل الحديد المنصهر إلى مركز الأرض مكونة لب الأرض .

٣ - تفصل بينهما طبقة أكبر سمكاً متوسطة الكثافة هي طبقة الوشاح . - أي أن كثافة مواد الأرض تزداد كلما اتجهنا نحو مركز الأرض

تطور الغلاف الغازي

١ - تكون الغلاف الغازي الأولي للأرض نتيجة تصاعد الغازات و المواد الطيارة من تصدعات القشرة الأرضية و ثوران البراكين ، و كانت تشمل (بخار الماء / ثاني أكسيد الكربون / الميثان)

٢ - تكثف بخار الماء لتكون السحب ، و بدأت الأمطار الغزيرة تملأ المناطق المنخفضة مكونة المحيطات الأولية.

٣ - بدأت البكتيريا الخضراء المزرقة بالقيام بعمليات البناء الضوئي و من ثم إطلاق الأكسجين وتكون الغلاف الغازي للارض .

تكوين المعادن

تعلمت سابقا ان الصخور بأنواعها الثلاثة (النارية و الرسوبية والمتحولة) تشكل اللبنة الأساسية للقشرة الأرضية وهي تتكون من بلورات تسمى معادن ، وان المعادن إما أن تكون مركبا كيميائيا كمعدن المجنيتيت أكسيد الحديد الأسود (Fe_2O_4) ، وإما أن تكون منفردا كمعدن الكبريت (S) ولكل معدن تركيبه وخواص الكيميائية والفيزيائية الخاصة به وقد تكون مجهرية أو تكون ترى بالعين المجردة .

المعدن :- هو

المعدن				
طبيعي التكوين	صلب	غير عضوي	ذات تركيب كيميائي	ذات نظام بلوري
			مركبات كيميائية متكونه من عنصر او اثنين او اكثر	ذراتها مرتبة في شكل هندسي منتظم ومتكرر في الابعاد الثلاثة
عروق الذهب معدن	النفط لا يعد معدن	الملح معدن والسكر غير معدن	الهيماتيت معدن	البرد لايعد معد ليس له تبلور

مهارات التمييز : اكمل الجدول التالي :

المادة	هل هي معدن ام لا موضحاً السبب
الألماس الصناعي والياقوت الصناعي القلائد الذهب	
الكهرمان الفحم الحجري والسكر والنفط	
الحديد والألمنيوم	
النفط والماء السائل	
الثلج	
البرد	
البلاستك	
الجبس	

الوحدة البنائية :

أشباه المعادن : هي التي تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدد او الشكل البلوري أو كليهما مثل الأوبال الذي له تركيب كيميائي محدد ولكنه غير متبلور .

علل : يعد الأوبال من أشباه المعادن ؟

الخواص الفيزيائية للمعادن

لكل معدن نظام بلوري محدد و تركيب كيميائي يعطيانه مجموعة فريدة من الخواص الفيزيائية و الكيميائية و المشتركة بين كل عينات هذا المعدن

-**الخواص الفيزيائية** : وهي الأكثر استخداما و تنقسم إلى : خواص بصرية ، خواص تماسكيه ، خواص اخرى للمعادن

١- الخواص البصرية

اللون	المخدش	اللمعان او البريق	الشفافية	التضوء
هو اكثر الخواص وضوحا لاحظ الشكل (٢٩ – ٣٠) الا انه لا يعتبر خاصية مميزة للقليل من المعادن **الكبريت - اصفر** **الملاكيت- اخضر**	- هو . - غالبا ما تستخدم للتمييز بين المعادن ذات البريق الفلزي مثال: البيريت - ويمكن الحصول على المخدش من خلال حك المعدن بقطعة من لوح خزف صيني غير مصقول ، **ولون المخدش لا يتنوع مثل لون المعدن** ، **ويساعد المخدش على** التمييز بين المعادن ذات البريق الفلزي مثل الكثيف وداكن ، وذات البريق اللا فلزي لها مخدش باهت اللون .	هي شدة الضوء المنعكس او نوعيته من على سطح اي معدن. **بريق فلزي** المعادن التي لها مظهر فلزي بغض النظر عن لونه مثل : الجالينا **بريق شبة فلزي** لها طبقة باهتة اللون او تفقد اللمعان علل: بسبب تعرضها للهواء الجوي مثل: الهيماتيت **بريق لافلزي** لا تمتلك لمعان مثل : كوارتز والالماس	هي : **شفاف** مثل : الكوارتز والكالسيت **نصف او شبه شفاف** ينفذ الضوء والصور لا ترى مثل: الجبس و الميكا **معتم :** مثل :	تحول اشكال الطاقة المختلفة مثل الحرارة او الاشعة فوق البنفسجية او تحت الحمراء الى ضوء يختلف عن لونة الاصلي **التفلر:** عملية انتاج التضوء اثناء التعرض للمؤثر ولا يستمر بعد زوال المؤثر مثل : الكالسيت احمر اذا تعرض للاشعة فوق البنفسجية **التفسفر:** مثل : الويلميت اخضر **اهميتة :**

علل : اللون لا يعتبر خاصية مميزة لاغلب المعادن؟

علل: لاتستخدم خاصية اللون لمعدن الكوارتز ؟

كيفية الوصف :اذا كان لوح الخزف لا يخدش المعدن في هذه الحالة تكسر قطعة صغيرة من هذا المعدن الصلد وتطحن طحنا كاملا لمعرفة لون المسحوق الذي ينتج عنه .

٢-الخواص التماسكية :هي الي تعتمد على طبيعة الروابط وقوة التماسك

- ترتبط سهولة تكسر او تشوه للمعدن تحت تأثير الإجهاد بنوع الروابط الكيميائية التي تجمع الذرات او الايونات معا .

