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

١ـ 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)

٢ـ

٣ـ

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 : .....