

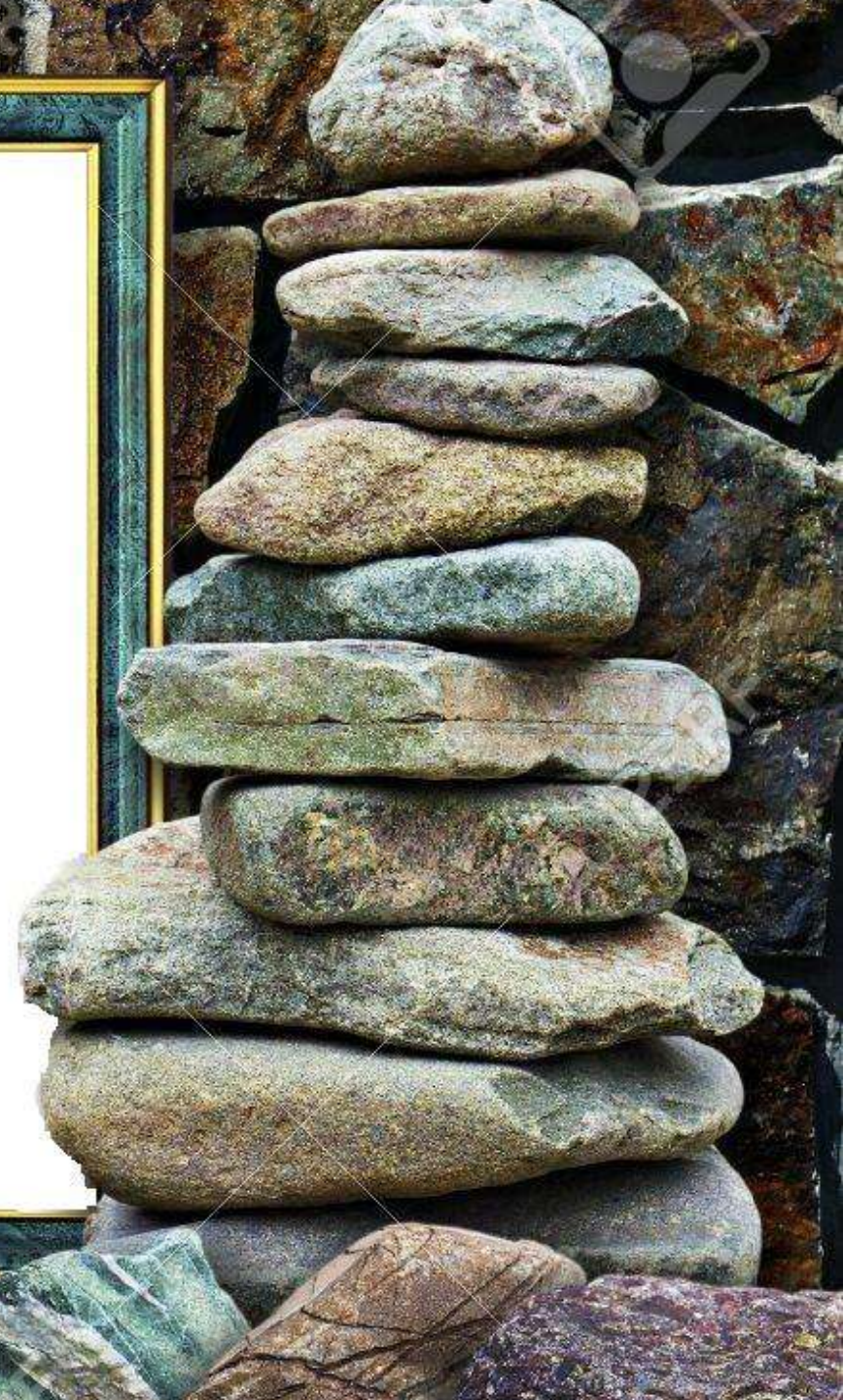
# المعادن و الصخور و التربة الدرس 2 :



206

## الصخور

إعداد المعلمة منال مصطفى







# قواعد التعلم عن بعد

طلابنا الأعزاء.. التعلم عن بعد تقنية حديثة في المدرسة الإماراتية ، وقد تم استحداثها من أجل جيل قادر على تحمل مسؤوليات التعلم في أي مكان بعيداً عن الغرفة الصفية، لذا كن جزءاً فعالاً في نجاح هذه التقنية من خلال الإلتزام بقواعد التعلم عن بعد .



عدم مقاطعة عملية  
التعلم بأي شكل

3



التفاعل  
الإيجابي

2



الالتزام بالوقت  
المحدد للحصص

1



عدم تصوير  
الشاشة أثناء  
الشرح

6



الالتزام بالسياسة العامة  
لاستخدام الأجهزة  
والبرامج التعليمية

5



اتباع تعليمات  
المعلم

4



# الدرس 2 : الصخور

## نواتج التعلم :



1. ما هو نسيج الصخور؟
2. ما هي دورة الصخور؟
3. ما هي الصخور النارية؟
4. ما الصخور الرسوبية؟
5. ما هي الصخور المتحولة؟



الصَّخْرُ

مدرسة



t/edu.com

شركة تطوير الخدمات التعليمية  
Tutor.com Education Services



## الصُّخُورُ

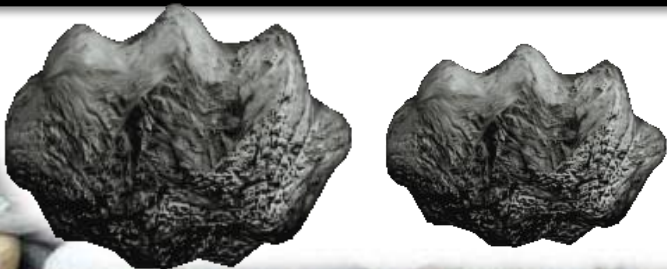
## انظر وتساءل

يُمْكِنُكَ أَنْ تَجِدَ أَنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الصُّخُورِ وَالْمَعَادِنِ. كَيْفَ  
تَخْتَلِفُ الْمَعَادِنُ عَنِ الصُّخُورِ؟ وَكَيْفَ يُمْكِنُكَ تَصْنِيفُ الصُّخُورِ؟

