اولا دورة الصخور:(Rock Cycle)

الصخور في حياة الإنسان

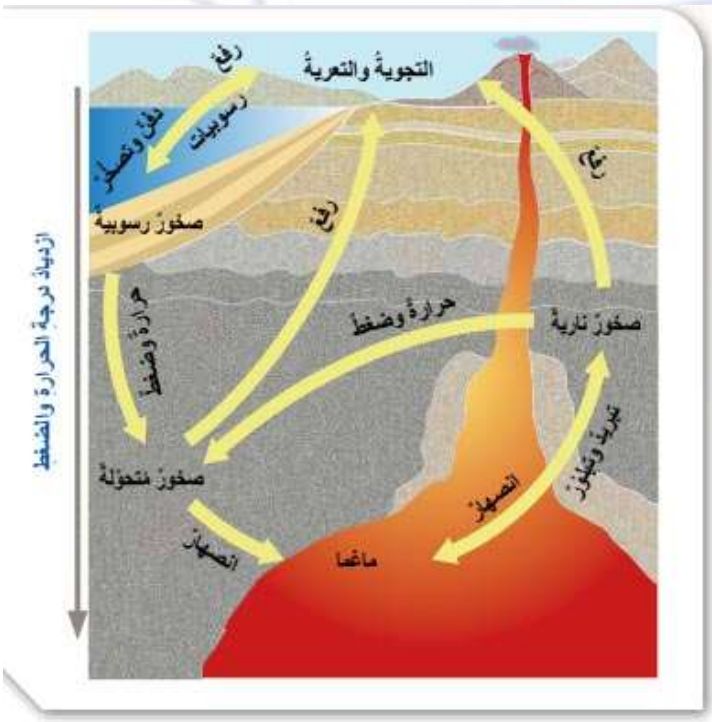
- الاستخدامات التاريخية :استخدم الإنسان الصخور منذ القدم في بناء المساكن وصنع الأسلحة.
- الموارد الطبيعية :استخرج الإنسان من الصخور معادن وعناصر مهمة مثل الحديد والنحاس.
- الاهتمام العلمي :اهتم العلماء بدراسة الصخور والمعادن، وبحثوا في خصائصها، وأماكن وجودها، وطرق تكونها.

أنواع الصخور

- صنّف العلماء صخور القشرة الأرضية إلى ثلاثة أنواع رئيسة بناءً على طريقة تكوينها.
- الصخور النارية :(Igneous Rocks) تتكون من تصلب الماغما.
- الصخور الرسوبية :(Sedimentary Rocks) تتكون من ترسب وتصلب الفتات الصخري.
- الصخور المتحولة :(Metamorphic Rocks) تتكون من تحول الصخور الأخرى بفعل الحرارة والضغط.

دورة الصخور

- تترابط الأنواع الثلاثة للصخور في علاقات متبادلة تُعرف باسم دورة الصخور.(Rock Cycle)
- توضح هذه الدورة كيفية تحول كل نوع من الصخور إلى الأنواع الأخرى بفعل العمليات الجيولوجية المختلفة .



ثانيا تشكل الصخور

- تتشكل أنواع الصخور النارية في باطن الأرض من تبريد الماغما وتصلبها.

الماغما صهير يتكون من السيليكا، ومن غازات أخرى بخار الماء.

- عندما تتعرض الصخور النارية المتكونة في باطن الأرض لعمليات جيولوجية مثل تعرية ورفع، فإنها تتكشف على سطح الأرض.
- تتفتت الصخور بفعل العوامل الجوية، ثم تُنقل الرواسب إلى أماكن أخرى.
- تترسب هذه الرواسب وتتراكم فوق بعضها البعض، ثم تتصلب لتكوين الصخور الرسوبية.
- عندما تتعرض الصخور الرسوبية للضغط والحرارة الشديدة، تتحول إلى صخور متحولة.
- إذا تعرضت الصخور المتحولة لدرجة حرارة عالية جدًا، فإنها تنصهر وتتحول إلى ماغما مرة أخرى.

ثالثا تكون الصخور النارية(Igneous Rocks Formation)

تتكون الصخور النارية نتيجة تبريد الماغما وتبلورها داخل باطن الأرض.

- تتراوح درجة حرارة الماغما من 700 درجة مئوية إلى 1300 درجة مئوية.
- عندما تخرج الماغما إلى سطح الأرض، تُعرف باسم اللابا،
- تختلف اللابا عن الماغما الأصلية بأنها تفقد كمية كبيرة من الغازات الذائبة.

