

NIGEL HAWKES

# Nhiệt và Năng lượng



Tìm hiểu về

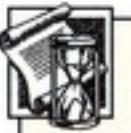
NHIỆT VÀ NĂNG LUONG thông qua  
NGHỆ THUẬT • KHOA HỌC • LỊCH SỬ •  
ĐỊA LÝ • VĂN HỌC • TOÁN HỌC và  
THẾ GIỚI TỰ NHIÊN với các quan sát  
lý thú, các số liệu gây sững sờ  
và các thực hành vui, dễ làm





## KHOA HỌC

Biểu tượng kính hiển vi chỉ ra rằng ở đây có thông tin khoa học được bao hàm. Ví dụ một ô giải thích vì sao một cốc chè nguội đi, và một ô khác cho bạn biết cách làm một nam châm điện đơn giản.



## LỊCH SỬ

Ký hiệu đồng hồ cát cho hay đó là nơi mà bạn có thể tìm thấy thông tin về lịch sử. Mục này khảo sát các thuyết đầu tiên về nhiệt và năng lượng, và cho ta một số hình dung thế giới sẽ như thế nào nếu không có điện.



## TOÁN HỌC

Các đề án và thông tin toán học được chỉ định bằng biểu tượng chiếc thước và compa. Bạn có thể tính mức độ tiêu thụ năng lượng trong nhà bạn và biết được nhiệt độ cơ thể bạn là bao nhiêu.



## HỘI HỌA, THỦ CÔNG MỸ NGHỆ VÀ ÂM NHẠC

Biểu tượng một bản nhạc và các dụng cụ vẽ ngũ ý các hoạt động trong hội họa, thủ công mỹ nghệ và âm nhạc. Mục này cũng đề cập đến quan điểm của các nghệ sĩ về năng lượng tự nhiên và các công nghệ do con người tạo ra.



## LỜI NÓI ĐẦU

Vũ trụ đã bắt đầu từ một khói năng lượng nóng khủng khiếp và từ đó đến nay, kết quả và sử dụng nhiệt năng lượng luôn diễn ra ở khắp mọi nơi. Mọi việc chúng ta làm đều sử dụng năng lượng. Chạy, nhảy, đạp xe, đi bộ và đọc sách - tất cả các hoạt động đó đều cần đến năng lượng. Khi chúng ta đốt lò sưởi, khi chúng ta nấu ăn, hoặc ngay cả khi chúng ta ngủ - nhất nhất đều sử dụng năng lượng. Từ buổi bình minh của nhân loại, chúng ta đã tìm ra các cách thức mới để tích trữ và sử dụng sức mạnh của nhiệt và năng lượng, phát triển giao thông, công nghiệp và các hoạt động vui chơi giải trí mà tất cả đều dựa vào nguồn sức mạnh đó. Trong cuốn sách này chúng ta sẽ khảo sát các nguyên lý khoa học và sự ứng dụng hàng ngày của nhiệt và năng lượng cũng như vai trò sống còn của chúng trong thế giới hiện đại.



## ĐỊA LÝ

Biểu tượng hành tinh Trái đất cho biết đó là nơi các yếu tố địa lý được xét tới trong cuốn sách này.

Mục này xem xét các cách sử dụng năng lượng thay thế khác nhau trên khắp thế giới và hậu quả của thời tiết nóng lạnh đối với nông nghiệp.



## NGÔN NGỮ VÀ VĂN HỌC

Trang sách mở là ký hiệu của các hoạt động liên quan đến ngôn ngữ và văn học. Bạn hãy đến với mục này để biết thêm về các truyền thuyết xung quanh sự bí hiểm của lửa và khám phá các thành ngữ thường ngày có dính dáng tới năng lượng như thế nào.



## MỤC LỤC

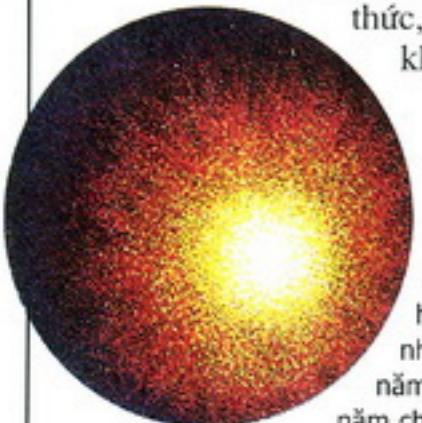
Năng lượng là gì ? .....	4/5
Chu trình năng lượng.....	6/7
Sự biến đổi năng lượng.....	8/9
Nhiệt và nhiệt độ.....	10/11
Lửa và sự cháy.....	12/13
Nhiên liệu hóa thạch.....	14/15
Điện.....	16/17
Năng lượng thay thế.....	18/19
Giao thông.....	20/21
Công nghiệp.....	22/23
Năng lượng bên trong nhà..	24/25
Tiết kiệm năng lượng....	26/27
Số phận của năng lượng... Sự kiện và con số về nhiệt...	28/29
	30/31



# NĂNG LƯỢNG LÀ GÌ ?

Năng lượng là khả năng thực hiện các công việc.

Không có nó chúng ta không thể dậy vào buổi sáng, hoặc bật đèn, hoặc đạp xe tới trường. Cây cối không lớn lên, mưa không rơi xuống, Mặt trời không chiếu sáng. Mọi việc chúng ta làm đều cần đến năng lượng để cung cấp cho các vật hoạt động. Từ "năng lượng" trong tiếng Hy Lạp có nghĩa là "công việc bên trong". Năng lượng biểu hiện ra dưới nhiều hình thức, và có thể tích trữ, sử dụng theo các cách khác nhau.



Vũ trụ được sinh ra cách đây 15 tỷ năm trong một quả bóng năng lượng nóng khủng khiếp (ảnh trái). Nó bắt đầu giãn nở với một tốc độ kinh hoàng, tạo ra vật chất và người đi nhanh chóng khi lớn lên. Sau 10 000 năm, các nguyên tử xuất hiện và sau 2 tỷ năm chúng bắt đầu kết hợp với nhau tạo nên

các sao và thiên hà. Các khí xoay tròn xung quanh các sao đông đặc lại thành các hành tinh, giống như Trái đất, cách đây khoảng năm tỷ năm.



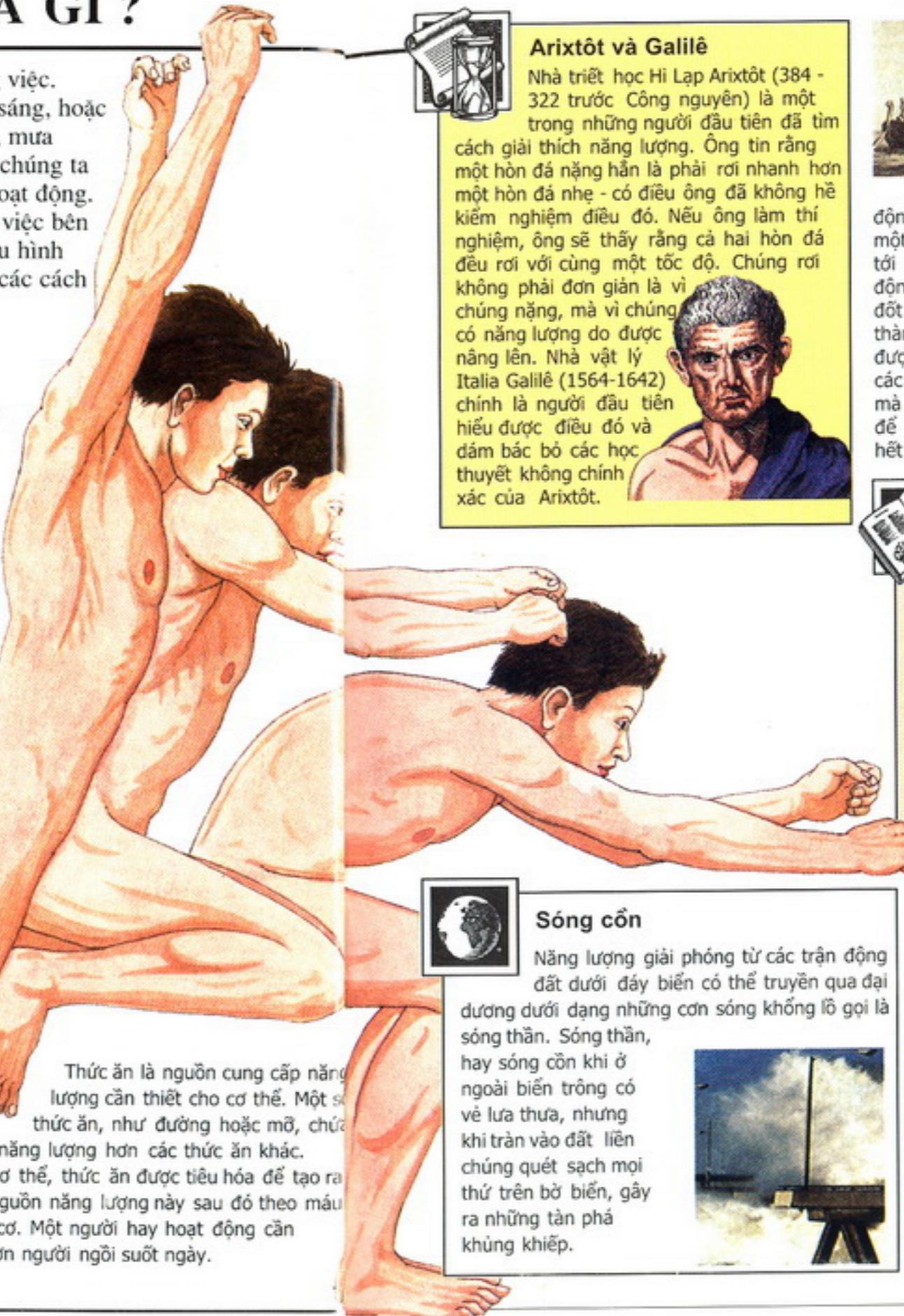
## Vật chất và năng lượng

Năng lượng và vật chất có vẻ rất khác nhau, nhưng không phải vậy: thực ra, vật chất có thể biến thành năng lượng. Nhờ thế mà Mặt trời sản sinh ra nguồn năng lượng khổng lồ của mình, các nhà máy điện hạt nhân và bom hạt nhân có thể hoạt động. Nhà vật lý Albert Einstein đã chỉ ra rằng lượng năng lượng sinh ra được thể hiện bằng phương trình  $E = mc^2$ , trong đó E là năng lượng, m là khối lượng, và c là một số rất lớn - tốc độ ánh sáng.



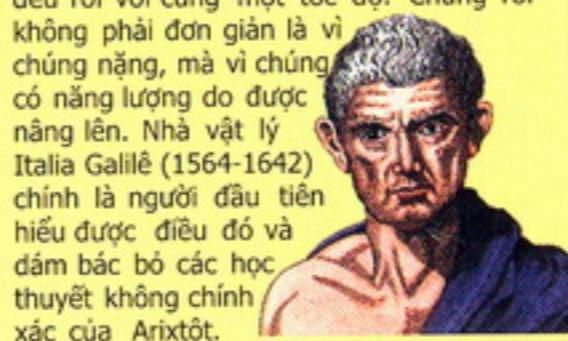
Thức ăn là nguồn cung cấp năng lượng cần thiết cho cơ thể. Một số thức ăn, như đường hoặc mỡ, chứa nhiều năng lượng hơn các thức ăn khác.

Bên trong cơ thể, thức ăn được tiêu hóa để tạo ra năng lượng, nguồn năng lượng này sau đó theo máu chuyển đến các cơ. Một người hay hoạt động cần nhiều thức ăn hơn người ngồi suốt ngày.



## Arixtôt và Galilê

Nhà triết học Hi Lạp Arixtôt (384 - 322 trước Công nguyên) là một trong những người đầu tiên đã tìm cách giải thích năng lượng. Ông tin rằng một hòn đá nặng hẳn là phải rơi nhanh hơn một hòn đá nhẹ - có điều ông đã không hề kiểm nghiệm điều đó. Nếu ông làm thí nghiệm, ông sẽ thấy rằng cả hai hòn đá đều rơi với cùng một tốc độ. Chúng rơi không phải đơn giản là vì chúng nặng, mà vì chúng có năng lượng do được nâng lên. Nhà vật lý Italia Galilê (1564-1642) chính là người đầu tiên hiểu được điều đó và dám bác bỏ các học thuyết không chính xác của Arixtôt.



Mọi máy móc đều cần có năng lượng. Những chiếc thuyền dài của người Viking đi được là nhờ sức chèo của cơ bắp, là một nguồn lực có hạn. Nhưng những động cơ chạy bằng xăng, dầu diézen của một chiếc máy xúc thì khỏe hơn nhiều. Cho tới thế kỷ 19, khi các loại động cơ biến nhiệt do đốt than hoặc dầu thành công năng được phát minh, các phương pháp mà con người dùng để biến cải môi trường hết sức khác nhau.



## Các thành ngữ về năng lượng

Có nhiều thành ngữ nói về nhiệt và năng lượng. Ví dụ "gặp lúc nước sôi lửa bùng" có nghĩa là rơi vào một tình thế khó khăn nào đó. "Sức sôi nhiệt huyết" có nghĩa là làm điều gì đó với tất cả nghị lực của mình. Một người "nóng lạnh thất thường" là người thay đổi ý kiến luôn xoành xoạch. Bạn có biết các thành ngữ "nóng rẫy tay", "chạy hết công suất" có nghĩa là gì không?



## Sóng cồn

Năng lượng giải phóng từ các trận động đất dưới đáy biển có thể truyền qua đại dương dưới dạng những cơn sóng khổng lồ gọi là sóng thần. Sóng thần, hay sóng cồn khi ở ngoài biển trông có vẻ lưa thưa, nhưng khi tràn vào đất liền chúng quét sạch mọi thứ trên bờ biển, gây ra những tàn phá khủng khiếp.