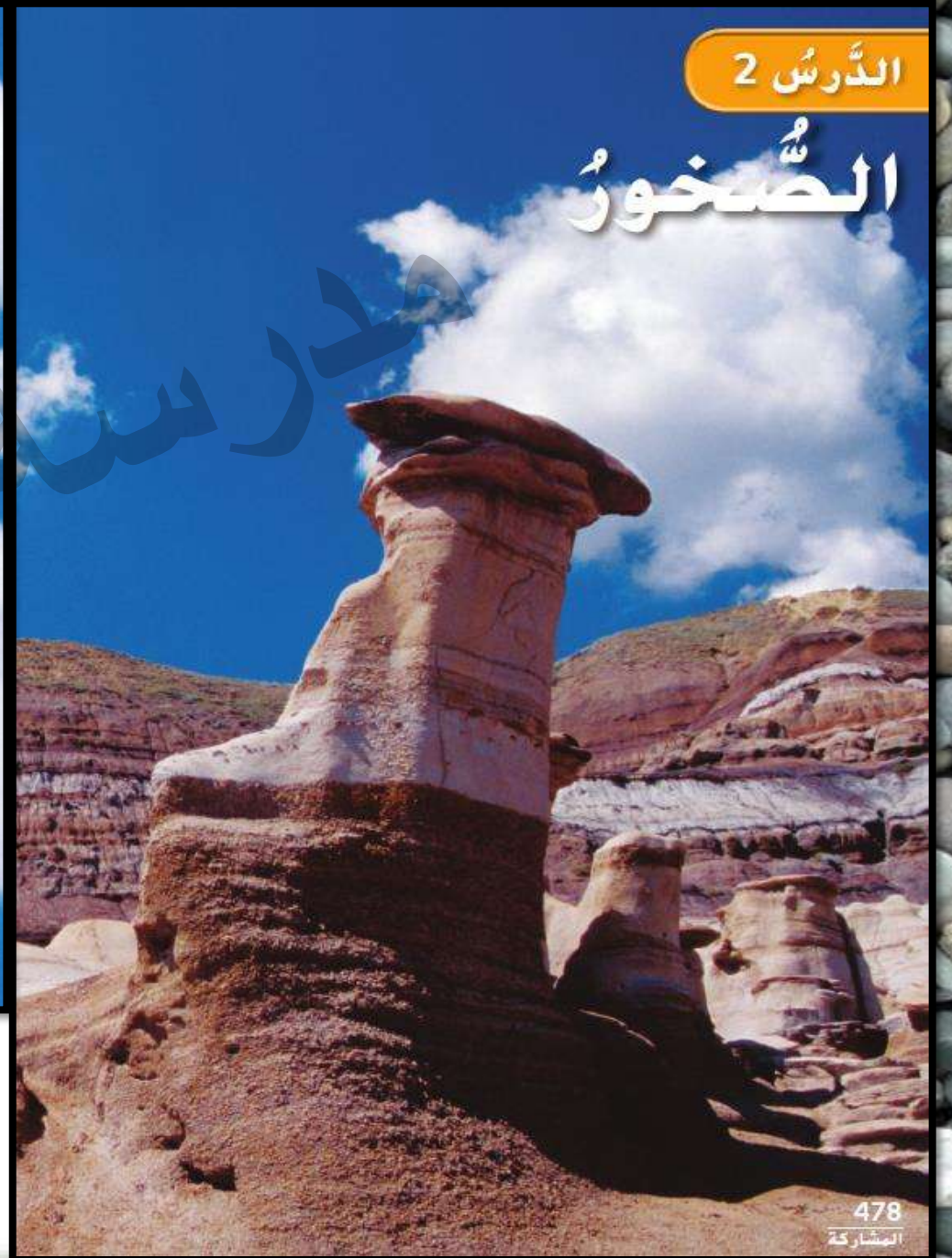
**المعدن الطبيعي يحتوي عنصر أو أكثر أما  
الصخر الطبيعي يحتوي معدن أو أكثر**

**السُّؤال الرئيسي** ما أهمُّ خَوَاصِّ الصُّخُورِ؟ وَكَيْفَ تُصَنَّفُ؟

**صلبة طبيعية تحتوي معدن أو أكثر و تصنف حسب  
طريقة تكونها إلى نارية و رسوبية و متحولة**



479





# ما هي الصخور؟

**الصَّخْرُ** مَادَّةٌ صَلْبَةٌ تَتَكَوَّنُ طَبِيعِيًّا فِي الْقَشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ،  
وَيَحْتَوِي عَلَى مَعْدِنٍ وَاحِدٍ أَوْ أَكْثَرَ، فَعِنْدَمَا تَنْظُرُ إِلَى قِطْعَةٍ  
مِنْ **الجرانيت** بِاسْتِخْدَامِ عَدَسَةٍ يَدَوِيَّةٍ مُكَبِّرَةٍ قَدْ تَسْتَطِيعُ  
رُؤْيَةَ مَعَادِنٍ مِثْلَ **الكوارتز والفلسبار والبيوتيت**  
وَهُنَاكَ مِائَاتٌ مِنَ الْأَنْوَاعِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلصُّخُورِ الَّتِي تَرْجِعُ  
خَوَاصُّهَا إِلَى تَرَكِيبِهَا، وَإِلَى الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَكُونَتْ بِهَا.  
تَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخُورِ مِثْلَ **الجرانيت** مِنْ عِدَّةِ مَعَادِنٍ،  
وَتَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخُورِ مِثْلَ **الحجر الجيري** مِنْ مَعْدِنٍ وَاحِدٍ  
عَلَى الْأَغْلَبِ.

**معدن الكالسيت**

وَتَتَكَوَّنُ مُعْظَمُ الصُّخُورِ مِنْ خَلِيطٍ مِنَ الْمَعَادِنِ، حَيْثُ  
تُشِيرُ أَلْوَانُ الصُّخُورِ إِلَى الْمَعَادِنِ الَّتِي تُشَكِّلُهَا.

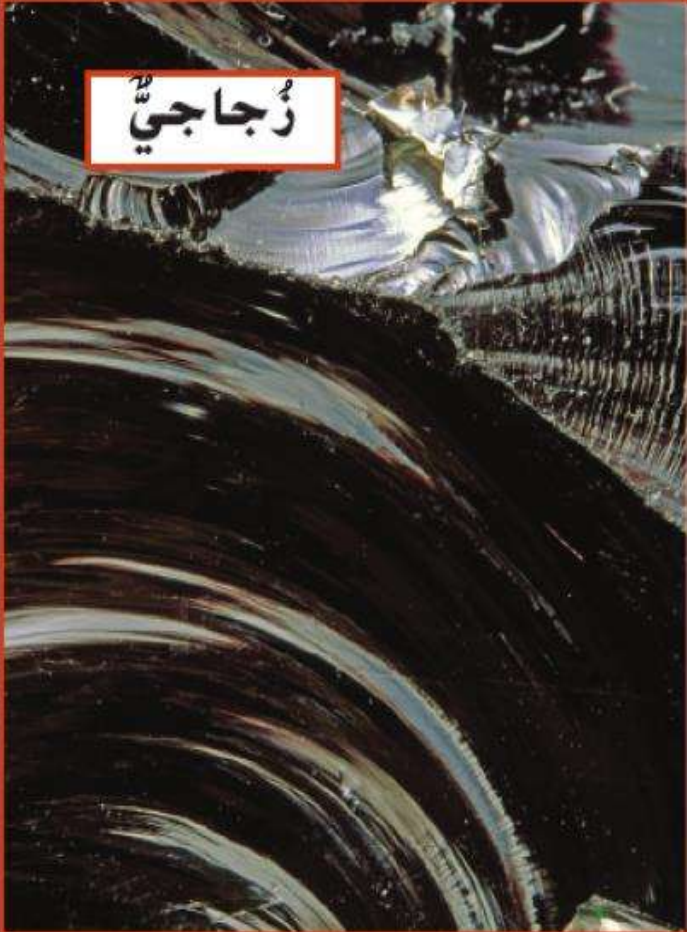
تَتَشَكَّلُ الصُّخُورُ مِنْ قِطْعِ مَعْدِنِيَّةٍ تُسَمَّى **الحبيبات**  
وَبِالنِّسْبَةِ إِلَى الْجِيُولُوجِيِّ أَوْ إِلَى أَيِّ شَخْصٍ يَدْرُسُ الصُّخُورَ  
فَإِنَّ نَسِيجَ الصُّخُورِ بِمِثَابَةِ كَيْفَ تَبْدُو حَبِيبَاتُهَا. وَيَعْتَمِدُ النِّسِيجُ  
عَلَى الْحَجْمِ وَالشَّكْلِ وَتَرْتِيبِ الحَبِيبَاتِ، وَتَكُونُ حَبِيبَاتُ بَعْضِ  
الصُّخُورِ كَبِيرَةً، وَيُمْكِنُكَ أَنْ تَرَاهَا بِسُهُولَةٍ.

إِنَّ نَسِيجَ تِلْكَ الصُّخُورِ خَشِنٌ، وَحَبِيبَاتُ بَعْضِ الصُّخُورِ  
صَغِيرَةٌ جَدًّا، بِحَيْثُ لَا يُمْكِنُكَ رُؤْيُهَا، وَيَكُونُ نَسِيجُ تِلْكَ  
الصُّخُورِ دَقِيقًا.