ومن الخواص التماسكية : ١- المتانة ٢- الصلادة ٣- الانفصام (التشقق) ٤- المكسر ٥- الكثافة ٦- الوزن النوعي .

الخواص التماسكية

١-المتانة :

الرابطة الايونية	الرابطة الفلزية	قابلة للقطع	قابل للمرونة
تميل الى ان تكون هشة وتتكسروتتفتت عند تعرضها للطرق	تكون لينة وتطرق بسهولة فتتحول الى اشكال مختلفة	تقطع الى رقائق دقيقة وتوصف بانها قابلة للقطع	
مثال : الفلوريت والهاليت	النحاس الخام	الجبس والتلك	الميكا

٢- الصلادة : هي

كيف يتم تحدد الصلادة :

- **مقياس موهس :** هو ترتيب نسبي يتكون من عشرة معادن مرتبة من رقم ١الى الرقم ١٠

تعتمد صلادة المعدن على :

١ -

٢ –

الجدول 2-1	مقياس موهس للقساوة	
المعدن	القساوة	قساوة بعض المواد الشائعة
الألماس	10	
الكورندوم	9	
التوباز	8	
الكوارتز	7	قطعة بورسلان = 7
الفلسبار	6	نصل السكين = 6.5
الأباتيت	5	الزجاج = 5.5
الفلوريت	4	مسمار حديدي = 4.5
الكالسيت	3	قطعة نحاسية = 3.5
الجبس	2	ظفر الأصبع = 2.5
التلك	1	

٣- الانفصام او التشقق : هو قابلية المعدن للتشقق والانفصام الى مستويات محددة ومنتظمة عند تعرضه لضغط معين بحيث تكون اتجاهات الضغط متوازية او على امتداد اسطح مستوية او اماكن الضعف.

(يتناسب الانفصام ..... مع قوة الرابطة الكيميائية) أي انه كلما كانت الرابطة اقوى كان الانفصام اقل والعكس

- بعض المعادن لا تحتوي على مستويات انفصام مثل معدن الكوارتز علل :

٤- المكسر : هو

المعدن	الكوارتز	الاسبوستوس	البيريت
المكسر			

٥- الكثافة : هي كتلة وحدة الحجوم ووحدتها (غ / سم^{٣})

٦- الوزن النوعي : نسبة وزن المعدن الى وزن حجم مساوله من الماء عند درجة حرارة ٤وهو بدون وحدة

امثلة : الكوارتز وزنة النوعي (٢،٦٥) الجالينا (٧،٥) وهو احد مصادر الرصاص.

خواص اخرى للمعادن

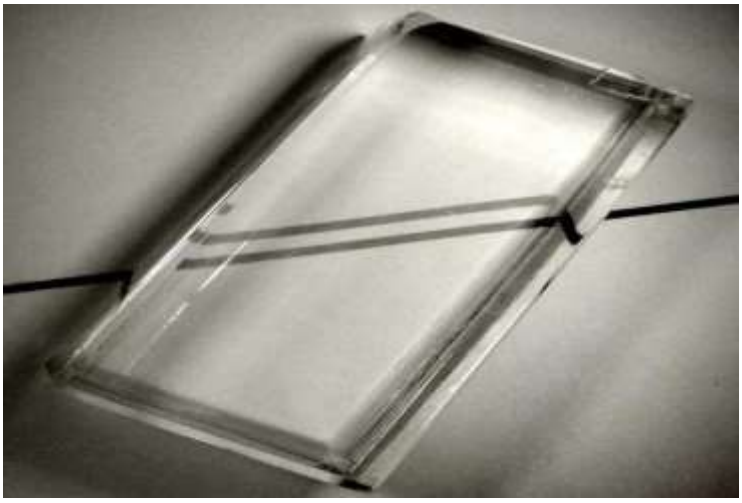
التذوق	الملمس		الرائحة		المغناطيسية	خواص كهربائية	خواص حرارية	الانكسار المزدوج
الهاليت	الجرافيت	تلك	الارسينوبيريت	البيريت	الهيماتيت	الكوارتز	التورمالين	الكالسيت
طعم مالح	دهني	صابوني	الثوم	كبريت				