Âm thanh là một dạng năng lượng được tạo bởi các dao động, ví dụ âm thanh của một âm thoả. Nó truyền qua không khí dưới dạng sóng, với tốc độ khoảng 1126km/giờ. Các dao động của không khí đập vào màng nhĩ tai ta, lập tức làm cho màng nhĩ rung lên, gửi các tín hiệu về não.



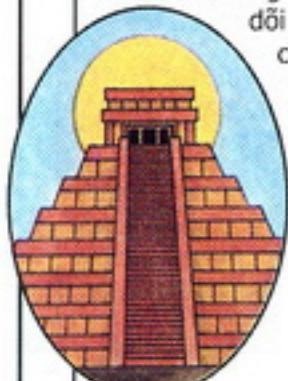
# CHU TRÌNH NĂNG LƯỢNG

Gần như mọi nguồn năng lượng chúng ta sử dụng đều bắt nguồn từ Mặt trời. Mặt trời phát ra từ các tia đi qua khoảng không vũ trụ đến Trái đất, làm cho cối sinh sôi phát triển. Cây cối cung cấp cho chúng ta năng lượng dưới dạng các sản phẩm thu hoạch được và nuôi sống động vật mà chúng ta ăn thịt. Chúng cũng cung cấp nhiên liệu bởi vì các loài thực vật và vi sinh đã từng sống cách đây hàng triệu năm tạo thành các nhiên liệu hóa thạch - đó là than và dầu. Nước mưa bốc hơi lên từ các đại dương nhờ sức nóng Mặt trời, làm đầy các sông ngòi và cung cấp nguồn năng lượng thủy điện, trong khi gió cũng là do Mặt trời sinh ra.

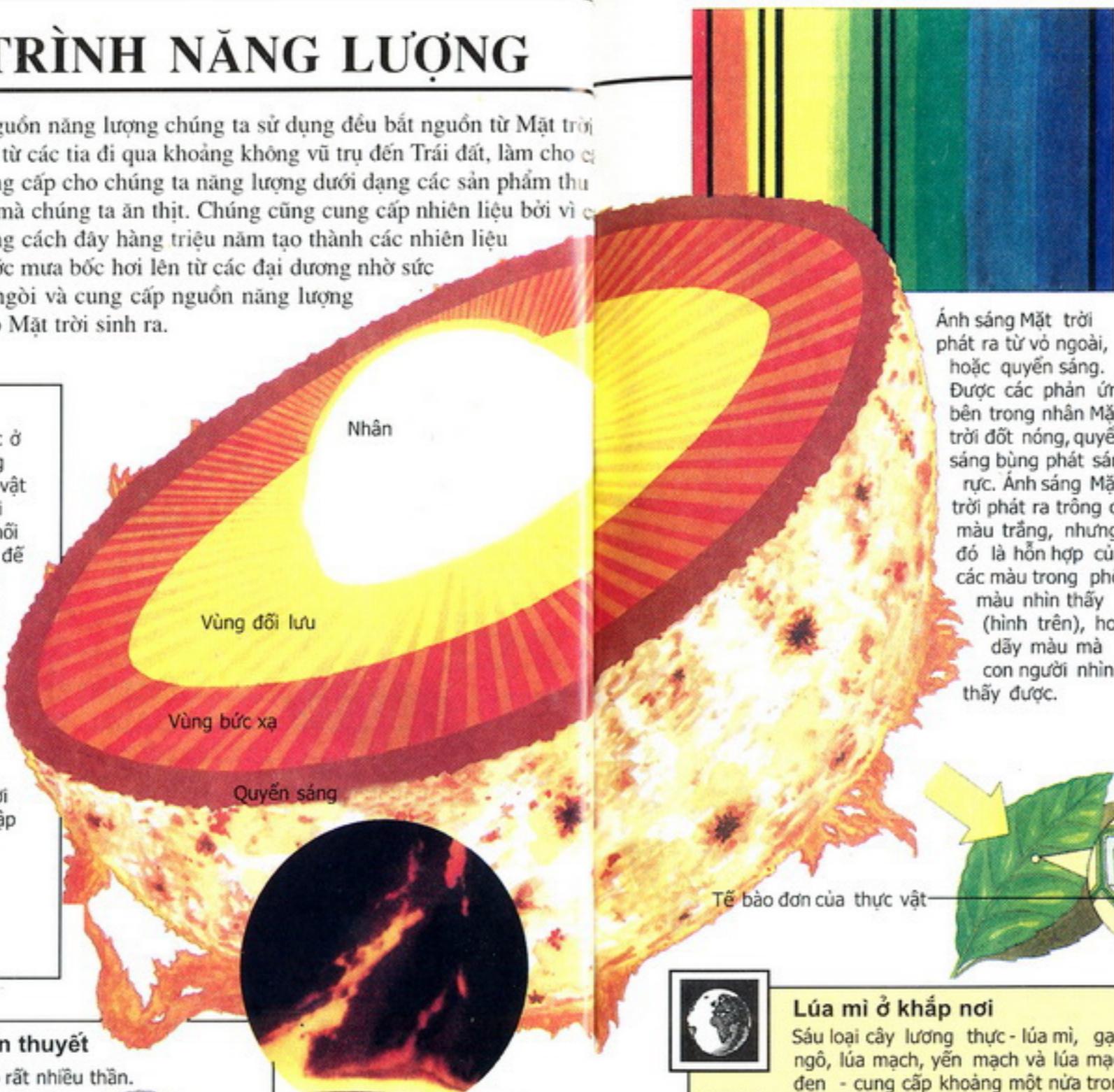


## Tục thờ Mặt trời

Người Inca, Maya và Aztec ở Nam và Trung Mỹ thờ cúng Mặt trời bằng cách hiến lễ vật trên đền Mặt trời (hình trái). Người Inca cho rằng hoàng đế là người nối dõi Mặt trời. Khi hoàng đế chết thi hài được lưu giữ trong cung điện, ở đó các nô tì, thị nữ tiếp tục hầu hạ ngài.



Thời Ai Cập cổ đại, Mặt trời là một trong nhiều vị thần cho đến khi Akhenaten tuyên bố rằng thần Mặt trời - Aten - là vị thần duy nhất.



## Huyền thoại và truyền thuyết

Trong thần thoại Hy Lạp có rất nhiều thần. Phaeton, con trai của Thần Mặt trời Helios, ước muốn được điều khiển cỗ xe Mặt trời trong suốt một ngày ròng và đã "cầu được ước thấy". Nhưng Phaeton đã không điều khiển được những con ngựa khiến cho Mặt trời đi sát vào Trái đất. Suýt chút nữa thì chàng đã đốt cháy Trái đất, nếu như thần Zeus, chúa tể của các thần, không phóng sét giết chết chàng.



Từ quang Mặt trời, các vầng được gọi là tai lửa bắn phun ra. Đó là các đợt phun trào cực lớn các khí nóng có liên quan với cả đốm Mặt trời - những vùng tương đối nguội hơn trên bề mặt Mặt trời.



## Năng lượng từ thức ăn

Các thức ăn khác nhau cung cấp năng lượng khác nhau, được đo bằng đơn vị calo.

Mỗi ngày chúng ta cần ăn chừng 2200 - 2900 calo. Một gam mỡ chứa chín calo; một gam bột hoặc đường - chưa đầy bốn calo, một gam cá - từ một đến hai calo. Chỉ ngồi không đã cần 1,1 calo mỗi phút, trong khi đi bộ cần 3-4 calo mỗi phút và chạy nhanh - chừng 15 calo mỗi phút. Các vận động viên thể thao cần có khẩu phần ăn đặc biệt để có đủ năng lượng khi thi đấu.

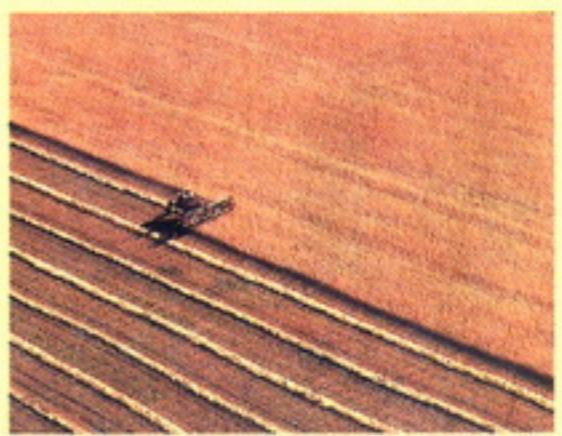


Thực vật thu nhận năng lượng Mặt trời thông qua một quá trình hóa học - sự quang hợp (hình trái). Một loại hóa chất có màu xanh, chất diệp lục, tạo ra đường từ nước trong rễ cây và khí cacbonic trong không khí. Các hóa chất khác - nitơ, canxi, photpho và kali - có trong đất.



## Lúa mì ở khắp nơi

Sáu loại cây lương thực - lúa mì, gạo, ngô, lúa mạch, yến mạch và lúa mạch đen - cung cấp khoảng một nửa trong toàn bộ năng lượng từ thức ăn của loài người. Lúa mì dùng để làm bánh mì và là loại cây có hiệu suất rất cao trong việc biến đổi ánh sáng Mặt trời thành năng lượng thức ăn, trong khi suốt hàng nghìn năm nay gạo là thức ăn chủ yếu của một nửa dân số thế giới. Lúa mì rất dễ mọc ở vùng khí hậu lạnh phương bắc có nhiệt độ thấp, ngược lại với cây lúa cần có điều kiện thời tiết nóng ấm để phát triển và mọc trên các ruộng bậc thang.





# SỰ BIẾN ĐỔI NĂNG LƯỢNG

Năng lượng không thể tự sinh ra, cũng như không thể mất đi đâu.

Nó chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác. Ngọn lửa biến đổi năng lượng hóa học của nhiên liệu thành nhiệt, trong khi cỗ máy hơi nước biến đổi nhiệt năng thành công năng bằng cách sinh ra hơi nước trong nồi hơi. Chiếc đèn pin biến đổi năng lượng điện được tích trữ trong viên pin thành ánh sáng. Có hàng chục cách tích trữ và sử dụng năng lượng, tất cả đều tuân theo các định luật khoa học được gọi là định luật nhiệt động học.



## Đánh lửa

Khi hai bề mặt cọ sát vào nhau, công do ma sát được biến thành nhiệt. Đó là cách đơn giản nhất để tạo ra lửa, từng được tổ tiên của chúng ta sử dụng dưới dạng một công cụ gọi là cái đánh lửa. Người ta đút một chiếc que vào cái lỗ khoét trong miếng gỗ. Chiếc que được buộc vào một khúc xương và sợi dây da thành hình cây cung, sẽ được kéo cho quay tít và giữ đứng yên tại chỗ nhờ một cái vòng mà người đánh lửa ngậm ở miệng. Cái lỗ ở phía dưới nóng lên, bắt đầu cháy âm ỉ và cuối cùng bắt lửa.



Tên lửa biến đổi năng lượng hóa học của nhiên liệu thành động năng, hoặc chuyển động. Tàu con thoi vũ trụ có năm tên lửa. Hai trong số đó là tên lửa nhiên liệu rắn và ba chiếc kia đốt cháy khí hidrô bằng cách trộn nó với ôxy. Nhiên liệu cháy và thoát ra khỏi các ống phun, đẩy tên lửa về phía trước do tác dụng phản lực của luồng khí thải.

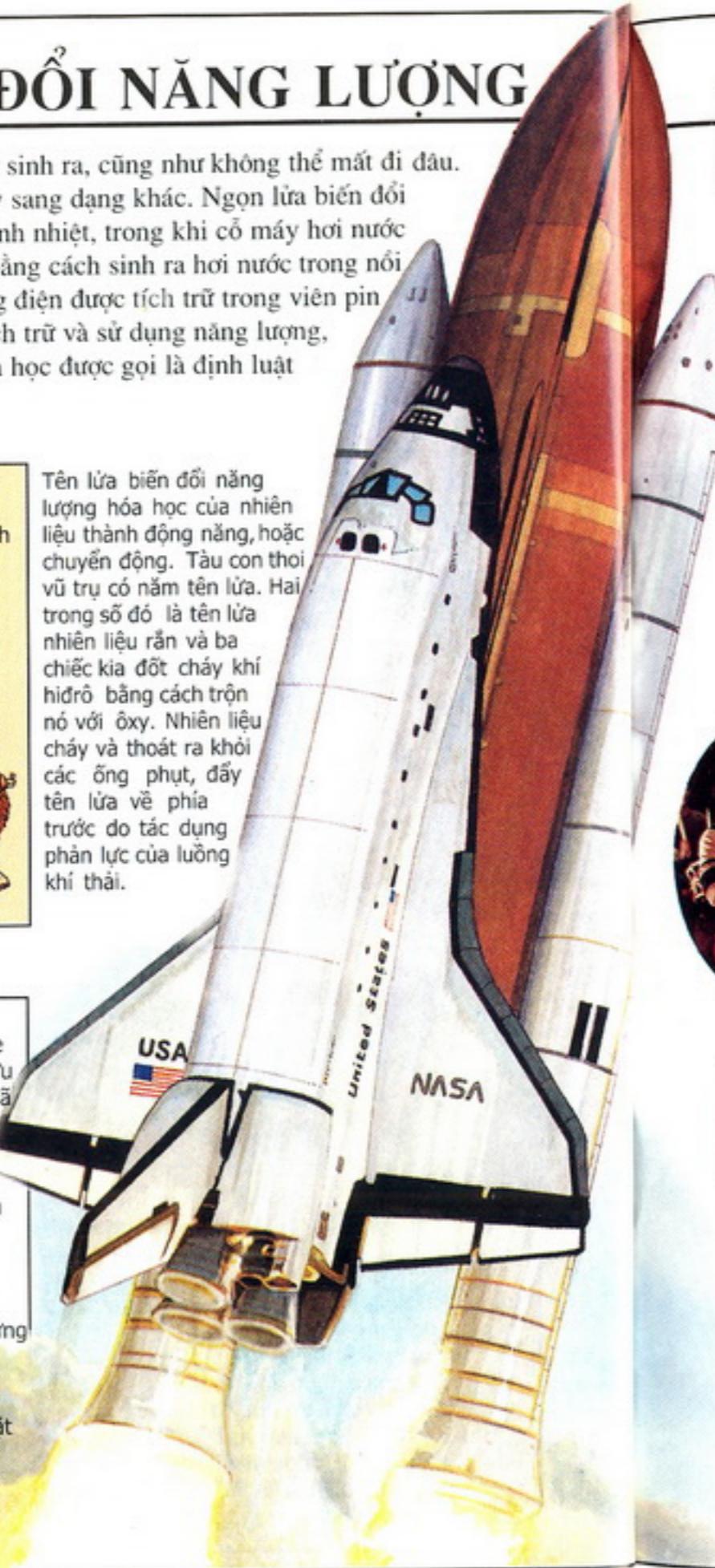


## James Joule

Nhà khoa học Anh James Joule (1818-1889) say mê nghiên cứu về nhiệt năng đến mức ông đã mang theo một cái nhiệt kế trong tuần trăng mật. Ông đã dành phần lớn thời gian để nghiên cứu nhiệt độ của nước tại các điểm khác nhau của một thác nước.