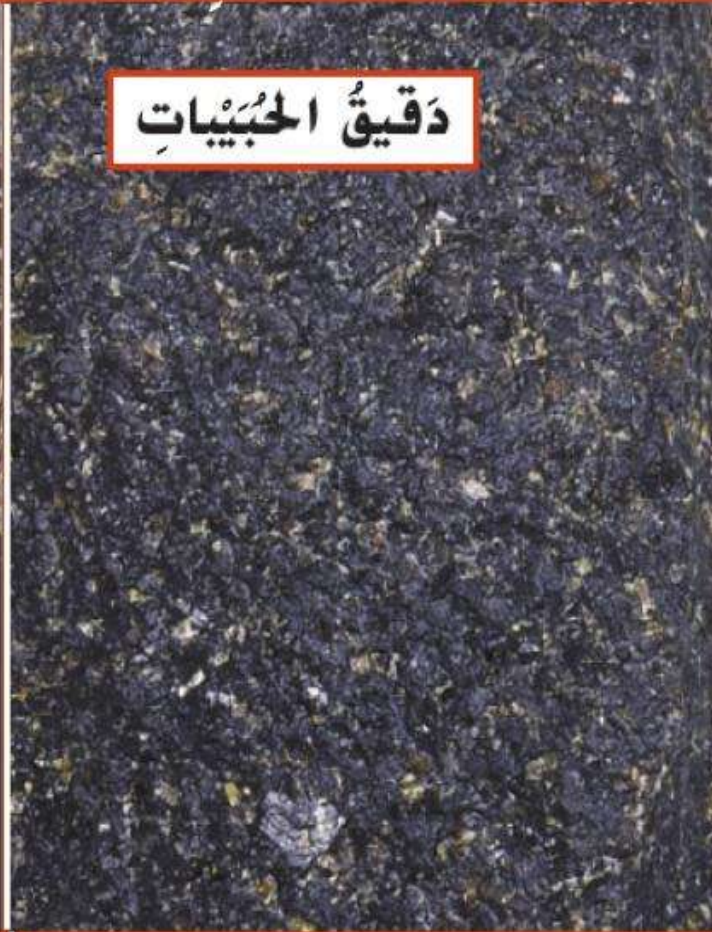


## نَسِيجُ الصُّخُورِ

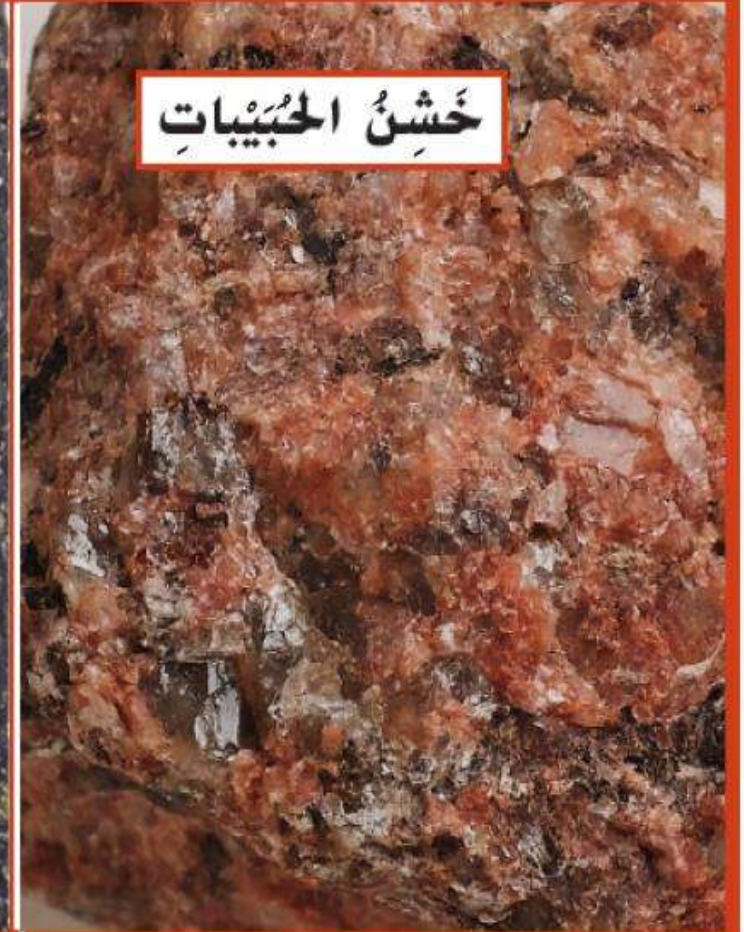
رُجَاجِيٌّ



دَقِيقُ الحَبِيَّاتِ



حَسَنُ الحَبِيَّاتِ

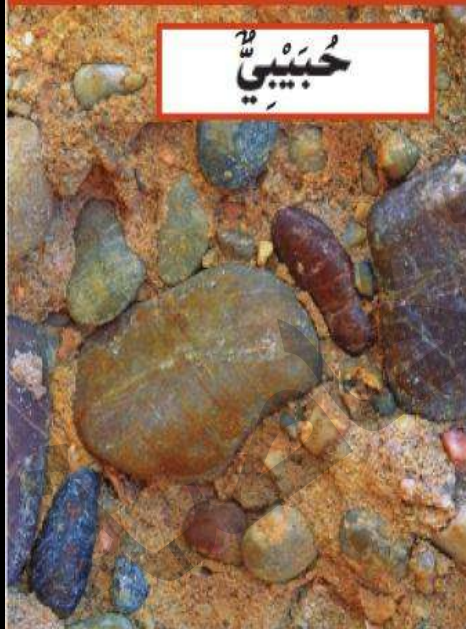




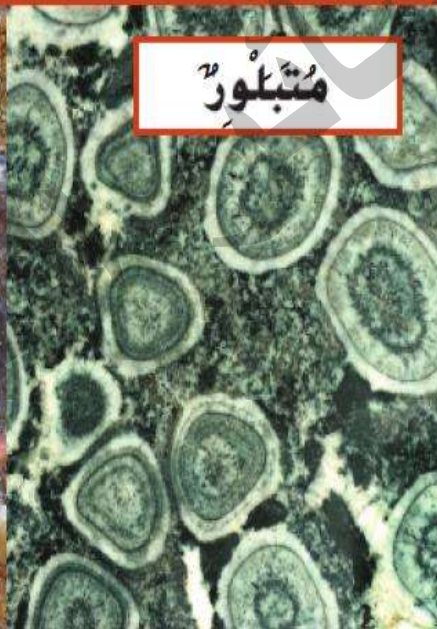
يُمْكِنُ لِلْجِيُولُوجِيِّ أَنْ يُوضَّحَ كَيْفَ تَكُونُ تُحَدَّدُ نَوْعَ الصَّخْرِ حَسَبِ  
 الصُّخُورُ بِمَجَرَّدِ النَّظَرِ إِلَيْهَا، وَإِنَّ عَمَلِيَّةَ  
 التَّكُونِ بِمَثَابَةِ الْأَسَاسِ فِي تَصْنِيفِ الصُّخُورِ  
 إِلَى ثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ رَئِيسَةٍ: رُسُوبِيَّةٍ وَنَتْرِيَّةٍ  
 وَمُتَحَوِّلَةٍ.

