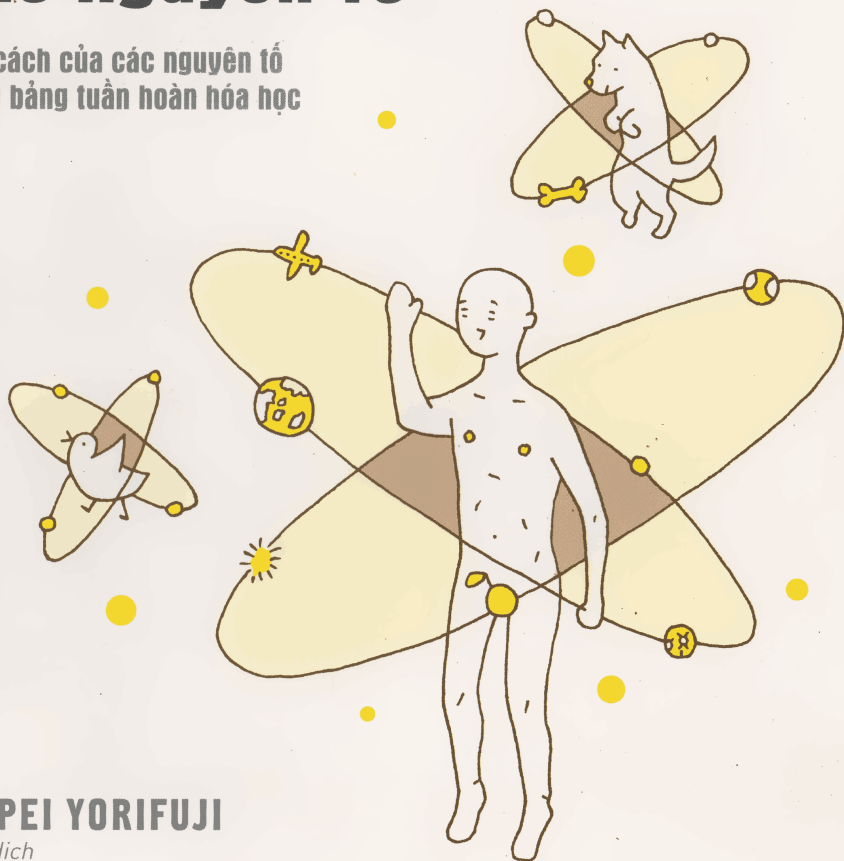


Cuộc Sống Diệu Kỳ của Các Nguyên Tố

Tính cách của các nguyên tố
trong bảng tuần hoàn hóa học



BUNPEI YORIFUJI

Voldy dịch



**NHÀ XUẤT BẢN
THẾ GIỚI**

Sẽ ra sao nếu tất cả các nguyên tố hóa học đều được nhân cách hóa?

Hãy tưởng tượng, nguyên tố kim loại nặng sẽ có vẻ ngoài mũm mĩm, nguyên tố nhân tạo sẽ mang hình hài rô-bốt, còn những khí hiếm sẽ sở hữu một bộ tóc xù sang chảnh?.

Họa sĩ Nhật Bản tài năng Bunpei Yorifuji cùng các nhà khoa học rất có óc hài hước đã sáng tạo ra một bảng tuần hoàn hóa học thú vị nhất quả đất. Từng chi tiết đều được chăm chút hết sức tỉ mỉ, từ độ dài của bộ râu cho tới bộ đồ các nguyên tố mặc trên người, tất cả đều có những ý nghĩa nhất định giúp bạn nhớ lâu hơn những thông tin cần thiết.

Tại sao phải tiếp tục sử dụng bảng tuần hoàn hóa học truyền thống dài lê thê khó đọc khó nhớ? Với bảng tuần hoàn hóa học kiểu mới trong cuốn sách này, mỗi nguyên tố đều là một nhân vật thú vị, và khi đã gặp họ rồi, chắc chắn bạn sẽ nhớ mãi không quên!



