المحاضرة الرابعة

---------- انواع المعادن الموجودة في الصخور النارية

---

1- المعادن الفاتحة اللون Light Minerals : تتكون من السليكا ( Silicate Minerals) مثل الكوارتز – الفلدسبار- المسكوفايت-

2- المعادن الغامقة اللون Dark minerals : (Non silicate minerals) هي المعادن التي تحتوي على الحديد fe والمغنيسيوم mg في تركيبها الكيميائي والتي تسمى Feromagnesum مثل الاوليفين –البايروكسين- البايوتايت- الهورنبلند او الامفيبول .

تصنيف الصخور النارية Classification of Igneous Rocks

---

من الممكن تصنيف الصخور النارية على اسس متعددة منها

1- التصنيف حسب التكوين ( مكان التصلب )
2- التصنيف الكيميائي Chemical classification
3- التصنيف المعدني للصخور النارية Mineral classification
4- التصنيف على اساس اللون
5- التصنيف النسيجي Texture classification

1- التصنيف حسب مكان التكوين (التصلب) Mode of accurence

---

1- صخوربركانية ا وسطحية Volcanic or Extrusive Rocks : تبريد سريع اومفاجئ – بلورات دقيقة مثل البازلت او زجاجي مثل الاوبسيديان
2- صخوروسطية او تحت السطحية Hypabyssal rocks : بلورات متوسطة الحجم مثل الديورايت
3- صخور عميقة او جوفية Intrusive or plutonic: بلورات كبيرة يمكن رؤيتها بالعين بسبب بطئ التبريد مثل الجرانيت والجابرو

**2- التصنيف الكيمياوي Chemical classification**

**----------**

**يعتد هدا التصنيف على نسبة وجود السيليكا فى الصخور النارية مثل**

**1- صخور حمضية نسبة السيليكا اكثر من 66% من 66-82%**
**2- صخور متوسطة نسبة السيليكا من 52-66%**
**3- صخور قاعدية اومافية نسبة السليكا 45-52%**
**4- صخور فوق القاعدية او فوق المافية نسبة السيليكا اقل من 45%**

**ان تسمية الصخور الحامضية و القاعدية لاتعني تركيز ايون الهيدروجين انما جائت التسمية على اساس موجود حامض وهمي وهوحامض السلسيلكSalsilic Acid وكميات اقل من المغنيسيوم والكاليسيوم والحديد مما هو موجود فى الصخور القاعدية لدلك تكون الاولى الوانها افتح من الثانية**

**كدلك يمكن تصنيف الصخور النارية كيميائيا الى**

**1- صخورفوق مشبعة : وهي الصخورالتي تحتوى على سليكا حرة ومن اصل صهيري على شكل كوارتز**
**2- صخور مشبعة : وهي الصخور التي تتالف من معادن مشبعة فقط مثل الفلدسبار والبيروكسين والامفيبول والمايكا**
**3- صخور غير المشبعة : وهي الصخورالتي تحتوي على معادن غير مشبعة مثل الاوليفين والفلدسباثويد**
**مشبعة- أي مشبعة بالسليكا**
**التصنيف المعدني للصخور النارية:**
**----------**

**ان التصنيف الدي يعتمد عليه معظم الباحثين في علم الصخور هو التصنيف المعدني النوعي**
**فالمعادن في الصخور الناريه تصنف بصور عامة الى صنفين**

**1- المعادن الاساسية والمساعدة او الاولية Essential and Accessory**

**---------- ----------**

**اي التي تكو نت من اصل الصهري أي انها تبلورة من الصهيرة فتكون اوليه**

**2- المعادن الثانوية Secondary Minerals**

---

**هي المعادن التي تكونت نتيجة للتجوية او عوامل التحول من المحاليل الدوارة والمنتشرة بين الصخور**

**المعادن الاساسية -هي التي تستخدم في تصنيف الصخور الرئيسية**
**اما المساعدة- فتستخدم في تصنيف التنوع ضمن الصخور الرئسية**