483

### تَرْكِيبُ الصُّخُورِ

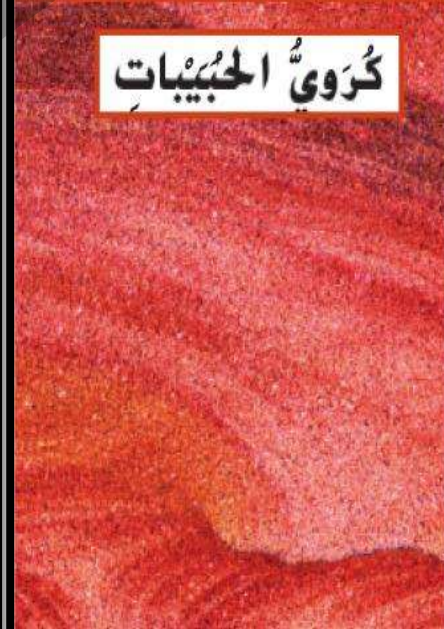


حُبِّيِّي

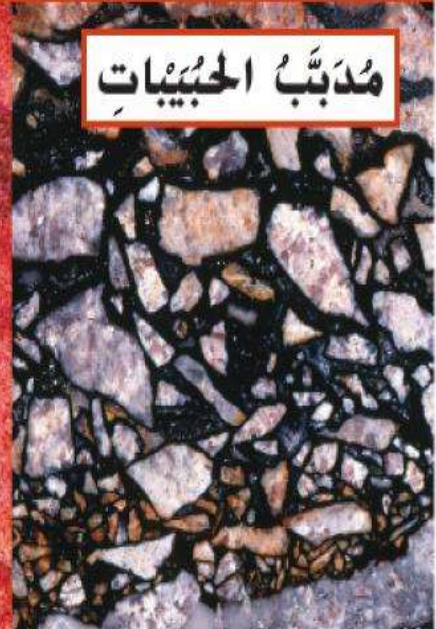


مُتَبَلُّورٌ

### شَكْلُ الصُّخُورِ



كُرُويُّ الحُبَيْبَاتِ



مُدَبَّبُ الحُبَيْبَاتِ



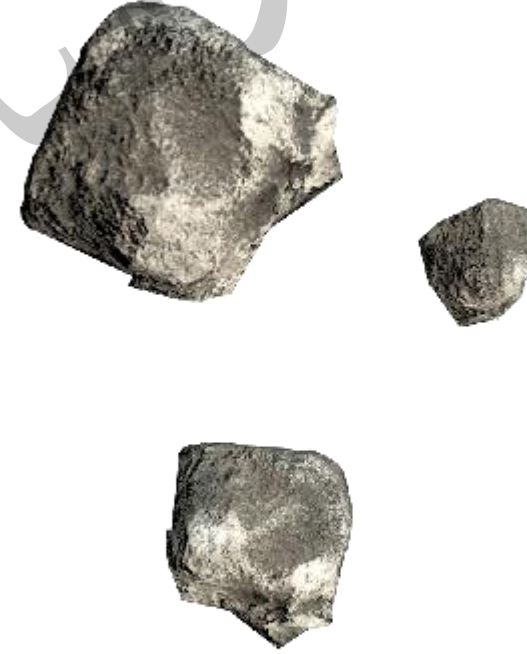
## ✓ مُرَاجَعَةٌ سَرِيعَةٌ

1. ما اَلْخَطَوَاتُ الَّتِي سَتَأْخُذُهَا لِوَضْعِ  
تَصْنِيفٍ لِلصُّخُورِ فِي مَجْمُوعَاتٍ  
مُخْتَلِفَةٍ.

نصنف نوع الصخر حسب الظروف الطبيعية  
التي أدت لتكوينه، أو نسيج الصخر و شكل  
الحبيبات

2. لماذا نَعْتَقِدُ أَنَّ لِلصُّخُورِ خَصَائِصَ  
مُخْتَلِفَةً؟

الطريقة التي تكونت فيها أو المعادن التي  
تشكلت منها





الصخر



تكون في الطبيعة



يحتوي معادن أو  
أكثر



قد يحتوي مواد  
عضوية

ما الفرق  
بين المعادن  
و الصخر ؟

المعدن



تكون في الطبيعة



يحتوي عنصر أو  
أكثر



لا يحتوي مواد  
عضوية



## دَوْرَةُ الصُّخُورِ





# دورة الصخور





# ما دَوْرَةُ الصُّخُورِ؟

كَمَا تَعَلَّمْتَ فَإِنَّ تَعْرِيفَ سَطْحِ الْأَرْضِ  
وَتَاكُلَهَا يُحَرِّكُ جُسيمَاتٍ مِنَ الْغُبَارِ وَالرَّمَالِ  
وَالْتُّرْبَةِ، وَمَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ تَتَرَسَّبُ طَبَقَاتٌ مِنْ  
هَذِهِ الرُّوَاسِبِ، كَمَا تَضْغُطُ الطَّبَقَاتُ الْعُلْيَا  
عَلَى الطَّبَقَاتِ السُّفْلَى إِلَى الْأَسْفَلِ، فَيَدْمِجُ  
الضَّغْطُ الرُّوَاسِبَ مَعًا، وَبِمَضِيِّ الزَّمَنِ يَتَسَبَّبُ  
الضَّغْطُ فِي تَمَاسُكِ الرُّوَاسِبِ أَوْ فِي التَّصَاقِ  
الْمَعَادِنِ مَعًا، وَتُسَمَّى أَيُّ صُخُورٍ تَتَكَوَّنُ مِنْ  
رَوَاسِبٍ صُخُورًا رُسُوبِيَّةً.