CUỘC SỐNG DIỆU KỲ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ
ISBN: 978-604-77-2828-2



9 786047 728282

GIÁ: 109.000 VNĐ

**CUỘC SỐNG
ĐIỀU KỲ
CỦA CÁC
NGUYÊN TỐ**



Read to enjoy, aspire and discover

PHỤ TRÁCH

Vân Anh Phạm

HIỆU ĐÍNH

Hyo

SỬA BẢN IN

Dương Nguyễn Hoàng Khánh

TRÌNH BÀY

Phương Chan

CUỘC SỐNG DIỆU KỲ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

WONDERFUL LIFE WITH THE ELEMENTS by Bunpei GINZA

© 2009 by Bunpei GINZA

Vietnamese translation rights arranged with KAGAKU DOJIN
through Japan UNI Agency, Inc. and Squirrel Communication and Culture JSC

Dịch từ nguyên bản tiếng Nhật 元素生活 của Bunpei Ginza;

Bản quyền tiếng Việt chuyển nhượng từ KAGAKU DOJIN Publishing Company, Inc.,
thông qua Japan UNI Agency, Inc. và Công ty Truyền thông Con Sóc.

Bản quyền tiếng Việt © Công ty TNHH Văn hóa & Truyền thông AZ Việt Nam,
thương hiệu R.E.A.D.books, 2016.

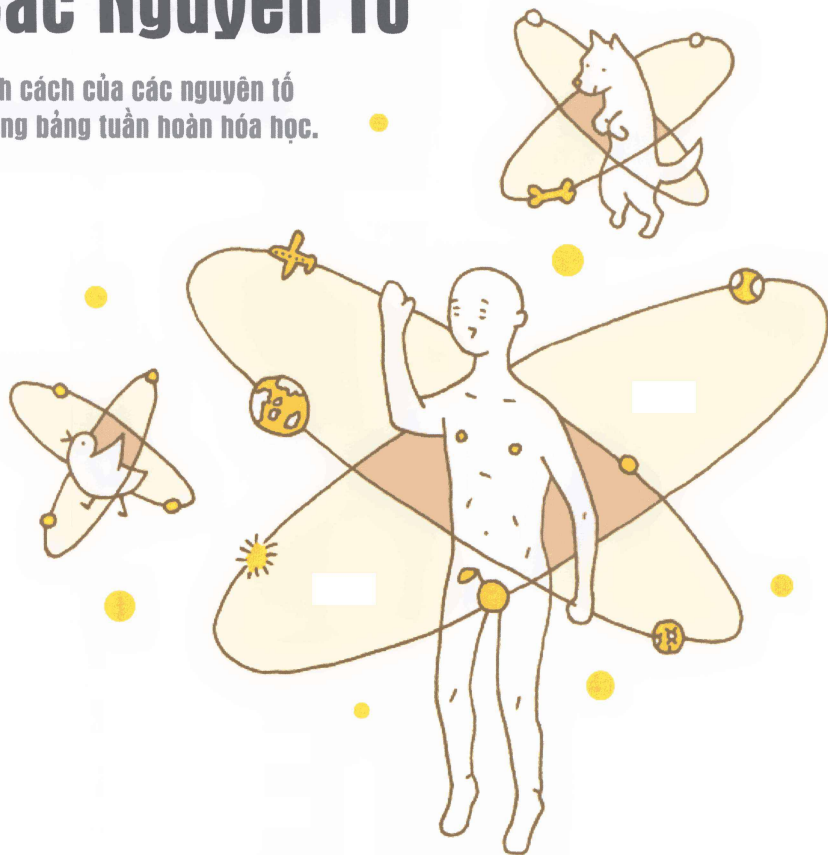
Sách được xuất bản độc quyền bởi R.E.A.D.books, mọi hoạt động công bố, xuất bản,
trích đăng, sao chép tác phẩm dưới mọi hình thức mà không có sự cho phép bằng văn
bản của R.E.A.D.books đều bị coi là xâm phạm bản quyền, ảnh hưởng đến quyền lợi
của nhà xuất bản và tác giả.

Liên hệ bản quyền và hợp tác xuất bản

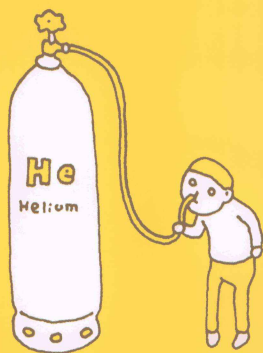
Email: readbooks@azgroup.vn

Cuộc Sống Diệu Kỳ của Các Nguyên Tố

Tính cách của các nguyên tố
trong bảng tuần hoàn hóa học.