علل : معدن الكوارتز لايوجد فيه اسطح انفصام !!؟

علل: يستخدم الكوارتز في صناعة الساعات !!؟

علل: يستخدم التورمالين ميزان الحرارة !!؟

الانكسار المزدوج :هو



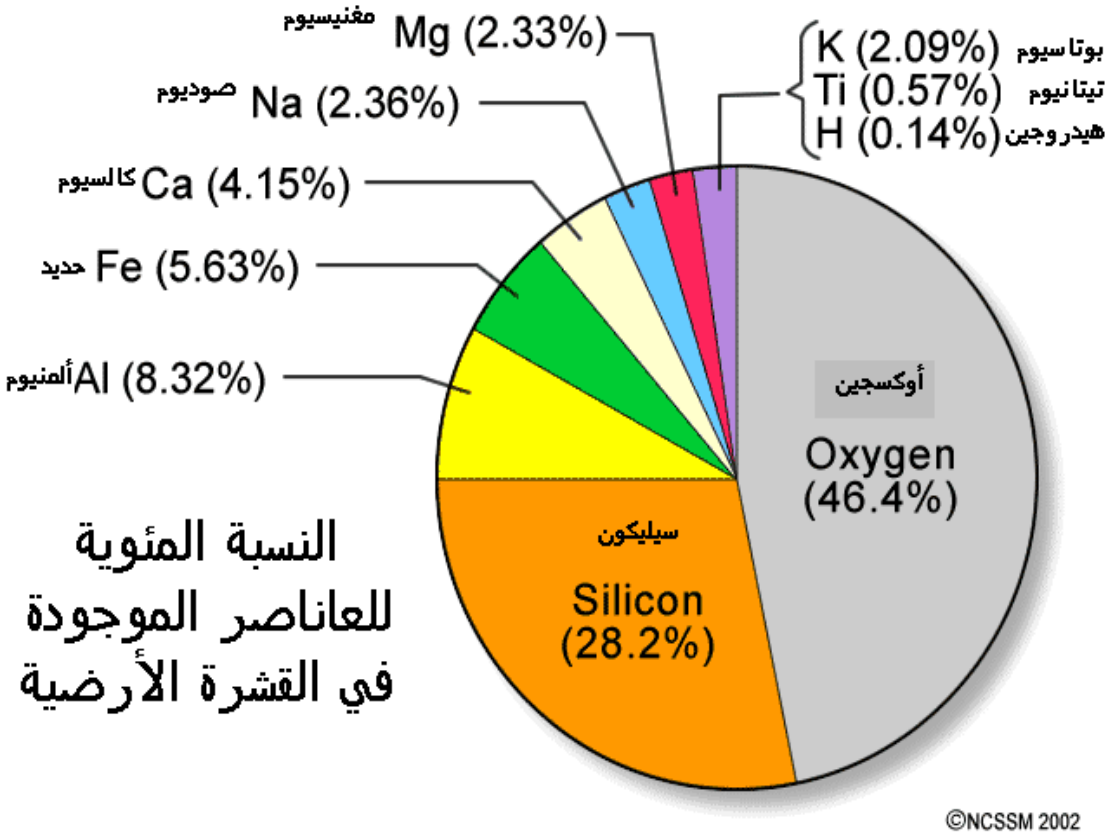
الخواص الكيميائية للمعادن

- تمت تسمية ٤٠٠٠ معدن تقريبا ويتم التعرف على معادن جديدة كل عام.
- المعادن المكونة للصخور:

- المعادن الاقتصادية:

استخدام العديد من المعادن في تصنيع المنتجات التي يستخدمها مجتمعنا الحاضر.

التركيب الكيميائي للمعادن:



التركيب الكيميائي للمعادن يقسم الى الآتي :

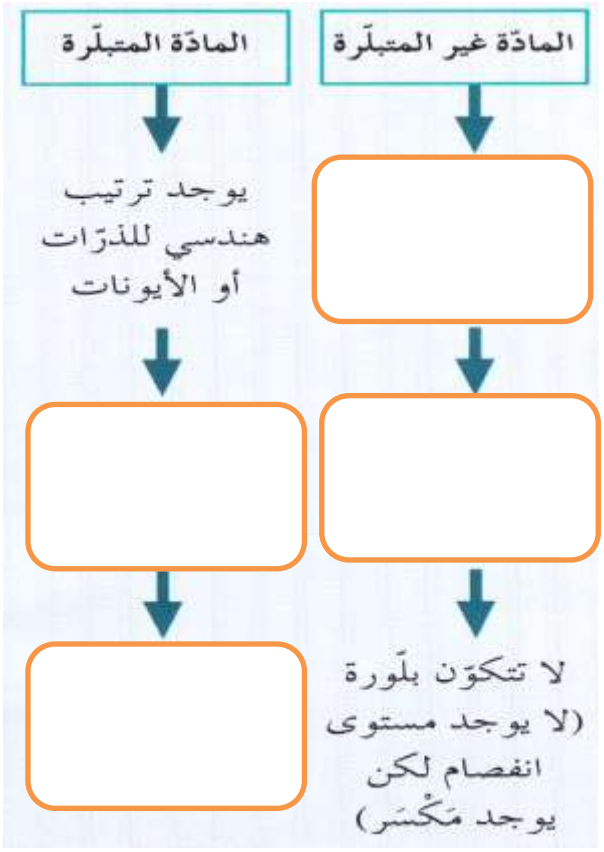
المعادن اللاسيليكاتية	المعادن السيليكاتية
وتقسم وفق تركيبها الكيميائي الى التالي :	وهي ومن اهم المجموعات واكثرها انتشار في الطبيعة وتحتوي بشكل اساسي على عنصري الاكسجين والسيليكون بالاضافة الى عنصر او اكثر من العناصر الاخرى الموجودة في القشرة الارضية (الشكل ٥ ، ص ٥١)

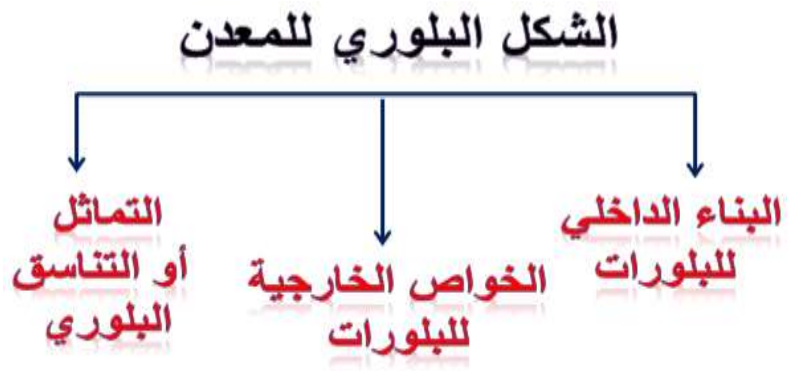
الشكل البلوري للمعادن

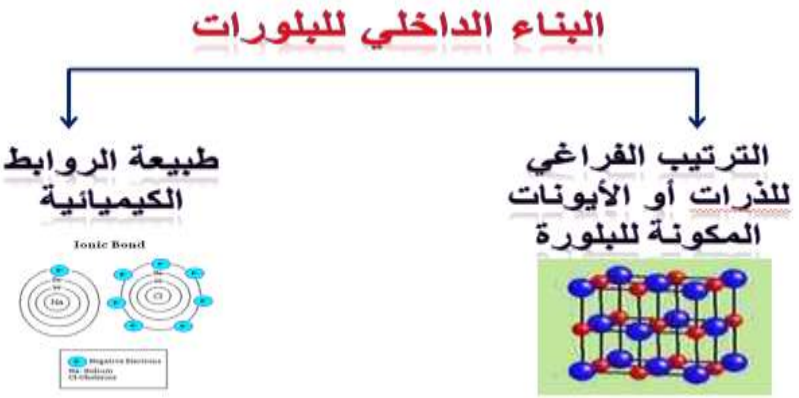
المادة المتبلرة عندما تتوفر الظروف الملائمة لذرات او ايونات مادة ما اثناء تكوينها بحيث تترتب في الابعاد الثلاثة ينتج عنها شكل هندسي منتظم .