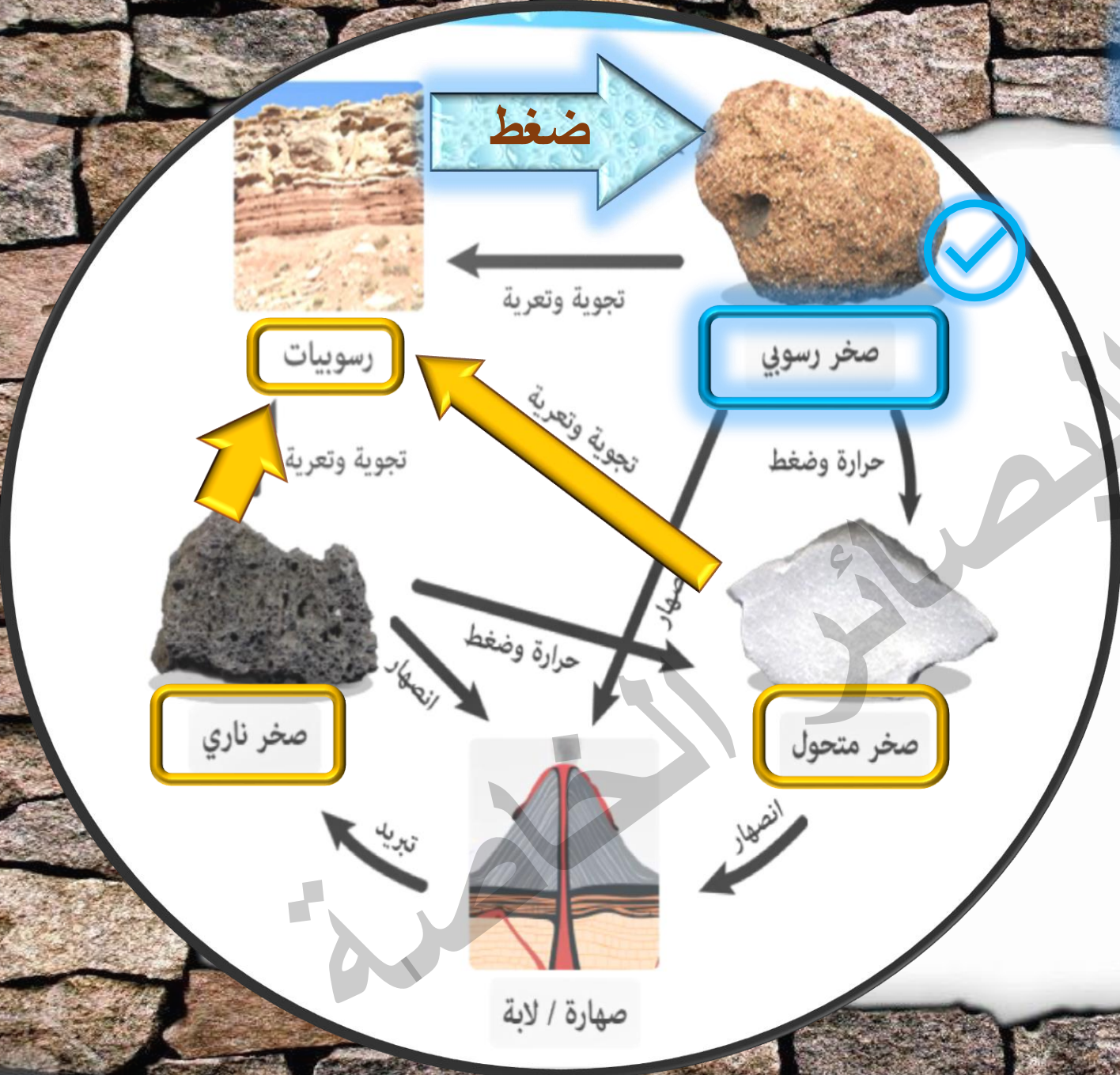


## 1. الصخور الرسوبية

**تتعرض الصخور للعوامل التجوية و**  
**التعرية و الترسيب**

**تنضغط الرواسب و تلتصق معاً  
على مر السنين**

تتكون الصخور الرسوبية





وَعِنْدَمَا تُضْغَطُ الصُّخُورُ الرُّسُوبِيَّةُ  
تَحْتَ الْقِشْرَةِ **تَصْهَرُهَا** **الْحَرَارَةُ** وَالضَّغْطُ  
إِلَى الصَّهَارَةِ "الماجما". رُبَّمَا تَثُورُ الصَّهَارَةُ  
"الماجما" فِي أَثْنَاءِ حُدُوثِ بُرْكَانٍ، وَعِنْدَمَا **تَبْرُدُ**  
الْجِوْهُمُ الْبُرْكَانِيَّةُ "اللافا"، **وَتَتَصَلَّبُ** فَتَتَكَوَّنُ  
**صُّخُورٌ نَارِيَّةٌ**.

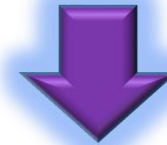


## 2. الصخور النارية

تتعرض الصخور لحرارة عالية  
فتنصهر و تصبح صهارة بركانية



تبرد الصهارة تحت الأرض أو تخرج  
كحمم بركانية تبرد على السطح



تتكون الصخور النارية





وَتَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ الْمُتَحَوِّلَةُ - عَادَةً - عَلَى  
عُمُقٍ يَصِلُ إِلَى 20 كيلومترًا تَحْتَ سَطْحِ  
الْأَرْضِ، وَفِي دَرَجَةِ حَرَارَةٍ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ 200  
دَرَجَةِ سِيلِيزِيَّةٍ وَ 800 دَرَجَةِ سِيلِيزِيَّةٍ.

كَمَا تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ الْمُتَحَوِّلَةُ عِنْدَمَا  
تَتَحَوَّلُ الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ وَالنَّارِيَّةُ تَحْتَ  
الْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ دُونَ انصهارٍ.







يُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ الصُّخُورُ الرُّسُوبِيَّةُ إِلَى  
صُّخُورٍ نَارِيَّةٍ أَوْ صُّخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ، وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ  
الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ إِلَى صُّخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ أَوْ مُتَحَوِّلَةٍ،  
كَمَا يُمْكِنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ الصُّخُورُ الْمُتَحَوِّلَةُ إِلَى  
صُّخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ أَوْ صُّخُورٍ نَارِيَّةٍ.

يَحْدُثُ التَّحَوُّلُ مِنْ نَوْعٍ مِنْ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ  
إِلَى آخَرَ بِسَبَبِ التَّغْيِيرَاتِ فِي الظُّرُوفِ فَوْقَ  
سَطْحِ الْأَرْضِ وَتَحْتَهُ، وَيُطْلَقُ عَلَى تَغْيِيرِ  
الصُّخُورِ عَلَى مَدَارِ الزَّمَنِ مِنْ نَوْعٍ إِلَى آخَرَ  
دَوْرَةُ الصُّخُورِ.



و الآن من يتتبع مع الفيديو دورة الصخور ؟



4. لماذا تُطْلَقُ كَلِمَةُ دَوْرَةٍ عَلَى دَوْرَةِ الصُّخُورِ؟

لأن عملية التحول للصخور من نوع  
لآخر مستمرة على مر السنين ولا  
تتوقف

✓ مُرَاجَعَةٌ سَرِيعَةٌ

3. ما الخُطُواتُ الَّتِي تَتَحَوَّلُ بِهَا  
الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ إِلَى صُخُورٍ  
رُسُوبِيَّةٍ؟

تتعرض الصخور النارية إلى عوامل  
التجوية و التعرية ثم الترسيب

تتعرض الرواسب إلى الضغط على  
مرالسنين فتتصلب

تتكون الصخور الرسوبية



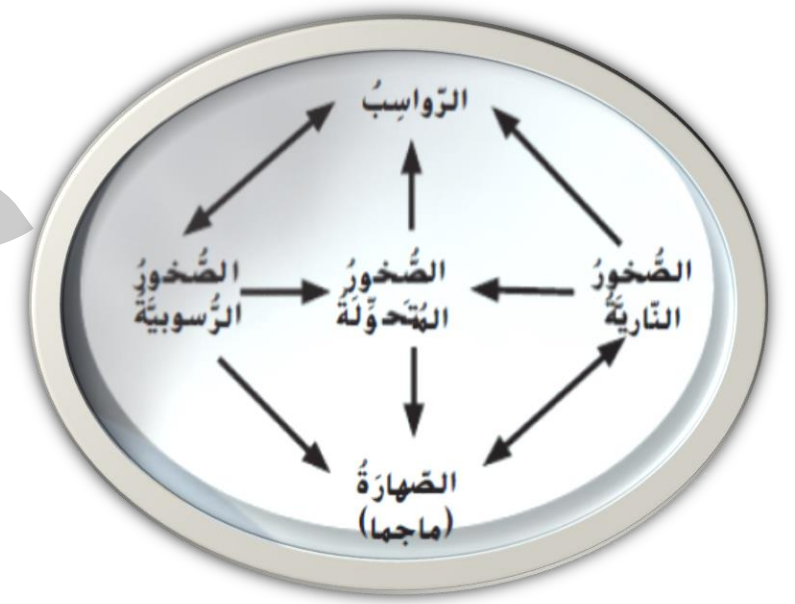
## المفتاح

-  التَّعْرِية
-  التَّرسُّب
-  الصَّغْطُ والحرارة
-  الصَّهارة (ماجما) والحمم البركانية (لأفا)
-  الصُّخُور النَّارية
-  الصُّخُور الرَّسُوبِيَّة
-  الصُّخُور المُتَحَوِّلَة



### اقرأ المخطط

ما الذي يُسبِّبُ تَحَوُّلَ الصُّخُورِ النَّاريةِ أَوْ الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ إِلَى صُخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ؟  
إشارة: ارجع إلى الحلِّ لتعرف ماذا يعني السَّهم؟



### اقرأ المخطط

ما الذي يُسبِّبُ تَحَوُّلَ الصُّخُورِ النَّاريةِ أَوْ الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ إِلَى صُخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ؟

إشارة: ارجع إلى الحلِّ لتعرف ماذا يعني السَّهم؟



## ما الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ والرُّسُوبِيَّةُ؟

مُنْذُ مَا لَا يَقِلُّ عَنْ 50 أَلْفِ عامٍ  
مَضَتْ إِسْتِخْدَامُ النَّاسِ الصُّخُورَ، فِي صُنْعِ  
الْأَسْلِحَةِ، وَفِي إِضْرَامِ النَّارِ، فَكَيْفَ تَكُونُ  
هَذِهِ الصُّخُورُ؟ وَمَا الْأَسْتِخْدَامَاتُ الْآخَرَى  
لِلصُّخُورِ الَّتِي اكْتَشَفَهَا النَّاسُ؟

### الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ

عِنْدَمَا تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ مِنْ  
الصَّهَارَةِ (الْمَاجِمَا) دَاخِلِ الْأَرْضِ يُطْلَقُ  
عَلَيْهَا **صُخُورٌ جَوْفِيَّةٌ**.

وَتَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ تَبْرُدُ الصُّخُورُ  
الْجَوْفِيَّةُ بِيْطَاءً، وَرَبَّمَا تَأْخُذُ 100 عامٍ أَوْ  
أَكْثَرَ لِتَبْرُدَ حَرَارَتُهَا بِعَدَدٍ قَلِيلٍ مِنَ الدَّرَجَاتِ،  
وَهَذَا - غَالِبًا - تَنْتُجُ عَنْهُ **بَلُّورَاتٌ كَبِيرَةٌ**.  
فِيْمَكِنُكَ إِسْتِنْتَاجُ أَنَّ الصَّخْرَةَ نَارِيَّةً جَوْفِيَّةً  
التَّكُونُ.

