الباب الرابع

الصخور

الرواسب
فتات غيرمتماسك قد يكون جلاميد /حصى / رمال ولا يطلق عليه صخور إلا إذا حدثت له عمليه تماسك .
متى تتماسك الرواسب ؟
1- نتيجه عمليه الضغط الرأسي .
2- نتيجه ترسيب مواد لاحمه (cement) مثل السليكا .
لاحظ الطبقات تتواجد فى الصخور الرسوبيه بينما الأنواع الاخرى تتواجد على شكل كتلي .

تتميز الصخور إلى 3 أنواع :-
1- الصخور النارية
2- الصخور المتحوله
3- الصخور الرسوبية

لاحظ أول من تكون من الصخور هى الصخور النارية أثناء المراحل الأخيره لتكوين القشره الأرضيه .
الوجده الأساسيه التى يتكون منها الصخر (م.ع)
المعدن
صخور تتكون من معدن واحد فقط هي:-

صخور الحجر الجيري والمعدن هو كربونات الكالسيوم

هل تشترك المعادن المكونه للصخور فى بعض الصفات ؟ إشرح بأمثله ؟
عاده تشترك المعادن المكونه للصخور في بعض الصفات
1- الصخور النارية – الجرانيت الذي يتكون من معادن فلسبار – ميكا – كوارتز تكونت في درجات حراره منخفضه نسبيا (لاحظ تكون الكوارتز) .
2- الصخور النارية – البازلت الذي يتكون من أوليفين – بيروكسين – بلاجوكليز كالسي تكونت في درجات حراره مرتفعه نسبيا من الصهير .(لاحظ الاوليفين)
3- الصخور الرسوبيه – رواسب السهل الفيضي يتكون من رواسب ذات أحجام و وزن نوعي متقارب .

مالمقصود بالتجويه ؟
تأثير عوامل الجو المختلفه من رياح وأمطار حيث تؤدي إلي تفتتيت وتحلل الصخور .

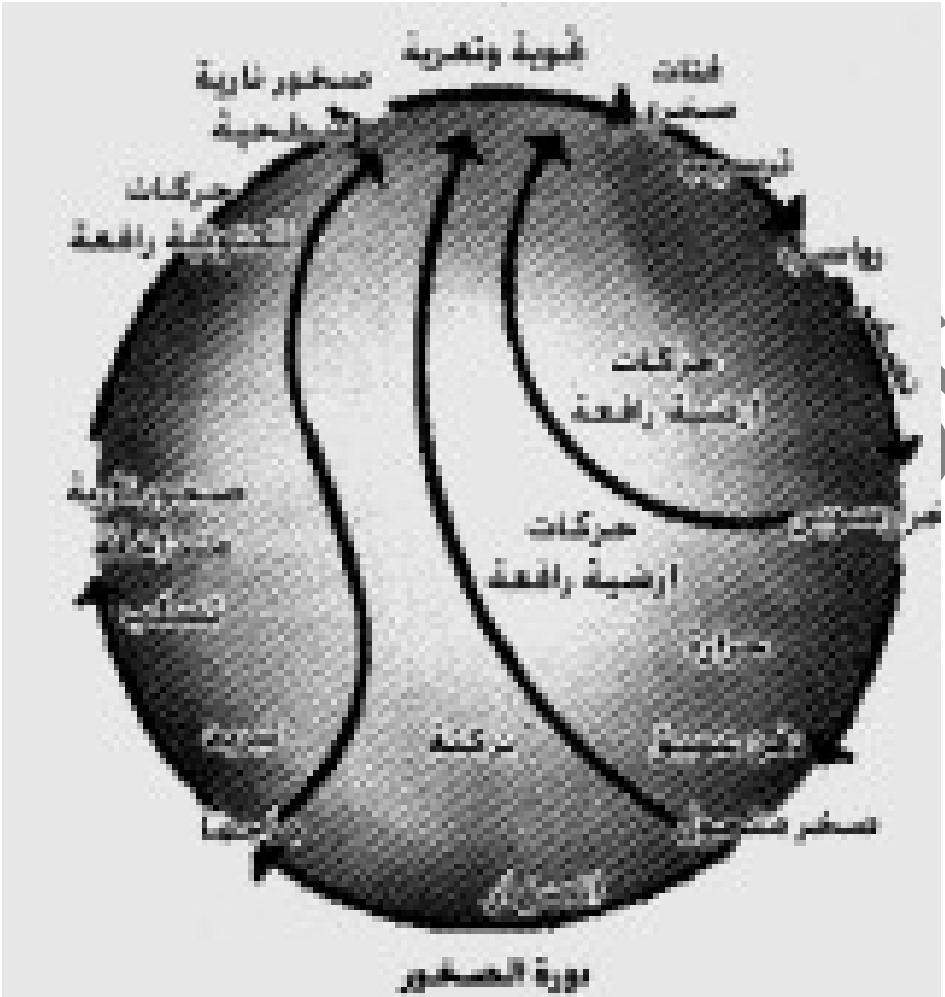
N.B أول من ربط بين الأنواع المختلفه للصخور هو العالم (جيمس هاتون)

