

عملي 3 الصخور – صخور نارية/مغماتية

الصخور Rocks

1. الأنواع الرئيسية للصخور المشكلة للقشرة الأرضية:

يقسم الجيولوجيون الصخور المشكلة للقشرة الأرضية حسب نشأتها (طريقة تشكلها) إلى ثلاثة أنواع أو مجموعات جزئية هي:

1. الصخور الماغماتية أو النارية (Magmatic or Igneous rocks)
2. الصخور الرسوبية (Sedimentary rocks)
3. الصخور الاستحالية/ المتحولة (rocks Metamorphic)

الصخور النارية/المغماتية (Magmatic or Igneous rocks)

كيف تصنف الصخور الماغماتية؟

يتم تصنيف الصخور الماغماتية بشكل أساسي حسب المعايير التالية:

- حسب مكان تشكلها
- حسب التركيب المنيرالي (التركيب الكيميائي) (chem. Composition)
- حسب النسيج الصخري (Texture)
- حسب شكل التوضع في الطبيعة أو شكل الأجسام التي تشكلها الصخور في الطبيعة (البنية)

تصنيف الصخور الماغماتية حسب مكان أو موقع تشكلها

تقسم الصخور الماغماتية حسب أماكن تشكلها إلى:

- صخور جوفية (صخور أعماق): وهي الصخور التي تشكلت من خلال تبرد الماغما تحت سطح الأرض (تبرد بطي / تبلور بطيء: حبيبات خشنة وبلورات كبيرة) مثال **الغرانيت والغابرو**.
- صخور سطحية (بركانية): وهي الصخور التي تشكلت من خلال تبرد اللافا فوق سطح الأرض (تبرد سريع / تبلور سريع: حبيبات ناعمة وبلورات مجهرية أو غير متبلور) مثال **صخر البازلت**.
- صخور عروق: الصخور التي تشكلت من خلال تبرد الماغما تحت سطح الأرض ضمن العروق والشقوق القريبة من سطح الأرض (تبرد وتبلور على مراحل: بلورات كبيرة ضمن وسط غير متبلور أو ذو بلورات خفية) مثال **صخر الأنديزيت**.

تصنيف الصخور الماغمية حسب التركيب الكيميائي

يعتمد التصنيف الحديث للصخور على اعتبار السيليكا (SiO_2) ثاني أكسيد السيليسيوم أو السيليكون أساسياً لتقسيم الصخور كيميائياً إلى مجموعتين أساسيتين هما:

- **الصخور الحامضية (Felsic rocks):** هي الصخور التي تحتوي على نسبة عالية من السيليكا بنسبة أكبر من 65%. كذلك صخور هذه المجموعة أقل كثافة وأخفض درجة انصهار مقارنة بالمجموعات الأخرى. وأهم صخور هذه المجموعة هو **الغرانيت**، حيث تنتج جميع الصخور الحامضية من خلال تصلب الماغما الغرانيتية التي تتصف باللون الفاتح نسبياً نظراً لارتفاع نسبة المنيرالات الأساسية المكونة لها وذات اللون الفاتح مثل (الأورتوكلاز، الكوارتز، البلاجيوكلاز) مقارنة ببقية المكونات الغامقة مثل (الميكا (موسكوفيت، بيوتيت)، أمفيبول) التي تبلغ (0-25%)، أي ارتفاع نسبة السيليكا والألمنيوم والصدوديوم والبوتاسيوم مقارنة بنسب الحديد والمغنيزيوم والكالسيوم التي تعطي اللون الغامق للمنيرالات.
- **الصخور المحايدة (Intermediate rocks):** هي صخور تحتوي على نسبة متوسطة من السيليكا بنسبة تتراوح بين (65% - 53%) وأهم صخور هذه المجموعة هو **الديوريت**، حيث تنتج جميع صخور هذه المجموعة من خلال تصلب الماغما الديروريتية. وتكون صخور هذه المجموعة ذات ألوان أغمق قليلاً من صخور الماغما الغرانيتية نظراً لارتفاع نسبة المنيرالات الغامقة فيها بالنسبة للفتحة، حيث تكون نسبة المنيرالات الغامقة بين (25%-50% تقريباً).
- **الصخور القاعدية (Mafic rocks):** هي صخور تحتوي على نسبة سيليس (45% - 53%)، وأهم صخور هذه المجموعة هو **الغابرو والبازلت**، حيث تنتج جميع صخور هذه المجموعة من خلال تصلب الماغما الغابروية. وتكون صخور هذه المجموعة ذات ألوان غامقة جداً مقارنة بصخور الماغما الغرانيتية وأغمق من صخور الماغما الديروريتية وذلك نظراً لارتفاع نسبة المنيرالات الغامقة فيها بالنسبة للفتحة، حيث تكون نسبة المنيرالات الغامقة (50%-85% تقريباً).
- **الصخور فوق القاعدية (Ultramafic rocks):** هي صخور تحتوي على نسبة منخفضة من السيليكا بنسبة (40-45%)، وأهم صخور هذه المجموعة هو **البيريدوتيت**، حيث تنتج جميع صخور هذه المجموعة من خلال تصلب الماغما البيريدوتيتية. وتكون صخور هذه المجموعة ذات ألوان أكثر قتامة وأغمق نسبياً من بقية أنواع الصخور نظراً لارتفاع نسبة المنيرالات الغامقة جداً حيث تكون نسبة المنيرالات الغامقة (85%-100% تقريباً) كما تكون أعلى كثافة و أعلى درجة انصهار.