**لدلك تقسم المعادن النارية الاصل Pyrogenetic Minerals الى مجموعتين**

**1- فيلسية Felsic : تحتوي على الفلدسبارات والفلدسباثويد والسيليكا**
**2- مافية Mafic : البايروكسينات – الامفيبولايت- الاوليفين- اكاسيد الحديد**

**الاولى فاتحة اللون وزنها النوعي منخفض نسبيا تتبلور خلال المراحل النهائية من تصلب الصهيرة . الصخور التي تحتويها تكون لونها فاتح مثل الجرانيت**

**الثانية الوانها غامقة وزنها النوعي عالي نسبيا تتبلور في المراحل الاولى لتصلب الصيهرة . الصخور التي تحتويها هده المعادن الوانها غامقة مثل الجابرو والبازلت**

**تصنيف الصخور على اساس اللون**

---

**1- صخور نارية فاتحة اللون Light colorاقل من 30% من المعادن المافية الغامقة**
**2- صخور نارية متوسطة اللون 30-60%معادن مافية**
**3- صخورغامقة اللون 60- 90%معادن مافية**

**التصنيف النسيجي Texture classification**

---

**1- صخور بركانية - نسيج دقيق او زجاجى Fine or glassy or aphanatic مثل الرايولايت والبازلت والاوبسيديان**
**2- صخور تحت *اسطحية* *hy*bapyssal – نسيج متوسط او بورفيري مثل الاندسايت والدايورايت**
**3- صخور جوفية بلوتونية -- نسيج خشن phanaritic مثل الجرانيت والجابرو.**

المحاضرة الخامسة

---

## الرواسب والصخور الرسوبية Sediments and Sedimentary Rocks

---

انواع الرسوبيات

---

تطلق لفظة راسب sedimentعلى اى مادة صلبة كانت معلقة في سائل ثم تراكمت على قاع المنطقة التي تحتوي السائل ان الاستعمال الجيلوجي لها عادة اوسع نطاقا فيمكن تقسيم الرواسب الى ثلاثة انواع

ا- رواسب طبيعية وهي التي تكونت نتيجة لتراكم مواد صخرية مفتتة سابقا

ب- رواسب كيميائية وهي التي تكونت نتيجة لتبخر المياه من بعض المحاليل

ج- رواسب عضويه وهي التي تكونت نتيجة لتراكم مواد خلفتها الحيوانات والنباتات والرواسب من كل نوع من الانواع الثلاثة يختلف بعضها عن بعض من حيث التراكيب الكيميائي كما انها تختلف ايضا بالنسبة للظروف التي اثرت على تكونها اوترسيبها فيمكن تقسيم الرواسب نسبة الى ظروف الترسيب الى نوعين رئيسين الرواسب البحرية الرواسب القارية

عمليات الترسب Sedimentary processes

---

وهي مجموع العمليات التي تغير الصخر الاصلي (ناري متحول او رسوبي قديم )الى صخر رسوبي وتشمل المراحل او العمليات التالية

ا-التجوية وهي عملية تفتيت الصخور وتحليلها الى فتات ذات احجام مختلفة وتتم بواسطة عومل حركية مثل الرياح -الماء –الثلاجات- الكائنات الحية وهي تقسم الى

1- التجوية الميكانيكية وهي عملية تفتيت الصخور الى قطع صغيرة واصغر حجما نتيجة للتكسرالذي يحصل في الصخور بسبب عوامل عديدة مثل تغير درجات الحرارة بسبب اختلاف قابليات معادنها على التمدد وقد يحدث دلك لتجميد المياه او تبلور الاملاح في شقوقها
2- التجوية الكيميائية وهي عملية اذابه الصخور بمياه محملة بلاوكسجين وثنائى اوكسيد الكاربون فتتحول الى نواتج جديدة بفعل الاكسده- التبادل الايوني- الاذابة -والتميوء - والتكربن
3- التجوية العضوية وتتم بواسطة الكائنات الحية مثل بعض البكتريا والاشانات

ب- النقل Transportation : يتم نقل نواتج التجوية بشكل مواد عالقة او غروية او ذائبة الى اماكن ترسيبها بواسطة العوامل التالية