Adel Mohammed Morsy

تغير الصخور من نوع إلى أخر (م.ع) دوره الصخور

إرسم شكلا يوضح دوره الصخور في الطبيعه :-

Adel Mohammed Morsy



ماهي أهم عوامل النقل في الطبيعه ؟

1- الرياح 2- البحار 3- الأنهار 4- الثلاجات

ماهي العوامل التي تتحكم في جموله الأنهار ؟

1- الانحدار

2- كميه المياه

ماهي جموله الأنهار ؟

Adel

1- حموله معلقه قرب السطح (السلت والطين)
2- حموله معلقه قرب القاع (رمال)
3- حموله متدحرجه (جلاميد وحصى)
4- حموله ذائبه (الأملاح التي تذيبها المياه أثناء حركتها - تجويه كميائيه))

الثلاجات – ماهي ؟

نهر جليدي متحرك حيث يتساقط الجليد وتمتلئ الوديان مكونه كتله واحده تتحرك من أعلاها إلى أسفلها ولكن عندما تزداد درجه حراره الجو يبدأ الجليد في الأنصهار في الأماكن الأكثر دفئا أسفل الوادي مما يؤدى إلى حركه الثلاجه إلى أسفل دفعه واحده حامله معها الفتات الصخري حيث يرسب عند قاعده الجبل .

متى ترسب الأنهار ماتحمله ؟

1- تقل سرعه المياه
2- تقل كميه المياه
3- تصطدم بحاجز
4- يصب النهر مايحمله في بحيرة ساكنه

أذكر أسس تصنيف الرواسب مع ذكر أمثله ؟

تصنف الرواسب إعتمادا على مكان التكون إلى :-

1- رواسب قاريه
2- رواسب دلتاويه
3- رواسب بحريه

رواسب قاريه	رواسب دلتاويه	رواسب بحريه

Adel Mohammed Morsy

1- الكثبان الرمليه 2- رواسب السهل الفيضي	1- رواسب مخروط الدلتا	1- جلاميد وحصى ورمال 2- حصى ورمال ومواد جيريه 3- مواد جيريه وسلسيه 4- طين أحمر بركاني
تتكون رواسب السهل الفيضي وقت الفيضان حيث يكون المجرى غير قادر على إستيعاب المياه فتتكسر الجسور ويرسب الحمل المعلق على جانبى النهر ويكون معدل الترسيب 1 ملي /عام قبل بناء السدود والقناطر	رواسب مخروط الدلتا على شكل مثلث قاعدته على الشاطئ والقمه في الداخل والأكبر حجما على الشاطئ والأصغر حجما من السلت والطين عند قمه المثلث	تتكون الرواسب في المناطق الترسيبيه للبحار وهي 1- المنطقه الشاطئية 2- منطقه الرف القاري 3- منطقه المنحدر القاري 4- منطقه الأعماق السحيقه

قارن بين كل من :-

1- مخروط السيل ومخروط الدلتا

2- رواسب السهل الفيضي ورواسب الدلتا .

أبتسم بثقه أنت على التفوق مع الدكتور

الصخور الرسوبيه

كيف تتكون الصخور الرسوبيه ؟

نتيجه ترسيب النواتج الصلبه والذائبه للتجويه؛-

1- ترسيب الحموله المعلقه . (سلت وطين – رمال)
2- ترسيب الحموله المتدحرجه (جلاميد وحصى)
3- ترسيب الحموله الذائبه نتيجه تبخير المياه (الأملاح)

Adel Mohammed Morsy

ماهى أهميه الصخور الرسوبيه ؟ للصخور الرسوبيه أهميه كبرى علل ؟

1- تغطي 3/4 سطح الأرض في طبقات رقيقه نسبيا تمثل 5% من حجم صخور الأرض .
2- تحتوي على خامات مهمه إقتصاديا مثل الحجر الجيري (صناعه الأسمنت) والفوسفات (المجال الزرعي) والفحم الحجري (صناعه الحديد) و خام الحديد
2- خزانات جيده للبترول والمياه الجوفيه والغاز الطبيعي .

N.B الصخور الجيريه والرمليه والطينيه تشكل حوالي 90% من إجمالي الصخور الرسوبيه.

أسس تقسيم الصخور الرسوبيه :-

تقسم الصخور الرسوبيه إلي 3 مجموعات رئيسئيه إعتمادا على طريقه تكونها

1- الصخور الرسوبيه الفتاتيه (تجويه ميكانيكيه)
2- الصخور الرسوبيه كيمائيه النشأه . (الأملاح الذائبه في المياه)
3- الصخور الرسوبيه العضويه . (بقايا كائنات)

1- الصخور الرسوبيه الفتاتيه

تقسم الصخور الرسوبيه الفتاتيه إلي 3 أنواع إعتمادا على حجم مكوناتها وهى تنتج عن ترسيب الحمل المعلق والمتدحرج .

الرواسب	رواسب الزلط	رواسب الرمل	رواسب الطين
المكونات	فتات مستدير في حجم الجلاميد والحصي	حبيبات من ماده الكوارتز	الغرين والصلصال
الحجم	أكبر من 2 ملي	تتراوح من 2 ملي : 62 ميكرون	الغرين (62- 4 ميكرون) والصلصال أقل من 4 ميكرون
كيفيه التماسك	ماده لاحمه (سليكا)	مادة لاحمه	الضغط الرأسي للطبقات
الصخر	كونجلوميرات	الحجر الرملي	الصخور الطينيه – الطفل المتورق – الطفل الصفحي

N.B الطفل المتورق – الطين الصفحي – صخور رسوبيه طينيه تورقت نتيجه تضاغط مكوناتها.