Các công trình của ông có vai trò chủ chốt trong việc chứng minh nhiệt thực ra là một dạng năng lượng. Tên ông được đặt cho đơn vị đo năng lượng (joule).



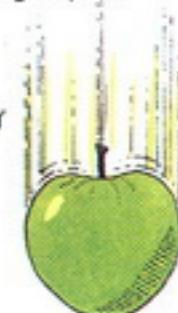
## Nghệ thuật và năng lượng

Họa sĩ Anh J.M.W. Turner (1775-1851) sống vào một thời kỳ mà những máy móc mới đang làm thay đổi cuộc sống con người. Các bức tranh của ông sử dụng những màu sắc sống động và một phong cách biểu hiện đầy ẩn tượng nhằm tạo ra cảm giác về sức mạnh của năng lượng và quyền lực của tự nhiên, cho dù ông vẽ về một trận bão biển, phong cảnh núi Anpơ hay một đoàn tàu hơi nước.



## Nâng lên và thả xuống

Nâng một vật lên tức là cấp cho nó một thế năng. Thế năng sẽ biến thành động năng khi vật rơi xuống. Galilê đã chỉ ra rằng vật nặng hơn không rơi nhanh hơn. Bạn hãy kiểm nghiệm điều này bằng cách lăn đồng thời hai viên bi kích thước khác nhau xuống một cái dốc. Không bị sức cản của không khí, chúng sẽ xuống đáy dốc cùng một lúc như nhau. Trong chân không, do không có sức cản của không khí, một miếng da rơi cũng nhanh như một viên bi vậy.



Một cung thủ đang chuẩn bị bắn bằng cách giương cung làm cho nó cong đi. Khi đó chiếc cung có một năng lượng gọi là thế năng. Khi cung thủ thả dây cung ra, thế năng này sẽ được giải phóng và biến đổi thành động năng của mũi tên, làm cho nó bay vọt đi.



Trống là một cách biến đổi động năng của dùi trống thành âm thanh. Người đánh trống gỗ xuống bề mặt căng ra của trống càng mạnh, màng trống càng rung nhiều lên và âm thanh càng lớn.



## Người bạn cũ đáng tin

Mạch nước phun này ở California nổi tiếng vì nó phun rất đều đặn. Hàng ngày, các tia nước nóng phun lên cao trong không khí. Nước có trong lòng đất, được nhiệt của Trái đất đốt nóng sẽ tăng dần áp lực cho đến khi phun lên. Mạch nước phun biến đổi năng lượng của Trái đất, hoặc địa nhiệt năng, thành động năng - tia nước chuyển động - và sau đó thành thế năng.



Christian Huygens (1629-1695) đã phát minh ra đồng hồ quả lắc. Năng lượng để quay kim đồng hồ là do quả lắc băng chì rơi dần xuống, giải phóng một phần thế năng của quả lắc sau mỗi tích tắc. Đồng hồ ngừng chạy khi quả lắc xuống tới vị trí thấp nhất.

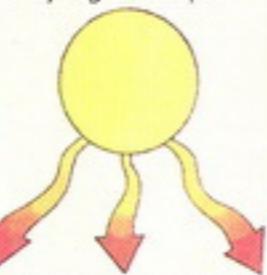


# NHIỆT VÀ NHIỆT ĐỘ

Người ta đã từng nghĩ rằng nhiệt là một kiểu chất lỏng có thể chảy từ nơi nóng sang nơi lạnh, nhưng không phải thế. Nhiệt thực ra là một dạng động năng, do các nguyên tử và phân tử vật chất dao động qua lại. Vật càng nóng, các phân tử càng dao động, và trữ lượng nhiệt của vật càng lớn. Nhiệt bao giờ cũng truyền năng lượng từ nơi nóng hơn đến nơi lạnh hơn - ví dụ năng lượng trong một cốc sữa nóng truyền từ sữa sang không khí lạnh hơn xung quanh. Cường độ nhiệt của một vật có thể được đo bằng nhiệt độ của nó.



Nhiệt từ Mặt trời truyền trực tiếp đến chúng ta bằng cách bức xạ qua khoảng không vũ trụ. Nhiệt bức xạ truyền theo đường thẳng và có thể bị mây ngăn chặn.



## Nhiệt độ cơ thể

Bạn có thể đo nhiệt độ bằng một cái nhiệt kế (hình phải). Khi nhiệt độ tăng lên, cột thủy ngân bên trong ống thủy tinh giãn nở dọc theo một thang chia độ. Một người khỏe mạnh thì nhiệt độ cơ thể luôn luôn ổn định, nhưng cụ thể là bao nhiêu? Muốn biết bạn hãy tự đo nhiệt độ cơ thể của mình.



Các vật giãn nở khi nóng lên là vì các nguyên tử dao động nhanh hơn và có xu hướng tách xa nhau hơn, làm cho thể tích tăng lên. Vật liệu khác nhau thì giãn nở khác nhau. Vào những ngày nóng, tháp Eiffel cao thêm lên 18 cm.



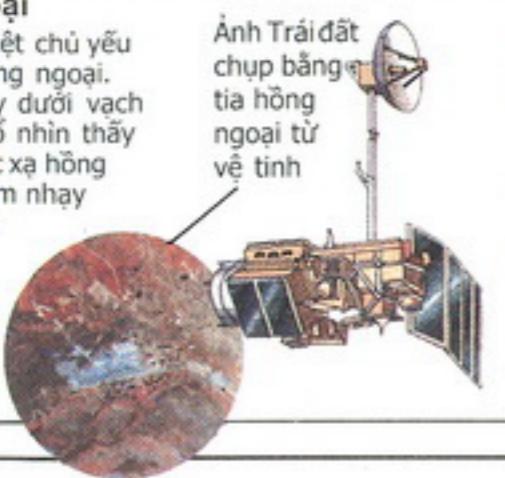
Nhiệt kế thủy ngân

Nhiệt kế và hỏa kế được dùng để đo nhiệt độ. Hỏa kế bức xạ hoạt động bằng cách biến đổi nhiệt năng thành điện năng; hỏa kế quang học dựa trên sự quan sát màu của vật và so sánh nó với một nhiệt độ đã biết.



## Bức xạ hồng ngoại

Các vật âm bức xạ nhiệt chủ yếu dưới dạng bức xạ hồng ngoại. Bức xạ này nằm ngay dưới vạch cuối cùng màu đỏ của quang phổ nhìn thấy - vì thế mà có tên như vậy. Bức xạ hồng ngoại có thể thu được bằng phim nhạy với các bước sóng đó. Các hình ảnh chụp bằng tia hồng ngoại cho thấy những sự thay đổi nhỏ về nhiệt độ và được dùng để đánh giá độ tăng trưởng của mùa màng hoặc quy mô của rừng.

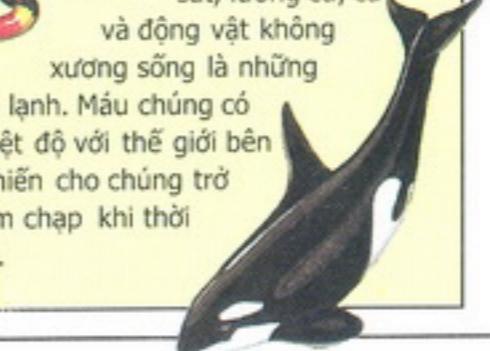


Hệ thống vệ tinh Landsat 5 (hình trái) được thiết kế để thu thập các dữ liệu (ảnh dưới) về các nguồn tài nguyên của Trái đất. Những hình ảnh rõ nét nhất là về những thảm thực vật dồi dào.



## Nhiệt ở cơ thể động vật

Một số sinh vật có máu nóng, số khác có máu lạnh. Chim và động vật có vú có máu nóng. Điều này có nghĩa là khi thời tiết lạnh, chúng cần tích nhiệt bằng lớp da, bộ lông hoặc lớp mỡ, và sử dụng nhiệt do cơ bắp tạo ra để giữ ấm. Bò sát, lưỡng cư, cá và động vật không xương sống là những loài máu lạnh. Máu chúng có cùng nhiệt độ với thế giới bên ngoài, khiến cho chúng trở nên chậm chạp khi thời tiết lạnh.



## Các màu lạnh

Các màu khác nhau thể hiện nhiệt độ khác nhau cũng như tình cảm khác nhau, đó là điều mà các họa sĩ luôn luôn tâm niệm. Đó là màu nóng, tạo ấn tượng về sự nguy hiểm bởi vì khi các vật trở nên rất nóng thì chúng cũng đỏ lên. Chúng ta chẳng vẫn đỏ mặt tía tai khi nổi cáu là gì! Xanh lơ là màu lạnh, được mượn từ bầu trời và mặt biển. Những người Mỹ da đen đã sáng tạo ra các giai điệu Blue (nghĩa đen là màu xanh lơ) như là một cách diễn tả sống động sự thất vọng của họ.





# LỬA VÀ SỰ CHÁY

Lửa là một phản ứng hóa học, trong đó một vật cháy kết hợp với ôxy, sinh ra sự chuyển hóa năng lượng.

Phản ứng năng lượng mà ngọn lửa sinh ra là nhiệt năng, nhưng nó cũng giải phóng ra năng lượng dưới dạng ánh sáng và âm thanh. Vì thế mà ngọn lửa có thể được nhìn thấy, cảm thấy và nghe thấy. Lửa cần có nhiệt độ cao và nguồn cung cấp ôxy để giữ cho nó cháy, vì vậy nếu mất đi một trong hai yếu tố đó có thể làm cho ngọn lửa bị tắt đi. Những thứ như nước, cát hoặc bột cũng có thể được sử dụng để chế ngự và dập tắt ngọn lửa.



## Thần Prometheus

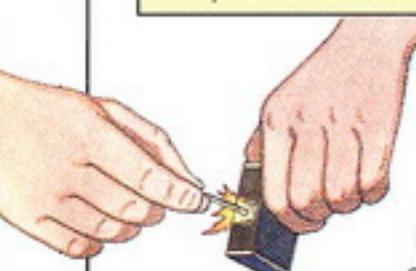
Trong thần thoại Hy Lạp, Prometheus (bên phải) là vị thần sinh ra con người và truyền cho họ trí khôn.



Thần đã lấy cắp lửa từ trên trời đem cho con người.

Thần Zeus đã xích Prometheus vào vách đá và sai một con đại bàng hàng ngày đến ria gan thận, đêm đến lại làm cho gan mọc trở lại. Cứ thế nhiều năm, Prometheus mới được giải thoát.

Các que diêm có đầu được làm từ một chất dễ bốc cháy khi ma sát. Nhiệt sinh ra khi cọ sát nó với một bề mặt rách đều để làm cháy que diêm.



## Trận đại hỏa hoạn ở Luân Đôn

Năm 1666, một trận đại hỏa hoạn ở Luân Đôn đã phá hủy phần lớn thành phố.

Nó lan ra nhanh chóng dọc theo các đường phố hẹp san sát nhà gỗ. Vì việc cứu hỏa không được chuẩn bị thích hợp vào thời bấy giờ ở nước Anh, mọi người phải đợi cho đến khi mọi thứ cháy hết, và phải mất đến mấy ngày ngọn lửa mới tự lui đi. Khi các công dân quay trở lại, họ thấy nhà cửa và thành phố của mình đã biến thành tro.



Các lính cứu hỏa hiện đại không phải bao giờ cũng dùng nước để dập lửa, bởi vì nếu là cháy dầu, nước có thể làm dầu loang ra và càng bốc cháy tệ hại hơn. Ở các sân bay, người ta sử dụng bột để phun lên ngọn lửa và cắt đứt nguồn cung cấp ôxy cần thiết cho việc duy trì sự cháy.



Một số vật cháy rất chậm. Các đống lốp xe cũ có thể cháy âm ỉ hàng năm, tuồn khói và các thứ chất lỏng bẩn thiu. Dập tắt chúng là điều rất khó.

