مقدمة لعلم الارض

هو علم دراسة الارض من حيث نشأتها علاقتها بالأجرام السماوية وتركيبها و العوامل التي تؤثر فيها

ينقسم الى مجالين

الجيولوجيا الفيزيائية : تتناول المواد المكونة للأرض و العمليات التي تتم تحت او فوق سطحها

الجيولوجيا التاريخية : تسعى الى وضع ترتيب زمني للتغيرات التي حدثت في الازمنة الجيولوجية الماضية

يجب دراسة الجيولوجيا الفيزيائية قبل الجيولوجيا التاريخية لأنه علينا ادراك كيف تعمل الارض اولا قبل ان نحاول حل لغز الماضي

النظريات التي وضعت لتفسير تشكل تضاريس سطح الارض

نظرية الكوارث

المظاهر التضاريسية (الجبال و الوديان) تشكلت بعد وقوع كوارث هائلة

مبدأ الوتيرة الواحدة (الانتظام المستديم)

القوانين الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية القائمة الان هي نفسها في الماضي

(الحاضر مفتاح الماضي)

علاقة الجيولوجيا بباقي العلوم

تحديد عمر الارض

الطرق الاشعاعية

عمر الارض 4.5 مليار سنة

انقراض الديناصورات منذ 65 مليون سنة

الارض دائمة التغير و لكن التغير قد يكون سريع جدا (الانزلاقات الارضية و البراكين و الزلازل) او بطئ جدا قد لا يمكن ملاحظته

فهم كوكب الأرض يمثل تحدياً كبيراً لأنها جسم ديناميكي ذو أجزاء متفاعلة عديدة وتاريخ معقد

نشأة المجموعة الشمسية

نظرية سحابة الغبار

تدور سحابة باردة غير منتظمة الشكل و هائلة الحجم من الغبار الكوني و الغازات (يمثل الهيدروجين و الهليوم الجزء الاكبر منها) في حركة عشوائية

تدور مكونات هذه السحابة في اتجاه واحد بسبب ضغط أشعة النجوم حول نفسها لتكون شكل قرص

نتيجة قوة تجاذب الجزيئات و اختلاف سرعتها داخل القرص تكونت دوامات صغيرة و انكمشت كل دوامة مكونة نواة كوكب مستقل

الجزء الأكبر انجذب للمركز مكون الشمس الأولية

أخذت انويه الكواكب تنكمش بحيث أصبحت المواد الثقيلة تتجه نحو مركزها (حدث لها تمايز)

نتيجة تصادم الجزيئات في نواة الشمس (بسبب قوة التجاذب و الضغط) ارتفعت درجة حرارة الشمس تدريجيا ، و بدأت التفاعلات النووية في نواة الشمس و بدا الإشعاع في تنقية الأجواء المحيطة بانوية الكواكب من الغازات

عملية التمايز

هي تحول الأرض من كتلة تتكون من مواد مختلطة (متجانسة) الى جسم مقسم من الداخل إلى أغلفة متحدة المركز تختلف عن بعضها كيميائيا و فيزيائيا

تمايز مكونات الأرض

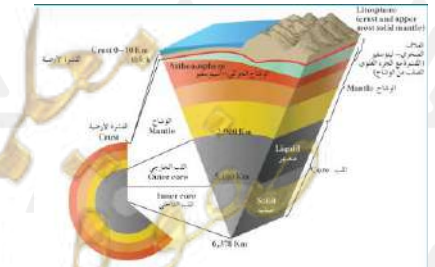
صعدت المواد الأقل كثافة ناحية السطح مكونة القشرة الأرضية و هذه المواد غنية بالسيليكا و الالومنيوم و الصوديوم و البوتاسيوم ، بينما غاصت المواد الأكثر كثافة مثل الحديد إلى مركز الأرض مكونة لب الأرض ، تفصلهما طبقة اكبر سمكا متوسطة الكثافة هي طبقة الوشاح

اسباب عملية التمايز

ارتفاع درجة حرارة الارض و انصهارها

اسباب ارتفاع حرارة الارض

1. تساقط الأجسام من سحابة الغبار وارتطامها بالأرض
2. تحلل العناصر المشعة
3. احتكاك مواد الأرض ببعضها أثناء دوران الأرض
4. التفاعلات الكيميائية داخل الأرض



تطور الغلاف الغازي

نشأ من تصدعات القشرة الأرضية و ثوران البراكين

غلاف غازي اولي

مكوناته بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون و الميثان

الماء

- بخار الماء
- تكثيف
- سحب
- امطار
- مياه عذبة
- ملأت المناطق المنخفضة كونت محيطات اولية

بدأت ملوحتها تزيد بالتدريج نتيجة إذابة الماء الجاري للأملاح و المعادن الموجودة في القشرة الأرضية