2- الصخور الرسوبيه كميائيه النشأه

كيف تتكون	تبخر المياه نتيجه لأرتفاع درجه الحراره وترسيب

Adel Mohammed Morsy

	الأملاح الذائبه في المحاليل
الأمثله	1- رواسب الجبس (كبريتات كالسيوم مائيه) 2- كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) 3- خامات الحديد الرسوبي (حديد أسوان البطروخي (الهيماتيت)

N.B

يستطيع الأنسان الحصول عل ملح الطعام من البحيرات المقفوله وشبه المقفوله وكذلك من السبخات الساحليه وأيضا من التبخير الصناعي لمياه المناطق الضحله .

3-الصخور الرسوبيه الكميائيه

كيف تتكون	1- نتيجه موت الكائنات ذات الهياكل والأصداف والأشواك حيث تتحلل البقايا الصلبه . 2- دفن مواد عضويه بمعزل عن الهواء .
أمثله	1- صخور الحجر الجيري العضوي (كربونات كالسيوم) ويحتوب بقايا صلبه للاحياء البحريه للفقاريات واللافقاريات والفورمنيفرا وحتى الطحالب الجيريه . 2- صخور الفوسفات التي تحتوي على بقايا حفريه . 3- الفحم يتكون نتيجه دفن مواد عضويه (نباتات) بعيدا عن الاكسجين لفترات طويله . 4- الطفل النفطي وهو عباره عن صخور طينيه غنيه بالمواد الهيدروكربونيه ذات الأصل النباتى (غالبا) وتلك المواد الهيدروكربونيه تتواجد على صوره شمعيه صلبه تسمى الكيروجين وعند التسخين إلى 480 درجه مئويه يتحول إلى مواد نفطيه ويعتبر مصدر مهم من مصادر الطاقه ولكنه لايستغل حاليا نظرا لإرتفاع تكلفه الإستخراج وسيبقى إحتياطيا لحين نفاذ البترول .

ماهي شروط تكوين الفحم الحجري ؟

1- مناطق المستنقعات خلف دلتاوات الأنهار
2- كثافه الغطاء النباتي والمناخ الأستوائي
3- ارض مسطحه منبسطه وتربه غنيه بالمواد العضويه
4- دفن سريع بمعزل عن الهواء

أين يتكون البترول ؟ يتكون البترول فى صخور المصدر وهي صخور رسوبيه

Adel Mohammed Morsy

يتكون البترول فى الصخور الرسوبيه وذلك بالشروط التاليه

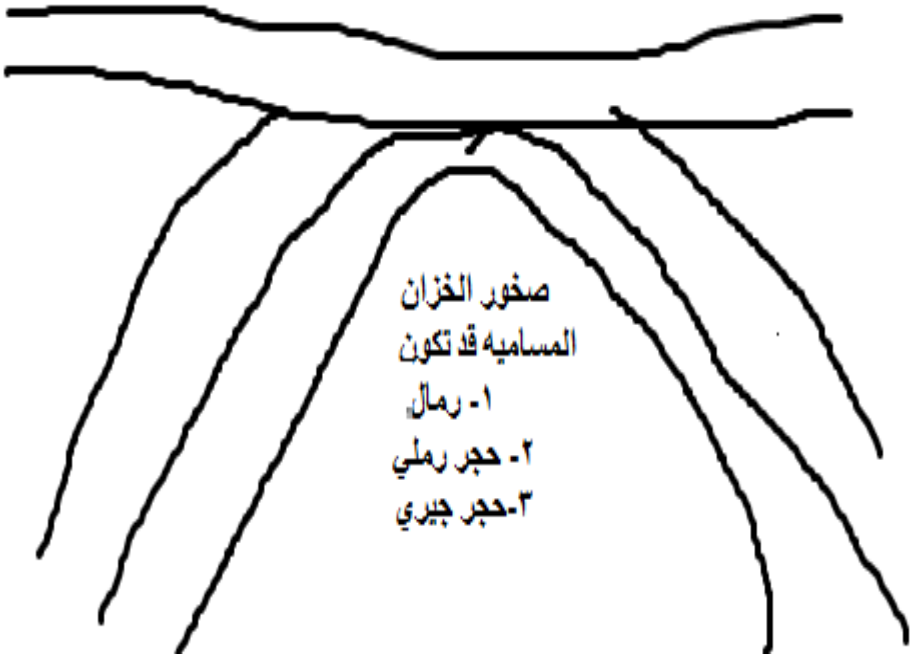
١- دفن مواد عضويه حيوانيه ونباتيه بمعزل عن الهواء

٢- عمق يصل إلى ٢-٤ كيلومتر وحراره من ٧٠- ١٠٠ درجه منويه

٣- تنضج المواد العضويه وتتحول إلى الحاله السائله (بترول) ومواد غازيه (غاز)

يهاجر البترول والغاز إلى صخور

أين يختزن البترول ؟ فى الصخور الرسوبيه فى المكامن والخزانات ومن أشهر مكامنها الطيات



