

الصخور

الصلبة والرفيعة
والناعمة والخشنة



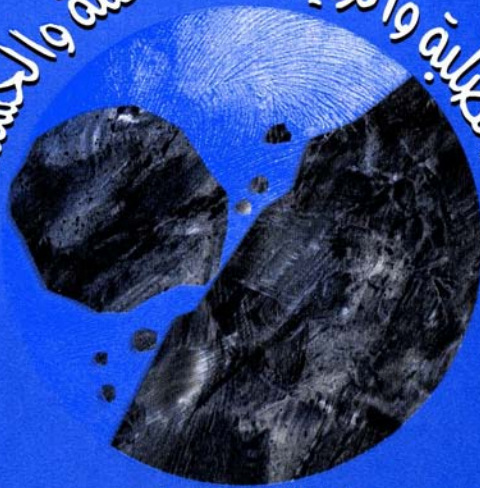
Amly

<http://arabicivillization2.blogspot.com>

تأليف: نائل م. روفيسكي • رسوم: ماثيو جيون

ترجمة: زكريا القاضي • الإشراف العام: نورمين رشاد

الصخور الصلابة والرفيعة والناعمة والخشنة



تأليف: ناتالي م. روزنيسكي

رسوم: ماثيو جون

المستشار التربوي: لورين أ. ليانج

قسم التعليم التربوي

جامعة مينيسوتا مينابوليس مينيسوتا

الإشراف العام: نرمين رشاد

المستشار العلمي: د. بول أومان

مدرس مساعد العلوم الفيزيائية

جامعة سانت توماس سانت بول مينيسوتا

ترجمة: زكريا القاضي



برعاية السيد سوزان مبارك



الجهات المشاركة

جمعية الرعاية الشاملة المركزية
وزارة الثقافة
وزارة الإعلام
وزارة التربية والتعليم
وزارة التنمية المحلية
وزارة الشباب

المشرف العام

د. ناصر الأنصاري

الإشراف الطباعي

محمود عبد المجيد

الإشراف الفني

علاء أبو الخير

مراجعة عبد السلام

صبرى عبد الواحد

التصميم

الهيئة المصرية العامة للكتاب

روزييسكى ، ناتالى م .

العلوم المدهشة: تأليف: ناتالى م. روزنيسكى؛
رسوم: ماثيو جون؛ ترجمة: زكريا القاضى؛ الإشراف
العام: نرمين رشاد. - القاهرة: الهيئة المصرية العامة
للكتاب، ٢٠٠٧.

٢٤ ص؛ ٢٢ سم (مسرة ٢٠٠٧ أطفال).

تدملك: ٨ - ٨٧٧ - ٤١٩ - ٩٧٧.

١- العلوم.

١ - جون، ماثيو (رسام).

ب - القاضى، زكريا (مترجم).

ج - رشاد، نرمين (مشرف عام).

رقم الإيداع بدار الكتب ١٧٨٤ / ٢٠٠٧

I.S.B.N 977-419-877-8

ديوى ٥٠٠

المحتويات

4	 قصة الصخور
10	 الصخور النارية
12	 الصخور الرسوبية
18	 الصخور المتحولة
22	 أنشطة
23	 حقائق عن الصخور الصلبة
23	 مقياس "موه" للصلادة
24	 قائمة المصطلحات
24	 لمزيد من المعلومات عن الصخور
24	 كشف المفردات والمصطلحات

قصة الصخور

هَلْ تَرَى الصَّخْرَةَ الَّتِي عِنْدَ قَدَمَيْكَ؟
الْتَقِطْهَا وَضَعْهَا بَيْنَ يَدَيْكَ.



هَلْ وَجَدْتَ الصَّخْرَةَ مَلْسَاءً وَلَا مَعَةً؟ هَلْ وَجَدْتَهَا نَاعِمَةً وَرَمَلِيَّةً؟
هَلْ عَلَيْهَا شَكْلُ الْمَحَارَةِ؟ افْحَصِ الصَّخْرَةَ بِدَقَّةٍ، وَمِنْ خِلَالِ هَذَا
الْفَحْصِ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَعْرِفَ قِصَّتَهَا.

معلومة طريفة

لَعَلَّ عُمُرَ بَعْضِ الصَّخُورِ ٤ بِلَايِنَ سَنَةٍ!!

تَأْمَلْ كُلَّ الْقِصَصِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ

تُحْكِيهَا صُخُورَ لَهَا

كُلَّ هَذَا الْعُمُرِ.