1- الرياح wind تنقل الرياح المواد الصلبه كمواد فتاتية ويعتمد ذلك على سرعتها وطبيعة المواد المحموله التي تكون دقيقة الحجم وتتجمع كرواسب فتاتيه

2- على هيئة مواد عالقه Suspension وهي مواد دقيقة تحمل بواسطة المياه وتترسب تبعا لقانون V= Cr2 stock law حيث v تمثل سرعة ترسيب و cمعامل ثابت r نصف قطر الحبيبة العالقة وينطبق هدا القانون على الحبيبات التي يقل حجم حبيباتها عن 1مم اما التي تزيد فتترسب تبعا لقانون Rubey

3- على هيئة مواد متدحرجة Traction وهي خاصية للحبيبيات الخشنة في المياه دات السرعة المنخفضة ادا تدحرج قطع الحصى في القاع

4- كمواد تنتقل بالقفزSaltation وهى حالة متوسطة بين المواد العالقة والمدحرجة حيث تقفز الحبيبة على قاع النهر معتمدة على كثافتها وكثافة السائل حسب القانون التالي ارتفاع القفز= س (ثابت) * كثافة الحبيبةعلى كثافة السائل

ج- الترسيب Deposition تترسب المواد المنقولة عندما تضعف قدرة عامل النقل على النقل ويتم الترسيب باحدى العمليات التالية

1-الترسيب الميكانيكي mechanical deposition تترسب المواد المنقولة في حالة الصلبة عندما تهبط سرعة التيار نتيجة لوجود عوائق كضيق مجراة وزيادة حمولتة وتسمى بالرواسب الفتاتية مثل الرمل حصى وطين

2-الترسيب الكيميائي Chemical deposition تترسب المواد المنقولة في حالة صلبه سائلة بطرق كيميائية مختلفة تنتج عن تفاعلات معينة .

3- الترسيب العضوي Biologic Deposition

تقوم الكائنات الحية بامتصاص بعض المواد من المحاليل الدائبة او الغروية واستيعابها في هياكلها وعند موت هده الاحياء فان هياكلها تترسب مكونة رواسب عضوية مثل الفوسفات وبعض انواع الحجر الجيري .

## العمليات التحويرية Diagenesis Processes

---

وهي العمليات التي تحصل على الرسوبيات بعد ترسبها والى ما قبل عملية التحول وتشمل

ا- التماسكcementation تترسب مواد كيمياوية من المحاليل بين الحبيبات وتعمل على تماسكها مثل كربونات الكالسيوم واوكسيد الحديد

ب- التضاغط compaction وهي عملية تقارب الحبيبات من بعضها بفعل الثقل او الظغط لما يتراكم فوقها من الرسوبيات احدث عمرا

ج- اعادة التبلور Recrystalizationوهي عملية تحول البلورات الدقيقة الى البلورات اكبر منها مع الحفاظ على التركيب المعدني
د- الاحلال وهي عملية ازاحة مادة كيمياوية للمادة الاصلية المترسبة

ه- الاذابة (المحلول)Solution وهي عملية ازالة المواد المترسبة بين الحبيبات اوازالة بعض الاملاح الموجودة والقابلة للذوبان

## تماسك الرواسب وتحولها الى صخور رسوبية Cementation or Lithification

---

تتراكم معظم الرواسب على هيئة فتات غير متماسك ولكنها تتعرض بعد ذلك لظروف طبيعية وكيمياوية وبذلك تتكون الصخور الرسوبية واهم هذه العوامل
ا- الانضغاط Compaction يؤدي الضغط الناتج عن ثقل الطباقات المترسبه بعضها فوق بعض على الرواسب الاصلية الى تقارب حبيباتها واحيانا الى طرد ما يتخلل مسامها من المياه فتجف وتتماسك الحبيبات
ب- التلاحم Cementationفي هده الحالة تترسب بعض المعادن التي تعمل كمادة لاحمة بين حبيبات الرواسب واهم الموادالتي لها هده الخاصيه هي السليكا وكروبونات الكالسيوم واكاسيد الحديد
ج-التبلورcrystalization تتماسك حبيبات الرواسب احيانا نتيجة لتبلور بعض مكوناتها اواعاداة تبلورها مرة اخرى بفعل الضغوط
د- التاثير الحراري على الراسب تزداد درجات الحرارة كلما زاد العمق حيث ان باطن الارض مصدر حراري عظيم ونتيجة للتماس او قرب هدا الجسم المنصهر من المواد المترسبة تتماسك هذه وبتالي تتصلب لتكون صخورا