أكتب أسم العينه وأنسبها للصخور المناسبه لها

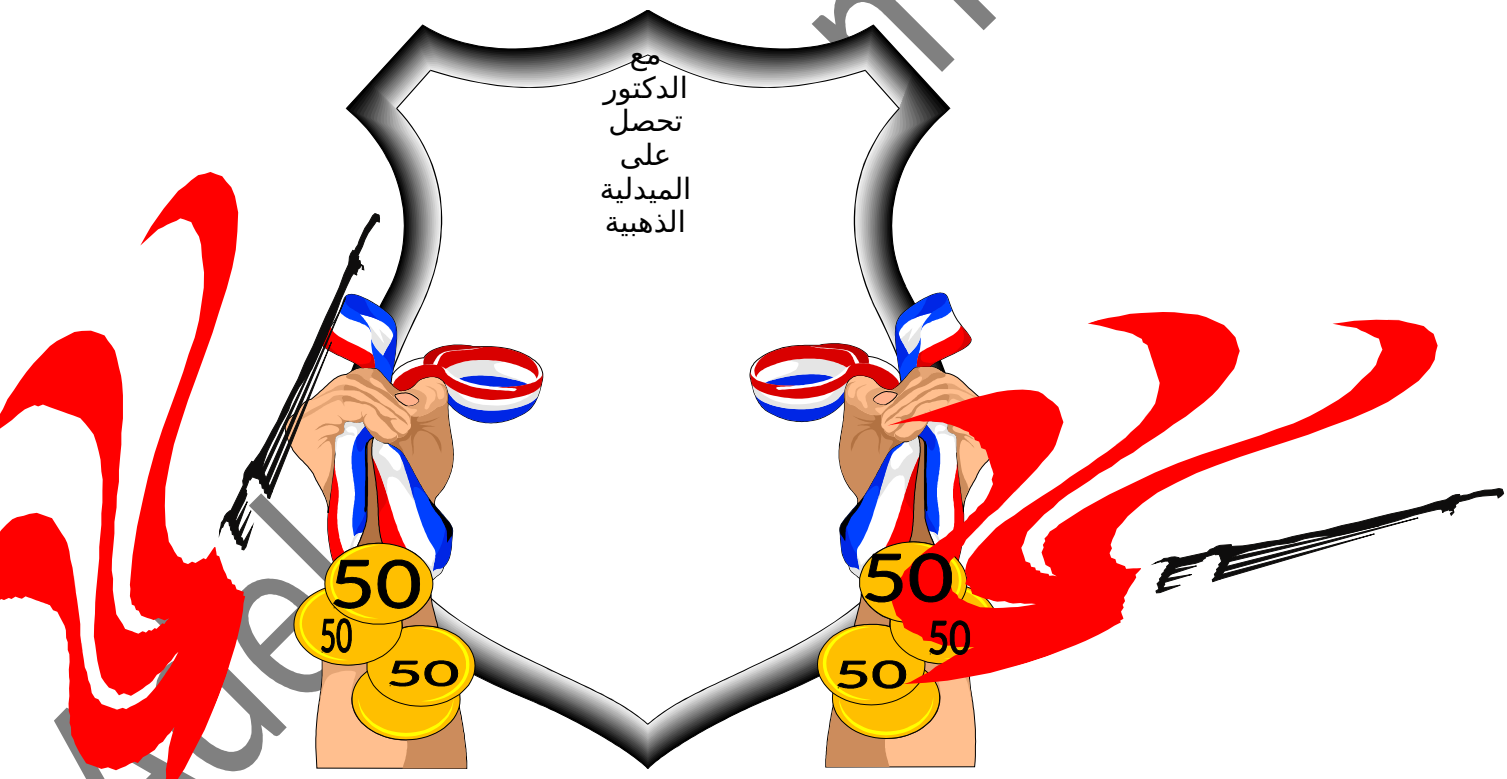
Adel Mohamed Morsy

1- صخر فاتح اللون يحتوي علي بقايا كائنات مثل الفورمنيفرا صنف الصخر.

2- صخريتكون من حبيبات ذات أحجام أكبر من 2 ملي

عينه رقم ١

عينه رقم ٢



Aued Mohamed Morsy

الصخور الناريه

كيف تتكون الصخور الناريه ؟

تتكون الصخور الناريه نتيجه تصلب الصهاره بالتبريد نتيجه تعرضها للهواء الجوي أو بعدها عن خزان الماجما سواء الماجما أو اللافا نتيجه إتحاد العناصر الموجوده فى الصهاره معا سواء بروابط أيوينيه أو تساهميه .

ماهي العناصر الموجوده فى الصهير المجمائي ؟

1- أكسجين	2- سليكون	3- الومنيوم	4- حديد
5- كالسيوم	6- صوديوم	7- بوتاسيوم	8- ماغنسيوم

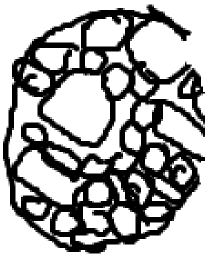
ماهي المجموعات المعدنيه التي تتكون نتيجه إتحاد العناصر معا بروابط أيونيه أوتساهميه

1- الأوليفين	2- البيروكيسين	3- الأمفيبول
4-الميكا	5- الفلسبارات	6- الكوارتز

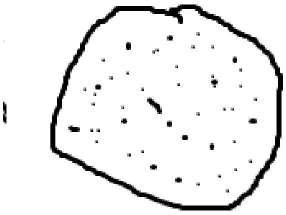
ماهي العوامل التي تتحكم في تكون المعادن من الصهير المجمائي في ترتيب و تتابع ؟

1- التركيب الكميائي للصهير (لاحظ الماجما غامقه / فاتحه)
2- سرعه التبريد.