$\text{CO}_2$  Phần lớn các chất dễ cháy có chứa cacbon, nguyên liệu cơ sở tạo nên sự sống. Than, gỗ, dầu và khí đều có chứa cacbon như là một thành phần chủ yếu. Khi chúng cháy, cacbon kết hợp với ôxy tạo ra khí cacbonic bay đi dưới dạng khói. Một số người lo ngại rằng chúng ta đang sản sinh ra quá nhiều khí cacbonic và điều này sẽ làm cho Trái đất nóng lên, do khí cacbonic ngăn cản sự bức xạ nhiệt bởi "hiệu ứng lồng kính".



## Ngọn lửa địa ngục

Địa ngục được coi là nơi các hồn ma bị thiêu đốt mãi mãi. Đề tài này thường được các họa sĩ tôn giáo thời Trung cổ thể hiện, ví dụ họa sĩ Hà Lan Hieronymus Bosch (1450 - 1516). Địa ngục trong tranh ông đầy những con người hối hận bởi vì trước đây mình đã không sống tốt hơn.



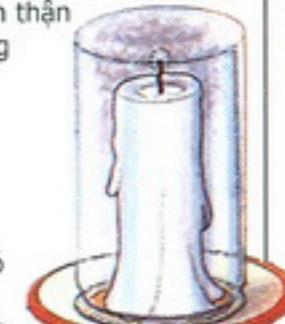
## Động cơ đốt trong

Động cơ đốt trong xuất hiện vào cuối thế kỷ 19 đã thay thế cho động cơ hơi nước. Động cơ đốt trong hoạt động bằng cách đốt cháy một hỗn hợp xăng và không khí bên trong các xilanh, đẩy pít-tông chạy dọc bên trong xilanh với một công suất nhỏ. Động cơ hơi nước đốt nhiên liệu ở bên ngoài xilanh và sử dụng nhiên liệu để tạo ra hơi nước đẩy pít-tông. Loại động cơ Modern Grand Prix lắp trên xe đua Công thức 1 có 8 hoặc 12 xilanh. Để tăng thêm công suất, nhiên liệu có thể được bơm vào các xilanh sử dụng bộ nạp tuabin.



## Đốt nến

Sự đốt hoặc cháy muỗi duy trì thì cần được cung cấp ôxy. Để chứng tỏ điều này là đúng, bạn hãy thực hiện một thí nghiệm. Đốt một cây nến trong một chiếc đĩa có chứa nước, rồi chìm một cốc thủy tinh lên, sao cho mép cốc ngập trong nước để bịt kín cốc. Hãy nhờ một người lớn giúp bạn làm thí nghiệm này, và cẩn thận khi sử dụng diêm.



Bởi vì nến cháy nên nó phải dùng đến ôxy, và khi hết ôxy thì nó cũng tắt luôn.

# NHIÊN LIỆU HÓA THẠCH

Than đá, dầu và khí tự nhiên được biết đến như là các nhiên liệu hóa thạch. Chúng hình thành từ các thực vật và động vật bé nhỏ sống ký sinh bị chôn vùi và chịu tác động của nhiệt và áp suất Trái đất trong suốt hàng triệu năm. Vì năng lượng Mặt trời được tích trữ trong các lá cây như một dạng năng lượng hóa học tiềm tàng (nhờ quá trình quang hợp), nên nhiên liệu hóa thạch cũng là một dạng năng lượng Mặt trời được tích trữ. Lượng nhiên liệu hóa thạch có thể sử dụng là rất lớn, nhưng đến một ngày nào đó chúng sẽ hết đi. Cho tới khi đó, chúng ta có thể sử dụng chúng làm chất đốt cũng như nguyên liệu thô để chế tạo chất dẻo, phân bón và các hóa chất.



## Vincent Van Gogh

Họa sĩ Vincent Van Gogh (1853-1890) biết khá nhiều điều về những cộng đồng ở vùng mỏ than, vì ông đã có lúc làm một nhà truyền giáo sống giữa những người thợ mỏ trước khi trở thành họa sĩ vào năm 1880. Những bức tranh của ông chủ yếu là vẽ những người thợ đang trong lúc làm việc, ví dụ bức tranh *Những người thợ mỏ trở về* (hình dưới).



Các mỏ than đá khác nhau về vị trí cũng như về chất lượng. Than đá có thể khai thác từ nơi gần bề mặt gọi là mỏ lộ thiên. Tuy nhiên, các via than thường ở sâu dưới lòng đất và người ta phải đào các hầm lò thẳng đứng tới via than. Than đá được khai thác tới đâu, các đường hầm sẽ được đào xuyên qua via than tới đó.



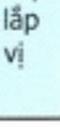
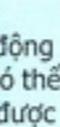
## Hệ thống khai thác dầu giếng đơn

Khi dầu được tìm thấy dưới đại dương, các giàn khoan khổng lồ có thể được lắp đặt để khai thác dầu lên. Nhưng nếu như giếng dầu có trữ lượng nhỏ, giá một giàn khoan như thế có thể sẽ không hợp lý. Khi đó người ta có thể lắp đặt một giếng khoan trên thêm đại dương, và dầu sẽ được bơm lên một thùng chứa ở bên trên, trong một hệ thống gọi là SWOPS, viết tắt của các từ tiếng Anh có nghĩa là Hệ thống Khai thác Dầu bằng Giếng Đơn. Riêng một thùng chứa với thể tích 300 000 thùng dầu có thể phục vụ tới ba giếng khoan nhỏ.

## Hệ thống SWOPS



Nghiên cứu âm thanh, hoặc chấn động - các sóng truyền trong đất cứng - có thể giúp các công ty thăm dò định vị được dầu và khí. Các xe tải có thể được lắp thiết bị phát đi các âm thanh định vị được xuống lòng đất.



# ĐIỆN



Điện là dạng năng lượng thuận tiện nhất, chỉ cần khẽ bật công tắc là có điện ngay và có thể dùng để cung cấp ánh sáng, động lực và nhiệt.

Phần lớn điện được tạo ra bởi các cỗ máy lớn gọi là tuabin phát điện, các tuabin này được dẫn động bằng hơi nước của các nồi hơi sử dụng than, dầu, khí hay năng lượng hạt nhân. Nó cũng được tạo ra trong các máy phát điện nhỏ hơn chạy bằng sức gió hoặc nước. Các trạm cung cấp điện rộng rãi đầu tiên được lắp đặt ở Niu Oóc (Mỹ) vào năm 1882, và ngày nay hầu như mọi người dân ở các nước phát triển đều có thể dùng điện được dẫn đến tận nơi và làm thay đổi cuộc sống chúng ta.



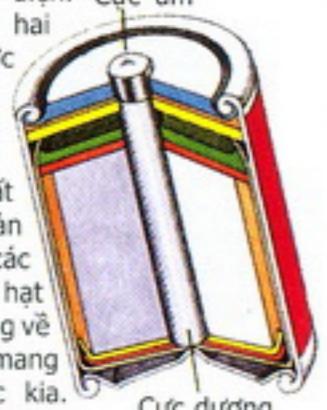
## Điện tự nhiên

Điện xuất hiện một cách tự nhiên dưới dạng sét và các cú phóng điện mà một số sinh vật có thể tạo ra. Cá đuối điện có các cơ ở hai bên đầu có thể phát ra một sóng điện đủ để giật chết điêng con mồi. Cá mập có thể nhận biết các dòng điện yếu ớt mà cá khác phát ra, từ đó lẩn ra dấu vết của chúng ngay cả trong bóng tối.

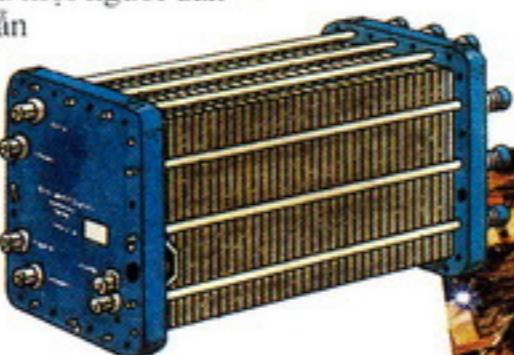
Nhưng trước các phát hiện của Faraday, người ta vẫn không biết rằng dòng điện tự nhiên đó cũng giống như dòng điện mà các viên pin tạo ra.

## Pin là một cách biến đổi năng lượng hóa học thành điện.

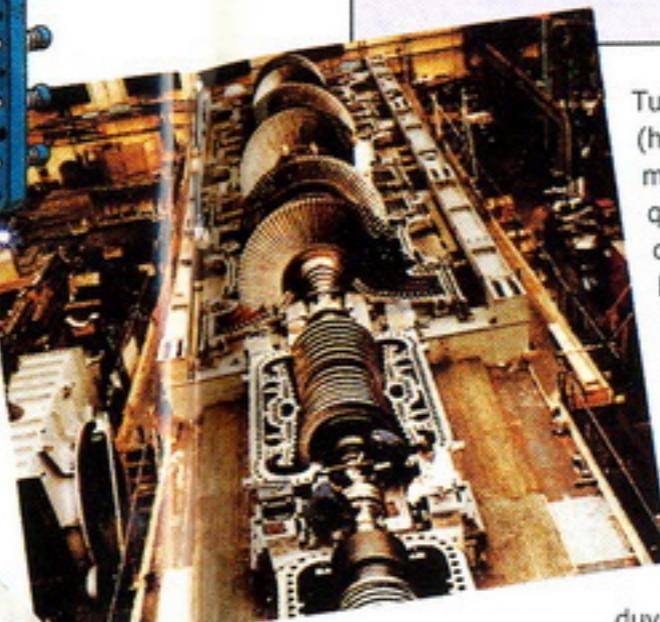
Cực âm Trong viên pin có hai thanh kim loại được phủ một hóa chất đặc biệt. Khi bật một dụng cụ để cho dòng điện chạy qua, các hóa chất bên trong cục pin phản ứng với nhau tạo ra các hạt tích điện. Các hạt mang điện âm tập trung về một cực và các hạt mang điện dương về cực kia. Trong mạch điện các hạt tích điện chạy từ cực âm sang cực dương tạo thành dòng điện.



Trong một nhà máy nhiệt điện (hình phải), than được đốt trong nồi hơi lớn và nhiệt của nó sinh ra hơi nước. Nước được dẫn theo các đường ống đi qua vùng nóng của hơi, và biến thành hơi nước. Hơi nước sau đó được đun nóng tiếp lên một nhiệt độ rất cao trước khi đi qua các tuabin hơi. Ngay cả những nhà máy điện hiệu quả nhất cũng chỉ biến đổi được chưa đến 35 phần trăm năng lượng chất đốt thành điện. Phần còn lại bị thất thoát dạng nhiệt được hạ xuống nhiệt độ thấp qua các tháp làm mát, hoặc ở các nhà máy hiện đại còn được dùng để sưởi ấm nhà cửa.

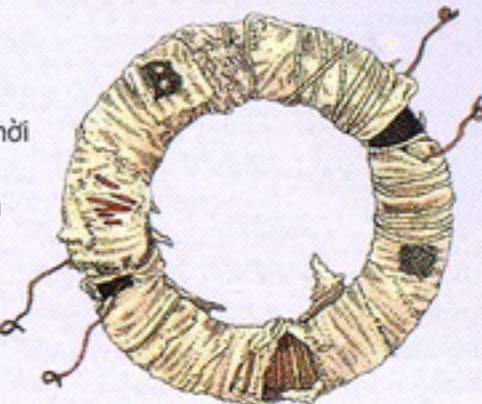


Pin nhiên liệu (hình trên) biến đổi năng lượng hóa học thành năng lượng điện. Đó là cách tạo ra điện trực tiếp từ phản ứng giữa hidrô và ôxy với nhau, tạo nên điện và nước. Nguyên lý này đã được biết đến từ nhiều năm, nhưng chỉ gần đây các pin nhiên liệu mới trở thành hiện thực. Hiện nay các xe buýt chạy bằng pin nhiên liệu đang được thử nghiệm.



## Michael Faraday

Nhà khoa học Faraday (1791-1877) đã phát hiện ra điện tác động như thế nào trong thời gian ông làm việc ở Viện Hoàng gia Luân Đôn. Trong thí nghiệm nổi tiếng của mình, ông đã chỉ ra rằng nếu quấn hai cuộn dây kim loại quanh lõi sắt hình chiếc nhẫn (hình phải), dòng điện sẽ được tạo ra ở cuộn dây thứ hai mỗi khi bật hoặc tắt dòng điện ở cuộn dây thứ nhất.



## Frankenstein

Khi Mary Shelley (1797-1851) viết tiểu thuyết Frankenstein vào năm 1818, điện đang là mối quan tâm thời thượng. Các nhà khoa học chỉ ra rằng khi cho dòng điện tác động lên cơ bắp của một con ếch thì sẽ làm cho nó nhảy bật dậy. Vậy nếu bác sĩ Frankenstein muốn làm cho con quái vật của mình sống lại thì còn có cách nào hay hơn là cho nó chịu một cú giật điện mạnh? Câu chuyện đã trở thành một trong những cuốn sách nổi tiếng nhất từng được viết ra.



## Làm một điện tử

Bạn sẽ cần đến một cuộn dây đồng và viên pin, quấn dây quanh một chiếc kim bằng thép và dùng la bàn để nhận biết được rằng từ trường đã được tạo ra khi có dòng điện chạy qua.



Từ nhà máy điện được tài đi theo những đường dây cáp to, thường được mắc trên những cột điện cao. Điện áp của đường dây là rất lớn và nó sẽ được giảm xuống nhờ những trạm biến áp trước khi đưa vào sử dụng ở các cơ quan, nhà ở.





# NĂNG LƯỢNG THAY THẾ

Nhiên liệu hóa thạch rất dồi dào, nhưng đến một ngày nào đó cũng sẽ phải hết đi. Khi đó chúng ta sẽ phải dùng đến các nguồn năng lượng thay thế, như sức gió, sóng biển, nhiệt Mặt trời, năng lượng hạt nhân và thủy triều để tạo ra điện. Phần lớn trong số đó là các nguồn năng lượng có thể hồi phục được, chúng được gọi như thế là vì không phải dựa vào một nguồn có thể hết đi. Chúng cũng chưa phải đã được phát triển hoàn toàn nhưng trong vài năm qua người ta đã đầu tư rất nhiều tiền của để cố tìm ra một nguồn thay thế và an toàn. Hiện nay năng lượng Mặt trời tỏ ra có triển vọng nhất, nhưng năng lượng gió cũng có thể là một nguồn đáng giá.



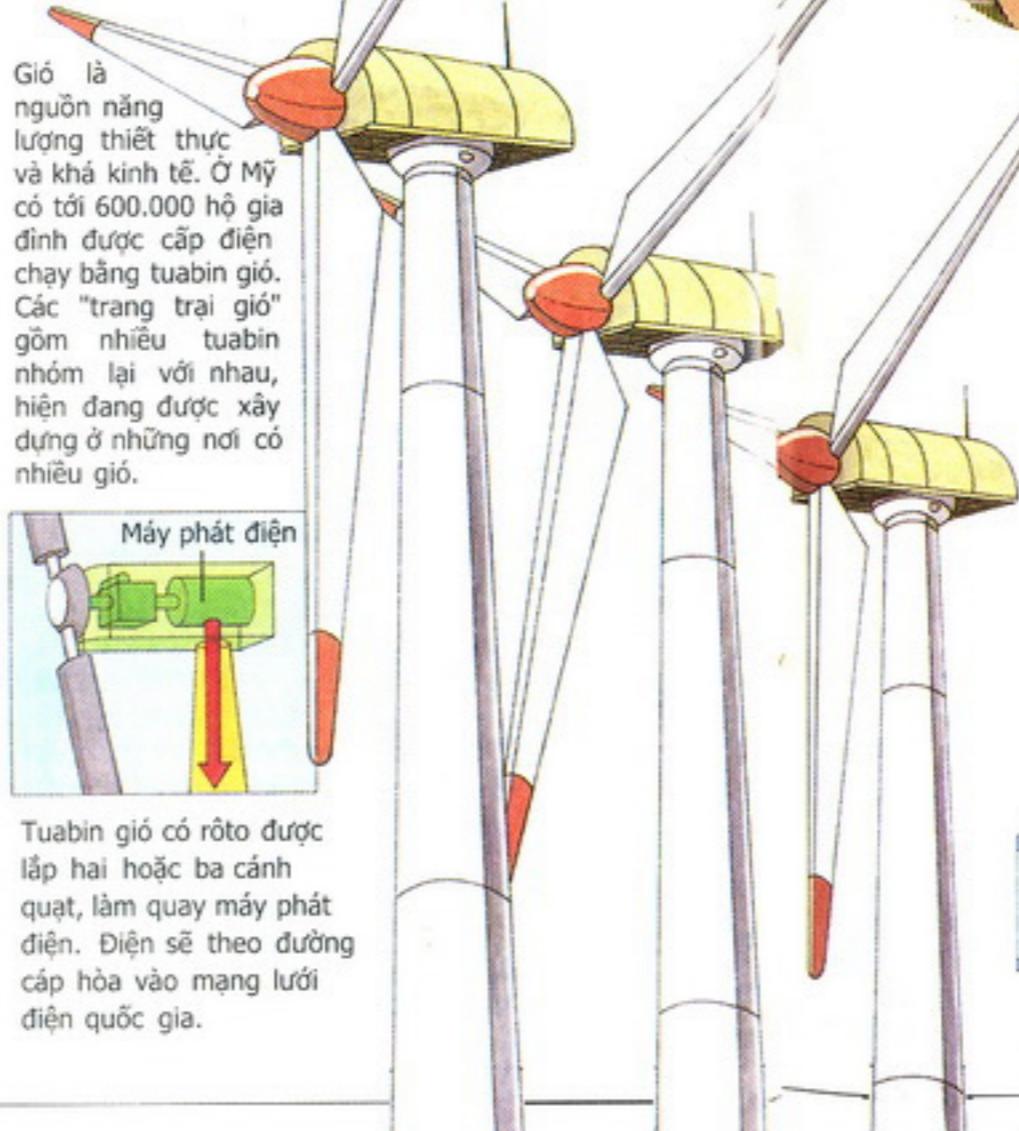
## Năng lượng hạt nhân

Năng lượng hạt nhân khai thác được mà urani thì rất sẵn. Trong thực tế nó cũng đã sản xuất ra một lượng điện năng lớn, không như các nguồn năng lượng thay thế khác. Nhưng năng lượng hạt nhân đắt hơn nhiên liệu hóa thạch. Kèm theo đó là một số sự cố đáng báo động liên quan đến sự an toàn, ví dụ vụ cháy lớn ở nhà máy điện hạt nhân Sellafield nước Anh, năm 1957 (ảnh phải). Những khó khăn này đã làm giảm tốc độ xây dựng các nhà máy điện hạt nhân trên khắp thế giới.



## Năng lượng Trái đất

Bản thân nhiệt của Trái đất có thể dùng để tạo ra điện ở một số nơi. Luồng hơi nước rất mạnh phun ra từ mạch nước phun có thể được dùng trực tiếp để sản xuất ra điện. Người ta cũng đang tìm cách khai thác năng lượng địa nhiệt (tỏa ra từ đá dưới lòng đất) bằng cách khoan các lỗ vào trong đá và bơm nước xuống.



Nhiên liệu từ thực vật được tạo thành từ gỗ cây, qua xử lý đặc biệt để trở nên tơi xốp và biến thành mẩu nhỏ (hình trái) để đốt trong lò. Gỗ cũng có thể được biến thành khí ga dùng để nấu ăn. Nhiên liệu như thế được gọi là sinh khối.

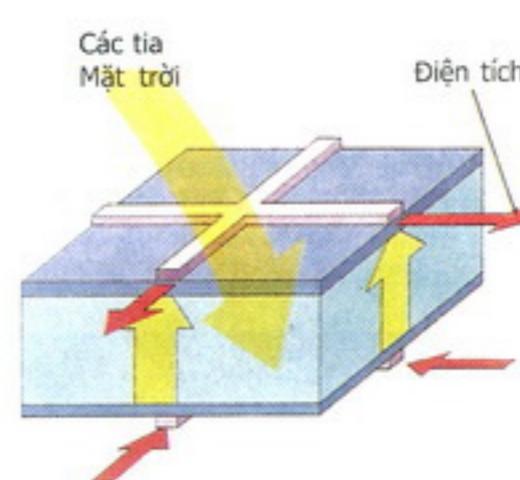


## Năng lượng sóng biển

Các nhà máy thủy điện triều là những đập chắn ngang cửa sông dùng để chứa nước khi triều lên, sau đó cho nước thoát ra qua các tuabin để tạo ra điện. Nhà máy thủy điện triều Rance ở Pháp là công trình lớn duy nhất từng được xây dựng, bởi giá thành xây dựng quá cao.

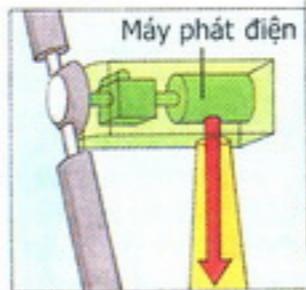
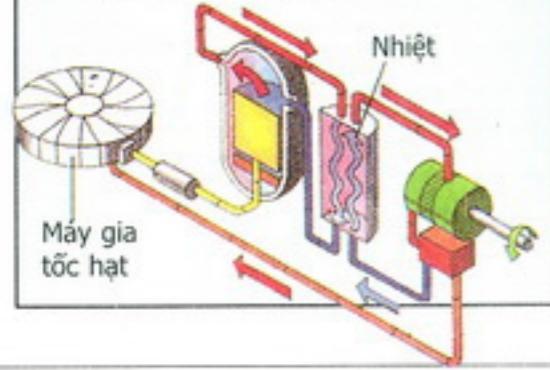


Các tế bào Mặt trời tạo ra điện trực tiếp từ ánh Mặt trời, nhưng chỉ biến đổi được khoảng 10 phần trăm lượng nhiên liệu chiếu tới. Chúng gồm những lớp làm bằng một loại vật liệu như silicon. Ánh Mặt trời tạo ra các điện tích trong silicon, chúng chạy giữa các lớp và tạo ra dòng điện.



## Lò phản ứng thori

Các nhà khoa học đang nghiên cứu loại nhà máy điện hạt nhân an toàn và hiệu quả hơn sử dụng nguyên tố thori. Từ một thiết bị gọi là máy gia tốc hạt, các hạt được gọi là nơtron bắn phá khôi thori. Các nơtron làm cho thori biến thành một dạng urani.



Tuabin gió có rôto được lắp hai hoặc ba cánh quạt, làm quay máy phát điện. Điện sẽ theo đường cáp hòa vào mạng lưới điện quốc gia.

## Năng lượng Mặt trời

Các tế bào Mặt trời có thể tạo ra điện với giá khá kinh tế ở những nơi có nhiều ánh nắng. Nhà máy điện Mặt trời Solar One ở Mohave Desert, California (Mỹ) sử dụng các tế bào Mặt trời để biến đổi năng lượng ánh sáng Mặt trời thành điện. Gần 2.000 gương xử lý bằng máy tính phản chiếu các tia sáng Mặt trời về một tháp trung tâm. Tại đây năng lượng nhiệt được thu, hấp thụ, lượng nhiệt này sau đó được sử dụng để biến đổi nước thành hơi nước và chạy máy phát điện.

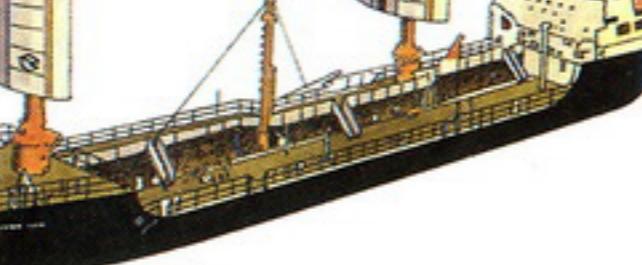


# GIAO THÔNG



Đi lại cần rất nhiều năng lượng. Hầu như mọi thiết bị giao thông vận tải đều sử dụng dầu mỏ, được lọc thành xăng, dầu diezen và nhiên liệu máy bay. Nhưng các nhiên liệu này khi cháy tạo ra khí ô nhiễm như ôxít nitơ, vì vậy hiện nay người ta cố gắng chế tạo các phương tiện giao thông vận tải sạch hơn. Các bộ biến đổi xúc tác có thể làm sạch khí thải, và các xe ô tô tiêu thụ ít xăng hoặc chạy bằng ác quy đang được nghiên cứu chế tạo để đáp ứng các tiêu chuẩn mới.

Giá nhiên liệu là một yếu tố chính trong hoạt động hàng không và là một lý do khiến cho máy bay Concorde là loại máy bay siêu âm duy nhất được dùng chở khách. Các động cơ mới hơn có thể sử dụng ít nhiên liệu hơn, nhưng máy bay to hơn có hiệu quả hơn về mặt giá cả so với máy bay nhanh hơn.



**Claude Monet**  
Claude Monet (1840-1926) là họa sĩ ấn tượng thế kỷ 19 có nhiều cảm hứng vẽ máy hơi nước. Bức tranh Ga St Lazare của ông miêu tả cuộc sống ở một ga chính của Paris. Đó là một bức tranh trong loạt tranh thể hiện cảnh nhà ga vào những lúc khác nhau trong ngày.



## Nhiên liệu thay thế

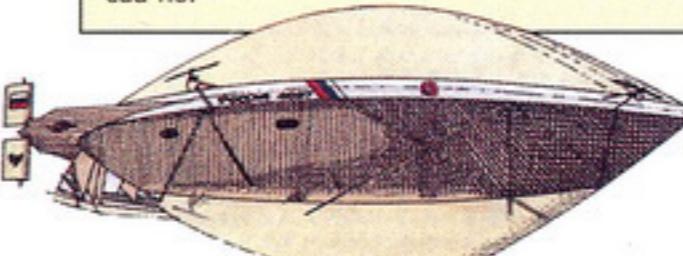
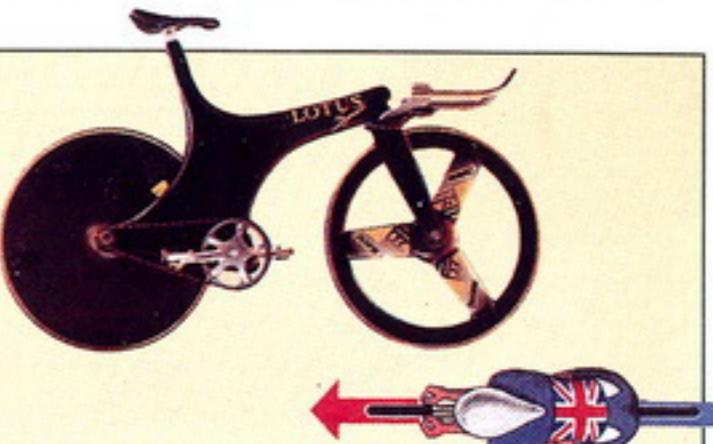
Dầu trên thế giới phân bố không đồng đều, và các quốc gia có dầu tìm mọi cách để giữ giá cao. Đây là một vấn đề đối với các quốc gia mua dầu, ví dụ như Braxin, làm này sinh ở họ ý tưởng tạo ra nhiên liệu từ thực vật. Cồn có thể được tạo ra bằng cách cho lên men nhiều loại thực vật để sử dụng trực tiếp, hoặc pha thêm vào xăng. Vấn đề là ở chỗ mặc dù dầu khá đắt, việc sản xuất các nhiên liệu thay thế thường còn đắt hơn.

Với mức chi phí như thế, các nước thường phải dựa vào chính phủ để có được sự giúp đỡ về tài chính.



## Bánh xe của tương lai

Xe đạp là một trong những phương tiện giao thông hiệu quả nhất từng được phát minh. Loại xe đạp đua Lotus mà Chris Boardman đã dùng để đoạt huy chương vàng tại Thế vận hội Olympic Barcelona, có khung xe được làm bằng sợi cacbon cốt thép. Việc kiểm tra trong hầm gió đã chứng tỏ tốc độ của nó.



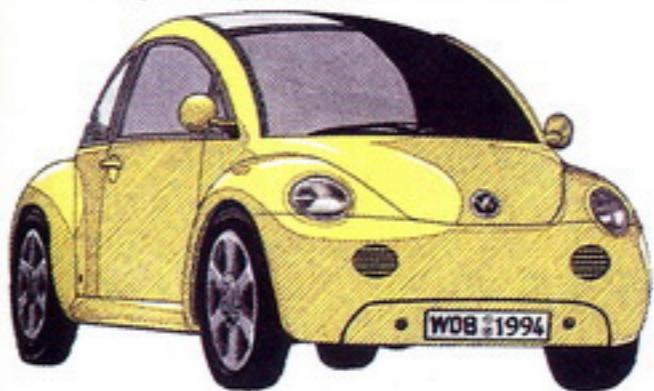
Kỷ nguyên của các khí cầu khổng lồ đã kết thúc năm 1937 với vụ tai nạn của khí cầu Hindenburg ở New Jersey (Mỹ). Từ đó đến nay, người ta vẫn luôn tìm cách làm sống lại loại phương tiện này bằng cách sử dụng khí heli thay vì khí hiđrô dễ cháy. Một thiết kế gần đây nhất là khí cầu chở hàng của Nga được điều khiển từ xa.



## Xe ngựa Hanson

Trước khi có ô tô, các thành phố nhanh chóng có xe ngựa kéo.

Suốt 70 năm kể từ những năm 1830, loại xe ngựa Hanson là phương tiện giao thông phổ biến nhất ở thành phố Luân Đôn. Người đánh xe ngồi phía trên hành khách và có thể nói với họ qua một cửa sổ ở trên nóc xe.

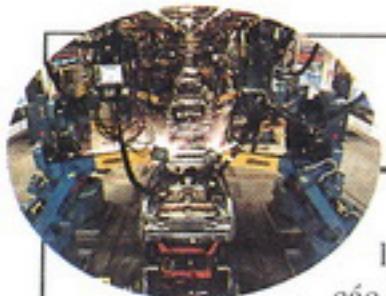


Xe Hybrid (hình trên) kết hợp cả động cơ điện và động cơ xăng thông thường, có thể châm dứt nạn ô nhiễm. Nó có một động cơ nhỏ chạy rất hiệu quả và có thể nạp lại các ắc quy dùng để cung cấp nguồn điện chính của xe.

Nó chạy xa hơn nhiều so với loại xe chỉ dựa hoàn toàn vào ắc quy, nhưng hiện tại có thể còn đắt. Các ắc quy truyền thống nặng nề và cồng kềnh, trong khi loại ắc quy niken-cadimi hoặc natri-lưu huỳnh gọn nhẹ hơn đắt tới hàng ngàn đôla cho một xe.



Bộ biến đổi xúc tác (hình trái) là một phần của hệ thống khí thải ở các xe ô tô hiện đại nhằm giảm sự ô nhiễm. Nó sử dụng các chất xúc tác - chất làm cho phản ứng hóa học diễn ra nhanh hơn - để làm giảm bớt lượng xăng không cháy hết và ôxít cacbon trong khí thải.



# CÔNG NGHIỆP

Công nghiệp không thể tồn tại nếu thiếu các nguồn năng lượng. Nhiệt được dùng để biến đổi quặng thành kim loại, và các máy móc cần năng lượng để biến các kim loại đó thành sản phẩm cuối cùng. Những xưởng máy đầu tiên được xây dựng gần các dòng suối, để lợi dụng sức của dòng nước. Sau khi động cơ hơi nước được phát minh, lại đến các vùng mỏ than thu hút các xí nghiệp công nghiệp. Ngày nay, dầu mỏ, khí đốt có sẵn hay không và giá điện đất hay rẻ là những yếu tố quan trọng để người ta quyết định chọn nơi lập công ty.



## Đường ống dẫn dầu Alaska

Khi dầu mỏ được tìm thấy ở Alaska, người ta đã xây dựng một đường ống để chuyển dầu đi. Đường ống bắc qua các dãy núi và dòng sông, vượt qua những vùng đất băng giá. Nó

được sưởi ấm để giữ cho dầu không bị đóng băng.

Trên hơn một nửa chiều dài, tuyến đường ống được bắc trên những già đỗ được làm mát bằng amoniac. Khi trời nóng, amoniac bốc hơi, giữ cho đất xung quanh già đỗ vẫn lạnh.



Luyện thép cần đến một lượng lớn năng lượng. Quặng sắt được trộn với than coks và nǎu cháy trong một lò hơi (ảnh trên). Không khí nóng làm cho cacbon trong than coks cháy ở nhiệt độ cao. Nhờ đó quặng được biến đổi thành sắt thỏi. Để luyện thép (ảnh dưới), lượng cacbon trong sắt thỏi được giảm bớt bằng cách cho thêm ôxy vào. Ôxy và cacbon tạo thành diôxit cacbon thoát ra khỏi thép.



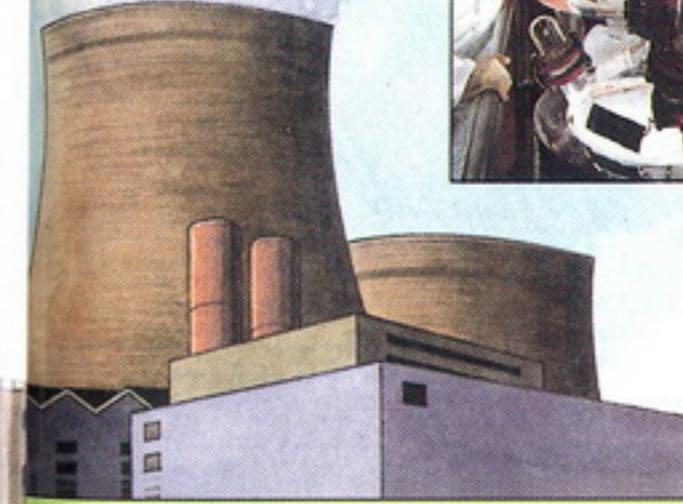
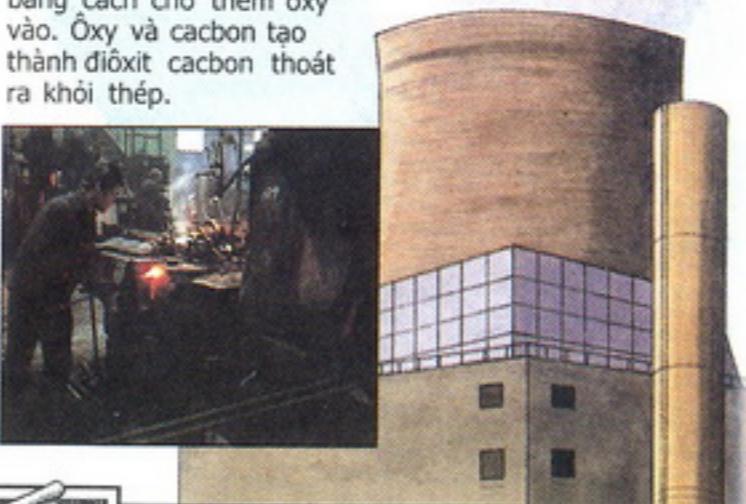
Ngành công nghiệp hiện đại, như phát thanh, truyền hình, công nghệ hi-fi, máy tính và công nghiệp điện tử, sử dụng ít năng lượng hơn nhiều so với các ngành công nghiệp truyền thống như khai thác than và luyện thép. Tuy nhiên, tất cả đều dựa vào điện. Đây là nguồn năng lượng đã làm biến đổi cuộc sống ở thế kỷ

20. Truyền hình cáp cho phép thu thập các bản tin và truyền mọi chương trình đi khắp thế giới.



## Cuộc cách mạng Công nghiệp

Cuộc cách mạng Công nghiệp đã tạo ra các máy để thực hiện các công việc thay cho con người. Trong số những máy móc đầu tiên phải kể đến máy xe sợi, được cấp bằng phát minh năm 1770 cho James Hargreaves, một người thợ mộc và thợ dệt. Máy xe sợi thay thế cho các bánh xe sợi dùng để tạo ra sợi từ bông. Từ năm 1790, những máy như thế được dẫn động bằng động cơ hơi nước mà nhờ có phát minh của James Watt, hiệu suất đã được cải thiện đáng kể. Vào năm 1812, giá thành sản xuất sợi bông chỉ còn bằng một phần mười so với năm 1780.



Máy xe sợi được phát minh vào những năm 1760.



Máy hơi nước của Watt được phát minh năm 1812.



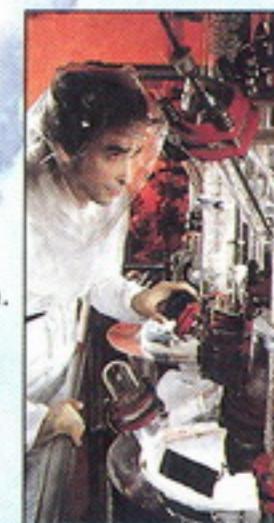
## Năng lượng nước

Với các nước thiếu dầu, nước vẫn có thể là sự lựa chọn tốt nhất. Bằng cách xây dựng các đập để tích nước và dùng sức nước để tạo ra điện, họ có thể tạo ra năng lượng mà không gây ô nhiễm. Một phần năm lượng điện năng trên thế giới là do những nhà máy thủy điện như thế tạo ra. Đập Itaipu trên biên giới giữa Braxin và Paraguay là đập lớn nhất thế giới.



## Coalbrookdale

Sau khi chiếc cầu sắt đầu tiên trên thế giới được xây dựng ở Coalbrookdale thuộc vùng Shropshire nước Anh (ảnh dưới), nhiều họa sĩ đến ghi lại cảnh khói bốc lên và các máy hơi nước đang hoạt động ở đây.



## Làm sạch

Cá than và dầu đều chứa một lượng nhỏ lưu huỳnh. Khi chúng cháy lưu huỳnh biến thành diôxit sunfua, khí này kết hợp với không khí tạo ra mưa axit. Mưa axit hủy hoại nhà cửa và ngăn chặn sự phát triển của cây. Để đáp ứng các điều luật mới, các nhà máy phải sử dụng các nhiên liệu có chứa ít lưu huỳnh để làm chất đốt, hoặc lắp các máy lọc không lõi để tách diôxit sunfua khỏi khí thải trước khi chúng bốc ra khỏi ống khói.



Một nhà máy điện của Nhật Bản



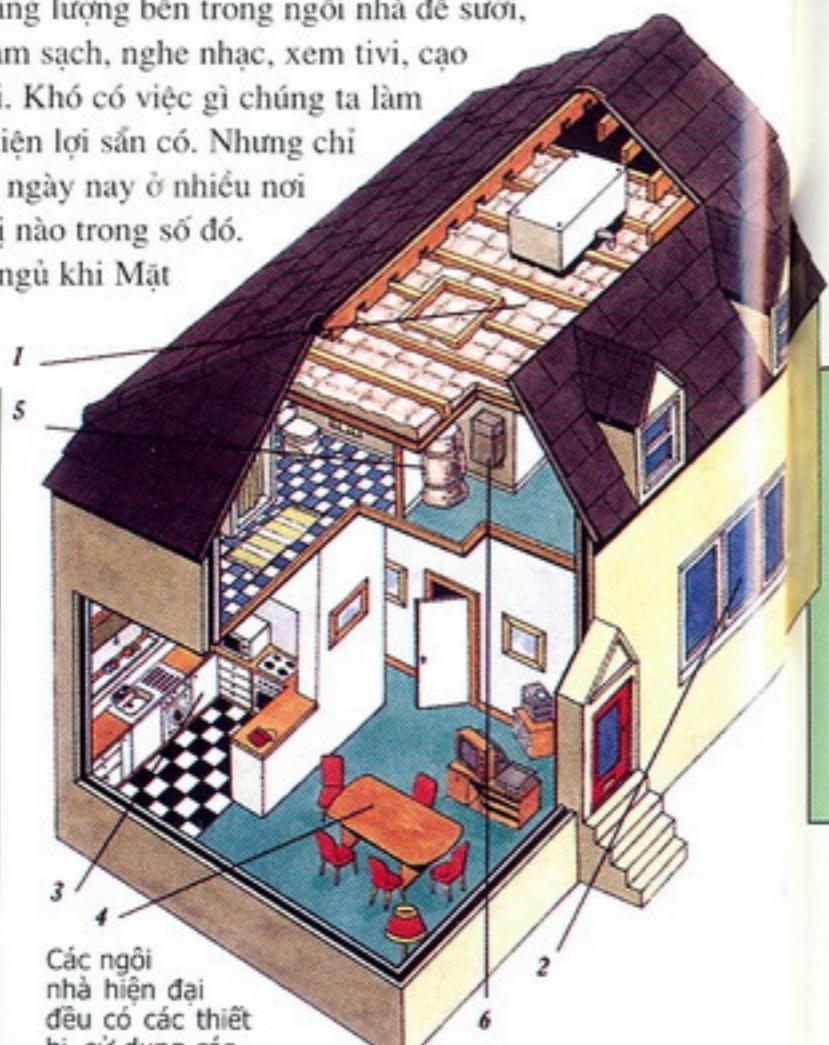
# NĂNG LƯỢNG BÊN TRONG NHÀ

Chúng ta sử dụng năng lượng bên trong ngôi nhà để sưởi, thắp sáng, nấu ăn, làm sạch, nghe nhạc, xem tivi, cao râu và gọi điện thoại. Khó có việc gì chúng ta làm mà không nhờ đến nguồn năng lượng tiện lợi sẵn có. Nhưng chỉ mới một thế kỷ trước đây – và ngay cả ngày nay ở nhiều nơi trên thế giới – không hề có một thiết bị nào trong số đó. Con người dậy khi Mặt trời mọc và đi ngủ khi Mặt trời lặn.