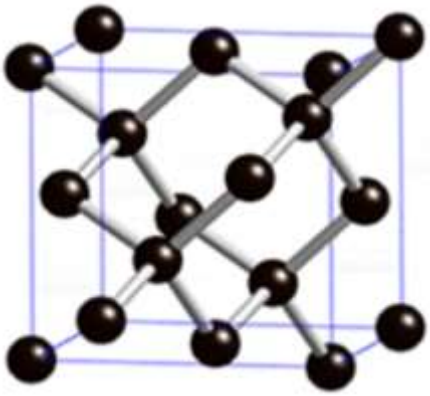
تعريف البلورة ؟ هي

ما الفرق بين المادة المتبلرة والمادة غير المتبلرة؟









البناء الداخلي للبلورات

يعبر عنه

وهي يعتمد البناء الداخلي للبلورة على :

١- الترتيب الفراغي للذرات أو الايونات

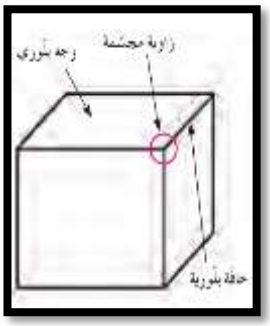
الترتيب الفراغي : هو

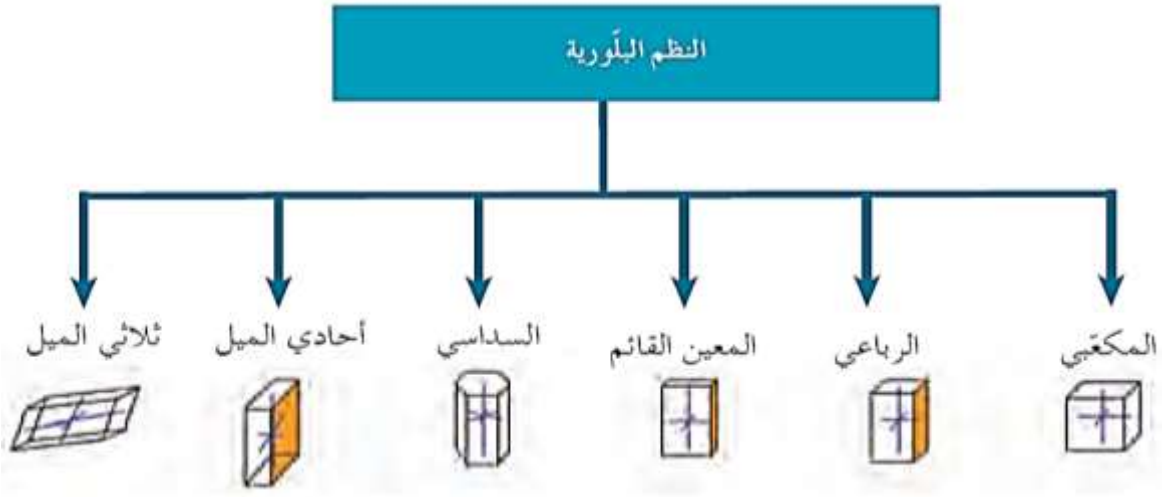
التركيب الشبكي الفراغي : يشمل هذا التركيب تكرارا لوحدات صغيرة جدا تعرف كل واحدة منها باسم الوحدة البنائية (وهي اصغر جزء من البلورة) تختلف الوحدات البنائية في البلورات المعادن المختلفة وتم تصنيفها العالم برافيه الى 14صنفا.

٢- طبيعة الروابط الكيميائية بين الذرات او الايونات وقوتها : وهذه الروابط تحدد صفات المعدن الفيزيائية

كما في الجدول (ص ٥٥) .

الخواص الخارجية للبلورات

اوجه البلورات	حواف	الزاوية المجسمة	الزاوية بين وجهين
هي الاسطح او المستويات التي تحد البلورة من الخارج والتي تعين شكلها الهندسي المنتظم وتعبر عن التركيب الذري الداخلي للبلورة : كاملة الاوجه ، ناقصة الاوجه ، عديمة الاوجه .	**تنتج عن تلاقي وجهين بلوريين متجاورين** 	**هي الزاوية الناتجة عن تلاقي اكثر من وجهين في البلورة**	**هي الزاوية المحصورة بين العمودين المقامين على وجهين بلوريين متجاورين وتقدر بقيمة الزاوية المكملة للزاوية**
تتوقف طبيعة الاوجة البلورية على الظروف الطبيعية والكيميائية السائدة اثناء نمو البلورة			اسم الجهاز المستخدم لقياسها (جونيوميتر) التماسي وتكون قيمة الزاوية بين الوجهية ثابته في بلورة المعدن الواحد مهما اختلفت احجامها



التماثل او التناسق البلوري : مخطط (ص ٥٧)

المظهر البلوري :

ماهي العوامل التي تؤدي إلى اختلاف أحجام البلورات و أشكالها :