**الْجِرَانِيْت** أَحَدُ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ الْجَوْفِيَّةِ  
الشَّائِعَةِ، وَيُسْتِخْدَمُ عَادَةً بِوَصْفِهِ **مَادَّةً بِنَاءً**.  
وَقَدْ تَتَكَوَّنُ الْأَحْجَارُ الْكَرِيمَةُ مِثْلَ أَحْجَارِ  
الْيَاقُوتِ فِي الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ الْجَوْفِيَّةِ.  
كَمَا يُمَكِّنُ كَذَلِكَ إِسْتِخْدَامُهَا فِي **صُنْعِ**  
**الْمُجَوَهَّرَاتِ**.

### الْجِرَانِيْتِ الْوَرْدِي

هُوَ أَحَدُ الصُّخُورِ  
النَّارِيَّةِ الْجَوْفِيَّةِ،  
بَيْنَمَا الْأُوبْسِيدِيَانُ فَهُوَ  
أَحَدُ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ  
السَّطْحِيَّةِ.





يُطْلَقُ عَلَى الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْ  
الْحِمَمِ الْبُرْكَانِيَّةِ (لَافَا) عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ اسْمُ  
صُخُورِ سَطْحِيَّةٍ. وَعَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ تَكُونُ  
الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ (لَافَا) عُرْضَةً لِلْهَوَاءِ أَوْ الْمَاءِ مِمَّا  
يَتَسَبَّبُ فِي تَبْرِيدِهَا وَتَصَلِبِهَا بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ. وَقَدْ  
تَبَرَّدَ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ (لَافَا) فِي دَقَائِقَ عِنْدَمَا  
تَنْدَفِعُ فِي الْبَحْرِ أَوْ فِي بَضْعَةٍ أَيَّامٍ فِي حَالِ  
تَدَفُّقِهَا فَوْقَ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَلَيْسَ هُنَاكَ وَقْتُ  
لِتَكْوِينِ الْبَلُورَاتِ الْكَبِيرَةِ.

تَكُونُ الْبَلُورَاتُ الَّتِي تَتَكَوَّنُ فِي هَذِهِ الصُّخُورِ  
صَغِيرَةً جِدًّا، وَتَصْعَبُ رُؤْيُهَا، وَيَتَشَكَّلُ الْبَازِلْتُ،  
بِوَصْفِهِ الصُّخْرُ السَّطْحِيَّ الْأَكْثَرُ انْتِشَارًا مِنْ  
الْعَدِيدِ مِنَ الْبَلُورَاتِ الصَّغِيرَةِ.

وَتَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخُورِ السَّطْحِيَّةِ بِسُرْعَةٍ  
كَبِيرَةٍ، إِلَى دَرَجَةٍ أَنَّهَا لَا تَحْتَوِي عَلَى آيَةٍ  
بَلُورَاتٍ.

الْأَوْبَسِيدِيَانِ، وَالَّذِي يُسَمَّى أَيْضًا الزُّجَاجُ  
الْبُرْكَانِيُّ، مِثَالُ عَلَى الصُّخُورِ السَّطْحِيَّةِ  
الَّتِي لَا تَحْتَوِي عَلَى بَلُورَاتٍ وَيَكُونُ سَطْحُهَا  
نَاعِمًا وَزُجَاجِيًّا، وَقَدْ اسْتُخْدِمَ الْإِنْسَانُ الْأَوَّلُ  
الْأَوْبَسِيدِيَانِ لِصُنْعِ أَدَوَاتٍ حَادَّةٍ وَأَسْلِحَةٍ.  
وَالرِّيُولِيْتِ مِثَالُ آخَرٍ عَلَى آخَرٍ عَلَى الصُّخُورِ  
النَّارِيَّةِ السَّطْحِيَّةِ.

الْخِفَافُ نَوْعٌ آخَرُ مِنَ الصُّخُورِ السَّطْحِيَّةِ،  
وَفِي أَثْنَاءِ تَكْوِينِهِ تَنْبَعِثُ فُقَاعَاتٌ مِنَ الْغَازَاتِ،  
وَالثَّقُوبُ الَّتِي تُخَلِّفُهَا تَجْعَلُ مِنَ الْخِفَافِ خَفِيفًا  
وَقَاسِي الْمَلَمَسِ، وَنَظَرًا لِأَنَّهُ قَاسِي الْمَلَمَسِ فَإِنَّهُ  
يُسْتَخْدَمُ - غَالِبًا - فِي الطَّحْنِ وَالتَّلْمِيعِ.

نَظَرًا لِقَسْوَةِ  
سَطْحِهِ،  
يُسْتَخْدَمُ النَّاسُ  
الْخِفَافَ لِإِزَالَةِ  
خَلَايَا الْجِلْدِ  
الْمَيِّتِ.



## فسر ما يلي :

1. بلورات الصخور النارية السطحية صغيرة جداً بينما الصخور الجوفية بلوراتها كبيرة السطحية تبرد بسرعة كبيرة أما الجوفية تبرد ببطء فتصبح بلوراتها أكبر

1. وجود ثقوب على سطح حجر الخفاف  
انبعاث فقاعات غازات من الصخر أثناء تكونه

2. يستخدم حجر الخفاف في الطحن و التلميع و إزالة الجلد الميت  
لأنه خفيف و قاسي و خشن

3. يسمى حجر الأوبسيديان بالزجاج البركاني  
سطحها ناعم و زجاجي لأنه لا يحتوي على بلورات

4. يستخدم الجرانيت في صناعة المجوهرات  
الصخور النارية الجوفية تحتوي المعادن التي تتكون منها الأحجار الكريمة



# أنواع الصخور





# الصخور النارية

## السطحية

مثل البازلت و الخفاف و الأوبسيديان و الريوليت

تبرد الحمم البركانية ( اللافا )  
على سطح الأرض

تحتاج عدة أيام لتبرد و تتصلب

بلوراتها صغيرة جداً

## الجوفية

مثل الجرانيت

تبرد الصهارة ( الماجما )  
في باطن الأرض

تحتاج مئات السنين لتبرد و تتصلب

بلوراتها كبيرة



أجب عما يلي من صفحة 487 من كتابك العلوم المتكاملة :

1. اذكر 3 صخور رسوبية وردت في الكتاب؟

الكنجلوميرات ، الحجر الجيري ، الحجر الرملي

2. ما هو صخر الكنجلوميرات ؟ صفه .

صخر رسوبي مكون من حبيبات كروية التحمت معاً و ليس طبقات  
كمعظم الصخور الرسوبية

3. اذكر بعض استخدامات الحجر الجيري في البناء .

1.الواجهات الخارجية للمباني 2. نحت التماثيل و الديكورات 3.الخرسانة

4. فسر : تستخدم الصخور الرسوبية بكثرة في معظم المباني

لأنها أكثر الصخور انتشاراً في القشرة الأرضية و سهلة الاستخدام



صَخْرُ الكَنْجُلُومِيرَات



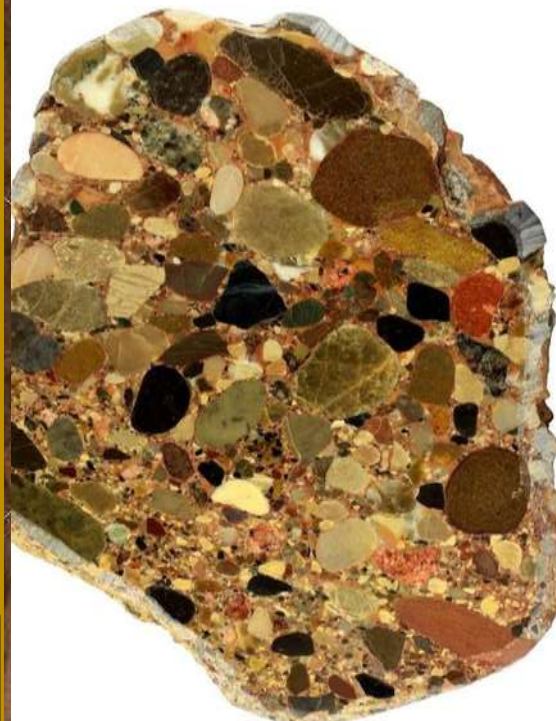
## الصَّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ

تَتَشَكَّلُ الصَّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ مِنْ مَوَادٍّ مُخْتَلِفَةٍ ضُغِطَتْ، وَتَمَاسَكَتْ بِبَعْضِهَا بَعْضًا.