الاكسجين

البكتريا الخضراء المزرقة

البناء الضوئي

المعادن

ما هو المعدن ؟

أصغر جزء في البلورة ويحمل صفات البلورة الكاملة . وتكرارها يكون البلورة الكاملة

الوحدة البنائية

النفط ليس معدن

صلبة

الألماس والياقوت الصناعي

طبيعية

السكر لانه عضوي

غير عضوية

البرد غير متبلور

ذات نظام بلوري

الأوبال من اشباه المعادن له تركيب محدد وغيرمتبلور

تركيب كيميائي محدد

خواص أخرى

الكوارتز : الكهرباء الضغطية لذلك يستخدم في صناعة الساعات

الكالسيت : الانكسار المزدوج

الانجذاب للمغناطيس

التورمالين : الكهرباء الحرارية لذلك يستخدم في قياس درجات الحرارة المرتفعة

الجرافيت : ملمس دهني

البيريت : رائحة الكبريت

التلك : ملمس صابوني

الارسينوبيريت : رائحة الثوم

الهاليت : مالح

الكثافة والوزن النوعي

الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية البصرية

اللون

الملاكيت اخضر والكبريت اصفر

يتغير بسبب الشوائب لذلك يصعب الاعتماد عليه للتميز بين المعادن

الكوارتز أكاسيد المنجنيز بنفسجي

أكاسيد الحديد والتيتانيوم وردي

المخدش

لون مسحوق المعدن

لا يتغير حتى لو تغير لون المعدن لذلك نعتمد عليه

لوح المخدش

طدن قطعة صغيرة من المعدن

حك المعدن بلوح المخدش

أعلى صلادة من لوح المخدش

أقل صلادة من لوح المخدش

تحديد مخدش المعادن حسب الصلادة

المعادن ذات البريق الفلزي مخدشها كثيف وداكن و اللافلزي باهت

الشفافية

قدرة المعدن على انفاذ الضوء

معادن معتمة

لا تنفذ أي ضوء

مثال معدن التلك

معادن نصف شفافة

ينفذ الضوء وترى الصور بغير وضوح

مثال معدن الجبس و الميكا

معادن شفافة

تنفذ الضوء وترى الأجسام أو الصور واضحة من خلاله

مثال الكوارتز و الكالسيت النقي

اللمعان (البريق)

نوع الضوء المنعكس من على سطح المعدن

نوع البريق	البريق الفلزي	مثال	
فلزي	يميز المعادن التي لها مظهر الفلزات	الجالينا	
لا فلزي	معظم المعادن الأخرى	المعدن	نوع البريق
		الألماس	ماسي
		الكبريت	صمغي(راتنجي)
		الكولينيت	ترابي
		الكوارتز	زجاجي
		التلك و الميكا	لؤلؤي
		الجبس	حريري
شبه فلزي	تكون طبقة خارجية باهتة بسبب تعرض سطح المعدن للهواء الجوي	الهيماتيت	

الخواص الفيزيائية التماسكية

الصلادة

يتم قياسه بمقياس موهس

مقاومة المعدن للخدش

المتانة

مقاومة المعدن للكسر

متانة المعادن	الوصف	مثال
هشة	ذات الروابط الأيونية	الهاليت و الفلوريت
لينة	ذات الروابط الفلزية و تطرق بسهولة	النحاس الخام
قابلة للقطع	تقطع إلى رقائق	الجبس و التلك
مرنة	ينثني ثم يعود إلى شكله الأصلي بعد زوال المؤثر	الميكا

الانفصام

تعتمد على نوع الرابطة الكيميائية و وجود الماء أو الهيدروكسيل

المكسر

شكل السطح بعد كسره في غير مستويات التشقق

البيريت غير مستوي

اسبستوس ليفي

الكوارتز محاري

قابلية المعدن للتشقق إلى مستويات محددة عند تعرضه للضغط

علاقة عكسية مع قوة الرابطة الكيميائية الكوارتز لايحتوى على انفصام بسبب قوة تماسك جزيئاته

التضوء

أمثلة

الويليميت يتضوء باللون الأخضر

الكالسيت يتضوء باللون الأحمر

قدرة المعدن على تحويل اشكال الطاقة المختلفة إلى ضوء

عند إزالة مصدر الطاقة

توقف انبعاث الضوء

تفلر

استمر انبعاث الضوء

تفسفر

العناصر وحدة بناء المعادن و المعادن وحدة بناء الصخور و الصخور وحدة بناء القشرة الارضية

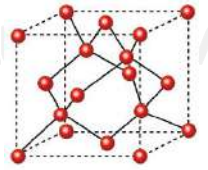
الشكل البلوري للمعادن

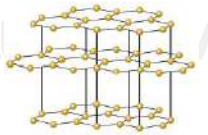
البلورة

جسم صلب متجانس تحده من الخارج أسطح مستوية تكون بشكل طبيعي

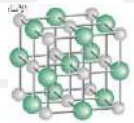
عملية التبلور التي تتكون خلالها البلورات

مقارنة	المادة المتبلورة	المادة غير المتبلورة
المفهوم	مادة تتميز بترتيب هندسي منتظم للذرات أو الايونات	لا يوجد ترتيب هندسي للذرات أو الايونات
تكون البلورات	تتكون بلورات	لاتتكون بلورات
المكسر	يوجد	يوجد
الانفصام	يوجد	لايوجد