## نسيج الصخور الرسوبية Texture of Sedimentary Rocks

---

### النسيج Texture

---

نسيج الصخرة هوحجم وشكل وطريقه ترتيب الوحدات الاساسية (الحبيبات)المكونه للصخرة وهويمثل ايضا علاقة الحبيبات ببعضهاالبعض وهويدرس عادة في الشرائح الرقيقة للصخور او في عينات الصخور اليدوية او بطريقة التحليل الميكانيكي للنمادج الصخرية والخواص النسيجية التى تدرس تعتمد على نوع الصخرة ففي الصخور الرسوبية الفتاتية فهى تتضمن

**حجم الحبيبات،شكلها،درجة استدارتها،درجة تكورها،النسيج السطحي،المسامية،النفاذية،واخيرا بناءوتراص الحبيبات**

**امافي الصخور الرسوبية غير الفتاتية فهي تضمن**

**النسيج البلوري ،النسيج الغروي،االدمالق والحبيبات ،الاوليت،(السريئات)والبزوليت واخيرا الكريات والسباستوليث**

**نسيج الصخورالفتاتية**

**----------**

**1-حجم الحبيبات Grain Size**

**ان حجم الحبيبات يعتبر الاساس في تصنيف الصخور الفتاتية لدلك ينبغي ان نضع مقياس لهادا الغرض ومن اشهر المقاييس في هدا المجال هو مقياس وينتورث المعدل كما هبين في جدول (10)**

**وعلى اساس هذا المقياس ا فان الحدودالفاصلة بين الفصائل الثلاث الاساسية للصخور الرسوبيةالمفتتة هي 2مم و1على 16 مم**

**2 - شكل الحبيبات Shape of Grains**

**هوقياس للعلاقة بين الابعاد الثلاثة للحبيبات وهناك اربعة اشكال رئيسية للحبيبات هي**

**ا-الحبيبات المكعبية ذات الابعاد المتساوية**

**ب- القضيبية الشكل**

**ج- المسطحة الشكل**

**د- الصفائحية**

**3- درجة استدارة الحبيبات**

**----------**

**ان درجة الاستدارة هي مقياس لنسبة : معدل اقطار المنحنيات لجميع الزوايا والحافات**

**----------**

**قطر انحناء اكبر دائرة داخلية ضمن قطر الحبيبة**

4- درجة تكور الحبيبات Sphericity

---

ان درجة التكور هي قياس لمدى تساوي الابعاد الثلاثة للحبيبة والكرة لها درجة تكون = 1,0وتقاس درجة التكور بطريقتين

1- تحت الجذر التكعيبي ط و ق على ط حيث ط= اطول قطر للحبيبة و= القطر الوسط للحبيبة ق= اقصر قطر للحبيبة

2- تحت الجذر التربيعي ق د على ق خ ق د = قطر اكبر دائرة داخلية للحبيبة ق خ قطر اصغر دائرة خارجية للحبيبة

ان التكور يعني الدرجة التقريبية للحبيبة لتكون بهيئه كروية واما الاستدارة فهي تعني الزاوية حافاتها واركانها

5- النسيج السطحي

---

ويشمل تلك الظواهر التصغيرة التي تؤثر في سطح الحبيبات واهمها هي

ا- دجة الجلاء (او الصقل ) :او تتراوح المعادن بدرجات متفآوتة من الجلاء بين المعادن ذات السطوح اللامعة (اوالصقيلة) وبين المعادن ذات السطوح المعتمة

ب- التخشن :وهو المظهر الخشن لسطح الحبيبة والذي قد ينتج من تاثر الجليد اوالاحتكاك .