-١

-٢

-٣

-٤

المعادن النفيسة و الأحجار الكريمة

يوجد حوالي ٣٠٠٠ معدن في الطبيعة منها ١٠٠ مصنفة كأحجار كريمة و ١٣ أحجار ثمينة منها وتؤثر على اقتصاد الدول:

كيف يتم تقييم الأحجار الكريمة تجارياً: بناءً على :- ١- ٢- ٣- ٤-

❖ مميزات الاحجار الكريمة :

١- ٢-

❖ **علل** : لا بد من التعرف على خواص الاحجار الكريمة مثل : مستويات التشقق ، ونوع المكسر :

❖ هل يعتبر الذهب و الفضة و البلاتين من الاحجار الكريمة ؟ ولماذا ؟

❖ أنواع الأحجار الكريمة

	احجار كريمة	احجار شبه كريمة	احجار كريمة عضوية
مميزاتها	صلادة عالية شديدة التحمل لها ألوان محددة جذابة و بريق متألق	صلادة قليلة شفافة متوفرة بكثرة	نواتج عمليات عضوية مثل النباتات و الحيوانات
امثلة	الألماس – الياقوت الأحمر – الياقوت الأزرق	الملاكيت ، الأزوريت ، الجيد ، الفلسبار ، والاباتيت	اللؤلؤ ، المرجان ، العاج ، الكهرمان

علل : تعد الاحجار الكريمة اغلى الانواع :

علل : الاحجار شبه الكريمة معادن ليست بالقيمة التجارية العالية :

عرف ما يلي :

الكهرمان : هو

المرجان : هو

العاج : هو

اللؤلؤ : هو

الكهرمان الاسود : هو

علل : لا ينطبق تعريف المعدن على هذه المجموعة : ..... الا انها تعتبر من المجوهرات وذات قيمة اقتصادية

الأحجار الكريمة الصناعية المقلدة

تم تصنيع بعض الأحجار الكريمة في المصانع بحيث لها التركيب الكيميائي و البلوري و الخواص الفيزيائية للحجر الكريم ولا يمكن التمييز بينهم إلا بالشكل و نوع الشوائب واستخدام العدسات المكبرة والمجاهر لمشاهدة بعض الصفات الداخلية

سؤال كيف تميز بين الكوراندوم الطبيعي و الصناعي :

الصخور النارية

قوله تبارك وتعالى : (ومن الجبال جدد بيض وحمر مختلف ألوانها)

تتكون الصخور النارية عندما تبرد المادة المنصهرة وتتصلب وتسمى (المادة الام) للصخور النارية (**الماجما** او الصهارة) وتتكون عبر الانصهار الجزئي عند مستويات مختلفة داخل القشرة والوشاح العلوي عند اعماق تصل الى ٢٥٠كم الصهارة التي تصعد على السطح تسمى **لافا** .

الصخر :

الصخور النارية :

هناك نوعين من البراكين عنيفة مدمرة بسبب قذف متفجر للصهارة من فوهه البركان ، وهناك البراكين المائعة والهادئة نتيجة سيلان اللافا .

اللافا	الماجما
صهير سليكاتي لا يحتوي على غازات وابخره وهو يتواجد على السطح	صهير صخري سليكاتي يحتوي على غازات وابخرة واهمها بخار الماء وهي تتواجد في باطن الارض

تصنف الصخور النارية حسب مكان النشأة	
صخور نارية سطحية او طفحية او بركانية	صخور نارية جوفية او متداخلة

اشكال الصخور النارية في الطبيعة

تتخذ كتل الصخور النارية الجوفية اشكالا مختلفة وفقا للشكل الذي تصلبت عليه في باطن الارض او على سطحها منها :

١- ( ) وتكون القاعدة ٢ - تكون على شكل اناء ( ) ٣- التي تاخذ شكل القبة ( )

٤- الذي يقطع الصخور بشكل عمودي ( ) ٥- الذي يوازي الطبقات ( ) ٦-

بالإضافة إلى الانسيابان التي تتخذ أشكالا مختلفة على سطح الأرض .

تركيب الصخور النارية

✓تتكون الصخور النارية بصورة رئيسية من المعادن **السيليكاتية** .

✓الاكسجين والسيليكون هما المكونات الاكثر وفره في الصخور النارية بالاضافة الى ايونات

AL Ca Ne Mg Fe

✓يتكون حوالى 98%من وزن الصهارة والباقي عناصر اخرى ذهب تيتانيوم والمنجنيز وفضة ويورانيوم

- توصل باون الى ان المعادن تميل الى التبلور بحسب درجة تجمد المادة لمنصهرة ، مع امكانية الحصول على صخور فلسية و مافية من نوع واحد من الماجما الام

تفاعلات باون تتكون من جزئين

التتابع التفاعلي المتواصل

يظهر تكون معادن البلاجيوكليز الغنية بالكالسيوم مثل (معدن البيتونايت) فى البداية حيث درجات الحرارة المرتفعة ثم يحل ( ) محل ( ) مع انخفاض درجات الحرارة لتتكون معادن البلاجيوكليز الغنى بالصوديوم مثل ( ) في درجات الحرارة المنخفضة

التتابع التفاعلي المنقطع (غير متواصل)

يتضمن تكون المعادن الغنية بالحديد والمغنيسيوم يبدا التفاعل بتبلور معدن ( ) ثم ( ) ثم ( ) ثم معدن الميكا ( ) مع انخفاض درجات الحرارة ، أما ما تبقى من الصهير بعد تبلور الالبيت والبيوتيت فيكون غني بالسيليكا مما يؤدي الى تكون معادن ( ) ثم ( ) ثم ( ) .