تركيب الألماس


تركيب الجرافيت

بلورة الثلج


الوحدة البنائية للهاليت

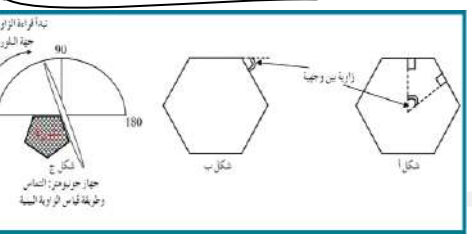
البناء الداخلي للبلورات

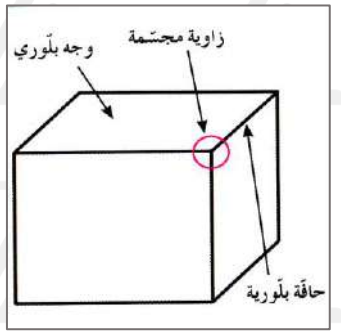
يعبر عنه بطريقة ترتيب الذرات وتعتمد على

- الترتيب الفراغي
  - ترتيب الذرات في الابعاد الثلاثة بحيث كل ذرة لها نفس الظروف (التركيب الشبكي)
  - يتكون التركيب الشبكي نتيجة تكرار الوحدة البنائية
  - يوجد 14 نمط للوحدات البنائية
- طبيعة الروابط الكيميائية

الخواص الخارجية للبلورة

- الأوجه البلورية
  - هي الأسطح التي تحد البلورة من الخارج و تعبر عن التركيب الذري الداخلي للبلورة
  - ثابتة بالمعدن الواحد وتختلف من معدن الى اخر
  - بسبب الترتيب الذري المنتظم و الثابت بالمعدن
- الحواف البلورية
  - تنتج عن تلاقي وجهين بلورين متجاورين
- الزاوية المجسمة
  - الزاوية الناتجة عن تلاقي اكثر من وجهين في البلورة
- الزاوية بين الوجهية
  - الزاوية بين العمودين المقامين على وجهين بلوريين متجاورين
  - تقدر بقيمة الزاوية المكملة للزاوية على جونيوميتر التماس (بين الوجهين)
  - مجموع الاثنين 180





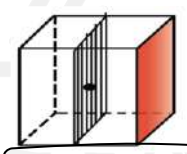
التماثل او التناسق البلوري

هو الترتيب المنتظم للأوجه والحواف و الزوايا المجسمة في البلورة

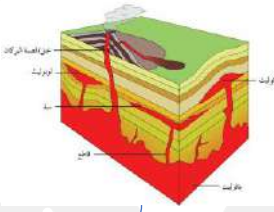
اهميته يستخدم لتصنيف المعادن إلى فصائل بلورية

عناصر التماثل

- مركز التماثل
  - نقطة وهمية في مركز البلورة تترتب حولها الحواف و الزوايا المجسمة والأوجه في ازدواج في اتجاهين متضادين على مسافتين متساويتين منها.
- مستوى التماثل
  - مستوى يقسم البلورة إلى نصفين متماثلين
  - الهاليت (9) مستويات
  - معدن الاليبت و معدن الاوكسينيت ليس لها أي مستوى تماثل
- محور التماثل الدوراني الرأسي
  - خط وهمي يمر بمركز البلورة تدور حوله البلورة بشرط أن يتكرر ظهور سطح أو حافة أو زاوية مجسمة مرتين أو أكثر في الدورة الكاملة
  - ثنائي : تتكرر الأوضاع مرتين في الدورة كل 180 درجة
  - ثلاثي : تتكرر الأوضاع 3 مرات في الدورة كل 120 درجة
  - رباعي : تتكرر الأوضاع 4 مرات في الدورة كل 90 درجة
  - سداسي : تتكرر الأوضاع 6 مرات في الدورة كل 60 درجة


مستوى و مركز التماثل

الصخور النارية



- لا يمكن رؤيتها عند السطح إلا عبر عوامل التعرية
- صخور نارية جوفية
  - في جوف الأرض
- صخور نارية سطحية
  - عند سطح الأرض
    - لها اشكال مختلفة وفقا للشكل الذي تصلبت عليه

التكون

- عندما تبرد المادة المنصهرة وتتصلب
  - تتكون عبر الانصهار الجزئي للصخور
  - تصعد الصهارة إلى الأعلى لأنها أقل كثافة
  - الصهارة التي تصل إلى السطح تسمى لافا
- الصهارة هي المادة الأم للصخور النارية

التركيب

السيليكات

- سلسلة تفاعل باون
  - سلسلة متواصلة تتكون من معدن يكون غني الكالسيوم في البداية ثم غني بالصوديوم في نهاية السلسلة
  - سلسلة غير متواصلة تتضمن معادن غنية بالحديد والمغنيسيوم وتكون مختلفة في خواصها
- داكنة غنية بالحديد والمغنيسيوم
- فاتحة غنية بالسيليكا

العوامل المؤثرة على حجم و شكل البلورات

- بشكل عام
  - 1-نوع المحلول (2) معدل التبريد.
  - (3) مكان حدوث التبلر. (4) نقاوة المحلول.
- الصخور النارية وانسجتها
  - (1) معدل التبريد.
  - (2) كمية الغازات. (3) كمية السيليكا.
  - متبقي الصهير بعد السلسلتين غني بالسيليكا يعطينا الفلسبار البوتاسي و المسكوفيت و الكوارتز