وَتَحْتَوِي بَعْضُ الصَّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ عَلَى مَعَادِنٍ أَذْيِبَتْ فِي الْمَاءِ قَبْلَ ذَلِكَ، وَقَدْ كَوَّنَتْ الْمَعَادِنُ بِلُورَاتٍ بَيْنَ الرُّوَاسِبِ الَّتِي تَجْتَمِعُ مَعًا لِتَكُونُ الصَّخُورَ.

تَشَكَّلَتْ بَعْضُ الصَّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ مِنْ حَبَّيَاتٍ كَرْوِيَّةٍ أَصْفَرِ التَّحَمُّتِ مَعًا، وَيُطْلَقُ عَلَى هَذَا النَّوعِ مِنَ الصَّخُورِ صَخُورُ كَنْجُلُومِيرَاتٍ.

تُسْتَخْدَمُ الصَّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ - غَالِبًا - فِي الْمَبَانِي، وَالْحَجَرُ الْجَبْرِيُّ وَالْحَجَرُ الرَّمْلِيُّ نَوْعَانِ مِنَ الصَّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ فِي الْجَانِبِ الْخَارِجِيِّ مِنَ الْمَبَانِي، وَتُسْتَخْدَمُ كَذَلِكَ فِي نَحْتِ التَّمَاثِيلِ وَالْدَيْكُورَاتِ الْأُخْرَى. وَالْحَجَرُ الْجَبْرِيُّ أَحَدُ مُكَوِّنَاتِ الْخَرَسَانَةِ.





## خزان جوفي

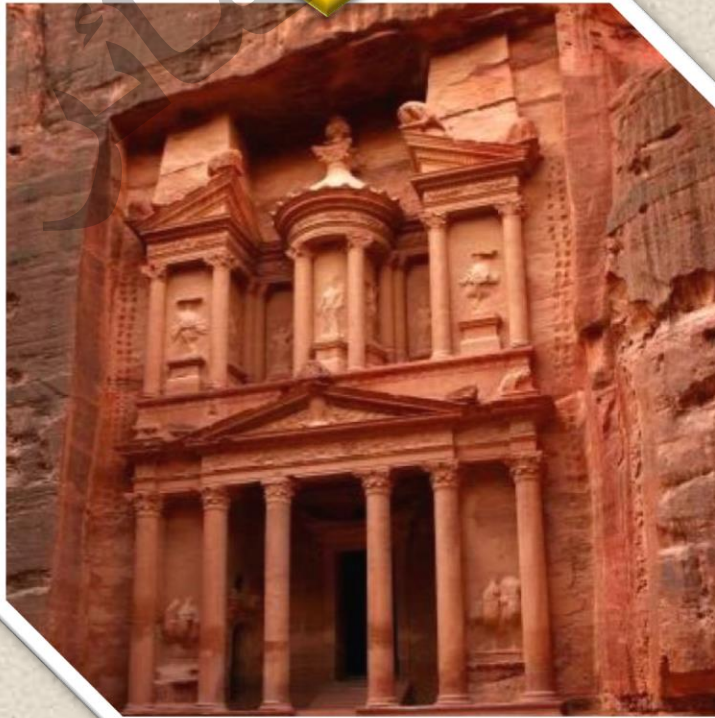
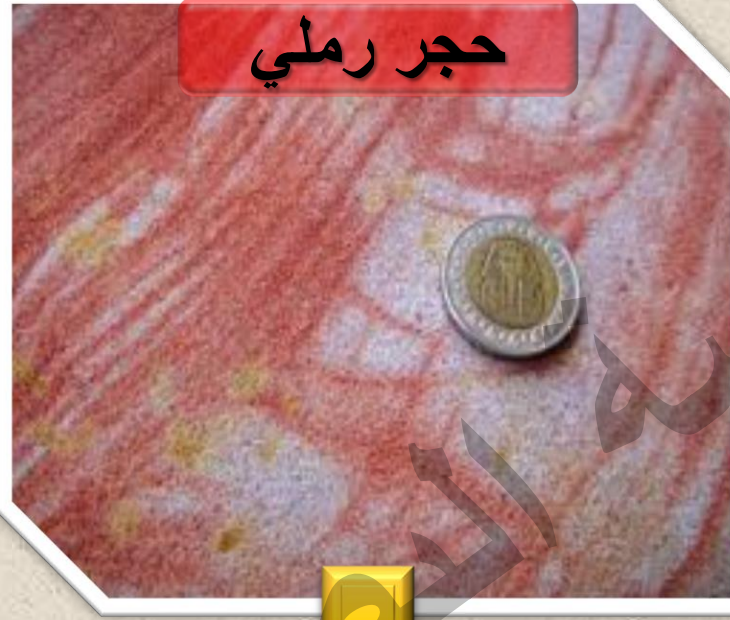
مياه  
طبيعية  
من  
أرضنا



معبأة في منبعها



## حجر رملي



## حجر جير





✓ مُرَاجَعَةٌ سَرِيعَةٌ

5. أَنْتَ تَقْوُدُ سَيَّارَتَكَ عَلَى طَرِيقٍ  
سَرِيعٍ شَقَّ عَبْرَ جُدْرَانٍ مِنْ  
الصَّخُورِ الْمَكُونَةِ مِنْ طَبَقَاتٍ، فَأَيُّ  
نَوْعٍ مِنْ أَنْوَاعِ الصَّخُورِ هَذَا؟

صخور رسوبية

هذا البناء مُعْطَى بِالْحَجَرِ  
الرَّمْلِيِّ، وَبِالْحَجَرِ الْجِيرِيِّ.





## ما الصَّخُورُ الْمُتَحَوِّلَةُ؟

إذا وُضِعَتِ الصَّخُورُ الرُّسُوبِيَّةُ والنَّارِيَّةُ تَحْتَ  
الْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ، فَإِنَّهُ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ شَكْلُ  
وَحْجُمِ البِلُورَاتِ بِدَاخِلِهِمَا، وَرُبَّمَا تُغَيَّرُ البِلُورَاتُ  
كَذَلِكَ وَضَعَهَا لِتَكُونَ طَبَقَاتٍ، وَرُبَّمَا يُغَيَّرُ الضَّغْطُ  
وَالْحَرَارَةُ أَحَدَ الْمَعَادِنِ فِي الصَّخْرِ إِلَى مَعْدِنٍ آخَرَ،  
وَكَذَلِكَ يَكْبَسُ الضَّغْطُ الْكَبِيرُ الْجُسيمَاتِ مَعًا فِي  
الصَّخْرِ الْأَصْلِيِّ بِإِحْكَامٍ أَكْثَرَ.

إِذَا نَظَرْتَ عَنْ قُرْبٍ إِلَى حَجَرٍ جَبْرِيٍّ رَأَيْتَ  
- غَالِبًا - بَقَايَا الْأَحَافِيرِ فِي الصَّخْرِ، وَإِذَا تَحَوَّلَ  
الْحَجَرُ الْجَبْرِيُّ إِلَى رُخَامٍ تَحْتَ الْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ  
فَعَادَةً مَا تُسْحَقُ بَقَايَا الْأَحَافِيرِ.