التصنيف حسب النسيج للصخور الماغمتية (Texture)

يصف النسيج المظهر الفيزيائي للصخر وأبعاده وطريقة توضع البلورات ضمن الصخر، إضافة لذلك يصف حالة التبلور وامكانية وجود فراغات أو مسامات في الصخر.

يمكن تصنيف الصخور الماغمتية حسب نسيج هذه الصخور والذي يعتبر أحد الخواص الأساسية للتعرف على الصخور الماغمتية مخبرياً وحقلياً. ويمكن تمييز أنواع النسيج المختلفة التالية:

• نسيج بغماتي

نقول عن صخر أن له نسيج بغماتي عندما تكون بلوراته ذات أبعاد كبيرة أو كبيرة جداً نسبياً (أبعاد كبيرة تعني أن البلورات أو الحبيبات خشنة ويمكن تمييزها بوضوح بالعين المجردة)، حيث أن البلورات أو الحبيبات المنيرالية في النسيج البغماتي تكون بأبعاد من عدة سنتيمترات حتى عدة أمتار (أكبر من 1 سم) من أمثلة النسيج البغماتي هو نسيج صخر البغماتيت.

• نسيج حبيبي خشن/فنيريقي

نقول عن صخر أن له نسيج حبيبي خشن عندما تكون بلورات هذا الصخر ذات أبعاد كبيرة بشكل كاف لرؤيتها بالعين المجردة (أكبر من 1 مم) وأصغر من (1 سم) من أمثلة النسيج الحبيبي الخشن هو نسيج صخر الغرانيت، الغابرو والديوريت.

• النسيج الحبيبي الناعم (مجهرى):

نقول عن صخر أن له نسيج حبيبي ناعم (أفينيقي) عندما تكون بلورات هذا الصخر تقريبا متساوية وذات أبعاد صغيرة بشكل لا يمكن تمييزها بالعين المجردة (أصغر من 1 مم)، وتحتاج لمجاهر متطورة لتمييزها. ومن أمثلة النسيج الحبيبي الناعم هو نسيج صخر البازلت، الريوليت.

• النسيج الزجاجي (Glassy texture):

نقول عن صخر أن له نسيج زجاجي عندما يكون هذا الصخر قد تبرد بسرعة كبيرة جداً لم تسمح للبلورات بالتشكل والنمو (نسيج غير متبلور) ومن أمثلة النسيج الزجاجي هو نسيج صخر الأوبسيديان أو ما يسمى بالزجاج البركاني.