أنسجة الصخور النارية

النسيج	المفهوم	سرعة التبريد	مكان تكون الصخر	امثلة
الدقيق	نسيج حجم بلوراته دقيق ، صغير جدا بحيث يمكن تمييز المعادن بالمجهر	سريع نسبيا	القشرة السطحية	البازلت
الخشن	نسيج بلوراته كبيرة متساوية في الحجم تسمح بالتعرف على المعادن بدون مجهر	بطئ	في الأعماق بعيد عن سطح الأرض	الجابرو ، الجرانيت
البورفيري	بلورات كبيرة (تسمى بلورات بارزة) وسط بلورات صغيرة (تسمى الكتلة السفلية) يتكون اذا قامت الصهارة المحتوية على بعض البلورات الكبيرة بالثوران عند السطح فإن اجزاء اللافا المتبقية ستبرد بسرعة مكون بلورات صغيرة أي انه يتكون على مرحلتين نصف الصهير يتبلور بالأعماق و النصف المتبقي يتبلور على السطح	بطيء بلورات كبيرة ، سريع بلورات صغيرة	سطحي	
الزجاجي	نسيج لا يحتوي على بلورات و يتكون بإحدى الطرق • عندما تقذف الحمم إلى الغلاف الجوي حيث تبرد بسرعة كبيرة جدا • بالصهارة الغنية بالسيليكا نتيجة تكون سلاسل تعيق حركة الايونات • قشرة رقيقة بالصهارة البازلتية	تبريد سريع جدا	سطحي	الابسيديان
الاسفنجي او الفقاعي	نسيج دقيق التبلور يحتوي على فجوات خلفتها الفقاعات الغازية التي تسربت اثناء تصلب الصهير	تبريد سريع	المنطقة العلوية للحمم البركانية	السكوريا و البيومس
الفتاتي الناري	يتكون من دمج و تصلب الفتات الصخري الذي يقذفه البركان	سريع	سطحي	(الطفة الملتحمة) ذات نسيج شبيه بالصخور الرسوبية اكثر من النارية
البجماتيتي	• بلورات كبيرة متشابكة ذات قطر يزيد عن سنتيمتر • تتكون في مراحل متأخرة من تبلور الصهير ,عندما تكون البيئة السائلة تعزز التبلور . • اي عندما يكون الماء و المواد المتطايرة نسبتها عالية غير عادية في الصهير. • تحتوي على بلورات كبيرة من الكوارتز و الفلسبار و المسكوفيت • مشابهة لتركيب الجرانيت	بطئ	عند حواف كتل الصخور الجوفية الكبيرة على شكل عروق او كتل صغيرة	البجماتيت

التركيب المعدني	التركيب (أنواع الصخور)	سلسلة تفاعل "باون"	درجات الحرارة
اوليفين و بيروكسين	فوق مافية (بريدوتيت/ كومانيت)	اوليفين، بيروكسين، غني بالكالسيوم	درجة الحرارة المرتفعة (~1200°C)
بلاجيوكليز غني بالكالسيوم اوليفين و بيروكسين و امفيبول و بيوتيت	مافية (جابرو/ بازلت)	امفيبول، ميكا بيوتيت	تبريد الصهارة
بلاجيوكليز ٢٥ % سيليكات داكنة بيروكسين و امفيبول و بيوتيت	وسيطة (ديوريت/أنديزيت)	غني بالصوديوم	
٧٠ % سيليكات فاتحة فلسبار بوتاسي و مسكوفيت و كوارتز ١٠ % سيليكات داكنة امفيبول و بيوتيت	فلسية (جرانيت/ريوليت)	فلسبار بوتاسي، ميكا مسكوفيت، كوارتز	درجة الحرارة المنخفضة (~750°C)

سلسلة باون : المعادن تميل إلى التبلور بحسب درجات تجمّد المادّة المنصهرة مبيّنًا إمكانية الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الماجما الأم

التركيب الكيميائي	اللون		الكثافة	اماكن تواجدها
- معادن عالية بالحديد و المغنيسيوم - سيليكا منخفضة	داكنة	صخور الأوجيت	عالية	المكون الأساسي في طبقة الوشاح العلوي
حديد و مغنيسيوم و كالسيوم و سيليكات فاتحة قليلة	داكنة		عالية	قاع المحيط و الجزر البركانية و حمم بركانية على القارات
متوسطة بين الفلسية و المافية	متوسطة	صخور الفلسبار	متوسطة	حواف القارات
- حديد و مغنيسيوم قليل - سيليكا وصوديوم و بوتاسيوم عالي	فاتحة		خفيفة	المكونات الرئيسية للقشرة القارية

المقارنة	السيليكات الفاتحة	السيليكات الداكنة
التركيب الكيميائي	الخالية من الحديد والمغنيسيوم وتحتوي على كميات كبيرة من السيليكا و البوتاسيوم ، الصوديوم والكالسيوم	الغنية بالحديد و/أو الماغنيسيوم ، محتوى الضئيل نسبيًا من السيليكا
امثلة معادن	الكوارتز ، الميكا البيضاء (المسكوفيت) ، والمجموعة المعدنية الأكثر وفرة وهي الفلسبارات ٤٠ % من الصخور	الأوليفين ، البيروكسين ، الأمفيبول والميكا السوداء (البيوتيت)
اللون و الكثافة	فاتحة و خفيفة	داكنة و ثقيلة