ج- العلاقآت السطحيه :مثل الخطوط والحفر الطويلة والخدوش وقد تكون هذه الخدوش والتخططات متوازية اوشبه متوازية اومبعثرة وغير منتظمة

د- السطوح المنقرة :كثيرمن الحبيبات يملا سطحهاآلحفر والنقر والندب

ه- السطوح ذات الحافات المتاكلة

المحاضرة السادسة

---

6- المسامية Porosity

---

تعرف المسامية للصخرة ما بانها نسبة الفراغآت الى حجم الكلي للصخرة .

والمسامية اما ان تكون اصيلة نشات مع ترسب الرواسب وهذا النوع يتغير تبعا لاربعة عوامل هي

ا- انتظام احجام الحبيبات
ب- شكل الحبيبات
ج- طريقة الترسيب وطريقة تعبئة الحبيبات المترسبة
د- الانضغاط :خلال وبعد عملية الترسيب
واما ان تكون المسامية ثانوية نشات نتيجة لتغيرات لاحقة اثرت على الرواسب بعد تصلبها والتي قد تسبب زيادة اونقصان المسامية الاصلية واهم مذه التغيرات تتضمن عملية الاذابة والتشقق واللحام (اوالملاط).

7- النفاذية Permeability

---

هي خاصية الصخر على سماح السوائل بالمرور من خلاله بدون التاثير على تركيبه اوازاحة ايا من اجزائة وتتاثر نفاذية الرواسب والصخور تبعا الى عدد من العوامل منها :-
1-حجم وشكل الحبيبات2- ودرجة فرزها 3- ودرجة تعبئتها اوتراصها 4- وبنيتها

نسيج الصخور غير فتاتية

---

وهو غالبا ما ينتج عن تبلور من المحاليل المشبعة او اعادة التبلور للمواد الدقيقة التبلور او عديمة التبلور. ومن اهم هذه الانسجة :

1- النسيج البلوري .

---

ان جميع الصخور تتكون من معادن متبلوره . وحتى الطين فانه مكون من معادن متبلورة ولكن النسيج البلوري يوصف هنا للصخور التي يكون فيها تشا بك المجاميع البلورية واضحا ويقسم بالنسبة لحجم البلورات الى
آ- نسيج مكون من بلورات كبيرة الحجم – تبلور خشن
ب- نسيج مكون من البلورات متوسطة الحجم – تبلور متوسط
ج- نسيج مكون من بلورات صغيرة الحجم – تبلور ناعم
كما يمكن ان يقسم النسيج البلوري حسب طبيعة انتظام اشكال البلورات الى :
آ- بلورات منتظمة الحافات
ب- بلورات شبه منتظمة
ج- بلورات غير منتظمة
كما يقسم النسيج البلوري ايضا حسب تساوي احجام البلورات الى :-

آ- نسيج بلوري منتظم متكون من بلورات متماثلة في الحجم ومتقاربة في الشكل
ب- نسيج بلوري بورفيري (سماقي) وهو النسيج المكون من البلورات كبيرة
آ- نسيج متساوي التحبب مؤلف من بلورات ذات ابعاد متساوية .
ب- نسيج بلوري خيطي
ج- نسيج بلوري ليفي
د- نسيج بلوري ريفي .

ان طبيعة الحافات البلورات والحبيبات له اهمية كبيرة على طبيعة النسيج البلوري

ويتكون النسيج البلوري في الصخور الرسوبية بعد طرق :

آ- عن طريق ترسيب مباشر ومن المحاليل المشبعة كما في معادن الجبس والملح الصخري
ب- من بلورات تنمو من عدة مراكز في محاليل فوق المشبعة شديدة الملوحة وتستقر هده البلورات باتجاه القعر حيث يستمر النمو حتى تكوين نسيج فسيفسائي متشابك وقد ينتج النسيج الفسيفسائي المتبلور من الاضافات الثانوية للحبيبات الفتاتية وخصوصا في الصخور الرملية المكونة اساسا من البلور الصخري (الكوارتز).