إِنَّ الرُّخَامَ صَخْرٌ مَضْغُوطٌ أَكْثَرَ مِنَ الْحَجَرِ  
الْجَبْرِيِّ، وَبِلُورَاتُهُ مُلْتَحِمَةٌ بِبَعْضِهَا، وَيَرْجِعُ لَوْنُ  
الرُّخَامِ إِلَى الْمَعَادِنِ فِي قِطْعِ الْحَجَرِ الْجَبْرِيِّ  
الْأَصْلِيِّ.

الأردواز هو أَحَدُ أَنْوَاعِ الصَّخُورِ الَّتِي تَكُونُ  
الْمَعَادِنُ فِيهَا مَضْغُوطَةً بِإِحْكَامٍ مِمَّا يَجْعَلُهَا مُقَاوِمَةً  
لِلْمَاءِ، وَإِذَا كُسِرَ الْأَرْدَوَازُ ظَهَرَتْ بِهِ إِنْشِقَاقَاتٌ،  
حَيْثُ تَقْسَمُ إِلَى شَرَائِخٍ رَقِيقَةٍ، وَهَذَا مَا يَجْعَلُهُ  
مُفِيدًا كَوْنُهُ مَادَّةً تُسْتَخْدَمُ فِي الْأَسْطِخِ وَالْأَرْضِيَّاتِ  
الْخَارِجِيَّةِ.

وَالرُّخَامُ هو أَحَدُ الصَّخُورِ الْمُتَحَوِّلَةِ الَّتِي  
تَحْتَوِي عَلَى مَعَادِنٍ تُعْطِيهَا أَلْوَانًا لَامِعَةً، كَمَا  
يَسْهُلُ نَحْتُهُ وَتَشْكِيلُهُ، مِمَّا يَجْعَلُهُ مَادَّةً مُفِيدَةً فِي  
تَشْكِيلِ التَّمَاثِيلِ وَالْأَرْضِيَّاتِ وَطَاوِلَاتِ الْمَطَابِخِ  
وَالنَّصَبِ التَّذْكَارِيَّةِ.

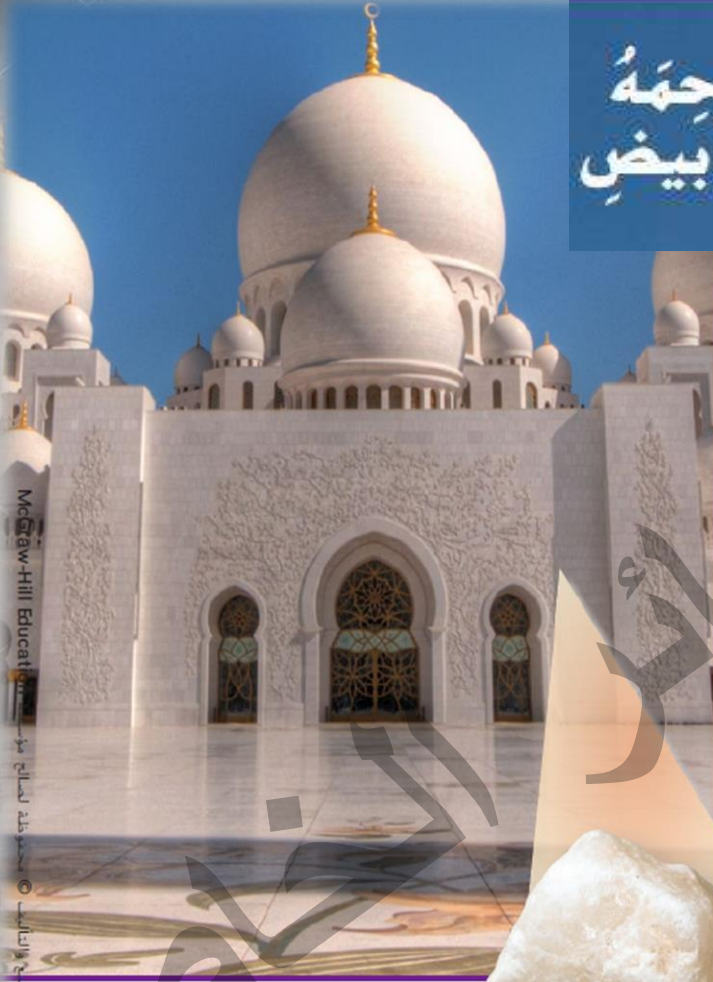
### مُراجعةٌ سَرِيعَةٌ

6. ماذا يَحْدُثُ إِلَى بَقَايَا الْأَحَافِيرِ فِي الْحَجَرِ  
الْجَبْرِيِّ عِنْدَ تَحَوُّلِ الْحَجَرِ الْجَبْرِيِّ إِلَى  
رُخَامٍ؟

تُسْحَقُ الْأَحَافِيرُ بِسَبَبِ الْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ



قَمَّ بِنَاءُ مَسْجِدِ الشَّيْخِ زَايِدٍ - رَحِمَهُ  
اللَّهُ - فِي أَبُوْظَبِيٍّ مِنَ الرُّخَامِ الْأَبْيَضِ



نَتَجَ اللَّوْنُ فِي هَذَا الرُّخَامِ عَنِ الشَّوَائِبِ الْمَعْدِنِيَّةِ  
الْمَوْجُودَةِ فِي الْحَجَرِ الْجَبَرِيِّ، وَالَّتِي تَكُونُ مِنْهَا  
غَالِبًا.





## فسر ما يلي :

1. بلورات الرخام ملتحمة أكثر مع بعضها من الحجر الجيري  
عند تكون الرخام (صخر متحول) التحمت بلورات الحجر الجيري بسبب  
الضغط والحرارة

1. يستخدم صخر الأردواز المتحول في صناعة الأسطح و الأرضيات  
لأنه مقاوم للماء و ينقسم إلى شرائح رقيقة عند كسره

2. يستخدم الرخام في صناعة التماثيل و النصب التذكارية  
له ألوان لامعة و من السهل نحته و تشكيله

3. للرخام ألوان لامعة متعددة  
بسبب المعادن التي تكون منها الحجر الجيري الأصلي



## فَكَّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

① **المَفرَداتُ** تَتَشَكَّلُ صُخُورٌ عِنْدَمَا تَتَصَلَّبُ الصَّهَارَةُ أَوْ الْجَمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ.

### الصخور النارية

② **التَّرْتِيبُ** ما الْخُطُواتُ الَّتِي تَمُرُّ بِهَا الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ حَتَّى تَتَحَوَّلَ إِلَى صُخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ؟

تدفن على عمق 20 كم تقريباً

تتعرض إلى حرارة و ضغط عاليين دون انصهار

تلتحم البلورات و تسحق الأحافير و قد تتغير المعادن ثم تتشكل الصخور المتحولة

③ **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** ما الْخُطُوةُ فِي الدَّوْرَةِ الصَّخْرِيَّةِ الَّتِي تَتَضَمَّنُ الْحَرَارَةَ؟

- ① انصهار الصخور الرسوبية و المتحولة لتكون الصخور النارية عند تبريدها
- ② تعرض الصخور النارية و الرسوبية للضغط و الحرارة لتشكل الصخور المتحولة



4 الإعداد للاختبار من أي المواد تتشكّل الصُّخور السَّطحيّة؟

A الصَّهارة. C المَعَادِنُ.

B لِحْمُ البرُكانيّة. D الرّوايِبُ.

5 الإعداد للاختبار الكنجلوميرات هو مثال على أي نوع من الصُّخور؟

A الصُّخور النَّاريّة المُتداخِلة.

B الصُّخور النَّاريّة السَّطحيّة.

C لصُّخور الرُّسوبيّة.

D الصُّخور المُتحوّلة.

## السُّؤال الرَّئيس

ما خصائص الصُّخور؟ وكيف تُصنّف؟

مواد صلبة طبيعيّة تتكون من معدن أو أكثر و تصنف حسب طريقة تكونها إلى نارية و رسوبية و متحوّلة





تم بحمد الله درس الصخور  
ألقاكم إن شاء الله في درسٍ جديد  
معلمتكم .. منال مصطفى