الصخور الرسوبية

صخور سابقة التكوين

تجوية

- فيزيائية و كيميائية
- كيميائية

تعرية و نقل

- مواد صلبة
- مواد ذائبة

ترسيب

- تنقل بفعل الرياح و المياه و تترسب اذا انخفضت سرعتها
- تنقل بفعل المياه و تترسب نتيجة
  - اعادة التبلور أو الاحلال الكيميائي او التغيرات الحرارية
  - امتصاص الكائنات الحية

تحجر بفعل الرص او السمنتة

- صخور فتاتية
- صخور كيميائية
- صخور عضوية

رواسب

- رواسب فتاتية
- رواسب كيميائية
- رواسب عضوية

انواع الصخور الرسوبية

فتاتية ميكانيكية

مكوناتها

- المكونان الرئيسيان
  - الطين
  - الكوارتز
- الشائع وجودها
  - الفلسبار و الميكا

حجم الحبيبات

- تنتج عن التجوية الكيميائية للسيليكات
- لأن الكوارتز يقاوم التجوية الكيميائية
- يشير وجودهما إلى أن التعرية والترسيب كانا سريعين

أهميته

- الحصى يتم نقله بواسطة الأنهار الجارفة والانزلاقات الأرضية والانهار الجليدية
- معرفة بيئة الترسيب التيارات تفرز الحبيبات حسب الحجم
- الرمل يحتاج إلى طاقة أقل لذلك يشيع في الكثبان الرملية التي تكونت بفعل الرياح
- هو المعيار الأولي في تصنيف الصخور الفتاتية

كيميائية

تترسب الأملاح بواسطة التبخير والترسب من المحاليل المشبعة المعدن الأقل ذوبانا يترسب أول

انواعها

كربوناتية

تنتج من ترسب كربونات الكالسيوم من محاليل كربونات الكالسيوم (كلسية) عندما تفقد الماء وثاني اكسيد الكربون على شكل ارجونايت و يتحول الى الكالسيت الاكثر استقرارا من الوقت

الترافرتين	يتكون حول الينابيع والفوارات الحارة مساميته عالية
الحجر الجيري البطروخي	تترسب كربونات الكالسيوم على شكل طبقات رقيقة حول حبة رمل
الدولوميت	كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم أثقل وأكثر صلادة من الحجر الجيري ولا يتفاعل بسرعة مع HCL
الهوابط والصواعد	تترسب على شكل أعمدة في الكهوف

متبخرات

يزداد تركيز الأملاح في البحار نتيجة التبخر الشديد فتترسب الأملاح منتشرة بالكويت

الجبس	كبريتات الكالسيوم المائية
الأنهيدريت	كبريتات الكالسيوم . لا يوجد ماء لذلك اعلى صلادة من الجبس
الملح	طبقات سميكة و بلوراته واضحة

سليسية

تتكون من ترسب السيليكا بالرغم من انها قليلة الذوبان في الماء . عديمة التبلور تتواجد على شكل طبقات او عقد او درنات

مثل الفلنت و الشيرت

عضوية

الحجر الجيري العضوي	تراكم بقايا الكائنات مثل العظام والقواقع
الحجر الجيري المرجاني	تراكم هياكل المرجان
حجر الطباشير	هياكل حيوانات بحرية وحيدة الخلية قليل الصلادة
الكوكينا	كسرات الأصداف متلاحمة
الفوسفات	تراكم هياكم وعظام الحيوانات الفقارية
الجوانو	تراكم روث الطيور البحرية

التراكيب الأولية في الصخور الرسوبية

الأهمية

- توفر معلومات دراسة تاريخ الأرض
- معرفة ظروف ترسيب كل طبقة

الطبقة

- سمك صخري متجانس يتميز بسطحين محددين ومتوازيين
- سطح
- الطبقة
- سمك صخري
- تتكون الصخور الرسوبية على شكل طبقات متراكمة من الأقدم إلى الأحدث وتختلف عن بعضها في
  - التركيب الكيميائي والمعدني
  - النسيج
  - الصلادة
  - التماسك

علامات النيم

تيارية (غير متماثلة)

- تتكون بفعل الهواء والماء المتحرك باتجاه واحد
- يمكن تحديد مصدر التيار ويكون من جهة الانحدار المتدرج

تذبذبية (متماثلة)

- تموجات صغيرة في الرمل يتكون بفعل حركة المياه أو الهواء
- تنتج عن حركة الأمواج السطحية ذهابا وإيابا في بيئة ضحلة قرب الشاطئ

التشققات الطينية

- تنشأ في الصخور الطينية. تتكون في البحيرات الضحلة والأحواض الصحراوية نتيجة تناوب بلل وجفاف الرواسب

بحري	حجر جيري
انتقالي	طين
قاري	رمل
كونجلوميرات	

الطغيان والانحسار

طغيان البحر

- ارتفاع مستوى مياه البحر بحيث تصبح المنطقة الشاطئية ضمن الحوض الترسيبي البحري
- نتيجة حركة أرضية هابطة