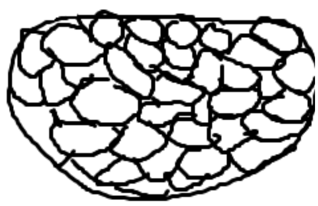
لاحظ لكل نوع من الصخور نسيج



بلورات كبيره وصغيره النسيج بورفيري



البلورات لاترى بالعين المجردها النسيج دقيق



الحبيبات ترى بالعين المجرده النسيج خشن

Adel Mohammed Morsy

ماهو النسيج ؟

حجم الحبيبات المعدنيه المكونه للصخور وكذلك طريقه ترتيبها

ماهي العلاقه بين التبريد والنسيج ؟ العلاقه بين مكان التكون والنسيج ؟

1- تبريد بطئ جدا فى باطن الأرض يؤدى إلي تجمع الأيونات حول مركز تبلر واحد وبالتالي تكون البلورات كبيره حجما ولكنها صغيره عددا يسمى النسيج في هذه الحاله خشن

1- الجرانيت
2- الجابرو
3- الدايوريت

فسر

1- الجرانيت (الدايوريت- الجابرو) ذو نسيج خشن .
2- الصخور الجوفيه ذات نسيج خشن

2- تبريد سريع جدا على سطح الأرض (الصخور سطحيه أو بركانيه) ونظرا للتبريد السريع وعوامل الجو لاتعطي فرصه للبلورات أن تتجمع وبالتالي يكون النسيج ذو حبيبات كثيره عددا ولكنها صغيره حجما ويسمى النسيج دقيق أو لايرى بالعين المجرده .

مثال

1- **بازلت**
2- **رايوليت**
3- **بيومس**
4- **أوبسيديان**
5- **إنديزيت**

فسر

البازلت – الإنديزيت – الرايوليت – دقيق التبلر أو خفي التبلر

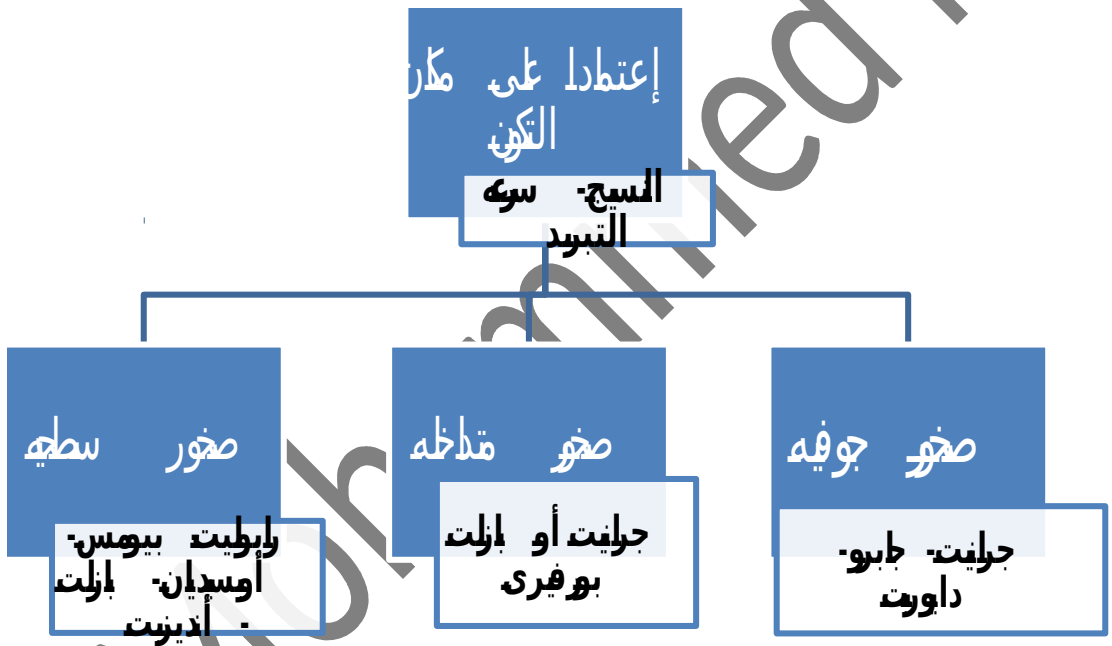
3-تبريد سريع وبطئ – بطئ عندما كان في باطن الأرض فتكونت بلورات كبيره حجما وسريع عندما كان الصهير بالقرب من سطح الأرض فتكونت بلورات صغيره حجما ويكون النسيج عباره عن بلورات كبيره حجما وسط أرضيه من بلورات صغيرة حجما (صخور متداخله) ويسمى النسيج بورفيري .