ج- وقد ينتج النسيج البلوري ايضا عن طريق نمو بعض البلورات البينية الصغيرة عن طرق الاضافات حتى تتشابك مع مجاوراتها .

2- النسيج الغروي Coloidal Texture:
--- ---
ان كثيرا من المعادن والصخور نتجت من محاليل غرويه الاصل وحينما تتخثر الحبيبات االغروية لتكون كتلة جيلاتينية فان الناتج يسمى (جل)اوجيلاتين ولكن النظام التكويني للجيلاتين هو تكوين غير مستقر . وكنتيجة لتغيرات لاحقة قد تقود الى التبلور ربما تكون ليفية في البداية ثم تتحول الى خشنة وحبيبة

3- الحبيبات والدمالق Pellet and Peloids:

---------- ---------- هي اجسام صغيرة بيضوية الشكل وغالبا ذات حجم (قطر) اقل من 1 مم وقد تكون هده الاجسام شبه مدورة او اهليليجية الى شبه مكوره

وعلى عكس السرئياتolites فان هذه الاجسام لاتمتلك أي تركيب داخلي متمر كز او شعاعى وهي ناعمة التبلور الى درجة بعيدة .

4- السرئيات والبزولايت olites and pisolite :

---------- ----------

ان كثيرا من الصخورالرسوبية وعلى الاخص الكلسية تمتلك نسيجا سرئيا عندما تحتوى على عدد كبير من السرئيات وهذه الاجسام كروية اوشبه كروية والسرئيات كبيرة الحجم تسمى بيزولايت وفي مقاطع الشرائح الصخرية فان السرئيات تظهرذات تركيب متمركز اوشعاعى اوكليهما

5- الكريات Spheroliteوالسباستولايت Spastolites

---------- ----------

الكريات هي تلك الاجسام الكروية ذات التركيب الشعاعي وتدخل السرئيات ضمن هده المجموعة من حيث الشكل ولكن الكريات هنا تطلق على الاجسام التي تكونت في مكانها دون ان تنتقل وهي غالبا ذات سطح اقل انتظاما من سطح السرئيات اما السباستولايت فهي سرئيات مشوهة

المعادن المكونة للصخور الرسوبية Mineralogy of Sedimentary Rx

---------- ----------

تختلف الصخور الرسوبية في تركيبها المعدني اختلافا كبيرا فهي اساسا تتكون من المواد راسبة نتجت من مخلفات صخور سابقة تحتوي في تركيبها أي من المعادن الصخور النارية بجانب معادن اخرى مميزة للصخورالرسوبية

وجميع المعادن في الصخور الرسوبية تعود الى احدى مجموعتين :مجموعة المعادن الفتاتية ومجموعة المعادن المترسبة كيمياويا.

**المعادن الفتاتية**

**----------**

**وهي تلك المعادن التي تحررت من الصخور الاصلية بسبب عوامل تعرية ثم نقلت ميكانيكيا بواسطة عوامل النقل المختلفة كمياه الانهار والثلاجات والرياح .**

**ونوعية المعادن الفتاتية في الصخور الرسوبية يعتمد على :**

**----------**

**1- نوعية الصخور الاصلية التي اشتقت منها الرواسب**

**2- نوعية عوامل التجوية والتعرية .**

**3- شدة عوامل التعرية والتجوية .**

**4- طبيعة عامل النقل وشدته .**

**5- مسافة النقل والتكرار عمليه النقل والترسيب**

**اما مدى توفر وانتشار المعادن المختلفة في الصخور الرسوبية فانه يعتمد على :**

**1 – مدى توفرها في الصخورالاصلية**

**2- مدى ثبات المعادن لعوامل النحت الميكانيكي**

**ج- درجة ثبات الكيمياوية :واهم المعادن الفتاتية ومرتبة حسب درجة ثباتها ومقاومتها للتحل الكيمياوي هي :-**

**الكوارتز الاكثر صلابة ومقاومة يليه المسكوفايت المايكروكلاين الالبايت الهورنبلند البايوتايت الانورثايت واخيرا الاولفين الاقل صلابة ومقاومة .**