انحسار البحر

- انخفاض مستوى مياه البحر بحيث يصبح جزء من منطقة الرف القاري البحرية ضمن المساحة القارية
- نتيجة حركة أرضية رافعة

مستويات التطبق

- مستويات فاصلة بين الطبقات
  يمثل نهاية حقبة ترسيبية وبداية حقبة جديدة
- تغير في حجم الحبيبات
- تركيب الصخور المترسبة
- وقف الترسيب المؤقت
  لأن فرصة ترسب المادة نفسها مرة أخرى تكون قليلة

تطبق متدرج

- يتغير حجم الحبيبات داخل الطبقة الواحدة من الأكبر في الأسفل إلى الأصغر في الأعلى
- يدل على الترسيب السريع من الماء ورواسب مختلفة الاحجام

تطبق كاذب

- تكون الطبقات مائلة عن مستوى التطبق الرئيسي
- يتكون بسبب تغير اتجاه التيار السائد اثناء الترسيب

الجيود

- تجاويف صخرية ذات تكوينات بلورية داخلية . الجزء الخارجي حجر جيري والجزء الداخلي بلورات معدنية. اذا كانت ممتلئة بالكامل تسمى عقيدات لذلك اكثر صلابة

كونجلوميرات	
رمل	قاري
طين	انتقالي
حجر جيري	بحري

بيئات و استخدامات الصخور الرسوبية

بيئات الصخور الرسوبية

هي المكان تتجمع وتتراكم فيه الرواسب

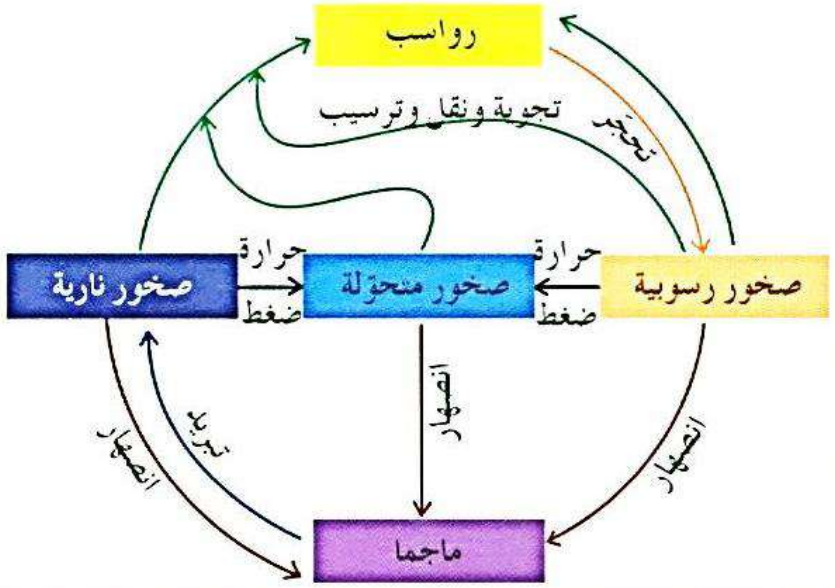
انواع البيئات الترسيبية

- قارية
- بحرية
- انتقالية (الخط الساحلي)