هناك أشياء كثيرة تحدث للصخور... فيمكن مثلاً أن تتشقق، ويمكن أن تتفتت
إلى ملايين القطع الصغيرة جداً، ويمكن كذلك أن يتم ضغطها أو انضغاطها معاً.



بَلْ يُمْكِنُ لِلصُّخُورِ كَذَلِكَ أَنْ تَنْصَهَرَ .
يَحْدُثُ فِي حِمَامَاتِ الصُّخُورِ السَّاحَةِ
الْمُنْصَهَرَةِ وَالْمُخْتَفِيَةِ عَلَى أَعْمَاقٍ بَعِيدَةٍ
دَاخِلِ بَاطِنِ الْأَرْضِ

معلومة لطيفة

هَلْ تَقُمْ أَنْ قَاعِ السُّحُوطِ، وَالْحُقُولِ، وَالشَّوْاطِي،
وَالْعَابَاتِ يَتَكَوَّنُ مِنَ الصُّخُورِ

قَدْ تَرَى بُقْعًا أَوْ خُطُوطًا أَكْبَرَ، ذَاتَ أَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي الصَّخْرَةِ الَّتِي بَيْنَ يَدَيْكَ... هَذِهِ
الْبُقْعُ وَالْخُطُوطُ هِيَ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الْأَمْلاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ، الَّتِي تُشَكِّلُ
الوَحْدَاتِ الْبِنَائِيَّةَ الْأَسَاسِيَّةَ لِلصُّخُورِ.



اليَاقُوتَاتُ وَالْمَاسَاتُ هِيَ فِي حَقِيقَتِهَا مَعَادِنٌ... يَقُومُ النَّاسُ بِنَحْتِهَا إِلَى جَوَاهِرَ
تَنَالُهَا فِي الْقِلَادَاتِ وَالْخَوَاتِمِ.



(ياقوتة)

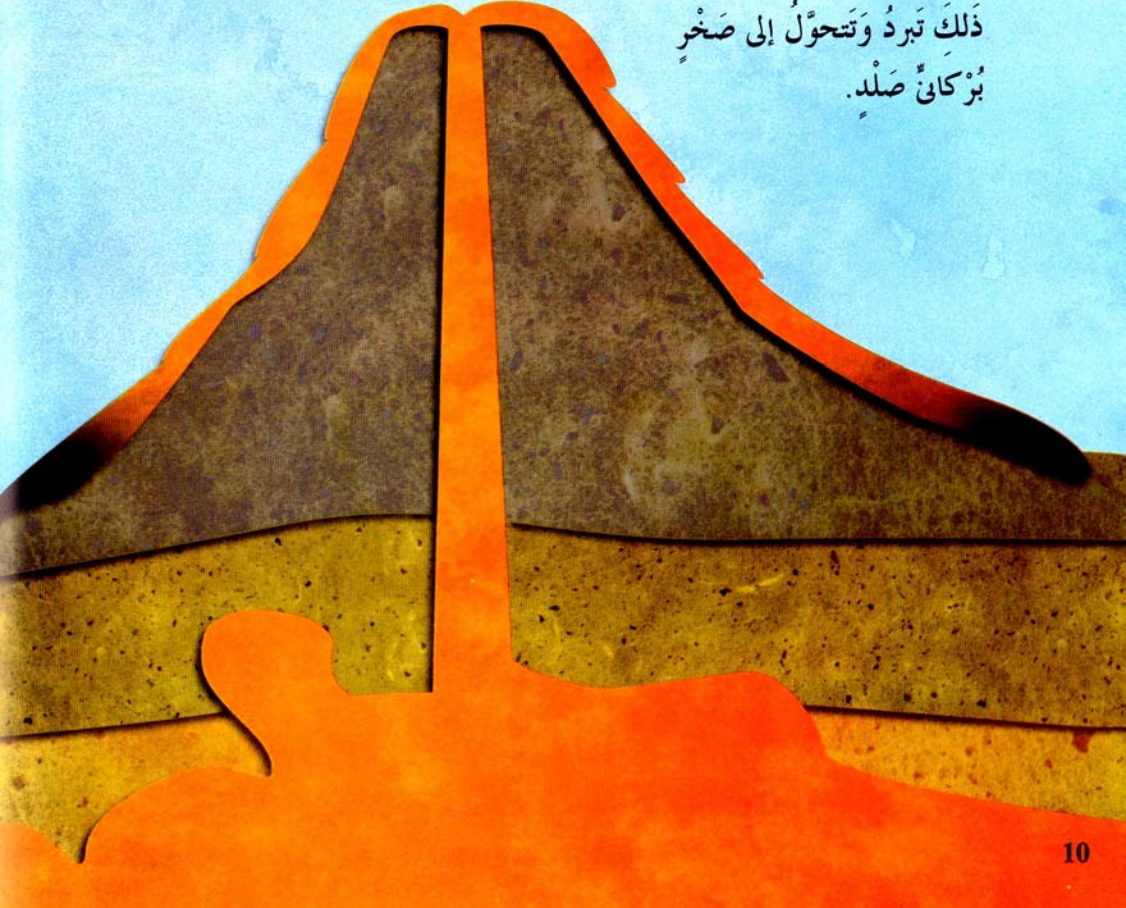
معلومة طريفة

الماساتُ هِيَ أَكْثَرُ الْأَشْيَاءِ الطَّبِيعِيَّةِ
الْمَوْجُودَةِ فِي الْعَالَمِ صَلَادَةً.. وَهِيَ
قَوِيَّةٌ جِدًّا، لِدَرَجَةِ أَنَّهَا تَقْطَعُ أَيَّ
جِسْمٍ صَلَبٍ آخَرَ.

(ماسة)

الصخور النارية:

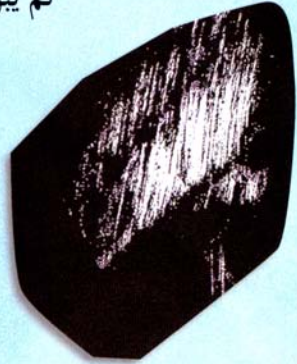
تَتَكَوَّنُ هَذِهِ الصُّخُورُ فِي ثَلَاثِ مَرَاكِجٍ.. أَوَّلُهَا أَنَّ الصُّخُورَ الْمُنْصَهَرَةَ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ
تَقْفُزُ، صَاعِدَةً إِلَى أَعْلَى.. وَبَعْدَ
ذَلِكَ تَبْرُدُ وَتَتَحَوَّلُ إِلَى صَخْرِ
بُرْكَانِيٍّ صَلْدٍ.



لَوْ بَدَتْ الصَّخْرَةُ الَّتِي بَيْنَ يَدَيْكَ كَالزُّجَاجِ الْأَسْوَدِ اللَّامِعِ.. فَقَدْ تَكُونُ مِنَ النَّوْعِ الْمُسَمَّى (أوبسيديان)، وَهُوَ صَخْرٌ بُرْكَائِيٌّ أَسْوَدٌ، يَقُورُ إِلَى أَعْلَى مِنْ بَاطِنِ الْأَرْضِ، ثُمَّ يَبْرُدُ فَوْقَ سَطْحِ الْأَرْضِ.. فَصَخْرُ الْجِرَانِيَّةِ



جرانيت



أوبسيديان

الْخَشْنُ الْمُحَبَّبُ مِنَ الصُّخُورِ الْبُرْكَائِيَّةِ الَّتِي تَبْرُدُ تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ.

معلومة لطيفة

كَانَ الْهُنُودُ الْحُمْرُ - سُكَّانُ أَمْرِيكَ الْأَصْلِيُّونَ - يَقُومُونَ بِتَحْبِثِ صَخُورِ الْأُوبْسِيدِيَانِ عَلَى شَكْلِ سَكَائِنِ حَادَةِ النَّصْلِ، أَوْ كَرُؤُوسِ لِرْمَاحِهِمْ. كَمَا كَانُوا غَالِبًا مَا يَسْتَعْمِلُونَهَا كَشَوَاهِدٍ أَوْ عَلَامَاتٍ لِمَدَانِهِمْ، أَوْ لِلإِزْشَادِ عَنْ مَوَاقِعِ أَغْدَانِهِمْ.

الصخور الرسوبية:

تتكوّن الصُّخُورُ كَذَلِكَ عِنْدَمَا تَنْصَغَطُ الْأَشْيَاءُ الطَّيْعِيَّةُ مَعَ الرَّمْلِ، بِيَعْضِهَا الْبَعْضُ،
حَتَّى تَتَحَوَّلَ إِلَى كُتْلَةٍ صَخْرِيَّةٍ صَلْبَةٍ. وَهَذَا النَّوعُ الثَّانِي مِنَ الصُّخُورِ، يُسَمَّى
بِالصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.. وَهِيَ صُّخُورٌ أَقَلُّ نُوعَةً مِنَ الصُّخُورِ الْبُرْكَانِيَّةِ.



تَتَرَاكُمُ النَّبَاتَاتُ، وَبَقَايَا الْحَيَوَانَاتِ، وَالْمَحَارَاتُ، وَالرَّمْلُ، وَرَقَاتُ الصُّخُورِ
الْأُخْرَى عَلَى قَاعِ الْمُحِيطَاتِ وَالْأَنْهَارِ... مُكَوَّنَةٌ "الرَّاسِبُ"
أَوْ "التَّكُونُ الرُّسُوبِي" ... وَكَلَّمَا تَرَاكُمُ هَذَا الرَّاسِبُ انْضَغَطَتْ مُكَوَّنَاتُهُ
مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضَ عِنْدَ الْقَاعِ.. وَتَحَوَّلَ - عِبْرَ مِلْيَيْنِ السَّنِينَ - إِلَى صُورَةٍ
أَشَدَّ صَلَابَةً تُشَكِّلُ تَكْوِينًا صَخْرِيًّا فِي نَهَايَةِ الْأَمْرِ،
يُعْرَفُ بِـ "الصَّخْرِ الرُّسُوبِي".



معلومة طريفة

عِنْدَ السُّجُوفِ الصَّخْرِيَّةِ وَأَوْدِيَةِ الْأَنْهَارِ، يُمَكِّنُكَ أحيانًا أَنْ تَرَى عِدَّةَ طَبَقَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ
الرُّوَاسِبِ... وَهُنَاكَ بَعْضُ الطَّبَقَاتِ الَّتِي تُمَاتِلُ نَاطِحَاتِ السَّحَابِ فِي طُولِهَا.

إِذَا رَأَيْتَ حُبَيَّاتٍ مِّنَ الرَّمْلِ الْمُتَفَتِّتِ فِي الصَّخْرَةِ الَّتِي بَيْنَ يَدَيْكَ.. فَرُبَّمَا تَكُونُ هَذِهِ

الصَّخْرَةُ حَجَرًا رَمْلِيًّا. إِنَّ الْحَجَرَ الرَّمْلِيَّ الْبَاهِتَ اللَّوْنَ وَالْحَشَنَ، هُوَ صَخْرٌ
رُسُوبِيٌّ مَّصْنُوعٌ مِنَ الرَّمْلِ، وَتَكُونُ أَلْوَانُهُ: الْأَحْمَرُ/ الْبُنْيُ/ الْأَخْضَرُ أَوْ الْأَصْفَرُ.

معلومة طريفة

عاش الهنود الحمر - سُكَّانُ أَمْرِيكَا الْأَصْلِيُّونَ - يَوْمًا مَا فِي مَنَازِلَ مَنَحُوْتَةٍ
فِي جُرُوفِ مِنَ الْحَجَرِ الرَّمْلِيِّ، الْمَوْجُودَةِ بِالْمُنَحْدَرَاتِ.

إِذَا رَأَيْتَ نُتُوءَاتٍ أَوْ آثَارًا مِنْ قُشُورِ مَحَارَاتٍ صَغِيرَةٍ أَوْ بَقَايَا هِيَ كُلِّ عَظْمِيَّةٍ عَلَى الصَّخْرَةِ الَّتِي بَيْنَ يَدَيْكَ، فَمِنْ الْمُحْتَمَلِ أَنْ تَكُونَ هَذِهِ الصَّخْرَةُ حَجَرًا جَبْرِيًّا.

إِنَّ الْحَجَرَ الْجَبْرِيَّ هُوَ صَخْرٌ رُسُوبِيٌّ آخَرُ، مَصْنُوعٌ مِنْ مَحَارَاتٍ (قُشُورِ) حَيَوَانَاتِ الْمُحِيطِ، الَّتِي عَاشَتْ هُنَاكَ مِنْذُ زَمَنِ طَوِيلٍ.

معلومة لطيفة

فِي أَيَّامِنَا هَذِهِ، يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الْحَجَرَ الْجَبْرِيَّ لِعَمَلِ أَرْصِفَةِ الْمُشَاهِدِ وَالْمَبَانِي.

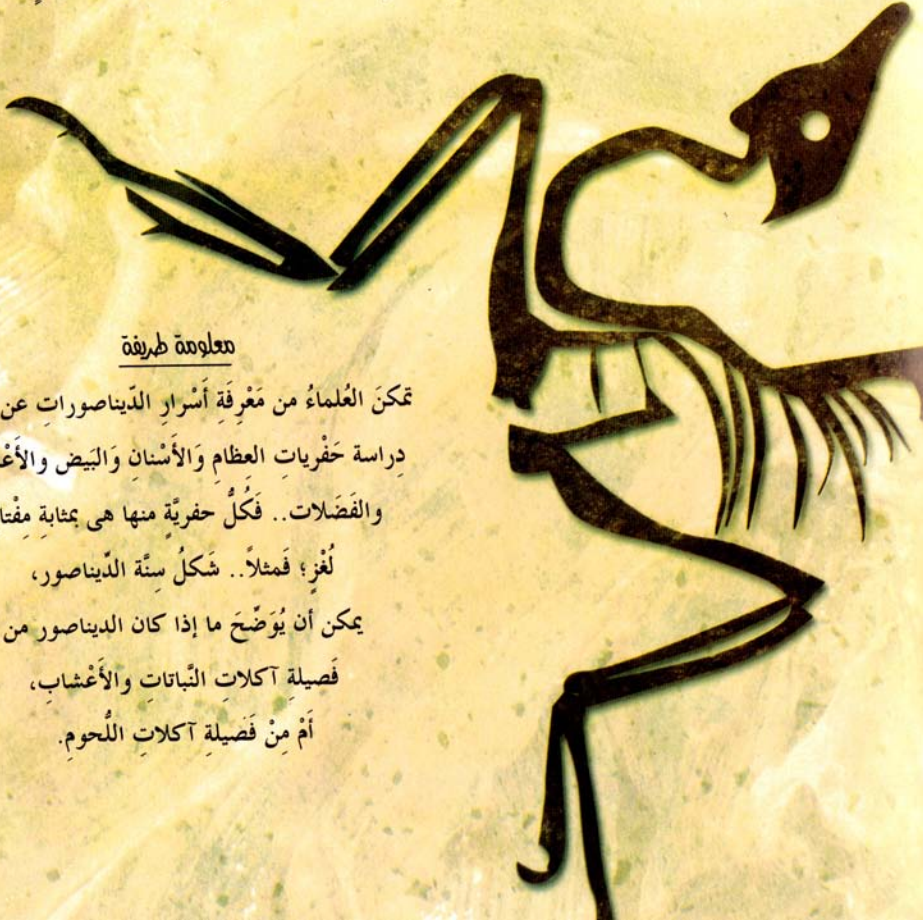


يُمْكِنُ أَنْ تَحْكِيَ بَعْضُ الصُّخُورِ
الرُّسُوبِيَّةِ قِصَصًا مُثِيرَةً عَنِ الْمَاضِي.. وَعَنِ
الْغَابَاتِ الْمَنْسِيَةِ.. وَيُمْكِنُهَا أَنْ
تَحْكِيَ قِصَصًا عَنِ الْمَخْلُوقَاتِ،
الَّتِي عَامَتْ أَوْ زَحَفَتْ (كَالْحَيَّةِ)
فِي سَالِفِ الزَّمَنِ.

تَتَكَوَّنُ الْحَفَرِيَّاتُ مِنْ نَبَاتَاتٍ وَحَيَوَانَاتٍ، مَاتَتْ مُنْذُ آلَافٍ أَوْ مِلْيَيْنِ السَّنِينَ.
لَقَدْ دُفِنَتْ هَذِهِ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ فِي طَبَقَاتٍ رُسُوبِيَّةٍ مُتَتَابِعَةٍ.
وَبِمَرُورِ الزَّمَنِ، تَحَوَّلَتْ هَذِهِ الْبَقَايَا إِلَى صَخُورٍ.

معلومة طريفة

تَمَكَّنَ الْعُلَمَاءُ مِنْ مَعْرِفَةِ أَسْرَارِ الدِّيناصُورَاتِ عَنْ طَرِيقِ
دِرَاسَةِ حَفَرِيَّاتِ الْعِظَامِ وَالْأَسْنَانِ وَالْبَيْضِ وَالْأَعْشَاشِ
وَالْفَضَلَاتِ.. فَكُلُّ حَفْرِيَّةٍ مِنْهَا هِيَ بِمِثَابَةِ مِفْتَاحٍ
لُغَرٍّ؛ فَمِثْلًا.. شَكْلُ سِنَّةِ الدِّيناصُورِ،
يُمْكِنُ أَنْ يُوضَّحَ مَا إِذَا كَانَ الدِّيناصُورُ مِنْ
فَصِيلَةِ آكَلَاتِ النَّبَاتَاتِ وَالْأَعْشَابِ،
أَمْ مِنْ فَصِيلَةِ آكَلَاتِ اللَّحْمِ.



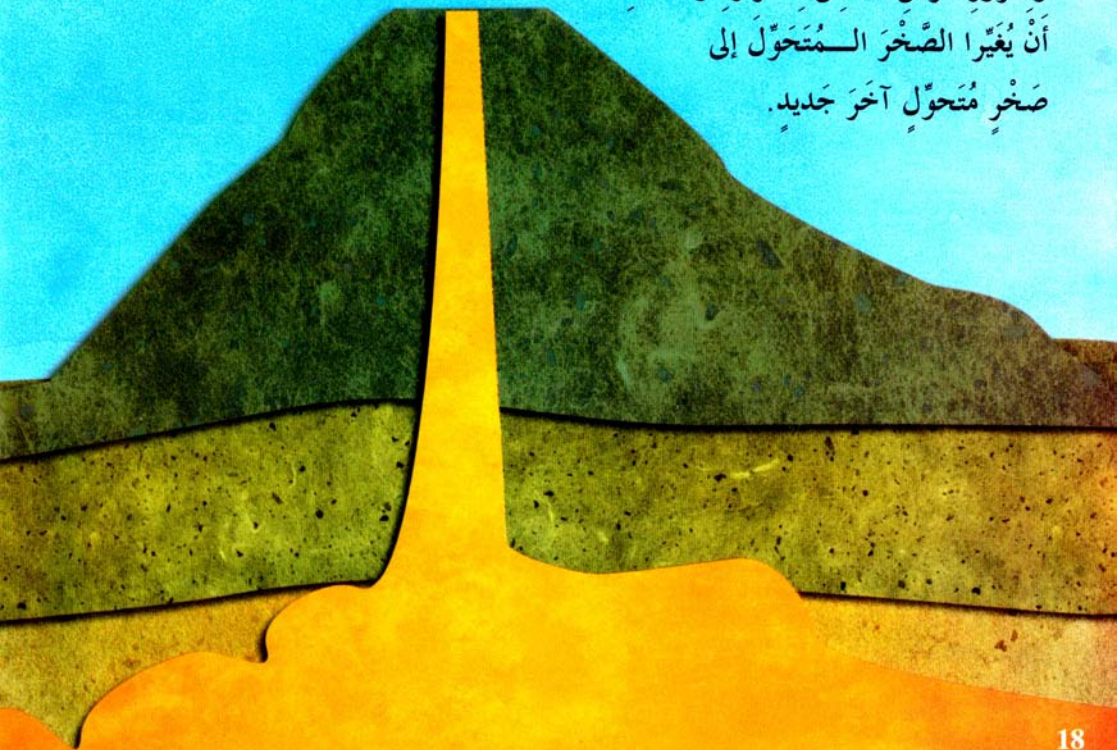
الصخور المتحولة

يَتَكُونُ النَّوْعُ الثَّالِثُ مِنَ الصُّخُورِ مِنَ النَّوْعَيْنِ السَّابِقَيْنِ (الصُّخُورِ الْبُرْكَانِيَّةِ وَالصُّخُورِ الرَّسُوْبِيَّةِ)؛ إِذْ يُمَكِّنُ لِلْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ دَاخِلَ أَعْمَاقِ الْأَرْضِ أَنْ تُغَيِّرَ الصُّخُورَ مِنْ نَوْعٍ إِلَى آخَرَ؛ فَالْصُّخُورُ الْمُتَحَوِّلَةُ تَنْشَأُ مِنَ الصُّخُورِ الْبُرْكَانِيَّةِ أَوْ الصُّخُورِ الرَّسُوْبِيَّةِ.

وَبِمُرُورِ الزَّمَنِ، يُمَكِّنُ لِلْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ

أَنْ يُغَيِّرَا الصَّخْرَ الْمُتَحَوِّلَ إِلَى

صَخْرٍ مُتَحَوِّلٍ آخَرَ جَدِيدٍ.



لَوْ أَنَّ الصَّخْرَةَ الَّتِي بَيْنَ يَدَيْكَ صَلْبَةٌ وَمَلِينَةٌ بِالْأَلْوَانِ الَّتِي تَلْتَفُّ حَوْلَ بَعْضِهَا كَالدُّوَامَةِ..
فَقَدْ تَكُونُ هَذِهِ الصَّخْرَةُ رُخَامًا.. لِأَنَّ الرُّخَامَ هُوَ الصَّخْرُ الْمَتَحَوِّلُ الْمَصْنُوعُ مِنَ
الصَّخْرِ الْجَبَرِيِّ، الَّذِي اكْتَسَبَ صَلَابَتَهُ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ.



(رُخَامٌ)

معلومة طريفة

نقش الممّالون تماثيل من الرُّخَامِ، يُمَكِّنُهَا
أَنْ تَحْكِيَ قِصَصَهَا الْخَاصَّةَ بِهَا.

إِنَّ الصُّخُورَ تُحِيطُ بِكَ فِي كُلِّ مَكَانٍ.. فَقَدْ تَجَدُّهَا تَحْتَ قَدَمَيْكَ، أَوْ صَامِتَةً عِنْدَ
حَافَةِ النَّهْرِ.. وَقَدْ تَكُونُ الصُّخُورُ جُرْفًا عَمَلًا، أَوْ مَبْنًى رَائِعًا
أَوْ نَحْتًا هَائِلًا.. يُمَكِّنُ أَنْ تُرَيِّنَ رَقَبَتَكَ بِالصُّخُورِ، أَوْ تَتَلَّأُ
فِي أَصَابِعِكَ.. أَنْظُرْ إِلَيْهَا بِدَقَّةٍ وَتَمَعْنِ.
مَا الْقِصَصُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَحْكِيَهَا هَذِهِ الصُّخُورُ؟



دليل بأنواع الصخور وألوانها
وملمسها واستخداماتها

اسم الصخر	نوعه	ألوانه	ملمسه	استخداماته
أوبسيديان 	نارى	أسود ساطع (لامع)	صلب وناعم (زجاجى الملمس)	رؤوس رماح الهنود الحمر
جرانيت 	نارى	خليط من الألوان: رمادى ، أبيض ، وردى أو أحمر	صلب وخشن	شواهد القبور (علامات المدافن) المباني ، الآثار
حجر رملى 	رسوبى	أحمر ، بنى ، أخضر ، أو أصفر	محبب ، مفتت	المباني
حجر جيرى 	رسوبى	أصفر مائل إلى البنى ، رمادى أو أصفر	ناعم أو طباشيرى الملمس أو خشن ، وصلب الملمس	المباني ، أرضة المشاة
رُخام 	متحول (مصنوع من الحجر الجيرى)	أبيض ، أو رمادى (خطوط سوداء / حمراء / خضراء)	صلب وبارد ، ويمكن أن يكون محببًا	التماثيل ، المباني

أنشطة

كون مجموعتك الصخرية:

اجمع عشرة صخور من: المنطقة المحيطة بك، والمنزل، والمدرسة. حاول أن تكون مجموعتك متنوعة من حيث الألوان والأشكال والأحجام، ثم صفها في خط واحد أمامك على المائدة، وبعد ذلك صفها إلى مجموعات حسب اللون، ثم صفها إلى مجموعات حسب الشكل، ثم صفها إلى مجموعات حسب الملمس.

ما عدد الطرق الأخرى التي يمكن أن تصنف بها مجموعتك؟

هل يمكن أن تَحْمَنَ أى الصخور في مجموعتك نارية، وأيها رسوبية، وأيها متحولة؟ للتأكد من إجابتك، يُمكنك أن تسترشد بالدليل الخاص بالصخور والمعادن، في الصفحة السابقة.

تعلم كيف تصنع قالباً من الحجر الرملي:

اخلط نصف كوب من الماء (١١٨ مليلتر) بنصف كوب من الصمغ الأبيض (١١٨ مليلتر) في كوب كبير أو إناء واسع. املا علبَة لين (من الكرتون) فارغة بالرمل، ثم ابدأ في إضافة الصمغ إلى الرمل ببطء، وتوقف عندما يتشبع الرمل تماماً بالصمغ؛ أى عندما يتوقف الرمل عن امتصاص مزيد من الصمغ. اترك الخليط عدة أيام إلى أن يتصلب سطح الرمل تماماً، وتحس بصلابة علبَة لين عندما تضغط عليها بيدك.. انزع الغطاء الكرتوني للعلبة، وستجد نفسك وجهًا لوجه أمام قالب البناء الرملي الرائع.. إنه ناعم كالصخر الرملي الطبيعي.. يُمكنك أن تكشط حبيبات الرمل من على القالب بأظفرك.

حقائق عن الصخر الصلب

مقياس "موه فريديش" للصلادة:

فريديش موه، عالم المائي عاش في القرن الثامن عشر. توصل "موه" إلى طريقة يمكنها تمييز السمعاد عن بعضها البعض.

وضع "موه" في مقياسه عشرة معادن، بادرًا بأكثرها نعومة ورقّة إلى أكثرها صلادة.

باتى التلك في مقدّمة مقياس "موه"، رقم (١)، كأكثر الأشياء الطبيعية نعومة، بينما باتى السماس، في آخر المقياس،

رقم (١٠)، كأكثر الأشياء الطبيعية صلادة.

السمعدن	مقياس
الثلّك	١
السجّس	٢
الكالسيت	٣
الفلوريت	٤
الأباتيت	٥
الأورثوكليس	٦
الكوارتز	٧
التوباز	٨
الكوروندم	٩
السماس	١٠

وكُلُّ معدن في هذا المقياس قادرٌ على أن يُخدش بقية السمعاد التي تحتلُّ رُفْعًا أَقْلَ من رُفْعِهِ، فمثلاً الكالسيت رقم (٣)،

يَسْتَطِيعُ أَنْ يُخدش السجّس رقم (٢)، وَلَكِنْ السجّس رقم (٢) لا يستطيع أن يُخدش الكالسيت رقم (٣) كما أَنَّ العُمْلَةَ

السمعدنية تَسْتَطِيعُ أَنْ تُخدش أيًّا من السمعاد التي تُبْلَغُ دَرَجَةُ صَلادَتِهَا (٣) أو أَقْلَ في المقياس السابق.

حاول - مجديّة - خدش قطعة من طباشير الفضل بعملة معدنية.

ماذا يُحدث؟ ترى كمّ تُبْلَغُ دَرَجَةُ صَلادَةِ الطباشير؟

لمزيد من المعلومات عن (الصخور) اقرأ من مؤلفات الدار: (موسوعة ثبت علمياً الأجزاء ٢، ٣).
(سلسلة العلوم الأساسية / موسوعة الجيولوجيا التاريخية).

كشاف المفردات والمصطلحات

١٤، ١١ (native americans) سكان أمريكا الأصليين	٢١، ١١ (arrow heads) رؤوس (أسنة الزمّاح)
٩ (necklaces) قلادات	٢١، ٢٠، ١٥ (buildings) مباني
٢١، ١١ (obsidian) أوبسديان	٢٠، ١٤ (cliffs) جروف
٩ (rings) خواتم	٢٣، ٩ (diamonds) ماسات
٩ (rubies) ياقوتات	١٧ (fossils) حفريات
٢٢، ١٤، ١٣ (sand) رمل	٢١، ١١ (granite) جرانيت
٢٢، ٢١، ١٤ (sandstone) حجر رملي	٢١، ١١ (gravestones) شواهد القبور
٢٠ (sculptures) نحّاتون	٢٢، ٢١، ١٨، ١٢، ١١/١٠ (igneous rocks) صخور بركانية (نارية)
١٧، ١٣ (sediment) راسب	٢١، ١٩، ١٥ (limestone) حجر جيري
٢٢، ٢١، ١٨، ١٦-١٢ (sedimentary rock) صخور رسوبية	٢١، ١٩ (marble) رخام
١٥، ١٣ (shells) مَحَارَات	٢٢، ٢١، ١٩/١٨ (Metaphoric rock) صخر منحول
٢١، ١٥ (sidewalks) أرضفة المشاة	٢٢، ٨ (minerals) معادن
١٥ (skeletons) هياكل عظمية	٢٣ (Mohs, Friedrich) موه، فريدريش
٢١، ١١ (statues) تماثيل	٢٣ (Mohs hardness sale) مقياس موه للصلادة
٢٣ (talc) تَلْك	٢١ (monuments) آثار

طبعة خاصة تصدرها
الدار المصرية اللبنانية
ضمن مشروع مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

سلسلة العلوم المدهشة

الصخور

الصلابة والرقيقة والناعمة والخشنة



ما زلت أحلم بكتاب لكل مواطن ومكتبة في كل بيت. لأن الثقافة هي وسيلة الشعوب لتحقيق التقدم والتنمية بما لها من قدرة على تحويل المعارف المختلفة إلى سلوك متحضر وإعلاء المثل العليا، وقيم العمل، وإشاعة روح التسامح والحرية والسلام التي دعت إليها جميع الأديان، وتكوين ثقافة المجتمع يبدأ بتأصيل عادة القراءة وحب المعرفة، وتستظل وسيلة المعرفة الخالدة هي الكتاب الذي يساهم في إرساء دعائم التنمية وتحقيق التقدم العلمي المنشود.

سلسلة العلوم المدهشة



ISBN 9774198778