علل : سبب تسمية السلسلة غير المتواصلة بهذا الاسم؟

جـ)

أنواع السيليكات : الأكسجين و السيليكون هي المكون الرئيسي للصخور النارية في صورة سيليكا

	السيليكات الفاتحة	السيليكات الداكنة
التعريف		هي السيليكات الغنية بالحديد والمغنسيوم وذات محتوى ضئيل نسبيا من السيليكا
وزنها النوعي		
امثله معدنية	الكوارتز والفلسبار والمسكوفيت	
أمثلة صخرية		الصخور البازلتية والصخور فوق مافية

تصنيف الصخور النارية اعتمادا على التركيب المعدني

انسجة الصخور النارية

- يستخدم مصطلح النسيج للصخر الناري في وصف المظهر العام للصخر بالاستناد الى حجم وشكل و ترتيب بلوراتة المتشابكة
- النسيج يعتبر خاصية مهمة لانه يكشف تفاصيل عن البيئة التي تكون فيها الصخر و عن مصدرة

العوامل المؤثرة في تكوين النسيج الصخري و حجم بلوراته

١- معدل التبريد

هو العامل السائد هناك علاقة عكسية بين سرعة التبريد وحجم البلورات (كلما كان معدل التبريد سريع

(بالقرب من او فوق سطح الارض) فان قدرة حركة الايونات تنخفض بالتالي تنمو بلورات اكثر و لكن حجمها يكون صغير و العكس وعندما تكون سرعة التبريد سريعة جدا لا يكون هناك وقت كاف كي تنتظم الايونات في شبكة بلورية و تتكون صخور ذات نسيج زجاجي مثل الاوبسيديان)

٢-

٣-

النسيج دقيق التبلور

- التبريد :
- حجم البلورات :
- مكان تكونة النسيج :
- مثل : صخر البازلت

النسيج خشن التبلور

- تبريد بطيء جدا : يعطي فرصة لترتيب الذرات داخل الصهير بعيد عن السطح
- حجم البلورات :
- مكان تكون النسيج : ( ) أي عميقا داخل القشرة الارضية ولا تظهر على السطح الا اذا ازالة عوامل التعرية الصخور التي تعلوها .
- مثل : .....

النسيج البورفيري :

- معدل التبريد : ..... (تبريد بطيء تتكون البلورت الكبيرة وهي تحتاج الى مئات او الاف السنين كي تتكون – وتبريد سريع تتكون بلورات صغيرة)
- مكان تكون النسيج :..... (جوفي تتكون بلورات كبيرة و تسمي البلورات البارزة – سطحي تتكون البلورات الصغيرة و تسمي بالكتلة السفلية)
- مثل :

النسيج الزجاجي

- تبريد سريع جدا او نسبة السيليكا عالية في الصهير : لا يعطي فرصة لترتيب الذرات
- حجم البلورات : .....
- عدد البلورات : .....
- مكان تكون النسيج : .....
- مثل : صخر .....

النسيج القفاعي أو النسيج الاسفنجي

- التبريد : سريع
- حجم البلورات :
- سبب التكون :
- مكان التكوين :
- مثل : –

النسيج الفتاتي الناري

- التبريد : سريع
- حجم البلورات : مختلف الاحجام
- سبب التكون : رماد بركاني و نطاف منصهرة او كتل حجرية كبيرة من جدران فوهة البركان اثناء الثوران
- مكان التكوين :
- مثل : الطفة الملتحمة

النسيج البجماتيتي

- حجم البلورات : كبيرة (اكبر من ١ سم) بسبب انها بطيئه جدا في التبلور وزيادة نسبة الماء و المواد المتطايرة مثل ( ) بالإضافة الى البيئة السائلة التي تعزز التبلور

و معظم تركيب صخرو البجماتيت مشابه لتركيب الجرانيت لا فانها تحتوي على بلورات كبيرة من الكوارتز والفلسبار والمسكوفيت كما قد يحتوي بعضها على كميات كبيرة من المعادن القيمة والنادرة

- مكان التكون :
- مثل : صخرة

علاقة الوان الصخور بوزنها النوعي

تؤثر مجموعتان الاوجيت و الفلسبار على الوان الصخور

مجموعة الفلسبار

- التركيب : تتميز بوفرة في ( ) وندرة المعادن التي تحتوى على ( )
- اللون :
- الوزن النوعي :

مجموعة الاوجيت

- التركيب : تتميز بوفرة في المعادن التي تحتوى على ( ) وندرة في ( )
- اللون :
- وزنها النوعي :

الصخور الرسوبية

ان تجوية الصخور القديمة هي منشأ الصخور الرسوبية بحيث تزيل الجاذبية وعوامل التعرية نواتج التجوية وتحملها الى موقع جديدحيث تترسب يزداد تفتت الجسيمات عادة اثناء مرحلة النقل بعد الترسيب تتحول هذه الرواسب الى صخور بعد تماسكها .

تشكل الصخور الرسوبية ٧٥% من الصخور المتكشفة على سطح الكرة الارضية

و٥-١٠% من الحجم الكلي لصخور الارض .

ماهي مكونات الصخور الرسوبية

الرواسب: هي جلاميد ، حصى ،رمال ،غضار ،مواد منحلة والتي تنقل بفعل الرياح، المياه ،الجليد ،الجاذبية. ومن الامثلة على الصخور الرسوبية :

١ - ٢- ٣- ٤- ٥-

منشأ الصخور الرسوبية

- تبدأ العملية بتفتيت صخور موجودة مسبقاً بفعل عملية التجوية بنوعيها التحطيم الفيزيائي والانحلال الكيميائي وتشكل الرواسب المختلفة
- تنقل **عوامل التعرية** المختلفة نواتج التجوية اما على شكل فتات صخري مختلف الحجم والشكل والنوع او على شكل معادن منحلة في الماء
- يحصل **توضع** الجزيئات الصخرية عندما **تنخفض سرعة** التيارات المائية أو الرياح أو عند بدء ذوبان الجليديات
- وتترسب المواد الذائبة عند ازالة الايونات نتيجة التغيرات الكيميائية أو الحرارية او عندما تمتصها الكائنات الحية لبناء اصدافها
- مع استمرار الترسيب **تطمر** الرواسب الاقدم تدريجيا تحت الاحدث على شكل طبقات رسوبية ويحصل عمليات **تراص** لهذه الرواسب مع عمليات **سمنتة** لتتحول الصخر الرسوبي