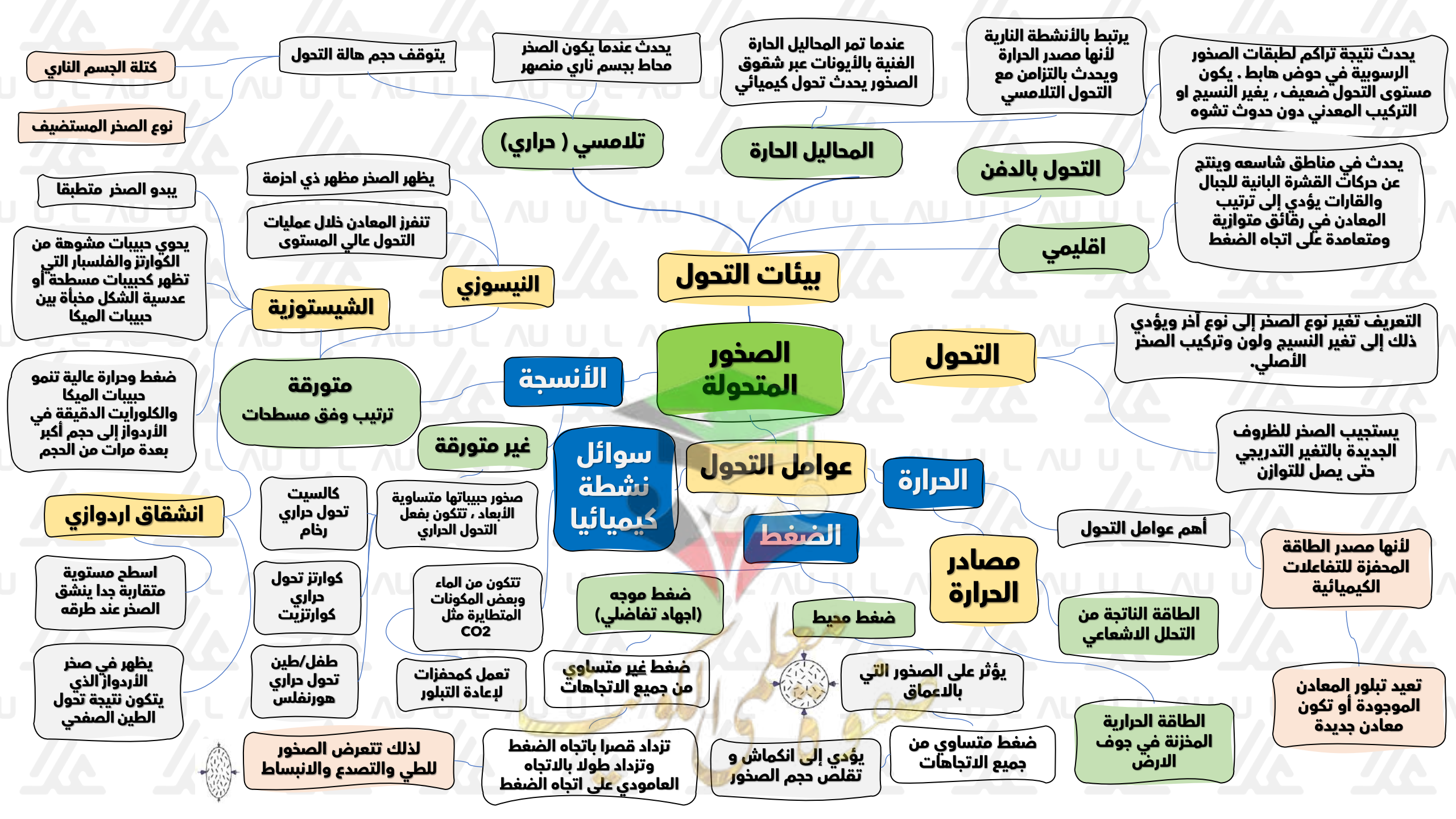
نوع الرواسب	البيئة الترسيبية التي تتكون فيها
رواسب الفحمية (الفحم الحجري)	. بيئة المستنقعات الاستوائية .
رواسب ملحية	. بيئة بحار مغلقة . بيئة صحراوية . بيئة حرارة شديدة . بخر شديد .
الرواسب الكربوناتية	. بيئة بحرية عميقة .
الرواسب الطمية	. بيئة قارية نهرية .
رواسب الرمل والحصى (شاطئية)	. بيئة ترسيب قارية شاطئية .
رواسب المرجان	. بيئة بحرية ذات مياه ضحلة و دافئة .

استخدامات الصخور الرسوبية

الصخور الرسوبية	الاستخدام
الصخور الكلسية	. تستخدم في البناء . صناعة الجص و الاسمنت.
الصخور الطينية	. تستخدم في صناعة الفخار . القرميد . أحجار البناء . الطابوق . السيراميك .
الصخور الملحية	. تستخدم في استخراج الأملاح (الصوديوم - الكالسيوم - البوتاسيوم) . الكيمياء . الزراعة
الصخور الرسوبية التي تتميز بالمسامية و النفاذية العالية	. تعتبر خزانات للنفط و الغاز الطبيعي و المياه الجوفية .



دورة الصخور في الطبيعة


بيئات التحول
الصخور المتحولة
التحول
التعريف تغير نوع الصخر إلى نوع آخر ويؤدي ذلك إلى تغير النسيج ولون وتركيب الصخر الأصلي.
يستجيب الصخر للظروف الجديدة بالتغير التدريجي حتى يصل للتوازن
عوامل التحول
الحرارة
أهم عوامل التحول
لأنها مصدر الطاقة المحفزة للتفاعلات الكيميائية
تعيد تبلور المعادن الموجودة أو تكون معادن جديدة
مصادر الحرارة
الطاقة الناتجة من التحلل الاشعاعي
الطاقة الحرارية المخزنة في جوف الارض
الضغط
ضغط موجه (اجهاد تفاضلي)
ضغط غير متساوي من جميع الاتجاهات
تزداد قصرا باتجاه الضغط وتزداد طولا بالاتجاه العامودي على اتجاه الضغط
لذلك تتعرض الصخور للطي والتصدع والانبساط
ضغط محيط
يؤثر على الصخور التي بالاعماق
يؤدي إلى انكماش و تقلص حجم الصخور
ضغط متساوي من جميع الاتجاهات
سوائل نشطة كيميائيا
تتكون من الماء وبعض المكونات المتطايرة مثل CO2
تعمل كمحفزات لإعادة التبلور
الأنسجة
غير متورقة
صخور حبيباتها متساوية الأبعاد ، تتكون بفعل التحول الحراري
كالسيت تحول حراري رخام
كوارتز تحول حراري كوارتزيت
طفل/طين تحول حراري هورنفلس
انشقاق اردوازي
اسطح مستوية متقاربة جدا ينشق الصخر عند طرقه
يظهر في صخر الأردواز الذي يتكون نتيجة تحول الطين الصفحي
متورقة
ترتيب وفق مسطحات
ضغط وحرارة عالية تنمو حبيبات الميكا والكلورايت الدقيقة في الأردواز إلى حجم أكبر بعدة مرات من الحجم
الشيستوزية
يحوي حبيبات مشوهة من الكوارتز والفلسبار التي تظهر كحبيبات مسطحة أو عدسية الشكل مخبأة بين حبيبات الميكا
يبدو الصخر متطبقا
النيسوزي
يظهر الصخر مظهر ذي احزمة
تنفرز المعادن خلال عمليات التحول عالي المستوى
المحاليل الحارة
عندما تمر المحاليل الحارة الغنية بالأيونات عبر شقوق الصخور يحدث تحول كيميائي
تلامسي (حراري)
يحدث عندما يكون الصخر محاط بجسم ناري منصهر
يتوقف حجم هالة التحول
كتلة الجسم الناري
نوع الصخر المستضيف
التحول بالدفن
يرتبط بالأنشطة النارية لأنها مصدر الحرارة ويحدث بالتزامن مع التحول التلامسي
يحدث نتيجة تراكم لطبقات الصخور الرسوبية في حوض هابط . يكون مستوى التحول ضعيف ، يغير النسيج او التركيب المعدني دون حدوث تشوه
اقليمي
يحدث في مناطق شاسعه وينتج عن حركات القشرة البانية للجبال والقارات يؤدي إلى ترتيب المعادن في رقائق متوازية ومتعامدة على اتجاه الضغط

التحرك الكتلي

التصنيف

المفهوم

- التحرك الكتلي في الخطوة الثانية بعد التجوية في تكوين المظاهر التضاريسية
- التعريف حركة الركام الصخري إلى اسفل المنحدرات تحت تأثير الجاذبية الأرضية
- تحدث معظم التحركات الكتلية السريعة في الجبال الوعرة حديثة التكوين

طبيعة المواد

- يتم تصنيف عمليات التحرك الكتلي على طبيعة المواد عند بداية الحركة (مفككة - طبقة صخرية)

معدل التحرك

- بعض التحركات تكون سريعة أكثر من 220 كم/ساعة ، وبعضها بطيئة غير محسوسة

التحركات البطيئة

- تنقل مواد أكثر من التحركات السريعة مثل الزحف الذي يتكون بسبب تناوب التمدد والانكماش بفعل التجمد والذوبان
- يعصب ملاحظتها لأنها بطيئة لكن يستدل ومن الظواهر التي تدل عليها التواء الأسوار وازاحة الأعمدة

نوع الحركة

التساقط

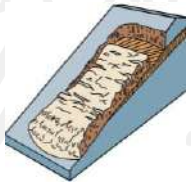
- سقوط حر لقطع افرادية ، شائع في المنحدرات الشديدة

الانزلاق

- حركة مع وجود نطاق ضعيف يفصل بين الكتل المنزلقة والكتل المستقرة

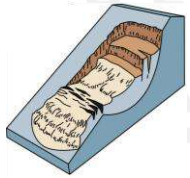
انزلاق انتقالي

- تكون في الحركة على سطح مستوي مثل فاصل او صدع دون دوران



انزلاق دوراني

- يكون السطح الفاصل على شكل منحنى مقعر ويكون حركة المواد لأسفل مع استدارة للخارج



الانسياب

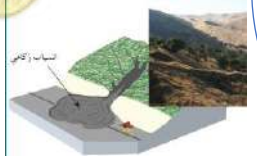
- يحدث عندما تتحرك الكتل كسائل كثيف مشبع بالماء

انسياب أرضي

- يحدث عند جوانب التلال في المناطق الرطبة عندما تتشبع التربة الغطاء الصخري بالماء فتتكسر المواد وتزال مخلفة ندوبا على المنحدر على شكل قطرات دموع

انسياب ركامي (طيني)

- نوع سريع يتضمن انسياب التربة والغطاء الصخري المفكك مع كمية كبيرة الماء
- يكثر في المناطق الجبلية المدارية ومنحدرات البراكين على شكل رواسب مروحية



محفزات التحرك الكتلي

الماء

- عندما تتشبع المواد السطحية بالماء تتفكك
- مثل وديان الجداول لو كانت الجداول وحدها مسؤولة عن تكوين الوديان لكانت معالم ضيقة
- مع مرور الوقت تقل حدة المنحدرات وتقل معها قوة التحركات الكتلية

الانحدارات بالغة الحدة

- تحدث تحركات سريعة في المنحدرات الحادة إلى ان يصل المنحدر إلى زاوية الاستقرار (الزاوية التي تكون عندها الحبيبات مستقرة بين 25 - 40 درجة)

إزالة النبات

- الجذور تثبت التربة
- النباتات تعمل كدرع يحمي التربة

حرائق الغابات

- تؤدي حرائق الغابات إلى جفاف الطبقة العليا وتفككها وتكون سهلة الانزلاق
- تتكون طبقة غير منفذة للماء على السطح مما يزيد من كمية المياه الجارية فيتكون سيل من الطين

من اهم المحفزات ، تعمل على خلخلة كميات كبيرة من الصخور وتقلل تماسكها

الزلازل

- يجعل المواد السطحية المشبعة بالماء تفقد تماسكها وتنساب مثل السوائل (التسييل)

دون محفزات

- بسبب ضعف تماسك مواد المنحدر مع مرور الوقت وتحت تأثير التجوية ببطء و بالتدريج