## Máy giúp việc nhà đầu tiên

Ý tưởng về chiếc máy hút bụi chân không đầu tiên đến với kỹ sư Hubert Booth vào năm 1901, khi ông nhìn những công nhân vệ sinh ở một nhà ga dùng không khí để quét rác và bụi khỏi các toa tàu. Ông cho rằng hút bụi vào một cái túi có lẽ hay hơn là thổi bụi đi. W. H. Hoover, một người chuyên làm yên ngựa ở Canton, thuộc bang Ohio nước Mỹ đã bán chiếc máy hút bụi chân không đầu tiên của mình năm 1908, và chẳng mấy chốc đã phát to. Máy hút bụi Hoover do J. Murray Spangler thiết kế, nhưng nó mang tên của Hoover và giờ đây vẫn rất nổi tiếng.

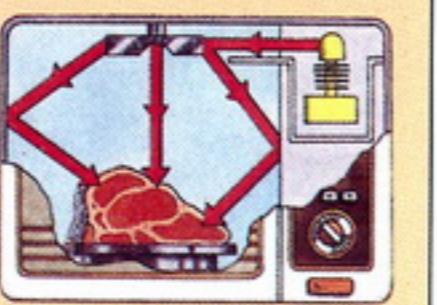


Các ngôi nhà hiện đại đều có các thiết bị sử dụng các nguồn năng lượng khác nhau. Vì năng lượng bao giờ cũng có sẵn, phần lớn các thiết bị đó không được sử dụng hiệu quả như lê ra chúng có thể. Phần giải đáp (trang bên) cho thấy các vị trí trong ngôi nhà trên đã được cải tiến để tiết kiệm năng lượng.



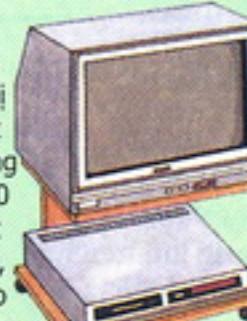
## Năng lượng vi sóng

Lò vi sóng xuất hiện đầu tiên năm 1945. Chúng được phát triển từ các nghiên cứu về radar ở trường Đại học tổng hợp Birmingham (Anh), nhằm tạo ra các sóng mạnh có tần số radio. Người ta nhanh chóng nhận ra rằng các sóng này có thể dùng để nấu nướng. Các sóng lan truyền khắp bên trong lò, xâm nhập vào tận giữa thức ăn và tạo ra sức nóng cao độ, làm thức ăn chín nhanh.



## Mức tiêu thụ điện

Một số thiết bị tốn nhiều điện, trong khi các thiết bị khác tốn ít. Một kilôwatt giờ điện chỉ đủ cho một máy nướng bánh mỳ xách tay nướng được 20 phút, nhưng có thể thắp sáng một bóng đèn 100W trong mười tiếng, chạy tivi được ba tiếng và giữ cho một chiếc đồng hồ báo thức chạy được trong ba tháng.



## Giải đáp

1. Trần cách nhiệt
2. Cửa sổ hai lớp kính
3. Lò vi sóng và các thiết bị sử dụng điện hiệu quả khác
4. Chế biến thức ăn hợp lý
5. Bình nước nóng cách nhiệt
6. Hệ thống tiết kiệm nước



Ở các xứ nóng, nhà cửa có thể sẽ tiện nghi hơn nếu như được làm mát. Ở phương tây, một số nhà có điều hòa không khí, nhưng ở các nước đang phát triển người ta dùng bóng râm để làm mát. Ở các xứ nóng khác, các tòa nhà được xây với màu nhạt để phản chiếu tia Mặt trời.



Các nhà công sở hoàn toàn nhờ công nghệ để người ta có thể sống và làm việc ở bên trong. Các bề mặt kính lớn sẽ làm cho bên trong nhà trở nên quá nóng nếu như không có điều hòa không khí. Các tòa nhà được thiết kế tốt hơn có thể cho phép khai thác, sử dụng năng lượng hiệu quả hơn.



## Phá rừng

Ở các nước nghèo nhất thế giới, người ta buộc phải chuyển vào rừng và sử dụng đất để trồng trọt. Tuy nhiên, điều này ngày càng trở nên khó khăn vì rừng đang biến đi nhanh chóng. Hơn hai mươi năm qua, con người đã nhận ra sự phá hoại ghê gớm do công nghiệp gây ra, với việc phá rừng để lấy gỗ và đốt rừng để khai thác đất. Hiện tượng này gọi là "đốn và đốt".





# TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

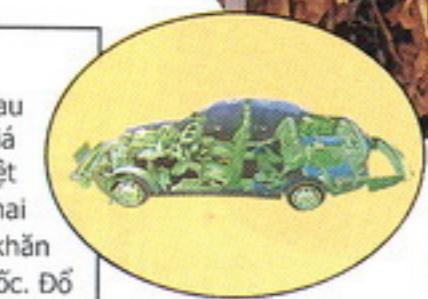
Vào những năm 1970, các nước sản xuất dầu đã tăng giá dầu lên gấp đôi. Mặc dù sau đó giá dầu có giảm đi, sự kiện gây chấn động này đã khiến cho nhiều nước phải nghĩ tới việc tiết kiệm năng lượng một cách nghiêm túc hơn. Sử dụng hiệu quả hơn, bớt lãng phí và những nỗ lực nhằm tái sử dụng nguyên liệu là những kết quả đạt được. Nhà ở, cơ quan và nhà máy, xí nghiệp giờ đây sử dụng ít năng lượng hơn, trong khi tiêu thụ chất đốt của ô tô đang được cải thiện. Người ta còn có thể làm được nhiều hơn nữa, nhưng các chi phí cao của sự tiết kiệm năng lượng lại thường bị xem là "lợi bất cập hại"!

Công nghiệp luôn luôn tìm cách tái chế các nguyên liệu quý giá; một phần tư của mỗi chiếc xe mới là được làm từ kim loại của những chiếc xe cũ. Giấy cũng có thể được sử dụng lại, một khi chúng được tẩy mực. Giấy tái chế không bao giờ có thể trở nên sạch và dai như giấy mới, vì thế chúng không dùng cho sản phẩm cao cấp. Thông thường chúng chỉ đơn giản là rẻ hơn việc trồng cây mới và dùng làm nguyên liệu thô.



## Cách nhiệt

Thí nghiệm đơn giản sau sẽ cho chúng ta thấy giá trị của việc cách nhiệt trong tiết kiệm năng lượng. Lấy hai chiếc cốc giống nhau và dùng khăn quấn quanh một cốc. Đổ nước nóng cùng nhiệt độ vào cả hai cốc. Cứ sau một khoảng thời gian lại đo nhiệt độ của mỗi cốc và đánh dấu trên giấy kẻ ô li. Rồi thử với cà một phích nhỏ. Vì sao nó giữ nhiệt tốt hơn hẳn?

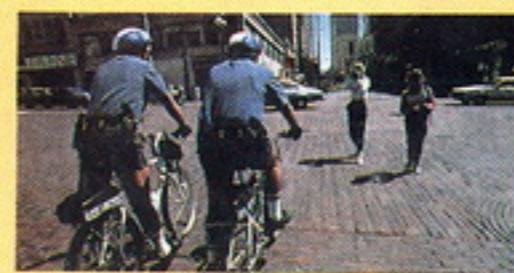


Hãng BMW đã sản xuất loại xe tái chế hoàn toàn, trong đó mỗi chi tiết đều có thể tháo rời và sử dụng lại.



## Năng lượng nơi bàn đạp

Xe đạp là hình thức giao thông hiệu quả nhất về năng lượng. Chúng không đốt cháy nhiên liệu và di chuyển nhanh trên những đoạn đường đông. Cảnh sát ở thành phố Seattle (Mỹ) sử dụng xe đạp thay cho ô tô. Bất lợi lớn nhất của xe đạp là nó có thể bị nguy hiểm do các loại xe khác gây ra.



Các nghiên cứu khoa học cho thấy chì trong khói thải ô tô nguy hiểm cho cơ thể, ngay cả với một lượng nhỏ. Xăng không chì đã được đưa vào sử dụng để giảm ô nhiễm, nhưng nó không tiết kiệm được nhiên liệu vì cháy không dịu bằng xăng có chì.



Tái chế chai lọ

Tái chế rác sinh hoạt là điều có nghĩa, nếu như nó không kéo theo việc phải lái xe đi hàng kilômét để mang mảnh chai tới nơi thu hồi. Như thế thì tốn nhiều năng lượng của xăng hơn là có thể tiết kiệm được do tái chế thuỷ tinh. Phân loại rác để chứa vào những thùng rác khác nhau trong nhà nghe có vẻ xuôi hơn. Nhưng thường thì giá trả cho các nguyên liệu từ rác thải quá thấp để có thể chịu được các khoản chi phí

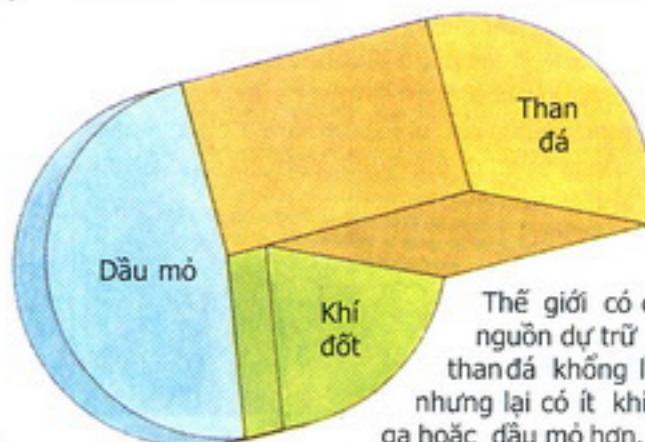


Nhiên liệu hạt nhân đã từng được sử dụng có thể được tái chế để khai thác plutoni và lượng urani chưa dùng hết. Quá trình này diễn ra trong nhà máy tái chế hạt nhân (hình trên), ở đó nhiên liệu đã sử dụng được hòa tan trong axit nitric và các phế thải được tách ra bằng phương pháp hóa học.



## Bóng đèn sáng hơn

Bóng đèn ánh sáng huỳnh quang gọn nhẹ tiêu thụ khoảng một phần năm năng lượng để tạo ra cùng một hiệu suất ánh sáng so với đèn ánh sáng thường. Nó cũng dùng được lâu hơn nhưng lại đắt hơn. Điều này có nghĩa là nó hiệu quả hơn về chiếu sáng và có thể bật nhiều giờ. Tuy nhiên, nó không tạo ra nhiệt, nên bạn lại phải tốn nhiều năng lượng hơn để sưởi ấm nhà mình.



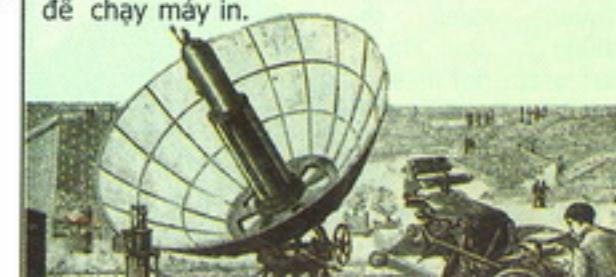
Thế giới có các nguồn dự trữ than đá khổng lồ, nhưng lại có ít khí ga hoặc dầu mỏ hơn.

Dầu mỏ được xem như sẽ bị khai thác hết chỉ trong 20 năm nữa. Đây là một điều gây nhầm lẫn: các công ty dầu mỏ sẽ không động tới các nguồn dầu mới nếu họ có đủ dầu để tiếp tục khai thác.



## Máy in dùng năng lượng Mặt trời

Kỹ sư Pháp Abel Pifre đã giới thiệu phát minh này ở Paris năm 1882. Ánh sáng Mặt trời chiếu lên một tấm gương và tập trung vào nồi hơi. Hơi nước được tạo ra sẽ làm quay một động cơ dùng để chạy máy in.





# SỐ PHẬN CỦA NĂNG LƯỢNG

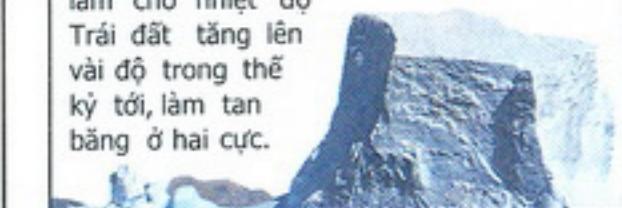
Một ngày nào đó Mặt trời sẽ đốt hết lượng nhiên liệu hạt nhân và đơn giản là nó sẽ nguội đi, làm cho cuộc sống trên Trái đất trở nên lạnh lẽo.

Nhưng cho đến lúc đó còn ít nhất năm tỷ năm nữa. Rất lâu trước khi đó chúng ta đã khai thác hết các nhiên liệu hóa thạch, mà hiện nay ta đang tiêu thụ với tốc độ nhanh hơn so với chúng được tạo ra. Khi đó các nguồn năng lượng mới sẽ cần đến để duy trì nền văn minh nhân loại, và may sao vẫn còn có các khả năng cả ở trên Trái đất và trong vũ trụ.