**المحاضرة السابعة - اهم المعادن الفتاتية في الصخور الرسوبية مرتبة حسب توفرها وانتشارها**

**----------**

**1- معادن السليكا : اوكسيد السليكون Sio2وهي على نوعين :السليكا المتبلورة مثل الكوارتز والسليكا دقيقة التبلور مثل الكالسيدوني .**

**الكوارتز Quartz**

**---------- وهو من اهم المعادن واكثرها انتشارا ونسبة وجوده عموما بين 35-50%وقد تصل الى 99% في الرمل و بعض الصخورالرملية وكذلك فهو الاكثر صلابة حيث صلابته تساوي7 و الاكثر ثباتا و مقاومة تجاه التعرية الميكانيكية و الكيمياويةعلى حدسواء و هناك انواعا مختلفة من الكوارتز كما ان له اصولا مختلفة مثل الكوارتز ذو الاصل الناري البلوتوني (من الاعماق) والناري البركاني و الناري المتكون في العروق ومن الصخور المتحولة و اخيرا الكوارتز الناتج من اعادة تعرية الصخور الرسوبية القديمة .**

**ب- الكالسيدوني Chalcedony**

**----------**

**و هو دقيق التبلور ويوجد على هيئة كتل مستديرة اوبشكل الكلية ولونه ابيض حين يكون نقياوبريقه شمعي وتوجد انواع مختلفة منه مثل العقيق Agate.**

**2– المعادن الطينية Clay minerals وهي المعادن التي تكون الطين والصخور الطينية بصورة رئيسية ونسبة انتشارها تتراوح بين 25-35%وهي معادن دقيقة التبلوريكون حجم حبيباتها اقل من 3مايكرون واهمها معدن الكاولينايت وهوسيلكات الالمنيوم المائية .**

**3-مجموعة الفلسبارFeldspar Group ونسبة انتشارها بين 5-15% واهمها مجموعة الاورثوكليس فلسبار وهي:-**

**الاورثوكليس**

**والساندين**

**والمايكروكلاين**

**وبصيغة KALSI3O8**

**والانورثايت**

**ومعدن الالبايت**

ومجموعة الاوليكوكليس وهي معادن وسطية ومجموعة الاندسين

4- معادن المايكا Mica minerals:نسبة انتشارها 0.1 -4 واهمها :-المسكوفايت ويتركب من سيليكات الالمنيوم- بوتاسيوم المائية والبايوتايت ويتركب من سيليكات الالمنيوم - بوتاسيوم المائيةبالاضافة الى الحديد والمغنسيوم .
والكلورايت:ويحتوي على سيليكا اقل كما انه يفتقدالبوتاسيوم حيث يتركب من السيلكا والامنيوم والحديد و المغنسيوم. والكلورايت
واهم مصادر البايوتات في الصخور النارية هي الصخو القاعديةواهم مصادر المسكوفايت في الصخور النارية هي صخور البغماتايت على ان الصخور المتحولة هي المصدر الرئيسي لجميع انواع المايكا .

5- المعادن الثقيلة Heavy Minerals
--- ---

وهي تلك المعادن التي يزيد وزنها النوعي عن 2.85 على ان معظمها يتراو وزنه النوعي بين 3-5. وبرغم من وجودها بكميات قليلة حيث تتراوح نسبة انتشارها بين 0.1-1.0% الا ان لهااهمية قصوى في دراسةاصل الرواسب وعمليات النقل و التعرية و التجوية ،كما ان لها اهمية قصوى في مضاهات التكوينات الجيولوجية المختلفة وفي دراسة الجغرافية القديمة للارض .ومن اهمها معادن الزركون،التورمالين الروتايل ،الاباتيت ، الابدوت ، الكاياناايت السليماناايت :والشتورولايت

المعادن المترسبة كيمياويا
---

وهي المعادن التي ترسبت من المحاليل فوق المشبعة داخل حوض الترسيب ويمكن ان تتكون ايضا عن طريق الاحلال محل معادن قديمة.ولذلك فان هذه المعادن تعكس لنا الصفات الكيمياوية لبيئة الترسيب فكل منها يترسب تحت ظروف معينة من درجة الحرارة وظغط وحامضية وقاعدية وتحت ظروف مختزلة اوموكسدة .