• النسيج الفقاعي أو المسامي

نقول عن صخر أن له نسيج فقاعي عندما يكون هذا الصخر بركاني وتبرد بسرعة كبيرة وأثناء عملية التبريد انطلقت الغازات المحبوسة (غاز الكربون وبخار الماء) وترك ثقوب في الصخر. ومن أمثلة النسيج الفقاعي هو نسيج صخر الخفان (Pumice) أو السكوريا (Scoria) وجميعها صخور بركانية ذات نسيج فقاعي.

• النسيج اللوزي (Amygdaloidal texture)

نقول عن صخر أن له نسيج لوزي أو أميجدالي عندما تملأ فراغات النسيج الفقاعي بمنيرلات أخرى ثانوية ترسبت فيها من محاليل مرت فوق تلك الصخور، وأهم المنيرلات التي تملأ الفقاعات والثقوب هي الكوارتز، الكالسيدوان والكالسيت. أمثلة النسيج اللوزي هو البازلت اللوزي.

• نسيج الصخور البركانية التجمعية (Pyroclastic)

عبارة عن تجمع المواد الصلبة (الرماد والحصىات البركانية (أقل من 6.5 سم) حتى القنابل البركانية أكبر من 6.5 سم وحتى أمتار) التي تخرج من البركان في الهواء بملاط رابط، مثل **الطف البركاني** حبيبات أقل من 2 مم و**البريش البركاني** حبيبات أكبر من 2 مم.

يمكن التمييز بين الأنواع المختلفة من الصخور الماغماتية من خلال مجموعة من المعايير أو الدلائل وأهمها:

- النسيج (يعبر عن حجم البلورات و تنوعها و على موقع تشكل الصخر و سرعة التبلور)
- اللون (التركيب الكيميائي والمنيرالي)
- الكثافة

فمثلاً:

- ❖ **عندما يكون للصخر نسيج حبيبي خشن** (بلورات واضحة يمكن رؤيتها بالعين المجردة) ← صخر جوفي (صخر أعماق) أي تصلب عند أعماق كبيرة نسبياً وتبرد ببطء. في هذه الحالة ننظر إلى لونه:
 - ✓ إذا كان لونه فاتحاً ← نسبة المنيرلات الفاتحة أكبر من الغامقة بكثير (90 فاتحة/10 غامقة) ← منشأه ماغما غرانيتية ← غرانيت (صخر جوفي حامضي).
 - ✓ إذا كان لونه بين الفاتح والغامق ← نسبة المنيرلات الفاتحة تساوي تقريباً الغامقة (50 فاتحة/50 غامقة) ← منشأه ماغما ديوريتية ← ديوريت (صخر جوفي حيادي)

- ❖ **عندما يكون للصخر نسيج حبيبي متوسط الخشونة** (بلورات واضحة يمكن رؤيتها بالعين المجردة) ← صخر جوفي (صخر أعماق) أي تصلب عند أعماق متوسطة وتبرد ببطء. في هذه الحالة ننظر إلى لونه: إذا كان لونه فاتحاً ← نسبة المنيرلات الفاتحة أكبر من الغامقة بكثير (90 فاتحة/10 غامقة) ← منشأه ماغما غرانيتية ← ميكروجرانيت

- ❖ **عندما يكون للصخر نسيج حبيبي ناعم** (بلورات مجهرية لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة) ← صخر سطحي (بركاني) أي تصلب عند سطح الأرض وتبرد بسرعة. في هذه الحالة ننظر إلى لونه:
 - ✓ إذا كان لونه فاتحاً ← نسبة المنيرلات الفاتحة أكبر من الغامقة بكثير (90 فاتحة/10 غامقة) ← منشأه ماغما غرانيتية ← صخر الريوليت أما إذا كان النسيج فقاعي فيكون خفان (Pumice).

✓ إذا كان لونه غامقاً ← نسبة المنيرالات الغامقة أكبر من الفاتحة بكثير (10 فاتحة/90 غامقة) ← منشأه ماغما غابروئية ← صخر البازلت، أما إذا كان النسيج فقاعي فيكون سكوريا (Scoria) أو بازلت فقاعي ونميز بينهما حسب الكثافة فالسكوريا أقل كثافة من البازلت الفقاعي.

يوضح الشكل التالي أهم أنواع الصخور المغماتية وتصنيفها بحسب حجم البلورات والعمق واللون:

