

KHOA HỌC TRONG TÂM TAY

Tác giả: Gerry Bailey
Minh họa: Yuliya Somina

Đá hình thành
như thế nào?

Ở đâu có đá?

Có bao nhiêu loại đá?

Ta sử dụng đá
như thế nào?

ĐÁ

150 thông tin
liên quan đến đá



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

KHOA HỌC TRONG TẦM TAY



ROCKY

Copyright © 2012 Bramblekids Ltd.

All rights reserved.

Bản tiếng Việt © nhà xuất bản Trẻ, 2013.

BIỂU GHI BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THƯ VIỆN KHTH TP.HCM
General Sciences Library Cataloging-in-Publication Data

Bailey, Gerry

Đá / Gerry Bailey ; Nguyễn Thị Kim Anh dịch . - T.P. Hồ Chí Minh : Trẻ, 2013.
88tr. ; 20,5cm. - (Khoa học trong tầm tay = Fingertip science).

1. Lịch sử tự nhiên. 2. Đá. I. Nguyễn Thị Kim Anh.

500 -- dc 22
B154

KHOA HỌC TRONG TẦM TAY

ĐÁ

Tác giả: Gerry Bailey

Minh họa: Yuliya Somina

Người dịch: Nguyễn Thị Kim Anh

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

MỤC LỤC

TẦNG TẦNG LỚP LỚP → 6

Cấu trúc của Trái Đất
Pangaea
Mảng kiến tạo
Niên đại của đá
Núi và thung lũng

NAM CHÂM KHỔNG LỒ → 10

Cực từ
Từ trường
Lực hấp dẫn
Lỗi kim loại

CÁC LOẠI ĐÁ → 14

Đá trầm tích
Địa tầng
Núi lửa
Đá lửa
Đá biến chất

XÓI MÒN → 18

Phong hóa
Chu kỳ đá
Sức gió
Sức băng
Sức nước

ĐÁ VŨ TRỤ → 22

Hành tinh đá
Dải Ngân Hà
Vành đai Kuiper
Sao băng và thiên thạch
Sao chổi
Đám mây Oort

HÓA THẠCH → 26

Hóa thạch
Hóa thạch cổ xưa nhất
Phương pháp xác định
niên đại bằng carbon
Xương động vật
Hóa thạch khổng lồ
Hóa thạch thực vật
Amonit

HANG ĐỘNG → 30

Tranh trên vách đá
Nơi trú ẩn của người tiền sử
Người hang động
Petra, thành phố hang động
Thạch nhũ và măng đá
Thám hiểm hang động
Hầm trú ẩn bằng đá

ĐỘNG ĐẤT → 34

Đá rung chuyển
Cứu hộ
Thang đo động đất
Sóng thần
Địa chấn học



NÚI NON → 38

Ngon núi cao nhất
Dãy núi
Đường giới hạn cây gỗ và
đường đóng băng vĩnh cửu
Leo núi

ĐƯỜNG ĐÁ → 42

Đường lát sỏi
Đường núi
Đường hầm
Phá đá bằng mìn

ĐÁ VỤN → 46

Sỏi
Cát
Biến cát thành thủy tinh
Đất
Nghề thổi thủy tinh

VẬT LIỆU XÂY DỰNG → 50

Bê tông
Xi măng
Nền móng
Gạch
Đá cẩm thạch
Mái ngói
Đá vôi

BIA ĐÁ KỂ CHUYỆN → 54

Hình khắc trên đá
Câu khắc cổ
Đài kỷ niệm
Mặt người trên vách đá

CÁC CÔNG TRÌNH XUA → 58

Kim tự tháp
Ziggurat
Kim tự tháp Mexico
Mycenae
Nhà hát La Mã
Đền Parthenon
Vòm La Mã

NHIÊN LIỆU

DƯỚI LÒNG ĐẤT → 62

Khởi đầu với carbon
Dầu
Lọc dầu
Năng lượng địa nhiệt
Khí thiên nhiên

KHAI THÁC MỎ → 66

Khai thác mỏ
Quặng mỏ
Chiết
Quặng
Chế tạo thép
Đồng đồ

ĐÁ QUÝ → 70

Cắt và mài giữa
Đá quý
Đá bán quý
Chế tạo nữ trang
Kim cương công nghiệp

ĐÁ TRONG

NGHỆ THUẬT → 74

Nghệ thuật vỉa hè
Graffiti
Nghệ thuật vẽ bút chì
Chất màu
Phấn
Điêu khắc

ĐÁ GIA DỤNG → 78

Cối và chày
Đá mài
Nấu nướng trên đá
Đồ giữa móng tay
Tắm bồn
Đá bọt
Quả dọi đá

CHƠI VỚI ĐÁ → 82

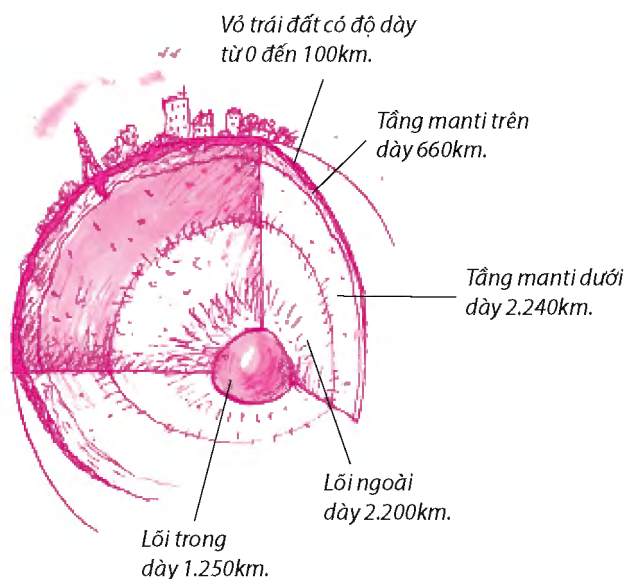
Trò chơi tung hứng
Bảy viên đá
Ném thìa lia
Mankala
Cờ vây
Nhảy lò cò

TẦNG TẦNG LỚP LỚP

Trái Đất của chúng ta là một khối đá. Khi ta đứng trên mặt đất, ta cảm thấy khá vững nhưng thực ra nó không phải là một khối đá cứng. Phần lớn Trái Đất là một khối đá lỏng nóng đỏ sôi sùng sục và luôn trong trạng thái chuyển động. Ta chỉ có thể nhìn thấy vỏ Trái Đất nhưng thực ra bên trong lớp vỏ ấy còn rất nhiều thứ đang diễn ra.

CẤU TRÚC CỦA TRÁI ĐẤT

Khi ta đứng trên mặt đất cứng, ta nghĩ rằng hành tinh chúng ta đang đứng là một quả cầu rắn. Nhưng không phải. Nó bao gồm nhiều lớp. Cái phần cứng mà ta đứng lên trên là lớp ngoài, gọi là vỏ. Bên dưới lớp



vỏ này là một khối đá nóng chảy luôn xoay tít gọi là manti (mantle). Dưới lớp manti là lõi ngoài và lõi trong. Các khoa học gia cho rằng thành phần của lõi Trái Đất là kim loại nén chặt. Thành phần chủ yếu của lớp lõi lỏng bên ngoài là sắt và niken, còn thành phần chủ yếu của lớp lõi cứng bên trong là sắt. Nhiệt độ ở phần lõi nằm ở khoảng 4.000°C nhưng trọng lượng các địa tầng phía trên ép các vật liệu lại với nhau chặt đến nỗi khiến nó trở nên cứng.

PANGAEA

Chúng ta đã quen nhìn thấy các lục địa nằm cố định trên bản đồ. Nhưng thực ra chúng không hề cố định. Cách đây 220 triệu năm, các lục địa mà chúng ta biết chỉ là một khối đất lớn duy nhất. Các nhà khoa học gọi khối đất này là Pangaea, tức "toàn lục địa". Khoảng 100 triệu năm trước, các lục địa bắt đầu tách ra. Đến 40 triệu năm trước, chúng trông rất giống với các lục địa chúng ta nhìn thấy ngày nay.



225 triệu năm trước, các lục địa trên Trái Đất nối với nhau thành một vùng đất rộng lớn duy nhất mà ta gọi là Pangaea.



135 triệu năm trước, các lục địa bắt đầu tách ra. Các phần đất bây giờ là châu Phi và Nam Mỹ là những phần bị tách rời khỏi nhau trước đây.



Ngày nay các lục địa tạo thành các hình dạng quen thuộc mà chúng ta nhìn thấy trên bản đồ thế giới.

MẢNG KIẾN TẠO



Các lục địa tách khỏi nhau bởi chúng nằm trên những mảng liên tục chuyển động hình thành nên vỏ Trái Đất. Những mảng kiến tạo này có thể va vào nhau, tách khỏi nhau hoặc trượt lên nhau. Mảng kiến tạo có thể phát triển ở một rìa khi vật liệu dâng lên cao và tách khỏi tầng manti dưới.

Đồng thời rìa bên kia bị triệt tiêu khi chìm xuống dưới mảng bên cạnh hoặc đùn lên cao để trở thành những dãy núi. Vỏ Trái Đất có từ 8 đến 12 mảng kiến tạo lớn và khoảng 20 mảng kiến tạo nhỏ.

NIÊN ĐẠI CỦA ĐÁ

Trong suốt quá trình lịch sử của Trái Đất, các tầng đá liên tục chồng chất lên nhau. Điều này đã khiến các nhà khoa học quyết định dùng các tầng đá để đánh dấu thời gian. Mỗi tầng đá được xác định niên đại dựa theo thời kỳ hình thành của nó. Phương pháp xác định niên đại này gọi là niên đại địa chất. Niên đại địa chất bắt đầu từ nhiều tỷ năm trước. Nó được chia thành bốn giai đoạn lớn mà ta gọi là thời kỳ Tiền Cambri, Đại Cổ sinh, Đại Trung sinh, Đại Tân sinh.



Thời kỳ Tiền Cambri

Các đại được chia thành những thời kỳ ngắn hơn gọi là kỷ. Loài khủng long sống ở kỷ Jurassic của Đại Trung sinh, còn chúng ta sống ở kỷ Pleistocene của Đại Tân sinh.



*Đỉnh tuyết sơn
vươn cao lên trên
khu đồi.*

NÚI VÀ THUNG LŨNG

Núi thường hình thành khi hai mảng kiến tạo đẩy nhau. Đá ở rìa các mảng bị sụp đổ và tạo thành các dãy núi. Cả dãy Alps lẫn dãy Himalaya đều hình thành như thế. Dãy Himalaya bắt đầu xuất hiện khoảng 40 triệu năm trước khi mảng Ấn Độ đâm sầm vào mảng các nước còn lại của châu Á khiến cho các khối đá bị uốn cong và gấp lại. Cho đến nay Ấn Độ vẫn tiếp tục đẩy vào sâu bên trong châu Á mỗi năm 5cm. Khi đá gấp xuống sẽ hình thành nên những thung lũng giữa các dãy núi. Thung lũng cũng có thể hình thành khi một khối đá bị đứt đoạn làm một số đá rớt xuống.



*Các lớp đá vụn
hình thành trong suốt
hàng triệu năm bị nén lại
thành nhiều loại đá.*

NAM CHÂM KHỔNG LỒ

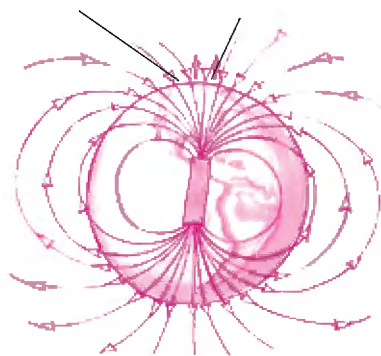


Từ trường của một thanh nam châm cho thấy hai cực nam bắc của nó mạnh hơn và yếu hơn ra sao.

Hãy tưởng tượng Trái Đất như một hành tinh có chôn một thanh nam châm khổng lồ ngay chính giữa. Từ trường của Trái Đất hút các đồ vật về phía nó giống như một thanh nam châm. Mặc dù ta không cảm thấy nhưng thực sự Trái Đất luôn quay tít xung quanh một đường tưởng tượng nối liền Bắc Cực với Nam Cực. Các cực này hơi lệch ra ngoài tâm bởi Trái Đất nghiêng 23,5 độ so với trục của nó.

Bắc Cực địa lý

Cực từ Bắc



CỰC TỪ

Thanh nam châm không chạy dọc theo trục quay của Trái Đất một cách chính xác mà hơi lệch khỏi trung tâm. Bởi lõi ngoài của Trái Đất ở thể lỏng nên nó có thể di chuyển hay quay tròn. Thanh nam châm của Trái Đất có hai cực, cực từ bắc gần với Bắc Cực và cực từ nam gần với Nam Cực về mặt địa lý. Các cực từ có thể di chuyển 15km mỗi năm.



Mùa đông ở Bắc Cực lạnh giá đến mức làm mọi thứ đông băng.

TỪ TRƯỜNG

Trái Đất có từ trường riêng của nó. Từ trường này khá yếu ở bề mặt Trái Đất. Vì bán kính Trái Đất dài hơn 6.000km nên từ trường phải đi một quãng đường dài mới có thể tác động đến la bàn. Đó là lý do vì sao chiếc la bàn cần phải có nam châm nhẹ và góc phương vị không ma sát, nếu không từ trường sẽ không đủ mạnh để làm xoay kim la bàn.

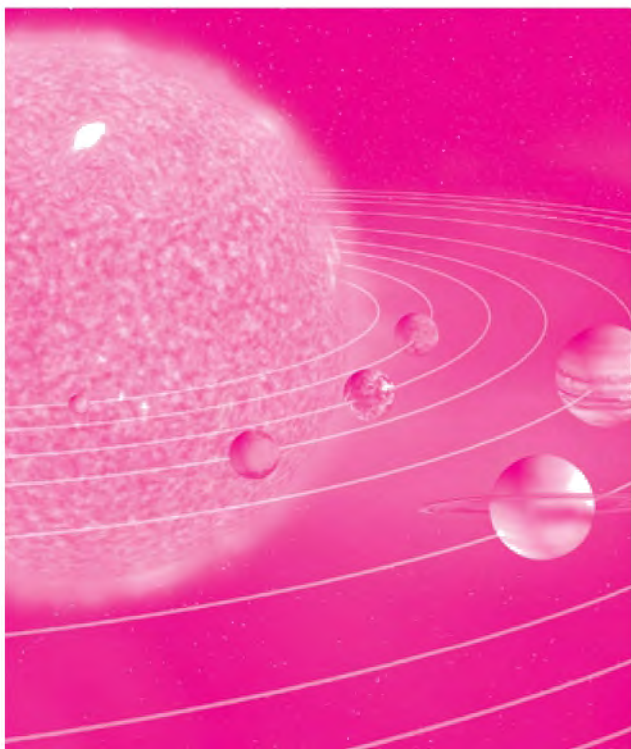


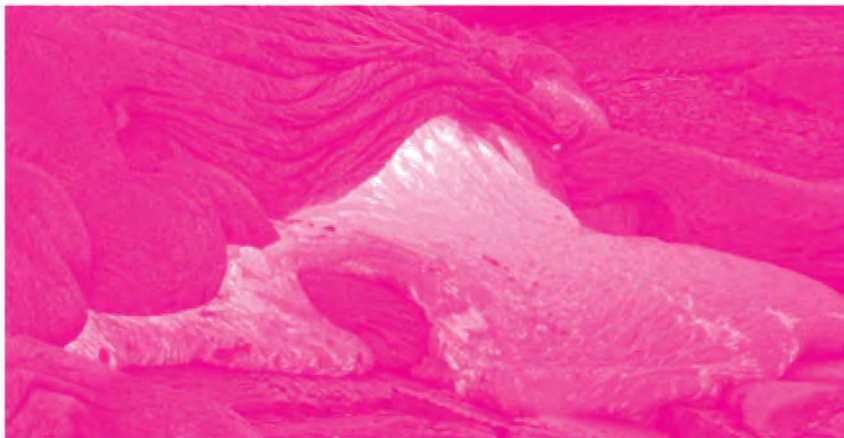
Kim la bàn luôn chỉ hướng bắc.

LỰC HẤP DẪN

Lực hấp dẫn là một lực tự nhiên. Lực này khiến cho các vật liệu như đá hút lẫn nhau. Chính lực hấp dẫn đã giữ cho các hành tinh trong hệ Mặt Trời xoay quanh Mặt Trời. Cũng chính lực hấp dẫn đã giữ các ngôi sao trong dải thiên hà ở đúng vị trí của chúng. Sức mạnh của lực hấp dẫn tùy thuộc vào khối lượng của vật nó hút. Vì thế có vẻ như lực hấp dẫn là một lực rất mạnh nhưng trên thực tế lực hấp dẫn khá yếu. Mỗi lần ta nâng một vật lên là ta đã chiến thắng lực hấp dẫn của Trái Đất.

Chính lực hấp dẫn đã giữ cho các hành tinh trong hệ Mặt Trời xoay quanh Mặt Trời.





Đá nóng chảy trào ra ngoài lớp manti của Trái Đất. Tại lõi Trái Đất, do thành phần chủ yếu trong đá là sắt cực kỳ nóng nên nó bị cứng lại.



LỖI KIM LOẠI

Mặc dù không biết chắc nhưng mọi người đều nghĩ rằng thành phần chủ yếu của lõi Trái Đất là sắt lỏng. Ở phần giữa của Trái Đất, áp suất lớn đến nỗi làm cho khối sắt khổng lồ rất nóng này đông cứng lại. Hơi nóng từ phần lõi lan ra ngoài theo chuyển động tròn, theo sự quay vòng của Trái Đất. Nó khiến cho khối sắt lỏng cũng chuyển động xoay tròn theo. Người ta tin rằng những lực xoay tròn bên trong lớp sắt lỏng tạo ra lực từ xung quanh trục Trái Đất.

CÁC LOẠI ĐÁ



Núi đá Uluru ở phía bắc nước Úc là một khối sa thạch.

Ta có thể tìm thấy đá ở khắp nơi trên Trái Đất nhưng không phải đá nào cũng có cùng chất liệu. Đồng thời những khối đá này có thể hình thành bằng nhiều cách khác nhau. Nhưng qua hàng triệu năm, do bị ép lại thành nhiều hình thù, bị đập vỡ hay nghiền nát, và thậm chí là bị nung nóng quá mức nên các khối đá tan ra.

ĐÁ TRẦM TÍCH

Đá trầm tích là loại đá hình thành từ bùn, đá và các bộ phận của thực vật và động vật li ti. Những thứ đó được gọi là trầm tích. Trầm tích đóng ở đáy sông, đáy biển, đáy hồ. Qua hàng ngàn năm, do số trầm tích tích lại ngày càng nhiều nên các lớp trầm tích bên dưới bị nén lại và trở thành đá. Sa thạch và đá vôi là đá trầm tích. Đá phấn là đá trầm tích tạo ra từ vỏ của những vi sinh vật.

Các địa tầng khác nhau hình thành qua hàng ngàn năm.

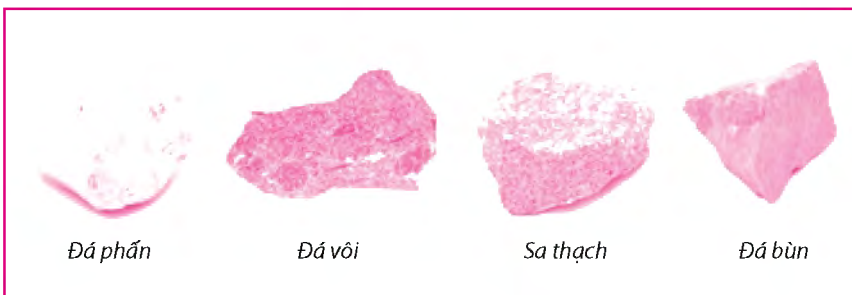


Vách đá phấn chạy dọc bờ biển của một số vùng ở miền nam nước Anh.



ĐỊA TẦNG

Đá trầm tích thường đóng thành nhiều lớp, gọi là địa tầng. Một địa tầng có thể chỉ dày 1cm nhưng cũng có thể lên đến nhiều mét. Lúc đầu, các tầng đá nằm ngang nhưng những sự trượt nghiêng bên trong vỏ Trái Đất làm cho các tầng đá trông giống như những con sóng, thậm chí còn chuyển sang vị trí thẳng đứng. Nếu một phần của khối đá trệch đi, ta có thể nhìn thấy các tầng đá bên trong khối đá đó. Việc quan sát các địa tầng giúp các nhà khoa học xác định được niên đại của đá.

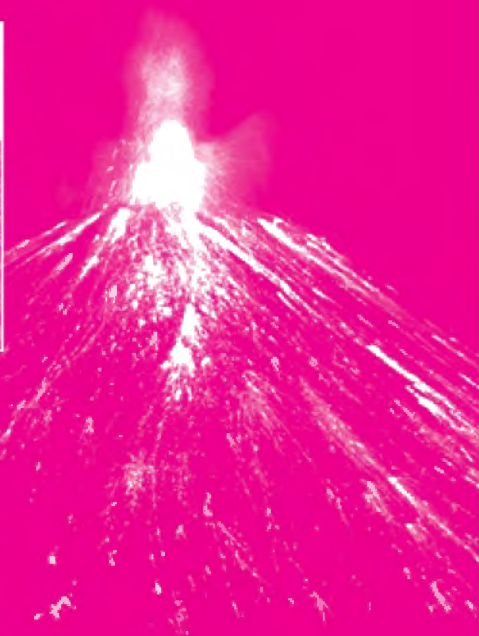


NÚI LỬA

Núi lửa hình thành khi đá nóng chảy và khí thoát ra ngoài vỏ Trái Đất thông qua các vết nứt trên đó. Núi lửa thường hình thành ở rìa các mảng kiến tạo, nhưng chúng cũng có thể xuất hiện ngay giữa một mảng nằm trong một điểm nóng. Núi lửa hoạt động giống như van an toàn, nó giải phóng áp suất mà các khí tích lại bên dưới bề mặt Trái Đất.

Khi dung nham từ miệng núi lửa trào ra bề mặt Trái Đất, nó nguội đi và phát triển thành một núi lửa hình nón hay núi lửa hình khiên (có các sườn phẳng và độ dốc thấp). Dung nham chảy tạo thành núi lửa hình khiên còn dung nham tích đầy tạo thành núi lửa hình vòm.

*Đá bazan của núi lửa trải đầy
khắp vùng đồng bằng.*



ĐÁ LỬA

Đá lỏng mà ta gọi là magma, tức loại đá hình thành nên lớp manti bên dưới lớp vỏ Trái đất, thỉnh thoảng lại trào ra ngoài lớp vỏ. Khi nó trào lên bề mặt Trái Đất, ta gọi nó là dung nham. Dung nham thường phun trào thông qua núi lửa. Khi dung nham nguội đi, nó tạo thành một loại đá gọi là đá lửa. Một số đá lửa chứa nhiều khoáng sản quý giá như kim cương, vàng hoặc đồng. Đá bọt hình thành khi khí bị mắc kẹt trong dung nham. Đó là một loại đá nhẹ có bọt có thể nổi trên mặt nước.



Đá gabbro

Đá granite

Đá bọt

Đá bazalt

ĐÁ BIẾN CHẤT

Đây là loại đá có cấu trúc thay đổi dưới tác động của hơi nóng, áp suất cao hoặc nước. Metamorphic (đá biến chất) là một từ Hy Lạp có nghĩa là thay đổi hình dáng. Đá biến chất trước đây từng là trầm tích hoặc đá lửa, nhưng dưới tác động của hơi nóng dữ dội cùng áp suất gây ra bởi chuyển động của vỏ Trái Đất nên cấu trúc của nó thay đổi. Chẳng hạn như đá cẩm thạch là đá vôi biến chất. Đá biến chất có khuynh hướng cứng hơn đá nguyên thủy mà từ đó nó hình thành.



Đá phiến

Đá gneiss

Đá phiến sét

Đá cẩm thạch

XÓI MÒN

Xói mòn là thuật ngữ dùng để miêu tả tình trạng mặt đất dần dần bị ăn mòn. Hiện tượng xói mòn xảy ra khi đất và phần đá bên dưới vỡ ra thành từng mảnh ngày càng nhỏ khiến cho mưa gió dễ dàng cuốn chúng trôi đi hoặc bay đi đến một nơi khác. Tình trạng xói mòn khiến cho phần lớn các vùng đất trở trọi như hiện nay.



Trải qua hàng ngàn năm, bức tượng Nhân sư, một pho tượng cổ của Ai Cập, dần dần bị gió cát xói mòn.



Gió khô và nóng có thể xói mòn những khối đá khổng lồ và tạo ra những hình thù kỳ thú.

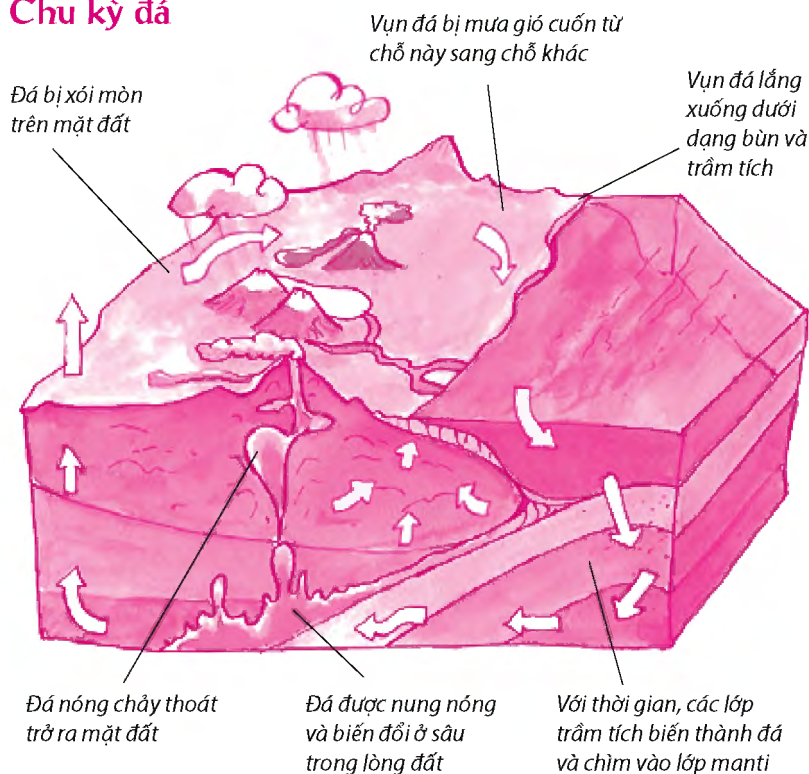
PHONG HÓA

Phần lớn tình trạng xói mòn là do thời tiết gây ra. Ta gọi đó là hiện tượng phong hóa. Sức nóng của Mặt Trời có thể khiến đá khô đi và nứt ra, sau đó mưa gió góp phần làm đá vỡ ra thành từng mảnh vụn. Cả gió, mưa lẫn nước chảy nhỏ giọt lâu ngày trên mặt đá đều khiến nó mòn dần theo thời gian.

CHU KỲ ĐÁ

Hiện tượng xói mòn là một phần chủ yếu của chu kỳ đá. Ngay cả khối đá to nhất cũng có thể bị xói mòn qua hàng ngàn năm, góp phần làm thay đổi cảnh quan. Khối đá dần dần bị nghiền nát thành đá mịn hoặc bụi và lắng xuống trở thành trầm tích. Trầm tích này đến lượt nó khô đi và bị ép ngày càng nhiều vào vỏ Trái Đất. Cuối cùng, đến một lúc nào đó, nó sẽ trở về với lớp manti bên dưới vỏ Trái Đất.

Chu kỳ đá





Dãy núi đá Wave Rock cao 15m ở Tây Úc là do gió và nước tạo thành.

SỨC GIÓ

Khi cả gió lẫn nhiệt độ cùng thay đổi sẽ tạo ra hiện tượng phong hóa. Gió xói mòn những khối đá mềm và phần đất xung quanh các khối đá cứng để tạo cho chúng những hình thù, như dãy núi đá Wave Rock ở Úc. Tình trạng phong hóa của những khối đá nằm ngang ở những nơi có khí hậu khô và nóng là nguyên nhân hình thành nên những ngọn núi đỉnh bằng hay núi mặt bàn.



SỨC BĂNG

Khi nước rỉ vào các kẽ nứt của đá và đóng lại thành băng, nó sẽ từ từ lan ra. Hiện tượng nước lan ra và đóng lại thành băng làm cho đá nứt và vỡ ra. Sông biển, gió và sông băng sẽ cuốn trôi các vụn đá đó đi.

Sông băng Aletsch trong dãy núi Alps ở Thụy Sĩ hình thành từ băng và đá bị nghiền nát.



SỨC NƯỚC

Nước biển có sức mạnh đẩy cát và sỏi vào bờ. Sông cũng có thể chuyển đất cát và đá từ chỗ này sang chỗ khác và cắt vào bờ đất dọc hai bên. Dạng xói mòn này có thể tạo ra những hẻm núi khổng lồ như hẻm núi Grand Canyon ở Hoa Kỳ. Các hóa chất trong nước thường hòa tan các khối đá mềm và để lại phía sau những hang lớn. Trong khi đó chất acid nhẹ tạo ra bởi nước mưa và khí carbon dioxide mà ta gọi là mưa acid có thể ăn sâu vào những bề mặt đá cứng nhất.

*Hẻm núi
Grand Canyon
ở Tây Arizona,
Hoa Kỳ,
hình thành
từ nước sông
Colorado
chảy xiết.*



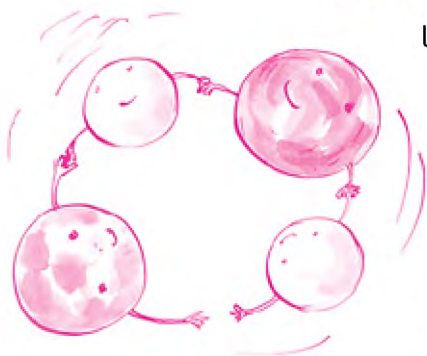
*Hẻm núi Horseshoe
Canyon ở Arizona,
Hoa Kỳ, bị sức nước
xói mòn thành
hình thù này.*



ĐÁ VŨ TRỤ

Trái Đất đôi khi còn được gọi là 'Khối đá thứ ba tính từ Mặt Trời'. Nhưng không phải mọi hành tinh trong hệ Mặt Trời đều hình thành từ đá. Những hành tinh lớn, như Mộc Tinh, là những quả cầu khí khổng lồ. Lại có những khối đá trôi vòng vòng trong không gian như vành đai thiên thể và sao băng. Ngay cả sao chổi cũng chứa những mảnh đá. Toàn bộ vũ trụ của chúng ta quả là nơi có khá nhiều đá.

HÀNH TINH ĐÁ



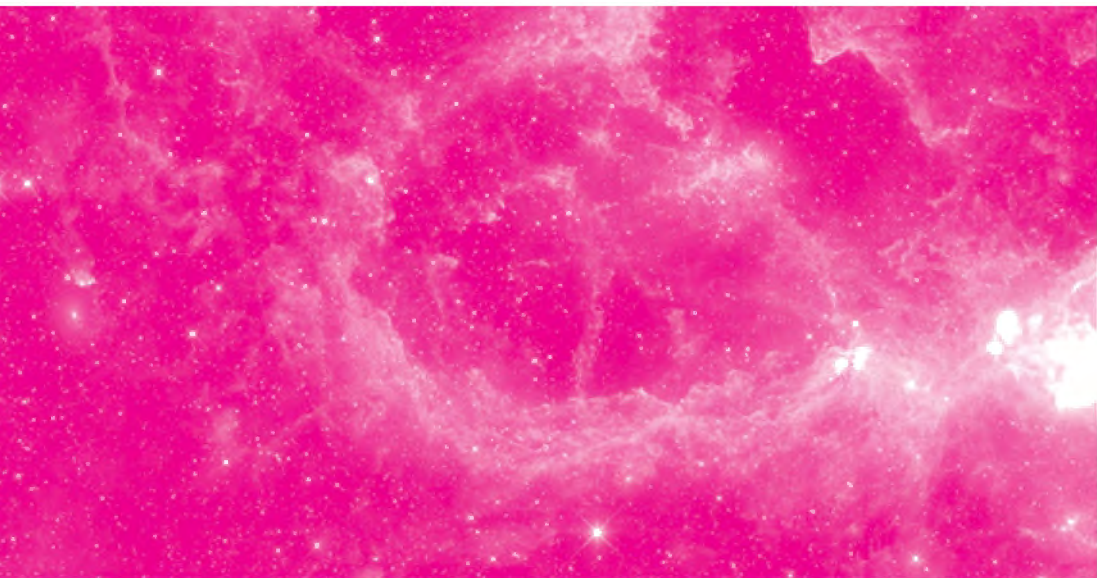
Lúc bắt đầu hình thành hệ Mặt Trời, lực hấp dẫn là nguyên nhân làm cho một chiếc đĩa khí, băng và bụi tạo ra Mặt Trời, còn các cụm vật chất tạo thành một cái đĩa tròn bao quanh nó. Nằm gần Mặt Trời là những cụm vật chất bằng chất liệu đá rất nặng cấu thành. Còn những cụm vật chất nhẹ

thì bị hơi nóng Mặt Trời thổi ra xa. Với thời gian, cụm vật chất này kết lại với nhau thành những cụm ngày càng lớn hơn cho đến khi trở thành các hành tinh. Các hành tinh gần Mặt Trời nhất trở thành hành tinh đá. Đó là Thủy Tinh, Kim Tinh, Trái Đất và Hỏa Tinh. Còn những hành tinh nằm xa hơn là những hành tinh khí khổng lồ gồm Mộc Tinh, Thổ Tinh và Thiên Vương Tinh.

DẢI NGÂN HÀ MILKY WAY

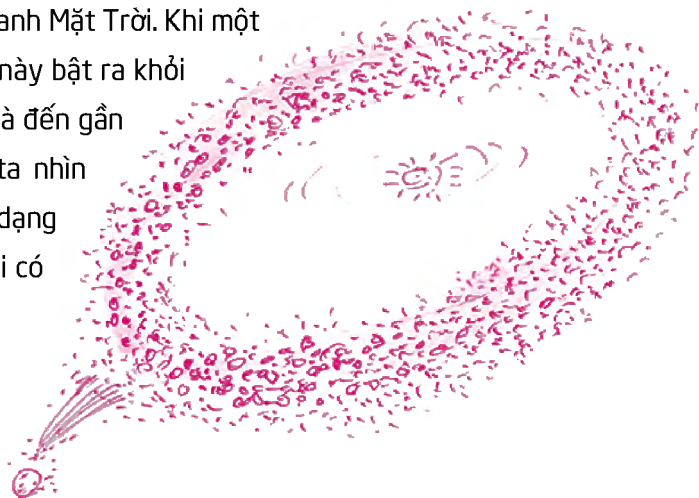
Khi nhìn lên bầu trời đêm trong vắt, ta có thể thấy một đám mây trắng giống như một vệt sữa. Thật ra cái mà ta nhìn thấy là hàng triệu ngôi sao hình thành nên dải Ngân Hà Milky Way, thiên hà của chúng ta. Dải Ngân hà là một thiên hà hình xoắn ốc có những nhánh trôi ra từ phần giữa, giống như cái chong chóng. Hệ Mặt Trời của chúng ta là một trong những nhánh đó, gọi là nhánh Orion hay nhánh Lạp Hộ. Trong dải Ngân Hà Milky Way có từ hai trăm đến bốn trăm tỷ ngôi sao và Mặt Trời là một trong các ngôi sao ấy. Các nhà thiên văn tin rằng có hai trăm tỷ thiên hà trong vũ trụ.

Dải Ngân Hà Milky Way.



VÀNH ĐAI KUIPER

Xung quanh các hành tinh ở vành ngoài của hệ Mặt Trời là Vành đai Kuiper. Vành đai này được cấu thành từ những vật liệu không tạo ra hành tinh khi hệ Mặt Trời ra đời. Hàng triệu cụm đá nhỏ, quá nhỏ để được gọi là hành tinh, đã tạo ra bề mặt tròn dẹt xung quanh Mặt Trời. Khi một trong những vật này bật ra khỏi quỹ đạo của nó và đến gần Trái Đất, chúng ta nhìn thấy nó dưới dạng một ngôi sao chổi có đuôi dài.



SAO CHỎI

Mỗi năm ta có thể nhìn thấy khoảng 25 sao chổi qua kính viễn vọng từ Trái Đất. Sao chổi đến từ vùng xa của hệ Mặt Trời. Thỉnh thoảng một sao chổi lại bị đẩy vào quỹ đạo đưa nó đến gần Mặt Trời. Khi đến gần Mặt Trời, sao chổi nóng lên và giải phóng khí và bụi. Khí và bụi tạo thành đầu sao chổi và một cái đuôi dài. Sao chổi nổi tiếng nhất là sao chổi Haley. Cứ mỗi 75, 76 năm ta lại nhìn thấy sao chổi Haley một lần.

SAO BĂNG VÀ THIÊN THẠCH

Hệ Mặt Trời của chúng ta đầy đầy những mảnh đá nhỏ và khoáng vật. Nhiều mảnh nhỏ đến mức khi chúng va vào khí quyển Trái Đất, lực ma sát khiến chúng nóng lên và cháy rụi trong vòng chưa tới một giây. Vệt lửa dài mà chúng để lại phía sau trên bầu trời thường được gọi là sao băng. Một số đá bị khí quyển của Trái Đất làm di chuyển chậm lại và đâm xuống mặt đất trước khi cháy rụi. Những khối đá này được gọi là thiên thạch. Khi rơi xuống, chúng có thể để lại những miệng núi lửa như miệng núi lửa Wolf Creek ở Úc.



*Miệng hố thiên thạch
Barringer ở bang
Arizona, Hoa Kỳ,
hình thành cách đây
rất lâu khi một
thiên thạch rơi xuống
Trái Đất.*

ĐÁM MÂY OORT

Đám mây Oort nằm bên ngoài Vành đai Kuiper. Nó được cấu thành từ các mảnh băng và sao chổi. Những mảnh băng và sao chổi này di chuyển rất nhanh theo quỹ đạo quanh Mặt Trời, nhưng không giống với các sao chổi trong Vành đai Kuiper, chúng bay đi tứ phía chứ không ở lại bề mặt tròn dẹt.

HÓA THẠCH

Các nhà khoa học gọi thời kỳ trước khi lịch sử được ghi lại là thời tiền sử. Chúng ta có thể nghiên cứu những khối đá chứa các di tích hóa thạch của thực vật và động vật cổ thời tiền sử.

HÓA THẠCH

Hầu hết các thực vật và động vật khi chết đi thi thể của chúng sẽ rã ra không còn gì. Nhưng một số thực vật và động vật trở thành hóa thạch nhờ biết chết 'đúng' chỗ. Để trở thành hóa thạch, động vật hoặc thực vật phải chết trong trầm tích, nơi mà hình thù của chúng có thể in lại trong đó. Đó phải là một nơi không có oxygen để các phân tử trong xương và các phần cứng khác được thay thế bằng những khoáng vật bị phân hủy và tạo ra một bản sao bằng đá của vật trước đây đã ở đó. Và đó chính là hóa thạch.

HÓA THẠCH CỔ XƯA NHẤT

Các nhà khoa học tin rằng đá stromatolite là hóa thạch lâu đời nhất. Đó là hóa thạch của những sinh vật sống đã tồn tại cách đây khoảng 3,5 hay 2,5 tỷ năm trước. Các hóa thạch này hiện vẫn tồn tại ở ngoài khơi nước Úc. Stromatolite là một loại vi khuẩn có màu xanh lam.



PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH NIÊN ĐẠI BẰNG CARBON

Phương pháp xác định niên đại bằng carbon cho ta biết tuổi của những vật sống cách đây rất nhiều năm trước. Phương pháp này dựa vào thực tế là tất cả các sinh vật sống đều chứa carbon phóng xạ gọi là carbon-14, và carbon này bắt đầu phân rã đều đặn khi các nguyên tử trong sinh vật sống bắt đầu chết. Bởi phân nửa số carbon-14 trong một sinh vật mất đến trên 5.600 năm để phân rã nên bằng phương pháp đo đạc, ta có thể biết số carbon-14 còn lại là bao nhiêu và xác định được tuổi của hóa thạch đó. Lúc đầu, các nhà khoa học chỉ có thể xác định niên đại trong vòng 40.000 năm trở lại. Nhưng nay họ đã có thể xác định niên đại của đá kể từ khi Trái Đất bắt đầu hình thành cách đây hàng triệu năm trước.

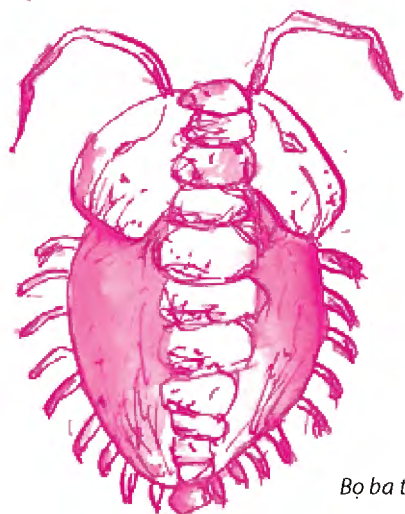
*Mẫu hóa thạch của
một con khủng long.*



XƯƠNG ĐỘNG VẬT

Năm 1812 cô Mary Anning, một phụ nữ Anh chuyên săn lùng hóa thạch, đã tìm ra bộ xương đầu tiên của loài thằn lằn cá ichthyosaurus. Sau đó, nhiều bộ xương khác cũng được phát hiện ở nhiều nơi trên thế giới. Đó là những bộ xương hóa thạch của loài khủng long. Ngày

nay, nhờ kỹ thuật khoa học hiện đại giúp xác định niên đại của các bộ xương mà ta biết được rằng những con khủng long này đã sống cách đây từ 248 triệu đến 65 triệu năm trước.



Bọ ba thùy

HÓA THẠCH KHỔNG LỒ

Có lẽ hóa thạch lớn nhất được tìm thấy là hóa thạch của một số loài khủng long và một số loại cây. Con khủng long ăn cỏ mà ta gọi là sauropod (khủng long chân thằn lằn) là con vật lớn nhất sống trên mặt đất. Chúng dài từ 35 đến 40m. Xương vai của chúng dài 2,45m còn xương đuôi của chúng cao 1,8m.

AMONIT

Amonit là hóa thạch của một nhóm động vật biển đã tuyệt chủng. Đôi khi chúng được gọi là hóa thạch chỉ số. Đó là vì các lớp đá mà ta tìm thấy các hóa thạch bên trong có thể liên quan đến một thời kỳ cụ thể nào đó.

HÓA THẠCH THỰC VẬT

Hóa thạch thực vật hình thành khi phần lá, cuống, rễ hoặc trái của thực vật đó rã nát từ từ. Điều này có thể xảy ra khi chúng được phủ một lớp cặn lắng như đất sét, bùn hoặc cát. Những thực vật đầu tiên trên mặt đất là rêu, mọc tặc (horsetails) và dương xỉ, sống cách đây trên 350 triệu năm. Hóa thạch thực vật xuất hiện dưới nhiều dạng khác nhau. Một số hóa thạch chứa thực vật dưới dạng một lớp mô hay carbon, một số hóa thạch chỉ là vết hằn in trong trầm tích, một số hóa thạch khác là bản sao bằng đá của thực vật bởi tất cả nước trong tế bào của thực vật đó đã được thay thế bằng khoáng vật.



Loài sò ốc thời tiền sử được hóa thạch này là một amonit.

HANG ĐỘNG



Một số loại đá, như đá vôi, dễ bị bào mòn hơn các loại đá khác. Ta gọi đó là đá thấm. Khi nước thấm xuống dưới lòng đất và ăn vào đá, theo thời gian nó sẽ xói mòn những khối đá này và tạo ra những chỗ lõm ngày càng lớn hơn cho đến khi những chỗ lõm đó trở thành hang động.

TRANH TRÊN VÁCH ĐÁ

Năm 1940, bốn cậu thiếu niên dẫn thầy giáo của chúng vào những hang động mà chúng phát hiện ở Lascaux, Pháp. Người giáo viên vô cùng thích khi nhìn thấy những bức tranh trên vách hang động. Đây là những bức vẽ chưa từng được ai phát hiện trong suốt 17.000 năm qua. Các họa sĩ thời xưa đã sử dụng màu đỏ và màu hoàng thổ (nâu vàng nhạt) để làm chất màu vẽ tranh. Có vẻ như họ đã thổi những màu này lên vách đá bằng những chiếc xương ống rỗng ruột. Sau đó họ dùng mangan phết lên trên nhằm tạo ra màu đen. Trong những hang động khác như hang Altamira ở Tây Ban Nha, các nghệ sĩ sử dụng mangan và màu hoàng thổ để tạo nên những bức tranh mang hình bò rừng bison, loại thú mà họ thường săn bắn.



NƠI TRÚ ẨN CỦA NGƯỜI TIỀN SỬ

Những hang động có lối mở ra sườn đồi hay vách đá là nơi trú ẩn lý tưởng của người tiền sử. Các nhà nhân loại học, tức nhà khoa học chuyên nghiên cứu về cuộc sống xưa kia của con người, thường đi tìm dấu hiệu sự sống trong các hang động. Thỉnh thoảng họ lại tìm thấy những hang mang dấu vết nhóm lửa hoặc có xương vương vãi trên mặt đất, và từ đó có thể cho biết người hang động đã ăn gì, mặc gì. Ví dụ, họ biết rằng khoảng 60.000 năm trước, đã có những người trú ngụ trong hang Qafzeh thuộc vùng đất bây giờ là Israel.



Hang là kết quả của một khối đá bị khoét sâu vào trong.



NGƯỜI HANG ĐỘNG

Người hang động là người sống trong hang đá. Ngày nay có những làng hang động mới như làng hang động ở Kandovan thuộc nước Iran ngày nay. Trong ngôi làng này, các căn nhà đều được cấu tạo từ lớp tro bụi đã đông cứng lại của một ngọn núi lửa từ lâu không còn hoạt động.

Tranh khắc của thổ dân Nam Phi thời tiền sử được tìm thấy trên các vách hang ở Namibia.



PETRA, THÀNH PHỐ HANG ĐỘNG



Một lăng mộ hoàng gia cổ cắt vào mặt vách đá ở thành phố Petra, Jordan.

Thành phố cổ Petra nằm ở Tây Nam Jordan. Thành phố này bị che giấu trong một thời gian rất dài bởi con đường duy nhất đến đó đòi hỏi phải đi xuyên qua những hẻm núi hẹp. Nhiều nhà cửa, nhà hát, đền đài và mồ mả ở thành phố này cắt sâu vào khối sa thạch hồng, giống như các hang động.

THẠCH NHŨ VÀ MĂNG ĐÁ

Nước cứng là nước chứa calcium carbonate, thành phần chính của đá vôi, vì thế nước cứng được tìm thấy ở các khu vực đá vôi. Khi nước cứng nhỏ xuống và đi vào một hang động, nó sẽ bốc hơi và để lại calcium carbonate phía sau. Calcium carbonate treo từ trần hang động xuống giống như một cột băng và được gọi là thạch nhũ hay nhũ đá. Khi nước cứng rơi xuống nền hang, nó bốc hơi và để lại một ụ calcium carbonate. Ụ này phát triển thành hình măng nên ta gọi là măng đá.

Thạch nhũ và măng đá trong một hang động.

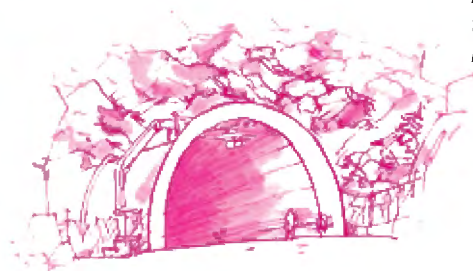


THÁM HIỂM HANG ĐỘNG

Thám hiểm hang động dưới đất là một thú tiêu khiển đầy lôi cuốn. Nó có thể nguy hiểm bởi các nhà thám hiểm biết rằng họ sắp đến một nơi chưa từng có ai thăm dò trước đó. Các nhà thám hiểm phải leo xuống những hốc sâu trong đá để xuống những hang động trong lòng đất. Những người thám hiểm hang động phải sử dụng một loại dây thừng đặc biệt và đèn pin để giúp họ nhìn thấy đường đi.



Những người leo núi đá đang thăm dò các vết nứt và đường hầm của một hang sâu.



HẦM TRÚ ẨN BẰNG ĐÁ

Đá cứng giúp bảo vệ khỏi sự hủy hoại của bom đạn và cả bom hạt nhân. Bộ tư lệnh phòng không Bắc Mỹ (US NORAD) ở núi Cheyenne nằm trong một khối đá granite cứng. Loại đá cứng này được cho là có tác dụng bảo vệ tốt nhất trong trường hợp cơ quan này bị tấn công bằng hạt nhân.

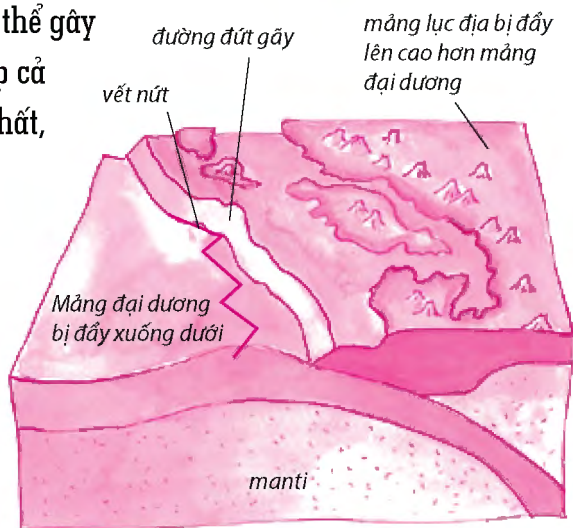
ĐỘNG ĐẤT

Một trận động đất có thể gây thiệt hại khủng khiếp cả về người lẫn về vật chất, nhưng ta lại không thể làm gì để ngăn chặn nó. Động đất có nghĩa là mặt đất rung chuyển. Mỗi năm có hàng trăm trận động đất xảy ra trên thế giới.

May mắn là phần lớn các trận động đất này đều nhẹ và không gây thiệt hại.

ĐÁ RUNG CHUYỂN

Các trận động đất thường xảy ra dọc theo những điểm yếu mà ta gọi là phay hay bộ phận đứt gãy ở vỏ Trái Đất. Động đất xảy ra khi hai mảng kiến tạo xô vào nhau khiến cho áp suất tích lại dần dần. Nếu như áp suất này đột nhiên được giải phóng thì các khối đá sẽ nghiêng lên nhau và gây ra những rung động mà ta gọi là sóng địa chấn. Những sóng này làm mặt đất rung lắc. Các khối sóng phát ra từ một điểm bên dưới mặt đất mà ta gọi là trọng tâm. Trên mặt đất, phía trên trọng tâm, là tâm địa chấn. Các sóng nằm trên mặt đất và phát ra từ tâm địa chấn là những sóng gây thiệt hại nặng nề nhất.



CỨU HỘ

Mặc dù chúng ta không thể ngăn chặn động đất nhưng ta có thể giúp làm giảm nỗi đau của những nạn nhân động đất. Khi có thiên tai xảy ra như động đất hay sóng thần, các tổ chức như tổ chức Chữ Thập Đỏ và tổ chức Lưỡi Liềm Đỏ luôn đến giúp. Bất cứ ai cũng có thể yêu cầu các tổ chức này giúp đỡ. Mục đích của hai tổ chức này là làm giảm thiểu số nạn nhân tử vong vì thiên tai hay tai họa do con người gây ra, đồng thời hướng tới việc chăm sóc sức khỏe và ngăn chặn sự bùng nổ của dịch bệnh sau thiên tai.



Hư hại gây ra bởi trận động đất ở Valparaiso, Chile, năm 2010.

Một chú chó cứu hộ được đào tạo để tìm kiếm những nạn nhân bị chôn vùi dưới đồng gạch vụn của trận động đất.

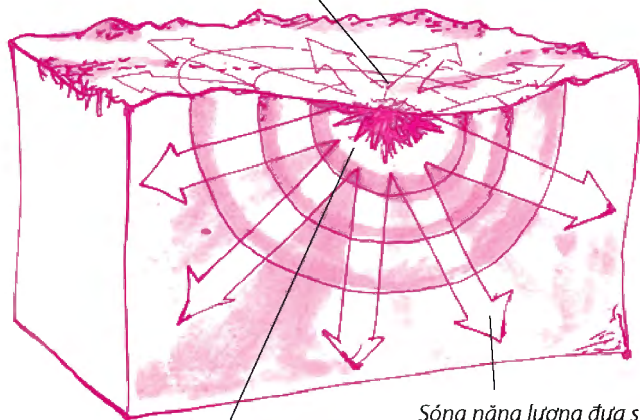


THANG ĐO ĐỘNG ĐẤT

Hầu như ai cũng đều nghe nói về thang độ Richter. Một nhà địa chấn học Hoa Kỳ tên Charles Richter đã khám phá ra thang độ này trong những năm 1930. Thang độ Richter đo quy mô của một trận động đất dựa vào lượng năng lượng mà nó giải phóng ra. Cường độ của trận động đất được tính từ 0 đến 9+. Trận động đất nào có độ Richter trên 8 thì có nghĩa là cầu đường đều sẽ sập. Các nhà địa chấn học cũng sử dụng thang độ lớn Mômen. Thang độ này chính xác hơn bởi nó đo lượng năng lượng giải phóng ra khi các mảng trượt lên nhau. Một trận động đất rất nặng được mô tả là có cường độ 9.



Tâm địa chấn nằm ở mặt đất, ngay phía trên trọng tâm.



Trọng tâm nằm trong vỏ Trái Đất, nơi bắt đầu xảy ra động đất

Sóng năng lượng đưa sức mạnh của cơn động đất di chuyển vòng vòng trên nhiều cây số

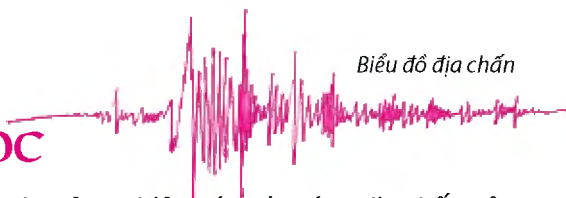


Một cột sóng thần cao đánh vào bờ.

SÓNG THẦN (TSUNAMI)

Khi động đất xảy ra dưới biển, nó có thể tạo ra những con sóng khổng lồ gọi là sóng thần hay tsunami. Sóng thần có thể do núi lửa phun trào hay hiện tượng lở đất dưới đáy biển gây nên. Thuật ngữ tsunami trong tiếng Nhật có nghĩa là 'sóng cảng'. Sóng thần thường bắt đầu hình thành ở sâu dưới biển và ít được ai thực sự chú ý cho đến khi nó đánh mạnh vào bờ. Khi ở ngoài khơi xa, nó chỉ như một cái cồn trải dài trên mặt nước. Sóng thần di chuyển rất nhanh, từ 500 đến 1.000km một giờ, với khoảng cách rất xa. Chỉ đến khi đến gần bờ nó mới di chuyển chậm lại và dồn lên cao.

ĐỊA CHẤN HỌC



Biểu đồ địa chấn

Địa chấn học là môn học chuyên nghiên cứu các sóng địa chấn gây ra động đất. Nó cung cấp những thông tin liên quan đến động đất, đến cấu trúc Trái Đất và những gì xảy ra trong lòng đất. Bởi các trận động đất thường xảy ra trước khi núi lửa phun trào nên ta có thể sử dụng các thông tin do khoa địa chấn thu thập để tiên đoán khi nào sẽ xảy ra động đất và núi lửa. Các nhà địa chấn sử dụng một công cụ gọi là địa chấn kế để đo cường độ rung chuyển của mặt đất trong một trận động đất. Cường độ của sóng địa chấn được ghi lại trên giấy dưới dạng các đường trôi lên sụt xuống.

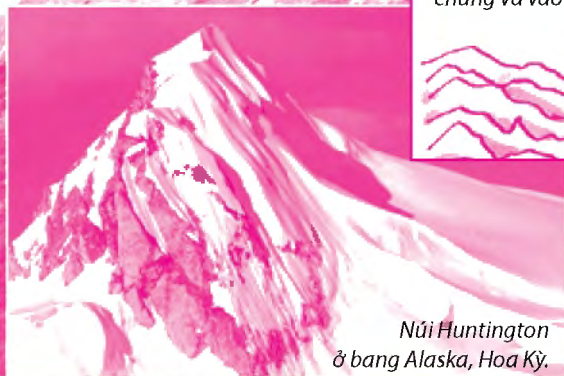
NÚI NON

Núi là vùng đất cao hơn rất nhiều so với vùng nông thôn xung quanh. Những nhóm núi dính vào nhau được gọi là dãy núi. Núi hình thành từ sự chuyển động và va vào nhau liên tục của các mảng kiến tạo.

NGỌN NÚI CAO NHẤT

Ngọn núi cao nhất trên các lục địa của Trái Đất là núi Everest. Nó nằm ở biên giới Nepal - Trung Quốc và cao 8.848m so với mực nước biển. Hiện nay nó vẫn đang tiếp tục tăng trưởng. Do mảng Ấn Độ vẫn còn tiếp tục trượt xuống phía dưới mảng châu Á nên mỗi năm dãy Himalaya lại bị đẩy lên thêm 6,1cm.

Các ngọn núi gấp lại khi các lớp đá nóng đẩy các lớp đá nguội ở bề mặt lên trên và làm nó ngã. Khi hai lớp này gặp nhau, chúng va vào nhau và gấp lại.



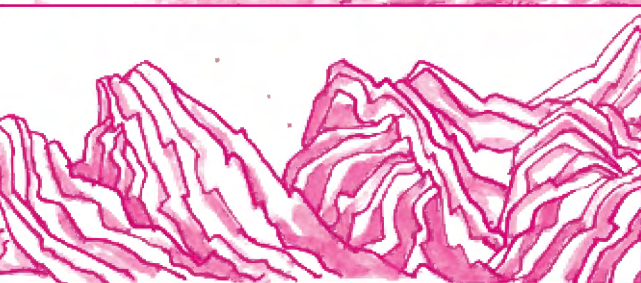
Núi Huntington
ở bang Alaska, Hoa Kỳ.



DÂY NÚI

Vỏ Trái Đất được cấu tạo bởi những phiến răng cưa mà ta gọi là mảng kiến tạo. Những mảng này liên tục di chuyển và va vào nhau. Khi các mảng lục địa va vào nhau, rìa của các mảng đó oằn lên và trượt lên nhau. Khi mảng đáy biển va vào mảng lục địa, nó sẽ bị đẩy xuống phía dưới rìa của mảng lục địa. Áp suất gây ra bởi hiện tượng này khiến cho rìa lục địa bị gấp lại và trở nên dày hơn để tạo ra những dãy núi.

*Một đỉnh núi ở
Alaska, Hoa Kỳ.*



*Núi Huntington,
bang Alaska, Hoa Kỳ.*



ĐƯỜNG GIỚI HẠN CÂY GỖ VÀ ĐƯỜNG ĐÓNG BĂNG VĨNH CỬU

Khi ta leo núi, cứ lên cao mỗi 100m nhiệt độ lại giảm khoảng 1,9°C. Điều đó cũng có nghĩa là thảm thực vật cũng thay đổi theo độ cao. Khi lên đến một cao độ nhất định, cây cối sẽ không còn mọc nữa. Ta gọi đó là đường giới hạn cây gỗ. Vượt qua đường giới hạn này chỉ còn lại cây bụi, những thực vật mọc thấp dưới mặt đất và rong rêu. Còn nếu vượt qua đường đóng băng vĩnh cửu, ta sẽ luôn thấy tuyết trên mặt đất. Tại các cực, đường đóng băng vĩnh cửu nằm ngang mực nước biển. Còn ở gần Xích Đạo, nó nằm trên mực nước biển khoảng 4.500m.



Người leo núi đang dùng móc sắt bám vào vách đá để đi vòng qua một gờ đá nhô ra.

LEO NÚI

Leo núi đòi hỏi rất nhiều kỹ năng và lòng can đảm. Người leo núi phải sử dụng những vật dụng đặc biệt như dây thừng, móc sắt và rìu phá băng để leo lên cao, nhất là các mặt dốc đứng và những vùng đóng băng mà ẩn bên trong là các kẽ nứt và những mối nguy hiểm khác. Ở một độ cao nào đó không khí sẽ trở nên loãng hơn, vì thế người leo núi phải đeo mặt nạ oxygen để thở. Họ cũng phải làm quen với áp suất không khí thấp bởi khi lên đến đỉnh núi cao, áp suất không khí nơi đây có thể chỉ còn bằng phân nửa áp suất không khí ở mực nước biển.

ĐƯỜNG ĐÁ

Trong suốt hàng ngàn năm, người ta dùng đá vụn để làm đường. Người La Mã xây những con đường thẳng bằng đá vụn và bằng các khối đá phấn. Đôi khi việc xây đường hầm xuyên qua một ngọn đồi còn dễ hơn là xây một con đường trên đồi.

Việc xây hầm trở nên dễ dàng hơn từ khi người ta phát minh ra một loại khung hình cung giúp chia sẻ trọng lượng của đá khi đẩy đá sang một bên thay vì đẩy xuống.



ĐƯỜNG LÁT SỎI

Xưa kia, sỏi được sử dụng như vật liệu lát đường. Cho đến nay, ta vẫn còn thấy nhiều con đường lát sỏi ở một số nơi thuộc các thành phố cổ châu Âu. Những con đường xưa này có thể chịu đựng các cỗ xe ngựa kéo trong suốt cả năm trời mà không hề suy yếu. Sỏi là một viên đá tròn cạnh có kích thước từ nhỏ đến vừa. Những người

làm đường đã dùng sỏi lát đường từ trước thời đại La Mã. Để làm đường, sỏi thường được đặt lên cát rồi kết dính với nhau bằng vữa.



Một chiếc cầu bằng các phiến đá bắc ngang qua sông.

ĐƯỜNG NÚI

Một trong những chương ngại lớn nhất mà người làm đường phải đương đầu là dãy núi. Các con đường phải được xây giữa các đỉnh núi trong các thung lũng hoặc phải từ từ bò lên sườn núi một cách quanh co chứ không quá dốc. Chỗ nào có thể đào được hầm thì người ta xây đường hầm. Đường hầm trong núi St. Bernard là đường hầm xe hơi đầu tiên đi xuyên qua dãy Alps. Con đường nối hai nước Ý và Thụy Sĩ này được khánh thành năm 1964.



Một con đường quanh co qua núi Dolomite ở Ý.

Con đường núi nổi tiếng nhất là đường Grossglockner High Alpine ở Áo. Con đường này đi qua các cánh đồng cỏ rồi leo lên ngọn núi cao quanh năm phủ đầy băng tuyết. Con đường này được mở ra năm 1935 sau khi 870.000m khối đất đá được lấy đi.



Một con đường đi qua bên dưới một vòm đá.

ĐƯỜNG HẦM

Khi cần phải xây một đường hầm đi xuyên qua núi, các kỹ sư có thể sử dụng phương pháp khoan và nổ mìn, hoặc có thể sử dụng một loại máy gọi là máy đào hầm hay máy TBM. Máy TBM đôi khi còn được gọi là “chuột chũi”, bởi nó luồn lách trong lòng đất giống như con vật này. Những nơi phải sử dụng phương pháp khoan nổ mìn để đào hầm, người ta thường cho nổ hàng loạt xung quanh khối đá. Máy TBM có một đầu cắt xoay tròn trên có gắn những lưỡi dao sắc, một hệ thống điện và một hệ giăng để giữ cho đầu cắt chạy đều, và một tấm chắn để bảo vệ người thợ đào hầm.

Một máy đào hầm hiện đại, còn được gọi là máy TBM.



PHÁ ĐÁ BẰNG MÌN

Đôi khi ta cần phải dùng mìn phá đá để có thể dễ dàng lấy các mảnh đá vụn ra khỏi hầm. Người làm đường có thể áp dụng nhiều cách để phá đá. Một trong những cách đó là đặt thuốc nổ vào trong đá. Các kỹ sư phải biết chính xác cần khoan lỗ chỗ nào để đặt thuốc nổ và khoan sâu đến đâu. Khi ống thuốc nổ đã được đặt vào bên trong lỗ khoan trong khối đá, người ta sẽ châm ngòi để làm vỡ tung khối đá ra từng mảnh.



Các con đường đang được trải nhựa, tức một hỗn hợp gồm đá vụn và dầu thô.



ĐÁ VỤN

Sỏi và cát thực ra chỉ là vụn đá. Cát mịn hơn sỏi. Và giống như hầu hết các loại đá, cát và sỏi được sử dụng để làm đồ vật. Cát được trộn vào một số loại xi măng và là một thành phần của bê tông. Nó cũng được dùng để làm thủy tinh. Sỏi được sử dụng làm đường và làm cốt liệu thô cho bê tông. Cốt liệu là cái tên để chỉ việc kết hợp các vật liệu khoáng trong xây dựng lại với nhau.

SỎI

Sỏi hình thành từ những hạt đá trầm tích có chiều rộng lớn hơn 2mm. Sỏi thường được tạo ra bởi quá trình xói mòn, tức hiện tượng nước và gió cuốn các vụn đá đi nơi khác. Sỏi có thể được tìm thấy ở hai bên bờ sông và lắng xuống ở những nơi nước chảy chậm dưới dạng trầm tích. Sỏi được đào lên để làm cốt liệu cho bê tông, nhựa đường hoặc vữa. Sau khi được đào lên, sỏi được rửa sạch và phân loại theo kích thước.

*Dung nham núi lửa
bị ăn mòn và
biến thành những
lớp đất phì nhiêu
ở đảo Lanzarote
thuộc quần đảo
Canary Islands.*





Cát được khai thác và nghiền nhỏ trong một hố cát.

CÁT

Cát hình thành từ những vụn li ti của đá như thạch anh. Cát thường được nhìn thấy ngoài bờ biển, nơi mà nước biển nghiền nát đá thành cát từ hàng trăm năm trước. Hạt cát có chiều ngang dưới 2mm. Cát cũng được tìm thấy trong sa mạc. Sa mạc phát triển ở những nơi nước bốc hơi bay đi nhiều hơn lượng mưa rơi xuống. Ở các sa mạc phẳng, tùy vào vận tốc gió và hướng gió mà các đụn cát mang hình thù khác nhau. Ví dụ như đụn cát lười liềm có hình cong còn đụn cát dọc có hình thẳng.

BIẾN CÁT THÀNH THỦY TINH

Khi soda và vôi được cho vào trong cát rồi đem nung nóng lên, chúng sẽ biến thành thủy tinh. Hỗn hợp này cần được nung nóng đủ lâu để các thành phần trong đó chảy ra. Lúc đầu, thủy tinh chỉ được dùng để làm bình, chậu và chai rượu. Mãi lâu sau, người ta mới dùng thủy tinh để làm những tấm kính phẳng cho cửa sổ. Để làm kính phẳng, trước hết phải thổi thủy tinh chảy thành bong bóng rồi sau đó xe nó lại cho đến khi nó trở nên phẳng. Ngày xưa tấm kính không phẳng hẳn mà có một chỗ u lên ở chính giữa. Ta gọi đó là kính Crown, tức kính vương miện. Ngày nay nhờ kỹ thuật hiện đại mà tấm kính trở nên phẳng hoàn toàn.



ĐẤT

Hầu hết đất đai trên Trái Đất được phủ một lớp đất. Đất là sự pha trộn của hai loại chất liệu khác nhau. Lớp bên trên gồm có không khí, nước, vi sinh vật cùng những mẫu thực vật và động vật thối rữa. Ta gọi những phần trước đây từng là các sinh vật sống là mùn. Lớp bên dưới bao gồm vụn đá, cát và đất sét. Phải mất 500 năm mới tạo ra được một lớp đất dày 1,5cm một cách tự nhiên.



Những người thợ thổi thủy tinh đang trở tài ở Halifax, Canada.

NGHỀ THỔI THỦY TINH

Nghề thổi thủy tinh bắt đầu vào khoảng năm 75 trước Công nguyên với người Phoenicia. Trước hết, thủy tinh chảy được tạo ra trong một lò nung ở nhiệt độ trên 1.100°C . Sau đó người thợ thổi thủy tinh nhúng một ống điều rỗng và dài vào khối chất lỏng nóng đó để dích ra một giọt thủy tinh ở đầu ống. Giọt thủy tinh này sau đó được lăn tròn trên một chiếc bàn để trở nên mịn láng. Người thợ thổi thủy tinh sau đó thổi không khí qua chiếc điều rỗng để giọt thủy tinh phồng ra thành bong bóng. Sau đó họ sử dụng những dụng cụ đặc biệt để tạo cho nó một hình thù. Khi thủy tinh bắt đầu nguội đi, người ta lại đem bỏ nó trở lại vào lò nung để giữ nó ở nhiệt độ thích hợp. Cuối cùng, thủy tinh được đặt vào một lò ủ, tức một loại lò đặc biệt giúp làm nguội thủy tinh từ từ.

VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Các tòa nhà hiện đại được xây bằng đá nhưng là đá pha với một thứ gì khác để tạo ra một vật liệu xây dựng mới. Chẳng hạn như xi măng là một hỗn hợp gồm đất sét, vôi (lấy từ đá vôi) và nước, và được dùng làm nguyên liệu chính cho bê tông.

BÊ TÔNG

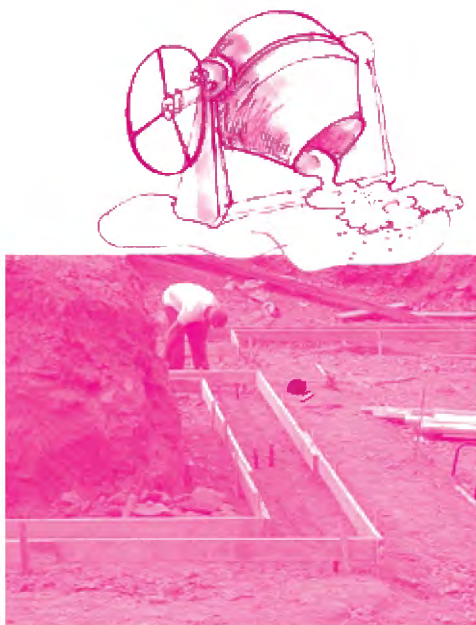
Bê tông được dùng làm vật liệu xây dựng bởi nó rất cứng. Bê tông là xi măng trộn với cốt liệu và nước. Cốt liệu là những thứ như sỏi, đá dăm, cát hoặc tro. Cốt liệu mịn được dùng để đúc các phiến đá có bề mặt trơn nhẵn. Cốt liệu thô được dùng cho những công trình xây dựng lớn như cầu. Đôi khi người ta cho thêm thép vào bê tông để làm nó trở nên siêu cứng. Ta gọi đó là bê tông cốt thép. Ngoài nhà cửa ra, bê tông còn được sử dụng làm cầu đường, tường vách, ống dẫn. Bê tông là vật liệu xây dựng nhân tạo được sử dụng nhiều nhất trên thế giới.

Xi măng trộn sẵn được đổ thẳng lên mặt đất ở nơi xây dựng.



XI MĂNG

Xi măng là một loại chất gắn có tác dụng làm cứng và gắn kết các chất khác, như đá, lại với nhau. Xi măng là hỗn hợp đá vôi và đất sét trộn kỹ. Đây phải là loại đất sét nung nóng trong lò ở nhiệt độ 1.450°C . Hỗn hợp này tạo ra một chất liệu cứng gọi là 'gạch nung già'. Loại gạch nung này sau đó được tán nhỏ cùng với thạch cao để cho ra bột xi măng.



Móng nhà thường được đổ bê tông.



Bê tông cốt thép được dùng để xây các tòa nhà cao tầng.

NỀN MÓNG

Cái đầu tiên mà một tòa nhà cần khi bắt đầu xây dựng là một nền móng vững chắc. Móng nhà, tức phần nằm dưới mặt đất, là một phần của công trình xây dựng. Nó là cái chịu lực cho cả tòa nhà. Móng nhà có cứng thì mới đỡ nổi phần tường và phần mái, ngăn không cho tòa nhà bị sụp.

GẠCH

Con người biết sử dụng gạch xây nhà từ hàng ngàn năm nay. Loại gạch mới bây giờ được làm bằng nhiều loại đất sét khác nhau. Đầu tiên các loại đất sét này được ép lại thành từng cục rồi sau đó đem nung trong lò gạch cho cứng lại. Nhiệt độ của lò gạch phải từ 1.000°C đến 1.200°C. Người thợ hồ chồng những viên gạch lên nhau theo kiểu so le và gắn kết chúng lại với nhau bằng một lớp vữa.



Đền Taj Mahal ở Ấn Độ được xây bằng đá cẩm thạch trắng.



ĐÁ CẨM THẠCH

Cẩm thạch là đá biến chất, tức loại đá đã biến đổi thành một dạng đá khác dưới tác động của sức nóng khủng khiếp và áp suất bên trong vỏ Trái Đất. Cẩm thạch xưa kia là đá vôi nhưng sau đó đã biến đổi để trở thành một loại đá đẹp mà người ta thường dùng cho nhiều công trình khác nhau như làm tượng, làm lò sưởi, lát mặt, làm thớt, trang trí và thậm chí là xây mộ.

MÁI NGÓI

Tác dụng của mái nhà là để che mưa che nắng cho tòa nhà đó. Mái nhà có thể được lợp bằng tranh hay gỗ nhưng ngày nay nó thường được lợp bằng nhiều miếng gạch nhỏ hình chữ nhật gối lên nhau. Những miếng gạch



Ngói được xếp gối lên nhau để tạo thành mái nhà.

này được làm bằng đá phiến, đất nung hay các loại đá khác. Đá phiến được xem là vật liệu lợp mái tốt nhất bởi nó rất bền, có thể kéo dài đến 150 năm. Ngoài đá phiến ra, mái ngói còn có thể bằng granite, đá vôi hoặc sa thạch.

ĐÁ VÔI

Đá vôi là một loại đá mềm rất dễ chạm khắc và dẻo gọt tạo hình. Đá vôi có thành phần chủ yếu là calcium carbonate, một chất rất dễ bị các acid trong nước mưa bào mòn. Chính vì thế mà các tác phẩm chạm khắc bằng đá vôi luôn mòn đi sau một thời gian bị nước mưa rơi vào. Đá vôi cũng được dùng làm đá lát. Các phiến đá lát bằng đá vôi đen có xuất xứ từ Ấn Độ. Ngoài màu gốc là màu kem ra, đá lát còn có màu xanh dương và nâu. Đá lát thường được dùng để lát lối đi trong vườn hoặc lát nền hiên.

BIA ĐÁ KỂ CHUYỆN

Trong quá khứ, nhiều loại đá được dùng làm sổ sách và ghi lại những sự kiện xảy ra trong lịch sử. Câu khắc là một hình thức để giúp nhớ lại một cái tên hay nơi chốn của người thời xưa. Chữ hình vẽ (pictogram) và chữ dấu hiệu (hieroglyphics) là những loại chữ viết đầu tiên vạch trên phiến đá đất sét. Có nhiều bia kỷ niệm lớn được lập ra để tưởng niệm các bậc vĩ nhân hay những chiến công vĩ đại.

HÌNH KHẮC TRÊN ĐÁ

Người Sumer ở Mesopotamia (nay là Iraq) là người đầu tiên viết trên các phiến đá đất sét khoảng 5.000 năm trước. Vì không thể dễ dàng viết lên đất sét nên chữ viết trên đó chỉ là những hình vẽ đơn giản mà ta gọi là chữ hình vẽ. Mỗi hình vẽ đặc trưng cho một ý niệm hoặc một vật. Sau này, các hình vẽ được thay thế bằng sự kết hợp các dấu chữ V gọi là hình nêm. Các dấu được in lên trên đất sét bằng một

cây bút sậy. Ở Ai Cập cổ đại, chữ tượng hình được phát triển thành chữ dấu hiệu. Mỗi dấu hiệu tượng trưng cho một vật, một âm thanh hay một ý niệm.



Trên các bia mộ cổ thường khắc những dòng chữ về người đã khuất.



Vòng đá Stonehenge nổi tiếng ở nước Anh là một công trình tượng đài do những người thờ Mặt Trời dựng lên.

CÂU KHẮC CỔ

Câu khắc là tên gọi một văn bản khắc trên vách tường hay trên một tấm đá. Nó cũng có thể được khắc trên bia mộ hay đài kỷ niệm. Chúng ta có thể tìm hiểu văn hóa cổ bằng cách đọc các câu khắc. Người Hy Lạp cổ viết câu khắc để tưởng nhớ các vị thần hay những chiến binh nổi tiếng. Hầu hết các câu khắc cổ đều được khắc trên đá, kể cả đá vôi. Người La Mã cũng để lại hàng ngàn câu khắc. Một trong những câu khắc lâu đời nhất trên một công trình kỷ niệm là câu khắc trên cầu Ponte Fabricio ở Rome, Ý. Câu khắc này nhằm vinh danh người xây cầu, một viên sĩ quan phụ trách bảo quản đường sá.





*Các đài kỷ niệm
ở đền Karnak, Ai Cập.*



ĐÀI KỶ NIỆM

Đài kỷ niệm đầu tiên là công trình của người Ai Cập cổ. Đài kỷ niệm là một cây cột bốn mặt, phía trên cùng có hình chóp nhọn. Đài kỷ niệm của người Ai Cập thường được chạm từ một khối đá granite cứng nặng hàng trăm tấn. Hầu hết các khối đá này đều được lấy ở thành phố Aswan, sau đó được đưa lên thuyền đi dọc sông Nile để đến nơi xây dựng. Không ai biết chắc chắn là làm cách nào người Ai Cập có thể dựng thẳng các công trình khổng lồ này. Đôi khi đài kỷ niệm được dựng thành đôi trước các đền thờ để dâng tặng các vị thần. Trên đài kỷ niệm có khắc những câu chuyện kể về các trận thắng hoặc những sự kiện quan trọng khác.

MẶT NGƯỜI TRÊN VÁCH ĐÁ

Núi Rushmore nằm ở khu vực đồi Black Hills thuộc bang Dakota, Hoa Kỳ. Ngọn núi granite này là nơi nhà điêu khắc Gutzon Borglum chạm gương mặt của những vị tổng thống Hoa Kỳ lỗi lạc là George Washington, Thomas Jefferson, Theodore Roosevelt và Abraham Lincoln. Borglum bắt đầu thực hiện công trình kỷ niệm này năm 1927 với 400 công nhân. Đến năm 1941 thì công trình tượng bán thân cao 20m này hoàn thành. Các tổng thống được tạc trên đá là những vị đại diện cho 150 năm đầu tiên của lịch sử nước Mỹ. Họ nằm chót vót ở độ cao 1.600m so với mực nước biển.

Gương mặt của bốn tổng thống Mỹ khắc trên mặt núi đá Rushmore, Hoa Kỳ.



Dãy tượng đá moai cổ này được phát hiện ở đảo Phục sinh.



Ụ đá này được sử dụng để đánh dấu một vị trí đặc biệt hoặc một phần mộ.

CÁC CÔNG TRÌNH XƯA

Các công trình xây dựng đầu tiên đều được làm bằng gỗ. Nhưng khi xã hội phát minh ra những dụng cụ tốt hơn, người ta bắt đầu dùng đá để dựng lên những công trình lớn hơn và kiên cố hơn. Các công trình đá cổ đến nay vẫn còn tồn tại. Ví dụ ta có thể đến Ai Cập để tham quan các kim tự tháp hàng nghìn năm tuổi.

KIM TỰ THÁP

Người Ai Cập cổ bắt đầu xây dựng kim tự tháp cách đây trên 4.500 năm. Nhưng các kim tự tháp quen thuộc với ta nhất là ba tòa tháp khổng lồ ở thành phố Giza do các pharaon Khufu, Khafre và Menkaure xây dựng. Tòa đại kim tự tháp của vua Khufu được xây bằng khoảng 2.300.000 khối đá rời, mỗi khối đá nặng trung bình khoảng 2,5 tấn. Không ai biết chắc một tòa kim tự tháp được xây như thế nào. Người

thì cho rằng người Ai Cập xưa sử dụng các bờ dốc, kẻ lại nghĩ kim tự tháp là hàng loạt những nền cao chồng chất lên nhau. Sau khi xây xong phần này, cuối cùng tòa kim tự tháp được phủ bên ngoài bằng đá vôi trắng sáng.



Các kim tự tháp ở Giza.

ZIGGURAT



Một ngôi đền cổ 1.000 năm tuổi ở Bagan, Myanmar. Ngôi đền này mang hình dạng một ziggurat.

Khoảng 4.000 năm trước, một số thành phố Mesopotamia cổ nằm dưới sự cai trị của một quốc vương hùng mạnh là Ur-Nammu. Để chứng tỏ quyền lực của mình, nhà vua đã cho xây những đài tưởng niệm các chư thần trong đó có một loại đài kỷ niệm mới gọi là ziggurat. Đây là một chiếc bậc khổng lồ, phía trên có nhiều bậc nhỏ hơn, ở bậc trên cùng là một ngôi đền. Ziggurat là công trình bằng gạch bùn và trông hơi giống với những kim tự tháp có bậc thang đi lên ở bên hông.

KIM TỰ THÁP MEXICO

Các kim tự tháp ở Trung Mỹ và Mexico do các dân tộc khác nhau xây lên. Người Maya và người Aztec xây kim tự tháp bậc thang. Mỗi lớp nền phía trên của kim tự tháp đều hơi nhỏ hơn lớp nền phía dưới một chút để tạo thành cạnh bậc thang. Như vậy là mỗi cạnh của kim tự tháp đều có bậc thang đi



Các kim tự tháp Teotihuacan ở Mexico.

lên. Đại kim tự tháp Cholula do người Maya xây dựng là kim tự tháp lớn nhất châu Mỹ. Kim tự tháp này được làm bằng một loại gạch sống gồm cát, đất sét, nước, rơm và đá. Hiện nay trên đỉnh tháp, người ta đã cho xây thêm một nhà thờ Thiên Chúa giáo.

MYCENAE

Đế chế Mycenae ra đời khoảng năm 1300 trước Công nguyên và tồn tại



Cổng Lion Gate của thành Mycenae, Hy Lạp.

khoảng một trăm năm. Cổng thành Lion Gate nổi tiếng của pháo đài Mycenae mang hình hai con sư tử không đầu với một bên là các cây cột có đầu thuôn chúc xuống dưới. Vua và hoàng tử ở Mycenae sống trong những căn phòng lớn, cuối phòng là một lò sưởi lớn. Phế tích đá của thành phố này cho đến nay vẫn còn trụ vững.

NHÀ HÁT LA MÃ

Người La Mã không những nổi tiếng trong lĩnh vực xây dựng đường xá đền đài mà còn nổi tiếng trong xây dựng các khu giải trí. Nhà hát La Mã có những hàng ghế quây tròn quanh sân khấu giống như sân bóng đá. Đây là nơi biểu diễn của các lực sĩ và nghệ sĩ, đồng thời cũng là nơi diễn ra các trận đấu giữa các võ sĩ giác đấu. Người La Mã cũng xây các

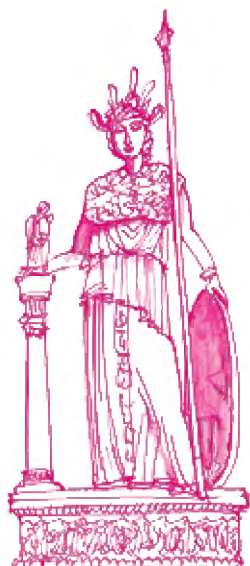
nhà hát có nhiều bậc như bậc thang để khán giả ngồi xem biểu diễn và nghe hát. Các khu giải trí đầu tiên đều được xây bằng gỗ nhưng về sau, chúng được xây cố định bằng đá vôi hay đá cẩm thạch.



Một nhà hát La Mã cổ ở Pamukkale, Thổ Nhĩ Kỳ.

ĐỀN PARTHENON

Đền Parthenon được dựng lên ở một vệ thành cổ có tên gọi là Acropolis của Athens. Đền Parthenon được xây bằng đá cẩm thạch từ năm 447 đến 432 trước Công nguyên để vinh danh nữ thần Hy Lạp Pallas Athena. Trong đền là một pho tượng khổng lồ của nữ thần làm bằng ngà và vàng. Phía trước mặt đền là tám cột Doric và thêm mười bảy cột khác ở hai bên. Cột Doric không có chân đế. Trên thân cột có khía nhưng phần đầu cột thì trơn, không khía.



VÒM LA MÃ

Người La Mã bắt đầu đưa kỹ thuật vòm cuốn đá vào xây dựng cách đây hai ngàn năm. Trước hết, họ xây công trình đá xung quanh một khung gỗ rồi đặt một khối đá nôm, còn gọi là đá khóa vòm, lên

đỉnh vòm. Sau đó họ rút khung ra và dựng đứng vòm cuốn lên. Những chiếc vòm này chắc chắn đến mức vẫn tiếp tục trụ vững cho đến ngày nay mặc dù chúng có kích thước khổng lồ.



NHIÊN LIỆU DƯỚI LÒNG ĐẤT

Phần lớn nhiên liệu chúng ta sử dụng mỗi ngày đều đến từ lòng đất. Nhiên liệu cung cấp cho ta năng lượng cần thiết để giữ ấm cơ thể và có đầy đủ ánh sáng, đồng thời cũng giúp đưa ta di chuyển từ nơi này đến nơi khác và giúp ta liên lạc dễ dàng. Nhiên liệu này bao gồm than đá, dầu và cả gas. Nhưng những nguyên liệu tạo ra các nhiên liệu này không xuất phát từ lòng đất mà là trên mặt đất.

KHỞI ĐẦU VỚI CARBON

Tất cả mọi sinh vật sống đều được cấu tạo bởi những hợp chất chứa carbon. Carbon được tìm thấy trong đá, than, dầu và các khoáng vật khác. Carbon được tìm thấy trong kim cương và trong chì của bút chì. Carbon cũng được tìm thấy trong tất cả các sinh vật sống.

Carbon cũng là thành phần quan trọng nhất của than mà ta đốt lên để tạo ra năng lượng, của xăng dầu mà ta sử dụng để chạy máy móc và chạy xe. Carbon nói chung là một trong những nguyên tố quan trọng nhất được tìm thấy trên Trái Đất.

DẦU

Dầu được sử dụng làm nhiên liệu từ hàng ngàn năm nay. Nhưng dầu là nguồn năng lượng không tái tạo. Điều đó có nghĩa là khi ta xài hết nguồn nhiên liệu này, ta sẽ không có thêm để thay thế vì nó đã biến mất. Đó là vì dầu được làm từ carbon. Dầu được tạo ra từ thực vật và



Dầu phun ra từ một giếng sâu dưới mặt đất.

động vật sống trong nước từ 300 đến 400 triệu năm trước. Trải qua hàng triệu năm, xác những con vật này bị chôn vùi trong bùn cát. Áp suất và hơi nóng dần dần biến nó thành dầu, hay còn gọi là dầu hỏa.

LỌC DẦU

Khi dầu đến từ lòng đất, ta gọi đó là dầu thô. Dầu thô phải được lọc sạch để cho ra những sản phẩm hữu dụng. Trong quá trình lọc dầu, các thứ pha trộn trong dầu được tách ra và những chất bẩn được lấy đi. Nhà

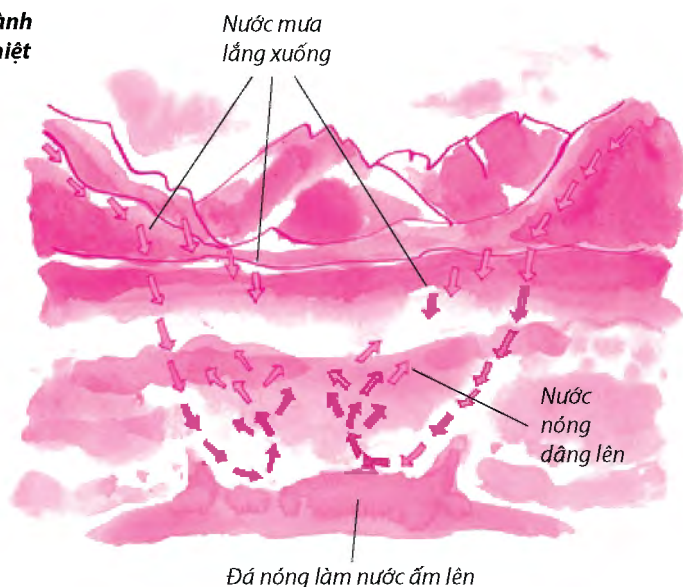


máy lọc dầu là nhà máy biến dầu hỏa thành chất đốt và chất bôi trơn, tức dầu nhớt.

NĂNG LƯỢNG ĐỊA NHIỆT

Vì lõi Trái Đất rất nóng nên hơi nóng tự nhiên đôi khi ứ lại dưới lòng đất. Những chiếc túi nóng này được gọi là bể địa nhiệt. Năng lượng địa nhiệt đôi khi lên đến mặt đất dưới dạng núi lửa, suối nước nóng và mạch nước phun. Một trong những mạch nước phun nổi tiếng nhất là mạch nước Old Faithful ở Công viên Quốc gia Yellowstone, Hoa Kỳ. Ta có thể xây dựng các nhà máy điện địa nhiệt bên trên các bể chứa nằm trong lòng đất và chỉ cách mặt đất một vài km. Người ta khoan giếng và đưa nước nóng lên mặt đất bằng đường ống. Các nhà máy địa nhiệt cũng sử dụng hơi nóng của các mạch nước phun để sản xuất điện. Hầu như cả thành phố Reykjavik ở Iceland đều được sưởi ấm bằng loại năng lượng này.

Cách hình thành một bể địa nhiệt



KHÍ THIÊN NHIÊN

Thường thì nơi nào có dầu, nơi ấy sẽ có gas. Gas là một nhiên liệu hóa thạch khác cùng với dầu và than. Gas thường được cấu tạo bởi một hỗn hợp khí bao gồm chủ yếu là methane và một số hydrocarbon khác. Giống như dầu và than, gas hình thành từ cả triệu năm trước từ xác thực vật và sinh vật thối rữa. Loại khí thiên nhiên này không màu, không mùi, không vị, vì thế để an toàn người ta cho thêm một hóa chất vào gas để nó có mùi giống như mùi trứng thối.



Một mạch nước phun ở Iceland phun khối từ dưới lòng đất lên.



Gas được chuyển vào thùng chứa bằng đường ống.

KHAI THÁC MỎ

Đá là cái tên ta dùng để gọi những trầm tích của chất khoáng rắn cấu tạo nên vỏ Trái Đất. Ta sử dụng các loại đá khác nhau cho những công việc khác nhau. Có đá được dùng để làm đồ vật như đá vôi hay đá granite. Cũng có đá được rút từ quặng ra để lấy những kim loại cần thiết cho cuộc sống như thiếc

và sắt, hoặc những kim loại quý như vàng hay bạc. Mỗi kim loại là một nguyên tố hóa học, nghĩa là được tạo nên bởi một loại nguyên tử duy nhất. Ví dụ như vàng được cấu thành bởi mỗi một nguyên tử vàng.



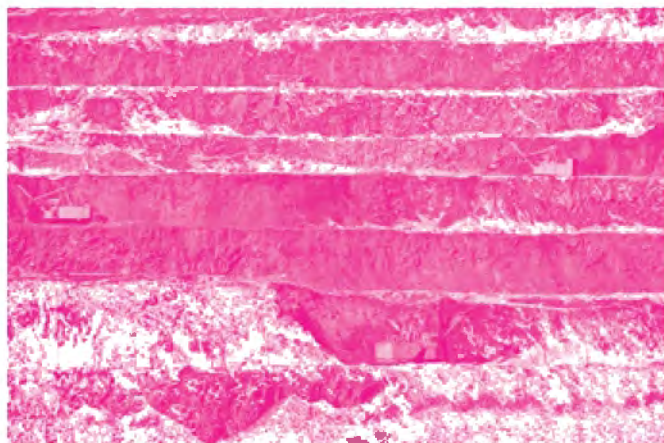
KHAI THÁC MỎ

Khai thác mỏ là quá trình lấy nhiên liệu ra khỏi lòng đất. Ngày nay, việc khai thác mỏ hầu hết được thực hiện bằng máy lớn như máy khoan, máy cắt hay máy cắt liên tục, tức một loại máy có tác dụng cắt than bằng một đầu cắt xoay quanh trục trong suốt quá trình di chuyển. Đầu tiên, người ta cho đào một hầm mỏ để công nhân mò chui xuống vỉa than. Sau đó các hầm phụ được đào dọc theo vỉa than. Một số công trình khai thác mỏ được thực hiện trên mặt đất. Ta gọi đó là mỏ lộ thiên. Việc khai thác mỏ lộ thiên có thể ảnh hưởng xấu đến môi trường bởi quá trình phát quang khiến cho đất không còn cây cối và động vật, dẫn đến việc phá hủy môi trường sinh thái của chúng.

QUẶNG MỎ

Khi ta đào mỏ để đưa các kim loại như bạc, sắt, thiếc ra ngoài, cái ta đào không phải là các kim loại đó mà là những quặng chứa các kim loại đó. Thường thì một quặng thật lớn mới cho ra một ít kim loại. Một quặng đồng đỏ thường chỉ chứa từ 0,5% đến 2% lượng đồng.

Ngày nay, người ta áp dụng kỹ thuật khai thác mỏ hiện đại để lấy quặng từ dưới đất lên. Việc khai thác hầm lò được thực hiện bằng cách đào một cái hầm thẳng đứng dưới mặt đất để xuống đến đúng độ sâu cần khai thác, sau đó người ta tiếp tục đào các đường hầm ngang để đi vào trong quặng. Việc khai thác mỏ lộ thiên được tiến hành ở những nơi quặng nằm gần mặt đất và có thể đào lấy ra sau khi bóc lớp đất đi.



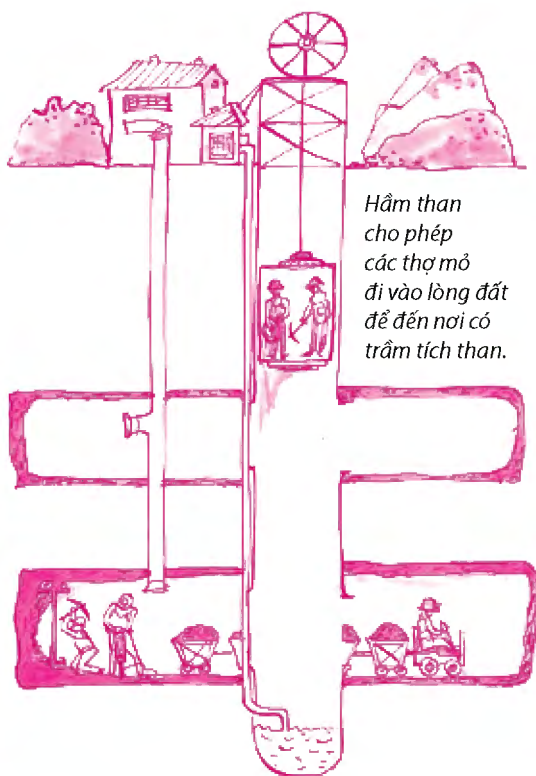
Sắt được khai thác trong mỏ đá này.

CHIẾT

Chiết ở đây có nghĩa là 'lấy ra'. Một số kim loại mà ta khai thác được tìm thấy dưới dạng quặng. Quặng là một loại khoáng vật bên trong có chứa những kim loại hữu ích như vàng, thiếc hoặc sắt. Kim loại nguyên chất được chiết ra từ một khối lượng quặng rất lớn. Công việc này được thực hiện bằng cách nấu chảy kim loại hoặc sử dụng các hóa chất đặc biệt.

QUẶNG

Quặng sắt là một khoáng vật chứa nguyên tố sắt. Có nhiều loại quặng sắt trong đó có quặng hematite, magnetite, limonite và pyrite. Limonite là một quặng nâu vàng cho ra loại sắt nguyên chất. Magnetite là một quặng đen chứa các tinh thể của oxide sắt, còn gọi là gỉ sắt. Quặng magnetite có từ tính rất mạnh. Pyrite thường được gọi là 'vàng của thằng điên' bởi nó có màu vàng sáng chói giống như vàng. Nó gồm có sắt và lưu huỳnh. Hematite có màu đỏ đỏ và cho ra sắt.



CHẾ TẠO THÉP

Thép là một loại hợp kim pha trộn hai kim loại với nhau hay một kim loại với một á kim. Thép được tạo ra bằng cách pha sắt với một lượng nhỏ carbon và silicon, nickel hay chromium. Đầu tiên sắt được nấu chảy hay tách khỏi quặng sắt trong một lò lớn. Than cốc và các chất



Thép chảy nóng đỏ trong lò nấu sắt.

khác được sử dụng để tách quặng ra để lấy sắt và xỉ. Sau đó một lượng carbon nhỏ được hòa vào sắt để tạo ra thép. Thép được dùng cho các công trình xây dựng cầu và các tòa cao ốc.

ĐỒNG ĐỎ

Đồng đỏ là một nguyên tố kim loại. Nguyên tử đồng chỉ có mỗi một electron ở vỏ ngoài nhưng electron này lại có thể di chuyển dễ dàng từ nguyên tử này sang nguyên tử khác. Đây là yếu tố khiến đồng đỏ là một kim loại rất tốt để dẫn dòng điện từ nơi này sang nơi khác. Ta sử dụng đồng đỏ để làm dây điện. Đồng thời ta cũng sử dụng đồng đỏ để là nồi niêu và các đồng xu.



ĐÁ QUÝ

Khi nói đến nữ trang, ta thường nghĩ đến những loại đá chiếu sáng lấp lánh như kim cương hay hồng ngọc. Nhưng nữ trang bắt nguồn từ những khoáng vật quý chưa cắt và cần phải được cắt thành hình thù. Nữ trang có màu sắc thế nào là tùy vào loại đá làm ra nữ trang đó. Có một số loại đá quý rất cứng. Kim cương chẳng hạn là loại đá tự nhiên cứng nhất trên Trái Đất.

CẮT VÀ MÀI GIỮA

Người làm công việc cắt và mài giữa đá quý được gọi là thợ mài ngọc. Trước khi một viên đá quý được cắt và mài giữa, nó được gọi là đá "thô". Một viên đá có nhiều mặt phẳng trên đó được gọi là đá nhiều mặt. Kỹ thuật cắt và mài giữa đá quý bao gồm nhiều công đoạn như xẻ, mài, đánh nhẵn và đánh bóng. Để cắt một viên đá thô ra thành các kích cỡ khác nhau, ta cần sử dụng một lưỡi cắt kim cương. Lưỡi cắt này là một bánh xe kim loại có gắn các hạt kim cương tẩm. Để mài một viên đá, người thợ mài dùng một bánh xe silicon-carbide gắn nhiều mặt giữa có độ cứng khác nhau để mài dưới dòng nước chảy liên tục. Sau đó người thợ sẽ đánh nhẵn viên đá để lấy đi mọi vết trầy xước trên đó và cho nó hình dáng cuối cùng. Cuối cùng, người thợ sử dụng một chất đánh bóng như oxide thiếc để làm viên đá tỏa sáng lấp lánh.

Bộ sưu tập kim cương thô chưa cắt.





Một mỏ kim cương lộ thiên ở Yakutia, Nga.

ĐÁ QUÝ

Có một số khoáng vật vì rất hiếm nên được gọi là đá quý. Trong số các loại đá quý



Ngọc lục bảo lúc chưa cắt và đánh bóng.

có kim cương, ngọc lục bảo, hồng ngọc (rubi) và ngọc bích (sapphire). Hiện nay, kim cương được xem là loại đá quý được ưa thích nhất, tuy nhiên trước những năm 1900 các loại đá màu như rubi và sapphire lại được ưa chuộng nhiều hơn. Khi các mỏ kim cương ở Nam Phi bắt đầu cho ra hàng tấn đá quý, các chủ mỏ đã phải giới hạn việc khai thác kim cương để giữ cho loại đá này tiếp tục quý hiếm và có giá trị cao.

ĐÁ BÁN QUÝ

Đá bán quý là loại đá không được ưa chuộng bằng đá quý và cũng không đắt tiền bằng. Sự phân biệt giữa hai loại đá này chỉ xuất hiện vào giữa những năm 1800 khi đá bán quý được xem là 'có giá



Một mẫu pha lê bán quý mang tên crocoite.

trị thương mại thấp hơn'. Ngày nay những người kinh doanh đá quý không thích sử dụng cụm từ này bởi một số đá bán quý như alexandrite, garnet, aquamarine và tanzanite có giá đắt ngang với giá của rubi hoặc sapphire.

CHẾ TẠO NỮ TRANG

Con người đã biết chế tạo nữ trang và đeo nữ trang từ hàng ngàn năm nay. Người Ai Cập cổ dùng vàng để làm vòng, mặt dây chuyền, vòng cổ cùng nhiều thứ khác. Người Etruscan ở Ý chế tạo những mặt dây chuyền vàng bên trong rỗng để đựng nước hoa. Đến năm 1200, nữ trang trở thành một biểu



Đá quý được dùng để trang trí trên các vương miện vua chúa.

tượng cho thấy địa vị xã hội ở châu Âu và là nguyên nhân dẫn đến việc ban hành một đạo luật hạn chế cá nhân chi tiêu xa xỉ. Luật này cấm các tiểu điền chủ, thợ thủ công và giới thường dân đeo vàng bạc đá quý. Ngày nay ta có thể đeo bất cứ loại nữ trang nào tùy vào khả năng tài chính.

KIM CƯƠNG CÔNG NGHIỆP

Bởi kim cương rất cứng nên ta có thể dùng kim cương để cắt các rìa hoặc làm chất mài mòn để đánh bóng. Những viên kim cương dùng trong công việc này được gọi là kim cương công nghiệp. Chúng được gắn vào những dụng cụ như dụng cụ khoan lõi đá, máy cắt



kính, các loại cửa đặc biệt và thậm chí còn được gắn vào kim của máy hát đĩa. Kim cương công nghiệp thường là kim cương có khuyết điểm như màu sắc hoặc hình dáng không đẹp, vì thế nên không thể sử dụng làm đá quý.

ĐÁ TRONG NGHỆ THUẬT

Đá được sử dụng cho các tác phẩm nghệ thuật kể từ khi những người ở thời kỳ đồ đá vẽ lên vách hang động. Ta có thể dùng đá làm phẩm màu cho sơn và thuốc nhuộm, làm than chì cho bút chì và làm phấn màu hay chất liệu màu cho các công trình điêu khắc.



NGHỆ THUẬT VĨA HÈ

Nghệ thuật vỉa hè còn được gọi là nghệ thuật lề đường hay nghệ thuật đường phố. Đó là nơi mà người nghệ sĩ dùng phấn để tạo ra hoặc sao chép ra một bức tranh nổi tiếng trên vỉa hè hay trên mặt đường. Một số nghệ sĩ đường phố như Kurt Wenner và Michael Kirby đã trở nên nổi tiếng nhờ tác phẩm vỉa hè của họ. Hiện nay nhiều nơi trên thế giới thường xuyên tổ chức liên hoan vẽ trên đường phố cùng những cuộc thi vẽ có nhiều người trẻ tuổi tham gia.



Hội họa đường phố ngày nay còn bao gồm cả tranh 3D hay tranh biến hình, trong đó có những hình vẽ các kẻ nứt lớn trên mặt đất, hình vẽ các con ếch khổng lồ hay những đóa hoa khổng lồ.

Một họa sĩ vỉa hè đang miệt mài làm việc tại một liên hoan hội họa đường phố ở California, Hoa Kỳ.

GRAFFITI (NGUỆCH HỌA)

Các nghệ sĩ graffiti sáng tạo tác phẩm nghệ thuật bằng cách xịt sơn lên tường hay lên mặt đường. Có người cho graffiti là vẽ bậy vì nó làm bẩn đô thị, nhưng có người lại cho đó là hình thức nghệ thuật quý giá. Một số nghệ sĩ graffiti đã trở nên nổi tiếng trên thế giới, trong đó có nghệ sĩ 'Banksy' người Anh. Mới đầu graffiti là cách sáng tạo những kiểu chữ khác nhau để viết tên. Ngày nay nó được người nghệ sĩ dùng làm phương tiện biểu hiện để tạo hình nhân vật, hoạt cảnh và truyện tranh. Có nhiều phong cách graffiti khác nhau bao gồm phong cách wildstyle (phá cách và hỗn loạn), cartoon (theo kiểu truyện tranh), stencil (xịt sơn trên khuôn trổ sẵn), bubble (làm mọi vật tròn ra như bong bóng) cùng nhiều phong cách khác.



Một nghệ sĩ graffiti đang trang trí một bức tường.



NGHỆ THUẬT VẼ BÚT CHÌ

Bút chì ở đây là cây bút có lõi chì màu đen, nhưng lõi này thật ra không phải bằng chì mà là than chì, tức một loại carbon. Than chì bắt đầu được sử dụng để viết lách trong những năm 1500. Tuy nhiên mặc dù chất liệu này được xem là lý tưởng cho việc viết và vẽ nhưng lại quá mềm và dễ gãy, vì thế nên nó cần phải có một vỏ ngoài để giữ nó cứng hơn. Lúc đầu người ta lấy chỉ quấn quanh than chì, về sau người ta đặt nó vào một ống gỗ rỗng ruột. Ngày nay lõi bút chì là hỗn hợp than chì và đất sét. Bút chì nào càng có nhiều than chì thì càng cứng.

CHẤT MÀU

Chất liệu dùng để bổ sung màu sắc vào sơn được gọi là chất màu. Để có sơn dầu, ta thường pha chất màu với dầu, các chất làm ướt và đôi khi cả nhựa thông. Ví dụ như kẽm và titan là những thứ được dùng để làm sơn trắng. Chất màu ngày xưa chỉ tạo ra một bảng màu nhỏ gồm chủ yếu là các màu đất. Trong bảng màu này có những màu đỏ như màu "huyết rồng" và màu vàng như màu thư hoàng.



Chất màu được tạo ra từ các chất liệu thiên nhiên cán vụn thành bột. Ngành hóa học ngày nay đã giúp cho ra nhiều chất màu mới như màu vàng crom, màu xanh dương sậm cùng nhiều màu khác.

PHẤN

Phấn là một loại đá vôi. Loại đá này thường có màu trắng nhưng cũng có khi xám hoặc đỏ. Phấn hình thành từ những mảnh vụn của vỏ động vật biển chết cách đây hàng triệu năm trước. Thành phần chủ yếu của phấn là calcium carbonate. Phấn có thể

nghiền thành bột rồi đem trộn với phẩm màu để làm thành màu vẽ. Trong những năm 1700 người Ý đã phát triển nghệ thuật phấn màu. Từ 'pastel' tức phấn màu được lấy từ thuật ngữ 'pastello', có nghĩa là khối bột nhỏ nhỏ. Màu pastel lúc đầu là những màu hình thành từ màu đất, màu trắng và màu đen, nhưng ngày nay với những chất màu tổng hợp hiện đại, màu pastel đã đa dạng về màu sắc hơn.



Bột thuốc nhuộm là từ đá và thảo mộc khô nghiền nát ra.



Những tượng gấu vui mắt trong công viên.

ĐIÊU KHẮC

Điêu khắc là một trong những hình thức nghệ thuật lâu đời nhất. Ta có thể thực hiện nghệ thuật ba chiều này bằng nhiều phương pháp khác nhau trong đó có phương pháp tạc, khắc đá.

Những tác phẩm điêu khắc đá đầu tiên được tạc từ 40.000 đến 10.000 năm trước. Các nghệ sĩ Hy Lạp và La Mã dùng đá, như đá cẩm thạch, để tạo ra các tác phẩm điêu khắc. Họ cũng đúc tượng bằng đồng. Tác phẩm điêu khắc ngày nay có thể được làm bằng bất cứ chất liệu nào mà người nghệ sĩ thích.

Đá trông rất đẹp nếu được chạm hoặc đánh bóng, như trường hợp đá quý. Nhưng đá cũng có thể hữu ích cho cuộc sống. Những vụn đá nhỏ như cát có thể được dùng làm giấy nhám hoặc đồ giữa móng tay. Còn đá vôi thì có thể chạm khắc để làm đá lát hoặc vật liệu xây dựng khác. Với viên đá nặng hơn thì có thể sử dụng làm đá mài để mài những dụng cụ bằng thép như dao.



Một bộ cối chày truyền thống bằng đá granite.

CỐI VÀ CHÀY

Cối và chày là vật dụng dùng để giã, nghiền hoặc trộn các vật liệu lại với nhau. Chày là một thanh ngắn có một đầu tròn và lớn hơn đầu kia. Còn cối là một dạng tô. Cối và chày có thể bằng gốm hoặc đá, như đá granite hoặc đá cẩm thạch. Đá cẩm thạch thường rất hữu ích bởi nó trơn láng và không xốp, tức nước không thể thấm qua. Xưa kia, các dược sĩ thường sử dụng cối chày để giã các nguyên liệu làm thuốc.

ĐÁ MÀI

Loại đá dùng để mài đồ cho sắc được gọi là đá mài. Loại đá từng được dùng để mài kiếm cho các võ sĩ Samurai ở Nhật Bản được phân loại theo hạt đá. Hạt đá cấp thấp được dùng để mài thô, hạt đá cấp trung bình để mài sắc vừa, còn hạt đá cấp cao dùng để đánh bóng và mài rất sắc.

Chiếc búa được mài trên một bánh xe đá quay bằng sức đạp.



NẤU NƯỚNG TRÊN ĐÁ

Các bộ lạc du cư, như người Berber ở Bắc Mỹ, đã áp dụng phương pháp nấu nướng trên đá từ cách đây rất lâu. Đầu tiên họ chất đá lên trên một đồng lửa để làm đá nóng lên rồi đặt thức ăn lên viên đá đỏ để làm chín. Phương pháp này ít cần đến dầu nên rất có lợi cho sức khỏe. Ngày nay nhiều nhà hàng cũng biểu diễn nấu ăn theo kiểu này trước mặt thực khách.





Cây giữa móng tay bằng giấy nhám

ĐỒ GIỮA MÓNG TAY

Các tấm bìa cứng phủ bột mài được gọi là giấy nhám. Chúng được dùng để tẩy lớp da chết trên cơ thể con người. Mỗi tấm giấy nhám là một miếng bìa dài dễ uốn, phủ bên ngoài là một lớp khoáng vật cứng đã nghiền nhỏ mà ta gọi là bột mài. Phần lớn các tấm bìa cứng phủ bột mài được dùng để giữa móng tay móng chân và tẩy các cục chai ở tay chân.

TẮM BÙN

Bùn là hỗn hợp đất, phù sa, đất sét và nước. Trong bùn có nhiều khoáng chất như kẽm, đồng, selen cộng với vitamin và chất thảo mộc. Ngay từ thời La Mã, bùn đã được dùng để làm sạch cơ thể. Khi bùn được đắp lên da, nó sẽ hút hết hơi nóng ra ngoài và làm mát cơ thể, đồng thời đưa các dưỡng chất vào da.



Tắm bùn để tận hưởng các khoáng chất có tác dụng chữa bệnh.

ĐÁ BỌT

Đá bọt là đá núi lửa, có nghĩa là được hình thành từ chất nóng chảy bên trong Trái Đất. Đá bọt đôi khi được tạo ra khi núi lửa phun trào. Đá bọt là một dạng bọt của dung nham sau khi nguội đi và mất áp suất nhanh đến mức các khí bị kẹt bên trong tạo thành những bong bóng rỗng. Nó trở thành một hỗn hợp thủy tinh và đá. Hỗn hợp này thường có màu nhạt nhưng cũng có thể mang màu xanh, xám, thậm chí là đen. Ta có thể dễ dàng nghiền nát đá bọt để làm mặt đá hay xà phòng lava. Đá bọt cũng được dùng để làm bê tông nhẹ và gạch nhẹ trong xây dựng.



Đá bọt.



QUẢ DỌI ĐÁ

Dây dọi và quả dọi là một vật nặng cột ở đầu một sợi dây. Sợi dây là dây dọi, còn vật nặng cột ở đầu sợi dây là quả dọi. Nó được dùng để đo độ thẳng của một công trình xây dựng. Người Ai Cập cổ sử dụng dây dọi như một dụng cụ đo đặc khi xây dựng kim tự tháp và các công trình kiến trúc khác. Họ cũng sử dụng dây dọi trong thiên văn học và ngành hàng hải. Thời xưa quả dọi làm bằng đá, còn sau này được làm bằng chì.

CHƠI VỚI ĐÁ

Ngày nay người ta chế ra đủ loại vật dụng bằng nhựa và kim loại cho các trò chơi. Nhưng xưa kia người chơi phải sử dụng bất cứ thứ gì tìm thấy xung quanh họ, chính vì thế mà đá trở thành một phần của nhiều trò chơi ngày xưa.



*Người chơi nhặt đũa sau khi tung banh
và sau đó nhanh tay bắt banh trước khi nó rơi xuống đất.*

TRÒ CHƠI TUNG HÚNG

Cách đây cả trăm năm trước, trẻ con thường lấy bất cứ vật gì tìm thấy xung quanh chúng để chế thành trò chơi. Chúng lấy những viên đá nhỏ và những mảnh xương nhỏ để chơi một trò gọi là trò chơi tung hứng. Chúng tung hứng các viên đá và xương, giống như trò chơi banh đũa ngày nay. Trong trò chơi này, người chơi phải cố nhặt các cây đũa trong lúc banh được tung trên cao. Người chơi bắt đầu với một cây đũa, hai cây đũa, rồi ba cây đũa, v.v...



BẢY VIÊN ĐÁ

Đây là một trò chơi truyền thống của Ấn Độ, khá giống với môn cricket. Hai đội được lập ra và bảy viên đá được chống lên nhau trong một vòng tròn. Một đội cố gắng ném banh ba lần để làm đổ chồng đá. Nếu trượt, các đội sẽ phải đổi chỗ cho nhau. Khi chồng đá đổ, bên phòng vệ sẽ chụp lấy banh và cố gắng đẩy đội kia ra ngoài vòng bằng cách ném banh vào dưới đầu gối đối phương. Đội tấn công phải cố gắng chống các viên đá trở lại trước khi tất cả những người trong đội mình bị đội phòng vệ đẩy ra ngoài vòng. Nếu đội tấn công ném hụt ba lần hoặc bị đẩy hết ra ngoài vòng trước khi sắp trở lại chống đá thì sẽ tính là một điểm.



Đá dẹt được dùng trong các trò chơi ném thia lia.

NÉM THIA LIA

Ném thia lia là trò chơi đơn giản, chỉ là ném một hòn đá dẹt từ bên này sang bên kia mặt hồ hoặc mặt sông. Người chơi phải đếm số lần viên đá nảy từ khoảng cách này đến khoảng cách kia trên mặt hồ trước khi chìm xuống nước. Người thắng là người có số lần cuội nảy trên mặt nước nhiều hơn người kia. Nhiều cuộc chơi chỉ tính khoảng cách viên cuội đi xa chứ không tính số lần nó nảy trên mặt nước. Kỷ lục thế giới của môn chơi ném thia lia này là 50 lần nảy.



MANKALA (Ô ĂN QUAN)

Mankala là một trò chơi bắt nguồn từ Ethiopia với quân chơi là những viên đá. Mục đích của môn chơi này là thay phiên nhau di chuyển các viên đá vòng quanh bàn chơi và cố gắng ăn các viên đá của đối thủ. Cuối cùng, bên nào ăn được nhiều đá hơn thì bên đó thắng.

CỜ VÂY



Trong cờ vây, người chơi đưa quân của mình vây lấy quân của đối phương để "bắt" nó ra khỏi bàn cờ.

Cờ vây đã có từ khoảng 3.000 năm nay và có lẽ bắt nguồn từ Trung Quốc. Cờ vây được chơi trên một bàn cờ kẻ ô gồm 9, 13 hoặc 19 đường ngang dọc. Hai người chơi cờ, một người giữ quân bằng đá đen, người kia giữ quân bằng đá trắng. Lúc bắt đầu cuộc chơi, trên bàn cờ không có quân cờ nào cho đến khi hai người chơi lần

lượt đặt quân của mình vào giao điểm các đường kẻ. Người chơi không dịch chuyển quân cờ mà chỉ có thể bao vây và "bắt" quân của đối phương bằng cách lấy nó ra khỏi bàn cờ. Người chơi cờ được một điểm khi đi vào vùng đất của đối phương và bắt được quân của đối phương.



Những người chơi lò cò phải biết giữ thăng bằng cho tốt.

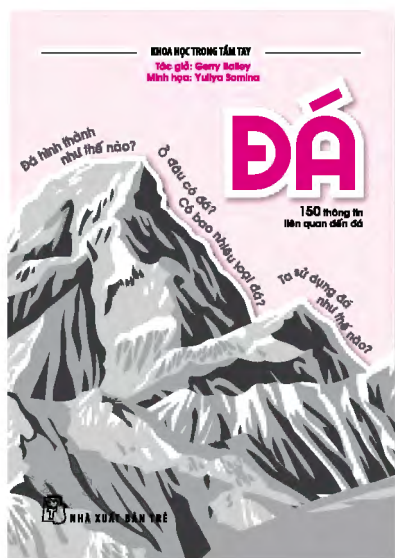
NHẢY LÒ CÒ

Nhảy lò cò là một trò chơi mà người chơi có thể dùng đá để làm hòn cái. Trò chơi diễn ra trên một cái khung vạch bằng phấn trên mặt đất. Mỗi một khung có từ tám đến mười ô vuông. Những người tham gia trò chơi ném đá vào ô rồi nhảy tới nhảy lui vào các ô trừ ô có hòn cái. Người chơi sẽ bị loại nếu như ném hòn cái vào ô không đúng hay nếu mất thăng bằng hoặc đạp chân lên đường kẻ. Người đầu tiên ném hòn cái vào đủ tất cả tám ô sẽ là người chiến thắng.



Bạn đã có đủ bộ chưa?

Khoa học trong tầm tay





ĐÁ

GERRY BAILEY

Nguyễn Thị Kim Anh *dịch*

Chịu trách nhiệm xuất bản: NGUYỄN MINH NHỰT

Chịu trách nhiệm nội dung: NGUYỄN THẾ TRUẬT

Biên tập: THU NHI

Bìa: HỮU NGÂN

Sửa bản in: NHẬT VI

Trình bày: NGUYỄN VĂN

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Địa chỉ: 161B Lý Chính Thắng, Phường 7,

Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại: (08) 39316289 – 39316211 – 39317849 – 38465596

Fax: (08) 38437450

E-mail: nxbtre@hem.vn

Website: www.nxbtre.com.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN TRẺ TẠI HÀ NỘI

Địa chỉ: Số 21, dãy A11, khu Dâm Trầu, Phường Bạch Đằng,

Quận Hai Bà Trưng, Hà Nội

Điện thoại: (04) 37734544

Fax: (04) 35123395

E-mail: chinhanh@nxbtre.com.vn

CÔNG TY TNHH SÁCH ĐIỆN TỬ TRẺ (YBOOK)

161B Lý Chính Thắng, P.7, Q.3, Thành phố Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 35261001 - Fax: (08) 38437450

Email: info@ybook.vn

Website: www.ybook.vn

Tầng tầng lớp lớp
Nam châm khổng lồ
Đá vũ trụ
Hóa thạch
Hang động
Đường đá

Vật liệu xây dựng
Bia đá kể chuyện
Khai thác mỏ
Đá quý
Đá và nghệ thuật
Chơi với đá

Hãy nắm bắt lấy các thông tin khoa học rất thú vị qua bộ sách
KHOA HỌC TRONG TẦM TAY