انواع الصخور الرسوبية

تصنف الصخور الرسوبية الى ثلاث انواع بحسب تكوينها الى :

الصخور الرسوبية الفتاتية

وهي المواد التي تنشأ ويتم نقلها كجسيمات صلبة ناجمة عن كل من التجوية الميكانيكية والكيميائية معا ، تسمى رواسبها **بالفتاتية** ، يوجد فيها تنوع هائل الا ان المكونان الشائعان والرئيسيان فيها هما :

الاول : المعادن الطينية : وهي الاكثر وفرة (علل) لانها نتجت عن .....

الثاني : الكوارتز : وهو متوفر بكثرة (**علل**) .....

هناك معادن اخرى شائعة في الصخور الفتاتية : .....

✓على ماذا يشير وجود الفلسبار والميكا على ان التعرية والترسيب كانا سريعين بدرجة كافية لحفظ بعض المعادن الاولية من الصخر الاصلي قبل تحللها الى عناصرها الرئيسية

المعيار الاولي للتمييز بين الصخور الرسوبية الفتاتية هو .....

فالتيارات المائية او الهوائية تفرز الحبيبات بحسب الحجم بمعنى كلما كان التيار أقوى كانت الحبيبات التي ينقلها اكبر .
يتم نقل الحصى و ترسيبها بفعل الانهار الجارفة والانزلاقات الارضية والانهار الجليدية.

اما الرمل فيتطلب نقلة طاقة اقل ، لذا يشيع مثل تلك الرواسب في الكثبان الرملية التي تحركها الرياح وفي بعض الرواسب النهرية والشواطئ ، ومن الصخور الرسوبية الفتاتية الشائعة بحسب حجم الحبيبات :

(و و و)

الصخور الرسوبية الكيميائية

- تتكون نتيجة ترسب المعادن المذابة في المحاليل الكيميائية مثل عمليات التبخير والترسيب من المحاليل المشبعة ، المعدن الاقل ذوبان يترسب اول المحاليل .

امثلة للصخور الرسوبية الكيميائية

١- **الصخور الكربوناتية** : تتكون نتيجة ترسب كربونات الكالسيوم (تترسب كربونات الكالسيوم الذائبة ويتصاعد منها غاز ثاني اكسيد الكربون) على شكل اراجونايت لتتحول بعدها الى الكالسيت الاكثر ثباتا

من اهم انواع الصخور الكربوناتية :

أ- الحجر الجيري : يتكون نتيجة ترسب ..... ويشمل انواع مختلفة منها :

- **.....** : ينتج من ترشيح المياه الغنية بالكالسيوم حول الفوارات و يتميز بدرجة مسامية عالية

- **..... :** يتكون في البحار و المحيطات على شكل كرات حيث تترسب كربونات الكالسيوم على شكل طبقة دقيقة حول نواة دقيقة تكون من الرمل او فتات الاصداف تتماسك الكرات بمادة لاحمة غالبا ما تكون كلسية فتشبه بيوض الاسماك

ب- الدولوميت : تتكون من ..... ، الدولوميت يشبه الحجر الجيري و لكنه .....و.....و..... مثل الحجر الجيري وقد تتشكل الصخور الكربوناتية على شكل صواعد و هوابط :

الصواعد و الهوابط :

***- الهوابط :-** ..... ، فيما ترتفع **الصواعد** من ارضيتها نتيجة ترسب كربونات الكالسيوم من محاليل بيكربونات الكالسيوم الكلسية وخروج الماء وثاني اوكسيد الكربون منها

ج- المتبخرات : تترسب الاملاح نتيجة زيادة تركيزها بسبب التبخر كما هو الحال على شواطئ الخليج بالكويت من اهم صخور المتبخرات :

- **الجبس :** كبريتات الكالسيوم المائية تترسب اولا
- **الانهيدرايت :** يلي الجبس في الترسيب و لكنه اعلى صلادة بسبب عدم احتوائه على الماء.
- **علل. قلت صلادة الجبس عن الانهدريت ؟** ..... .
- **الملح :** يلي الجبس و الانهيدرايت في التبلور يوجد على شكل طبقات سميكة جدا

د- الصخور السيليسية : مثل الفلنت يتكون من سيليكات عديمة التبلور ويوجد على شكل عقد او درنات او طبقات

الصخور الرسوبية العضوية

- تتكون نتيجة تراكم بقايا النباتات و الحيوانات و منها

١- الحجر الجيري العضوي : يتكون بفعل نشاط او تراكم بقايا الكائنات الحية كالعظام او القواقع

٢- الحجر الجيري المرجاني : ينتج من .....

٣- الحجر الطباشيري: صخر لين ناصع البياض قليل الصلادة يتكون من هياكل حيوانات بحرية وحيدة الخلية

٤- الكوكينا : يتكون من .....

٥- صخر الفوسفات : ينتج من .....

٦- الجوانو : صخر .....

التراكيب الاولية للصخور الرسوبية

التراكيب الرسوبية

ما الاختلافات الموجودة بين طبقات الصخور الرسوبية ؟ ١- ٢- ٣-

وما سبب هذا الاختلاف : .....

- تتكون الصخور الرسوبية من طبقات افقية متراكمة فوق بعضها في بيئات ترسيبية متنوعة من الاقدم الى الاحدث
- **الطبقة** : سمك صخري متجانس تتميز بسطحين متوازيين تقريبا ، يتراوح سمكها ما بين (مليمترات قليلة و مئات الامتار)

من اهم التراكيب الجيولوجية :- هى ٥ رئيسية :-

اولا : مستويات التطبق : ١- ٢-

ثانياً : علامات النيم : ١- ٢-

ثالثاً : التشققات الطينية

رابعاً : الطغيان والانحسار (الارتداد) البحريين .