العوامل المؤثرة وأنواعها

يختلف نوع الصخر الناري المتكون حسب نوع الماغما المكون لها . تتكون الماغما من نفس العناصر الشائعة في القشرة الأرضية، وهي:

- الأكسجين – السيليكون – الألمنيوم - الحديد – الكالسيوم - الصوديوم- البوتاسيوم - المغنيسيوم
- مركب ثاني أكسيد السيليكون (SiO_2) هو المركب الأكثر شيوعًا في معادن الصخور النارية - وذلك نظرًا لوفرة عنصري السيليكون والأكسجين،

رابعا تصنيف الصخور النارية حسب مكان تبلورها

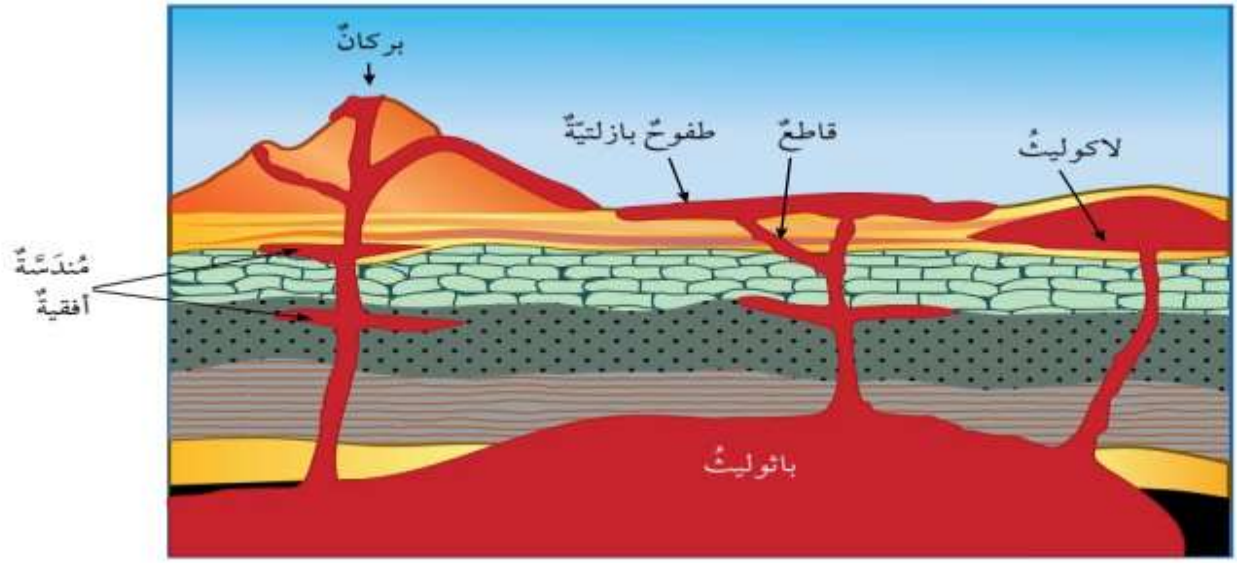
- **الصخور النارية الجوفية:(Intrusive Igneous Rocks)**
  - تتكون هذه الصخور من تبريد الماغما وتبلورها ببطء داخل باطن الأرض.
  - **مثال :**صخر الغرانيت.
  - **أماكن تواجدها في الأردن :**تتكشف في جنوب الأردن، خاصة الصخور الغرانيتية.

- **الصخور النارية السطحية:(Extrusive Igneous Rocks)**
  - تتكون هذه الصخور من تبريد اللابا وتبلورها بسرعة على سطح الأرض.
  - **مثال :**صخر البازلت.
  - **أماكن تواجدها في الأردن :**توجد في مناطق عديدة، مثل المناطق الشمالية الشرقية والمناطق الوسطى

خامسا أشكال الصخور النارية في الطبيعة

- **الصخور النارية الجوفية:**
  - **الباتوليث :**(Batholith) يُعد أكبر الأجسام الصخرية الجوفية، وقد يمتد لمئات الكيلومترات.
  - **اللاكوليث :**(Laccolith) أصغر حجمًا من الباتوليث ويقع بالقرب من سطح الأرض، ويكون محدّب الشكل من الأعلى.
  - **القواطع النارية :**(Dykes) صخور نارية تتبلور في الشقوق أو الصدوع، وتقطع الصخور بشكل عمودي أو مائل. إذا كانت أفقية موازية للطبقات، تُسمى "**المندسة النارية** ".