Adel Mohammed Morsy

امثله

1- جرانيت بورفيري
2- بازلت بورفيري

تقسيم الصخور النارية



نوعيه الصخور	صخور جوفيه	صخور متداخله	صخور سطحيه
مكان التكون	في باطن الأرض	بالقرب من سطح الأرض	على سطح الأرض
سرعه التبريد	تبريد بطئ جدا	تبريد بطئ وسريع	تبريد سريع جدا
وصف مايحدث	يؤدي التبريد البطئ جدا ألى تجمع الأيونات حول مركز تبلر واحد مما يؤدي	يؤدي التبريد البطئ والسريع إلي تكوين بلورات كبيره حجما وسط أرضيه من بلورات صغيره	يؤدي التبريد السريع جدا إلى تكوين بلورات صغيره حجما لاتري بالعين المجرده

Adel Mohammed Morsy

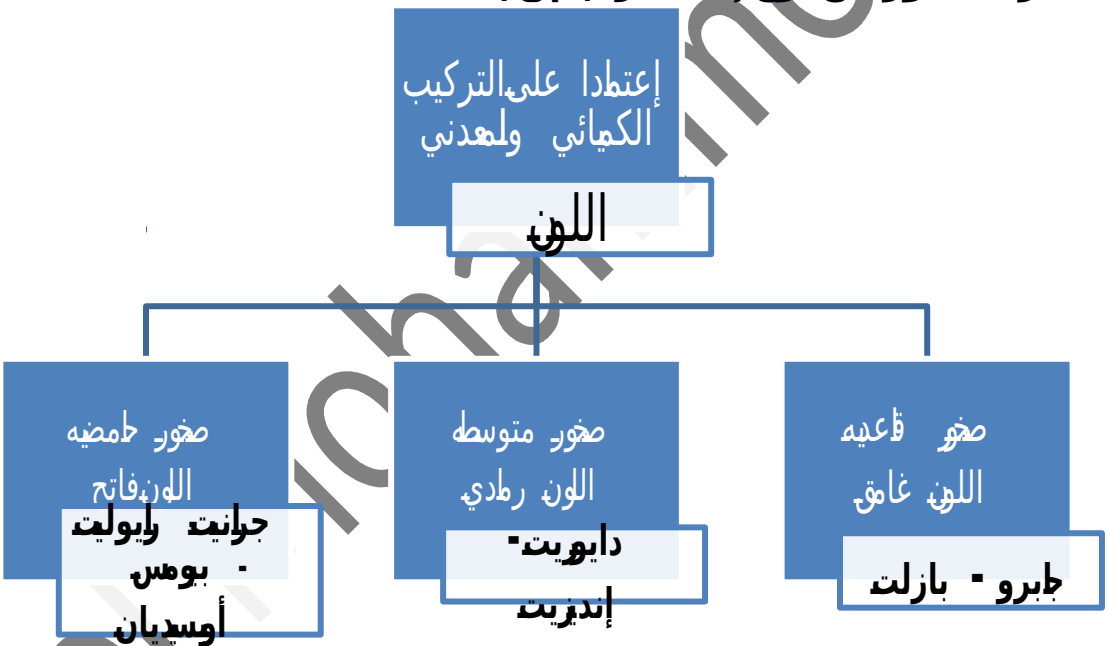
	إلى بلورات كبيره حجما صغيره عددا		
النسيج	النسيج خشن	لنسيج بورفيري	النسيج دقيق
وصف النسيج	بلورات كبيره حجما صغيره عددا	بلورات كبيره حجما وسط أرضيه من بلورات صغيره حجما	بلورات لاترى بالعين المجرده
مثال	جرانيت- جابرو دايوريت		بازلت- إنديزيت- رايوليت بيومس – أوبسيديان

1- من الصخور ذات النسيج الخشن

---,---,---

2- م.ع بلورات كبيره حجما وسط أرضيه من بلورات صغيره حجما

3- تغير الصخور من نوع إلى أخر (م.ع)



قارن بين الصخور القاعديه و الحامضيه و المتوسطه ؟ قارن بين الصخور الغامقه و الفاتحه والرماديه ؟

نوعيه الصخور	صخور قاعديه	صخور متوسطه	صخور حامضيه
نسبه السليكا	أقل من 50 %	59% - 55%	أكبر من 70 %

Adel Mohamed Morsy

اللون	غامق – داكن	رماديه	فاتح
التكون	في المراحل الأولى لتبريد و تجمد الصهير الغامق في حراره أكثر من 1100درجه مئويه	في مرحله متوسطه	في المراحل الأخيره لتكوين الصهير الوردي
العناصر السائده	حديد و ماغنسيوم و كالسيوم	حديد و كالسيوم وصوديوم	صوديوم و بوتاسيوم و سليكا
المعادن السائده	أوليفين - بيروكسين -بلاجوكليز كالسي	فلسبار صودي وكالسي - بيروكسين – ميكا	فلسبار صودي و بوتاسي – ميكا – كوارتز يصل إلى 25%
الأمثله	جابرو – بازلت	دايوريت و إنديزيت	حرانيت – رايوليت – بيومس – أوبسيديان – إنديزيت

اللون الغامق يدل على وجود عناصر غامقه اللون (Ca Mg-Fe-)

اللون الفاتح يدل على وجود عناصر فاتحه اللون مثل (Na- K- Si)

اللون الرمادي يدل علي وجود عناصر مثل (Fe-Ca-Na)

فوازير رمضان

سؤال الفوازير عليه 3 درجات فى الأمتحان وسهل تجاوب عليه – جاوب على إل جاي والجايزه غساله فول أتوماتيك 200 بروجرام .

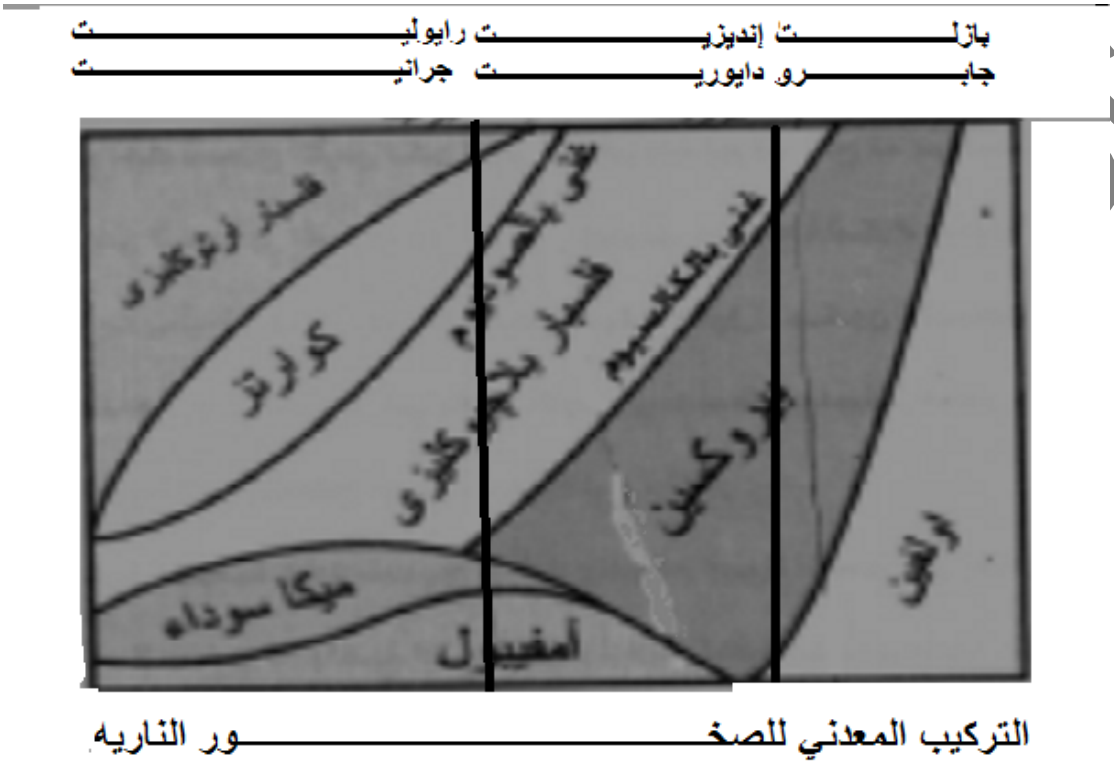
1- صخر غامق اللون ذو حبيبات كبيره حجما صغيره عددا .
2- صخر فاتح اللون ذو نسيج دقيق .
3- صخر رمادي اللون بلوراته ترى بالعين المجرده .
4- صخر ذو نسيج خشن غنى بالفلسبار والكوارتز .
5- صخر لا ترى بلوراته بالعين المجرده ويتكون من أوليفين وبيروكسين .
6- صخر أبيض يحتوي علي بقايا فورمنيفرا .
7- صخر ذو بلورات كبيره غني بالفلسبار الصودي والبوتاسي والبيروكسين .
8- صخر رمادى ذو نسيج دقيق .

9-صخر غني بسليكات الحديد و الماغنسيوم والكالسيوم وفقير فى السليكا وبلوراته لا ترى بالعين المجرده .

10 -هيكيل أول من وضع دوره الصخور (صحح الخطأ)

Adel Mohammed Morsy

11- صخر رسوبي أبيض اللون يحتوي على بقايا كائنات .



التركيب المعدني للصخـــــــــــــــــــــــــور النارية

N.B الجرانيت والبازلت على طرفى نقيض ؟ أشرح ؟

وجه المقارنه	الجرانيت	البازلت
اللون	فاتح	غامق
التركيب الكميائى	بو- صو – سليكا	Mg-Fe-Ca
التبريد	تبريد في المراحل الأخيره لتجمد الصهير	تبريد في المراحل الأولى لتجمد الصهير
نسبه السليكا	اكبرمن 70%	أقل من 50 %
التركيب المعدني	فلسبار وميكا وكوارتز	أوليفين و بيروكسين و بلاجوكليز كالسي
النسيج	خشن	دقيق
التبريد	بطئ جدا	سريع جدا

Adel Mou...sy

لاحظ الجرانيت والرايوليت بينهم وجه شبه وإختلاف علشان كده يسمى كل منهما مكافئ الأخر لكن لاحظ الجرانيت مكافئ جوفي للرايوليت و الرايوليت مكافئ سطحي للجرانيت

المكافئ السطحى	بازلت	إنديزيت	رايوليت – بيومس – أوبسيديان
المكافئ الجوفي	جابرو	دايوريت	جرانيـــت

علل- الجرانيت مكافئ جوفي للرايوليت ؟

كل منهما يتشابه فى التركيب الكميائي (صوديوم –بوتاسيوم – سليكا) والمعدني (فلسبار وميكا وكوارتز) ولكنهما يختلفان في النسيج حيث للجرانيت نسيج خشن والرايوليت نسيج دقيق .

فسر – البازلت مكافئ سطحى للجابرو ؟

فسر – الدايوريت مكافئ جوفي للإنديزيت ؟

البيومس ذو نسيج فقاعي – خفافى – ويسمى الحجر الخـــفـــــــــــــاف

الأوبسيديان صخر ذو نسيج زجاجـــــــــــــــــــــــــــــــــي ويقال عنه لم تتبـــــــــــــــــلر بلوراته بعد

Adel Mohammed Morsy

الصخور المتحوله

لمن يحدث التحول ؟

1- لجميع أنواع الصخور

متى يحدث التحول ؟

1- الضغط والحراره (باطن الأرض)
2- الحراره فقط

مظاهر التحول ؟ ماهي نتائج التحول ؟

1- تغير التركيب الكميائي والمعدني
2- تغير النسيج (يعني تترتب البلورات لتلائم الوضع الجديد)

أين يحدث التحول ؟

1- على مستويات الفوالق .
2- أثناء الحركات البانيه للجبال .
3- عند ملامسه الصهير للصخور .

نوعي التحول في الصخور ؟

1- صخور متحوله بالحراره (تحول حراري – تحول تلامسي)

عند ملامسه الصهاره لصخور الحجر الجيري (كربونات كالسيوم – كالسيت) فإنه يتحول إلى رخام

ضع في إعتبارك التغير الذي يحدث للحجر الجيري ! ماهو التغير الحادث ؟

1- البلورات دقيقه تتحول إلى بلورات كبيره و متداخله
2- الصلابه ضعيفه تتحول إلى صلابه قويه
3- المساميه العاليه تتحول إلى عديم المساميه

ماهي أوجه الشبه بين الحجر الجيري والرخام ؟

Adel Mohammed Morsy

1- كلاهما أبيض اللون
2- كلاهما أبيض اللون

الحراره عامل بناء في تكوين الرخام ؟

1 - البلورات دقيقه تتحول إلى بلورات كبيره و متداخله

2- الصلابه ضعيفه تتحول إلى صلابه قويه

3 - المساميه العاليه تتحول إلى عديم المساميه

يستخدم الرخام في أعمال الديكور (decoration) علل ؟

1- **نتيجه إحتواءه على عروق ذات ألوان متميزه وتعزي هذه العروق إلى الشوائب الموجوده في صخور الحجر الجيري**

2-صخور متحوله بالضغط والحراره (المنبعثين من باطن الأرض)

1- الشيست

2- النيس

يظهر ترتيب بلورات المعادن المكونه للصخور في أتجاهات محدده ومن أمثله ذلك

1- **الأردواز**
2- **الشيست**
3- **النيس**

الشيست الميكائي

يتكون نتيجه تعرض معادن الطين للضغط والحراره معا مما يؤدي إلى تكوين الشيست الميكائي (الشيست المتورق) ويسمى كذلك للأسباب التالي علل فسر

1- **ترتيب بلورات الميكا في أتجاه واحد في الصخر الطيني**
2- **تنمو البلورات في إتجاهات عموديه على إتجاه الضغط**

النيس

عند تعرض الجرانيت فى باطن الأرض إلى الضغط والحراره فإنه يتحول إلى صخور النيس

Adel Mohammed Morsy

البراكين

ماهو البركان ؟

البركان فتحه أو شق في صخور القشره الأرضيه تسمح للصخور المنصهرة والغازات الحبيسه بالخروج إلى سطح الأرض وتأتي اللافا من خزانات المجما الموجوده على يصل إلى 150 كيلو متر .

ماهو تأثير الماجما على مايحيط بها من صخور ؟

1- **تعمل على صهر ما يصادفها من صخور (صخور ناريه)**
2- **تلامس الصخور المحيطه ويحدث تحول حراري (صخور متحوله)**
3- **عند خروجها من فوهات البراكين تكون الطفوح البركانيه وعندما تبرد تكون (الصخور ناريه)**

إرسم شكلا يوضح أجزاء البركان المختلفه ؟

Adel Mohammed Morsy

ماهي الأعمال البنائيه للبراكين ؟

1- الرماد البركاني يحتوى على عناصر معدنيه تزيد من خصوبه التربه
2- تتكون الطفوح البركانيه التي تحتوي على خامات إقتصاديه
3- تتكون بحيرات مياه عذبه في فوهات البراكين الخامده
4- تكوين جزر بركانيه في البحار والمحيطات نتيجه البراكين تحت سطح البحر

أنواع البراكين ؟

1-
2-
3-

تتواجد صخور البازلت في مناطق عديده فى مصر وهو يتميز بلونه الأسود (الداكن)

في ضوء ماسبق حدد التالي :-

1- مم يتكون البازلت ؟ ما المكافئ الصخري للبازلت ؟
2- حدد أثر التجويه الكميائيه عليه ؟
3- هل هناك علاقه بين البازلت والبراكين ؟ دلل على كلامك ؟

Adel Mohammed Morsy