واهم المعادن المترسبة كيمياويا هي :-
---

1- مجموعة المعادن الجيرية : ونسبة انشارها 70-85% وتضم خمسة معادن

مرتبة حسب انتشارها واهميتها . الكالسايت- الدولومايت- السايديرات- الانكيريايت- والارغونايت ويؤلف الكالسايت والدولومايت التكوينات الجيلولوجية الكبيرة للصخور الجيرية والتي تنتشر انتشارا كبيرا خلال العصور الجيولوجية من العصرالكامبري الى العصرالحديث وفي كافة انحاء الكرة الارضية.

2- مجموعة معادن السليكا : ونسبة انتشارها10-15% وقليل من معادن السليكا ترسبت كيمياويا . ومن اهم معادن السليكا التي تترسب كيميائيا هي:-
ا- الكوارتز: ويترسب على شكل الاضافات تكونت حول حبيبات الكوارتز الفتاتية اوالترسب عن طريق الاحلال محل بعض المعادن الكلسية في الصخور الجيرية اوداخل العروق في الصخورالقديمة وخصوصا الجيرية .
ب- حجر الصوان : ويترسب على شكل طبقات سميكة بين طبقات و الصخورالجيرية اوعلى ندب وحجيرات وكرات داخل الصخورالجيرية .
ج- الكالسيدوني
د- الجسبر
ه- الاوبال

3- معادن الكبريتات :
---
وهى غالبا رواسب بحرية لجفاف مياه البحر واهمها :-

ا- الانهيدرايت

ب- الجبس وهو كبريتات الكالسيوم المائية ويوجد على هيئة بلورات ممتلئة اوابرية .

4- الاملاحSalts وهي تترسب في الاحواض الضحلة شبه المحصورة وفي الصبخه حيث التبخر الشديد نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وسؤالتصريف وقلة الامطارواهمها :-

ا- الهيلايت وهوكلوريد الصوديوم او الملح الصخري .
ب- السلفايت

5- معادن اكاسيد الحديد :
---
مثل الهيماتيت الدي يكثرفي الرواسب الحديدية الرمليه والرواسب الطينية الحديدية والمغناتيت فيوجد في رواسب الرمال السوداء .

**6- معادن الفوسفات :**

**----------**

**واهمها معدن الابتاتيت وهو فوسفات الكالسيوم وهو على انواع مثل الفلور ابتاتيت**

**اهمية التراكيب المعدنية للصخور الرسوبية**

**----------**

**للتراكيب المعدنية اهمية بالغة في لدراسة الصخور الرسوبية فالمعدن هو الوحدة التركيبية الاساسية للصخور الرسوبية وان نسبة وجود المعادن في الصخرة هوا لمسؤول عن تحديد معظم صفاتها اما الكيفية التي تترابط بها هده المعادن فهي مسؤولة عن تحديد الصفات الاخرى للصخره .**

**ومن الفوائد ذات الاهمية البالغة للتركيب المعدني للصخور الرسوبية هي:-**

**1- في تصنيف الصخور الرسوبية**
**2- في تحديد الفائدة الاقتصادية والصناعية للصخور الرسوبية**
**3- في دراسة البيئة التي ترسبت فيها الصخور**
**4- في تحديد منشا الرواسب التي كونت الصخور الرسوبية**
**5- في دراسة عمليات تجوية وتعرية ونقل الرواسب التي كونت الصخور الرسوبية**
**6- في مضاهات التكوينات الجيولوجية الرسوبية وتحديد الروابط فيما بينهما**
**7- في الكشف عن عدم التوافق في في التتابعات الرسوبية .**
**8- في تحديد وتسمية التراكيب الجيولوجية الرسوبية .**
**9- في دراسة وتحديد الاعمار الصخور الرسوبية .**
**10- في دراسة الحركات التكتونية الارضية .**
**11- في دراسة وتحديد الحرارة القديمة .**
**12- في تحديد جغرافية الارض القديمة**