## Băng tan

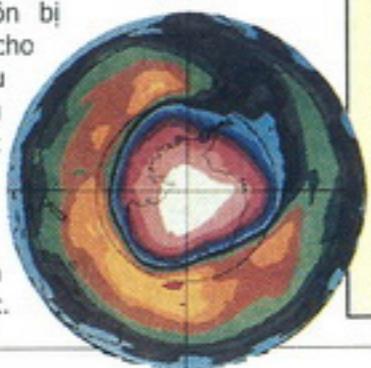
Các hoạt động của chúng ta trên Trái đất có thể làm thay đổi thời tiết. Các khí như mêtan có trong khí quyển tác động như bề mặt của một nhà kính, nó cho phép ánh sáng lọt vào nhưng ngăn không cho nhiệt thoát ra. Các khí này cộng với hoạt động của con người có thể làm cho nhiệt độ Trái đất tăng lên vài độ trong thế kỷ tới, làm tan băng ở hai cực.



Vũ trụ sẽ kết thúc như thế nào? Nó đã bắt đầu bằng Vụ Nổ Lớn (Big Bang), tiếp theo là một sự giãn nở nhanh chóng. Nó sẽ tiếp tục bằng Vụ

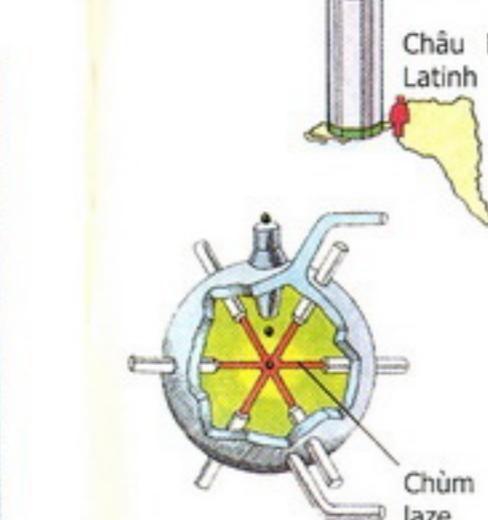
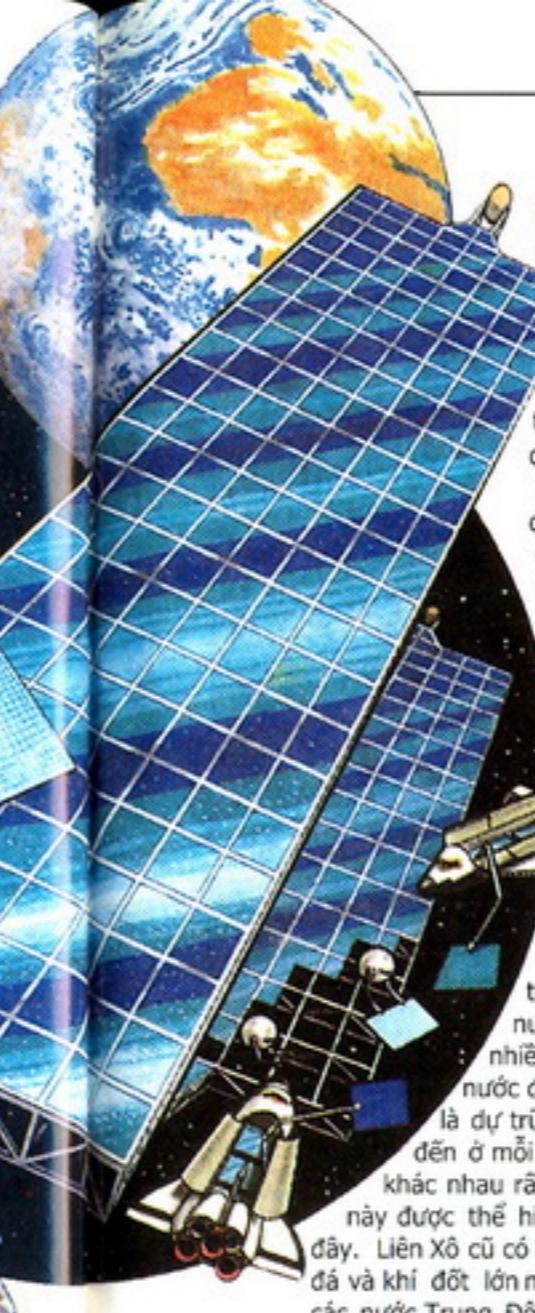
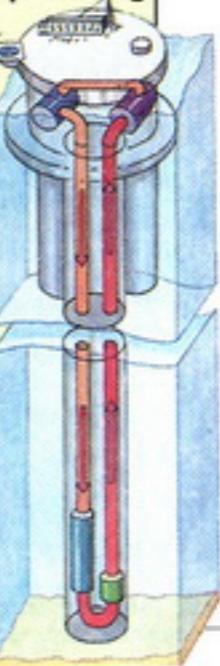
Co Lớn (Big Crunch)? Tất cả còn tùy thuộc vũ trụ có khối lượng lớn như thế nào?

Các hóa chất thải vào khí quyển phá hủy lớp ôzôn bảo vệ (hình phải) ở tầng bình lưu trên cao. Tầng ôzôn bị "thủng" khiến cho chúng ta phải chịu bức xạ cực tím nhiều hơn từ Mặt trời. Các hóa chất này đang được ngăn chặn, nhưng phải đến năm 2050 tầng ôzôn mới có thể hồi phục.



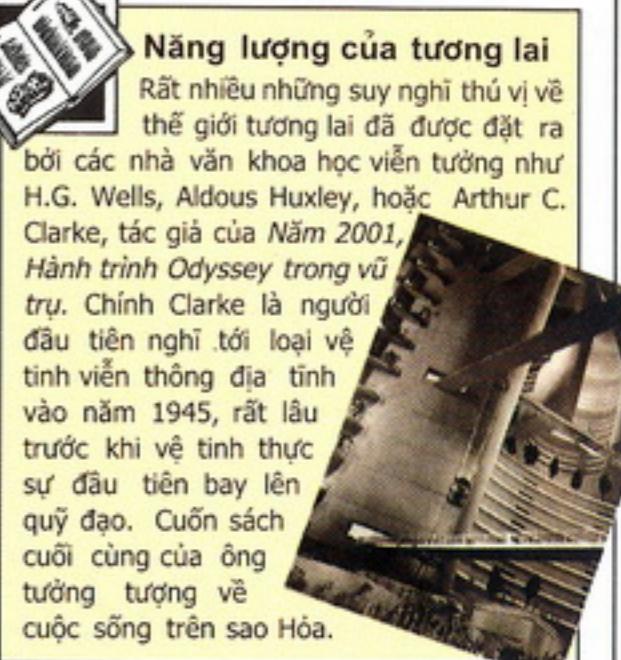
## Năng lượng nhiệt đại dương

Nước ở sâu trong đại dương lạnh hơn nước ở bề mặt. Các nhà máy biến đổi năng lượng nhiệt đại dương lợi dụng sự chênh lệch nhiệt độ này. Nước ấm ở bề mặt được dùng để đun sôi một chất lỏng làm chạy tuabin và phát ra điện. Sau đó nước lạnh ở dưới sâu được dùng để làm cho hơi ngưng tụ trở lại thành chất lỏng, trong một chu trình khép kín. Hệ thống sử dụng nhiệt Mặt trời, nhưng không phụ thuộc vào ánh sáng ban ngày, vì đại dương chính là một nguồn tích trữ.



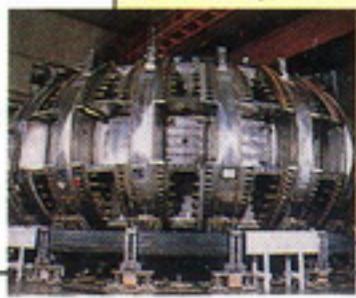
Một phương pháp khai thác năng lượng Mặt trời hiệu quả hơn có thể là trong vũ trụ, bên trên kíp khí quyển. Một vệ tinh Mặt trời có thể bao gồm một dãy tế bào Mặt trời, được lắp ráp trong vũ trụ, trên quỹ đạo ở độ cao 40.000km. Năng lượng do các tế bào Mặt trời tạo ra sẽ được biến đổi thành vi sóng và chuyển thẳng xuống Trái đất, tại đây chúng sẽ được biến trở lại thành điện.

Sự tiêu thụ năng lượng khác nhau rất nhiều từ nơi này đến nơi khác trên thế giới, trong đó các nước phát triển sử dụng nhiều hơn hẳn so với các nước đang phát triển. Kết quả là dự trữ năng lượng được biết đến ở mỗi vùng của thế giới cũng khác nhau rất nhiều. Lượng dự trữ này được thể hiện ở hình dưới đây. Liên Xô cũ có trữ lượng than đá và khí đốt lớn nhất, trong khi các nước Trung Đông có trữ lượng dầu mỏ lớn nhất.

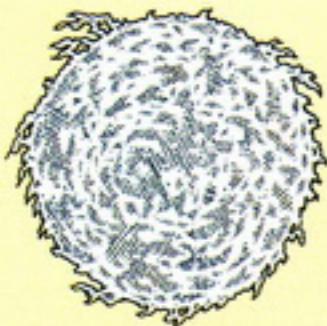


## Tổng hợp hạt nhân

Trong tương lai người ta có thể sẽ điều khiển được các phản ứng tổng hợp hạt nhân, được tạo ra bằng cách kết hợp hai dạng hiđrô ở các nhiệt độ rất cao. Các nhà khoa học đã tạo ra được sự liên kết hạt nhân trong một lò phản ứng dạng ống. Thiết bị được gọi là máy Tokamak. Thiết bị thành công nhất thuộc loại này là ở Princeton, Mỹ.



# SỰ KIỆN VÀ CÔNG SỐ VỀ NHIỆT

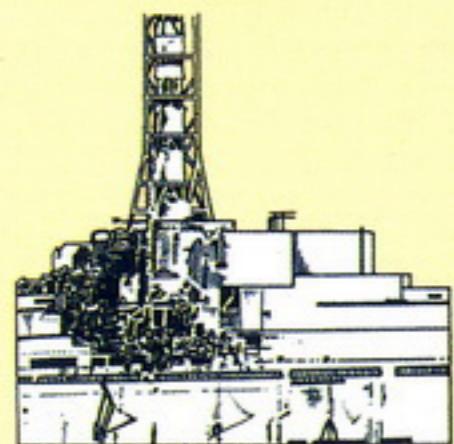


Mặt trời là nguồn gốc của hầu như toàn bộ năng lượng của chúng ta. Bề mặt của nó nóng  $5.800^{\circ}\text{C}$ , nhưng ở sâu trong lòng nó còn nóng hơn - tới 15 triệu độ ở ngay trung tâm.

Tên lửa Saturn 5 đốt tới ba tấn nhiên liệu trong một giây, và có sức đẩy bằng ba mươi đầu máy điện tử cộng lại.



Ánh sáng truyền đi nhanh hơn âm thanh, vì thế bạn có thể tính xem một cơn bão còn cách xa bao nhiêu. Giữa ánh sét và tiếng sấm chập nhau 5 giây tương đương với một dặm ( $1,6\text{km}$ ).



Sự cố hạt nhân tồi tệ nhất đã từng xảy ra ở nhà máy điện nguyên tử Chernobyl (Ukraine), năm 1986. Hàng nghìn người đã bị nhiễm phóng xạ khi Tổ máy số 4 bị nổ tung và bốc cháy.

Buồng máy ở trạm vật liệu Dinorwig xứ Wales lớn gấp đôi một sân bóng đá và cao bằng tòa nhà 16 tầng.

Tàu hỏa chạy điện trên tuyến Tokaido ở Nhật Bản có tốc độ tới  $425\text{km/giờ}$ . Nó được gọi là đoàn tàu viễn đạn vì nó chạy nhanh như tên bắn.

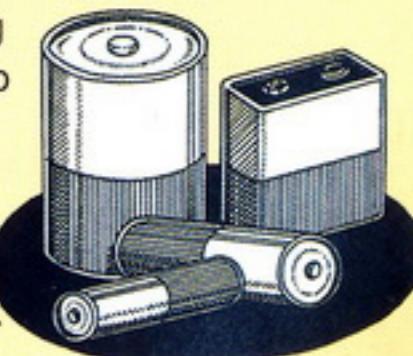


Động vật máu lạnh như bò sát cần ánh nắng Mặt trời. Chúng trườn lên các tảng đá để sưởi ấm trước khi có thể làm một việc gì cần đến sức mạnh.



"Một lần trên Mặt trăng xanh" đã thực sự xảy ra. Năm 1950, một trận cháy rừng ở Alberta nước Mỹ đã phun tro và bụi vào không khí. Lớp tro bụi này đã phủ Mặt trăng làm cho nó trông tái xanh.

Người Mỹ sử dụng năng lượng nhiều gấp 70 lần so với người Ấn Độ.



Lượng năng lượng cần để chế tạo một viên pin nhiều gấp 50 lần lượng mà viên pin đó sản ra.

Mặt trời nặng gấp  $330.000$  Trái đất, và cứ mỗi giây đốt cháy  $600$  triệu tấn hiđrô. May sao, vẫn còn đủ hiđrô để Mặt trời tiếp tục chiếu sáng năm tỷ năm nữa.

Scanned & Edited by Tien Phat

Free for Web: 70 - 100 dpi  
Origin scan: 200 - 300 dpi  
Burn to CD-DVD Please mail to  
[invinhloc@yahoo.com.vn](mailto:invinhloc@yahoo.com.vn)