خامساً : الجيودات والعقيدات

اولا : مستويات التطبق

هي عبارة عن المستويات الفاصلة بين الطبقات (نتيجة تغير في شكل او حجم او تركيب الحبيبات المترسبة او نتيجة وقف في الترسيب) يمثل كل مستوي تطبق نهاية حقبة و بداية حقبة اخرى .

من اهم التراكيب الجيولوجية :

١- التطبق الكاذب (المتقاطع)

هي الطبقات التي تكون على شكل رقائق مائلة بالنسبة الى مستويات التطبق الرئيسية

علل : يظهر التطبق الكاذب في الكثبان الرملية : .....

٢- التطبق المتدرج

يتغير حجم الحبيبات في الطبقة الواحدة تدريجيا من الخشن عند اسفل الطبقة (القاعدة) الى الدقيق الناعم في اعلاها (والطبقات المتدرجه اكثر ما يميز الترسيب السريع من الماء المحتوي على رواسب ذات احجام متنوعة عندما تقل سرعة الماء فتترسب الاحجام الكبيرة ثم الاصغر فالاصغر)

ثانيا : علامات النيم

- هي عبارة عن تموجات صغيرة على سطح احدى الطبقات الرسوبية تتكون بفعل :

١- الهواء او الماء المتحركين في اتجاه واحد فقط : وينشأ عنها علامات نيم غير متماثلة ذات جوانب شديدة الانحدار باتجاة هبوط التيار و منحدرة تدريجيا باتجاه مصدر التيار وتستخدم لتحديد اتجاه التيار (الرياح او الماء)

٢- الامواج السطحية : في بيئة ضحلة و ينشأ عنها علامات النيم المتماثلة و تسمي علامات النيم التذبذبية

وجه المقارنة	علامات النيم التيارية	علامات النيم التذبذبية
العامل المسبب		
تماثل الشكل		
بالرسم		

ثالثا : التشققات الطينية

- تدل على ان الراسب الذي تكون فيه كان مبتلا و جافا بصورة متناوبة ، تتعرض الرواسب الطينية للبلل فتتمدد وعند تعرضها للهواء واشعة الشمس تنكمش فينتج عنها التشققات الطينية وهذه التشققات تحدث في بيئة مثل البحيرات الضحلة والأحواض الصحراوية

رابعا : الطغيان و الانحسار (الارتداد) البحريين

- طغيان البحر : هو **ارتفاع** مستوي مياه البحر ، بحيث يغطى الشاطئ و تصبح المنطقة الشاطئية ضمن الحوض الترسيبي البحري نتيجة حركة ارضية هابطه مما يؤدي الى : **ترسيب رواسب بحرية** (حديثة) فوق التتابع الاقدم و التي كانت شاطئية قارية و تعرف هذه الظاهرة **بالتخطي**

- انحسار البحر : هو **انخفاض** مستوي مياه البحر ، بحيث يكشف جزء من قاع الرف القاري الذي يضاف الى المساحة الساحلية القارية نتيجة حركة ارضية **رافعة** ، مما يؤدي الى **ترسيب رواسب قارية** (حديثة) فوق التتابع الاقدم و التي كانت رواسب بحرية و تعرف هذه الظاهرة **بالتراجع**

*- الطغيان او الانحسار = اهم شيء حدد نوع الحركة والباقي نستنتجه من نوع الحركة

مقارنة بين الطغيان البحر انحسار البحر :

وجه المقارنة	طغيان البحر	انحسار البحر
نوع الحركة		
مستوى مياه		
الرسم (بالطريقتين مهم)(الرسوبيات)	من اعلى لاسفل (بحري>انتقالي>قاري) * ملاحظة :- ((بما انه ارتفاع بالاعلى بحري))	من اعلى لاسفل((بما انه انخفاض البحر تحت)) (قاري>انتقالي>بحري)
اسم الظاهرة		
نوع الرواسب		

***- ملاحظة :- انتقالية يعني : (خط الشاطى)**

خامسا : الجيودات او العقيدات

- **الجيودات :** عبارة عن تجاويف صخرية ذات تكوينات بلورية داخلية ، الجزء الخارجي لمعظمها عبارة عن حجر جيري بينما يحتوي الجزء الداخلي على بلورات معدنية (الشكل ادناه، تشبه جوز الهند) (فارغ بالوسط)

- **العقيدات :** عبارة عن .....

- تتشكل الجيودات في .....

بيئات الصخور الرسوبية

- **بيئة الترسيب او البيئة الرسوبية : .....**

- الصخور الرسوبية مهمة للغاية في تفسير تاريخ الارض فمن خلال فهم الظروف التي تكونت فيها الصخور الرسوبية يستطيع العلماء استنتاج تاريخ صخر ما ، بما في ذلك معلومات عن اصل الجسيمات التي تكونة ، وطريقة نقل الرواسب و طبيعة المكان الذي استقرت فيه اى بيئة الترسيب

- انواع البيئات الترسيبية :

١- ٢- ٣-

انواع الرواسب **البيئة الرسوبية**

الرواسب الفحمية (الفحم الحجري) : .....

رواسب الملحية : .....

الكربوناتية : .....

رواسب طمية : .....

رواسب شاطئية (رمل وحصى) : .....

رواسب مرجانية : .....

- انواع الروسب : استخداماتها

- الصخور الكلسية : .....
- الصخور الطينية : .....
- الصخور الملحية: .....
- الصخور الرسوبية التي تتميز بالمسامية والنفاذية العالية : .....