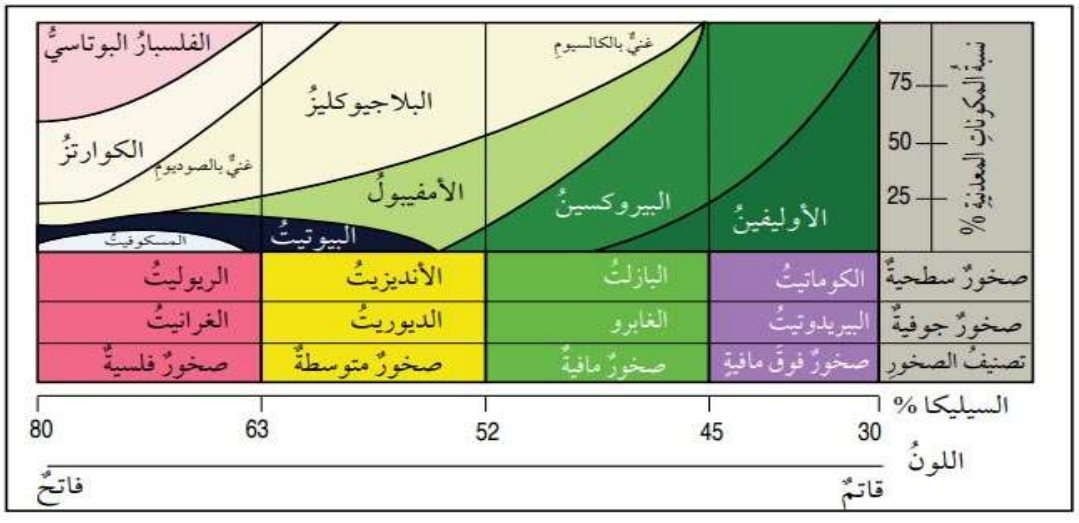
- **الصخور النارية السطحية:**
  - **البراكين :**(Volcanoes) توجد في أشكال مختلفة من البراكين.
  - **الطفوح البازلتية :**(Flood Basalts) صخور تتصلب من اللابا المنسابة من الشقوق، وتمتد على مساحات واسعة.



سادسا تصنيف الصخور النارية حسب النسيج

يصف النسيج (Texture) :

- **حجم البلورات**
- **شكل البلورات**
- **وترتيب البلورات في داخل الصخر**
- **يرتبط بسرعة تبريد الماغما الذي يعتمد على مكان تبلور الصخر الناري**
- **النسيج الخشن:(Coarse-Grained Texture)**
  - **يُميز الصخور النارية الجوفية.**



- التبريد البطيء للماغما في باطن الأرض.
- تكون البلورات كبيرة الحجم ويمكن رؤيتها بالعين المجردة.

- **النسيج الناعم:(Fine-Grained Texture)**
  - يميز الصخور النارية السطحية.
  - يتكون بسبب التبريد السريع للابا على سطح الأرض.
  - تكون البلورات صغيرة الحجم ولا تُرى بالعين المجردة.

- **النسيج الزجاجي:(Glassy Texture)**
  - يتكون نتيجة تبريد مفاجئ وسريع جدًا للابا.
  - لا تتكون فيه بلورات، بل تتصلب الذرات بشكل عشوائي.

- **النسيج السماقي:(Porphyritic Texture)**
  - يحتوي على بلورات كبيرة محاطة ببلورات صغيرة.
  - يتكون على مرحلتين من التبريد :ا
    - الأولى :بطيئة تبريد للماغما في باطن الارض لتكوين البلورات الكبيرة
    - الثانية :سريعة تبريد للماغما قرب سطح الارض او تبريد سريع للابا على سطح الارض لتكوين البلورات الصغيرة.

- **النسيج الفقاعي:(Vesicular Texture)**
  - يتميز بوجود فجوات أو ثقوب.
  - يتكون بسبب خروج الغازات من اللابا أثناء تصلبها على السطح، كما في صخر الخفاف.

سابعا تصنيف الصخور النارية حسب التركيب الكيميائي والمعدني

تصنّف الصخور النارية بناءً على **نسبة السيليكا والتركيب المعدني** إلى أربعة أنواع رئيسة، هي: الصخور الفلسية والصخور المافية ، والصخور المتوسطة ، والصخور فوق المافية

1. الصخور الفلسية:(Felsic Rocks)

- نسبة السيليكا :غنية بالسيليكا.
- المعادن :الفلسبار البوتاسي، والموسكوفيت، والكوارتز.
- اللون :فاتح.
- أمثلة :الغرانيت (جوفي)، والريوليت (سطحي).

---

2. الصخور المتوسطة:(Intermediate Rocks)

- نسبة السيليكا :متوسطة الغنى بالسيليكا.
- المعادن :البلاجيوكليز الكلسي الصودي، والامفيبول، والبيوتيت.
- اللون :بين الفاتح والغامق.
- أمثلة :الديوريت (جوفي)، والأنديزيت (سطحي).

---

3. الصخور المافية:(Mafic Rocks)

- نسبة السيليكا :منخفضة نسبيًا.
- المعادن :غنية بالحديد والمغنيسيوم مثل البيروكسين، والهورنبلند، والبلاجيوكليز الكلسي.
- اللون :غامق.
- أمثلة :الغابرو (جوفي)، والبازلت (سطحي).

---

4. الصخور فوق المافية:(Ultramafic Rocks)

- نسبة السيليكا :منخفضة جداً.
- المعادن :تتكون بشكل رئيسي من الأوليفين والبيروكسين.
- اللون :قاتم جداً (داكن).
- أمثلة :البيريدوتيت (جوفي)، والكوماتيت (سطحي)