NHÀ XUẤT BẢN THỂ GIỚI



LỜI NÓI ĐẦU

Bạn có biết điều gì sẽ xảy ra nếu bạn hít một lượng lớn khí heli không? Khi còn là một sinh viên trường nghệ thuật, tôi đã từng mua hai bình khí heli tinh khiết để phục vụ cho một dự án của mình. Hít khí heli, như bạn có thể đã từng nghe nói, sẽ làm cho tông giọng cao hơn. Nhưng những quả bóng bay heli bình thường không đủ để làm giọng của bạn thay đổi nhiều, và thời gian nó gây ra tác dụng cũng chẳng được bao lâu.

“NHƯNG VỚI MẤY BÌNH KHÍ TINH KHIẾT NÀY, CHẮC HẦN GIỌNG MÌNH SẼ KÌ KHÔI LẮM ĐÂY.”

Nghĩ là làm, tôi thở ra hết mức có thể, với tay vặn van mở một bình, và rồi hít một hơi đầy khí heli. Đột nhiên mọi thứ xung quanh tối sầm lại. Tôi cố thở nhưng chỉ có thể ngáp ngáp trong vô vọng. Dường như không có chút không khí nào có thể chạm tới phổi của tôi. Hơi ấm thoát dần khỏi cơ thể và tôi bắt đầu ngất đi. Chỉ sau thí nghiệm đại đột này tôi mới biết được rằng hít khí heli tinh khiết có thể dẫn tới ngạt thở và tử vong.

Bởi vì lúc đó chỉ có một mình trong phòng thí nghiệm, tôi quyết định rằng mình cần phải kêu cứu thật to.

VÀ Ở GIỌNG NỮ CAO HOÀN HẢO, TÔI HÉT: “Cứu tôi vớiiiii...”

Ôi! Hóa ra hít khí heli có thể gây nguy hiểm hơn bạn tưởng. Thứ nhất là nó có thể làm bạn ngạt thở, và nghiêm trọng hơn là, cho dù bạn có muốn kêu cứu đi chăng nữa, tiếng kêu của bạn sẽ dễ dàng bị cho là một trò đùa ngớ ngẩn.



Trong cuộc sống, thường thì chúng ta không mấy khi thực sự để ý đến các nguyên tố hóa học. Ta nhìn vào cái bàn nhưng không ngay lập tức nghĩ tới “Cacbon!”. Và thực ra thì hiểu biết quá nhiều về các nguyên tố cũng chẳng thể làm bạn trở nên cool hơn được (thậm chí là có tác dụng ngược lại ấy chứ).

KHÁI NIỆM VỀ CÁC NGUYÊN TỐ KHÔNG ĐẾN VỚI CHÚNG TA MỘT CÁCH TỰ NHIÊN.

Trước hết, các hạt proton, neutron, và electron đều là vô cùng nhỏ. Và cũng khó có thể tưởng tượng được việc phân tách thế giới phức tạp quanh ta thành 118 nguyên tố cơ bản. Nhưng khái niệm về các nguyên tố này lại có một sự hấp dẫn khó cưỡng, mang tới một sự yên bình kì lạ - như một sự hứa hẹn về một lời giải đáp cho bản chất của mọi thứ trên đời. Dù sao thì chúng vẫn quá nhỏ để chúng ta có thể thực sự để tâm tới trong bộn bề cuộc sống, cũng như sự trừu tượng của chúng khó có thể giúp ta hiểu hết về cách mà thế giới hoạt động.

Trong cuốn sách này, tôi sẽ cố gắng để có thể thay thế những hạt trừu tượng nhỏ bé thành những thứ dễ hiểu hơn một chút. Cuốn sách này đã được viết với sự giúp đỡ và cố vấn của ngài Kouhei Tamao từ Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học, ngài Hiromu Sakurai từ Đại học Dược Kyoto, và ngài Takahito Terashima từ Đại học Kyoto. Thực sự thì bản thân tôi cũng cho rằng chẳng có nghĩa lí gì trong việc cố gắng nhớ hết mọi tính chất của tất cả các nguyên tố, nhưng tôi mong rằng bạn sẽ học được chút gì đó bổ ích, và quan trọng nhất là cảm thấy thú vị khi đọc cuốn sách này.

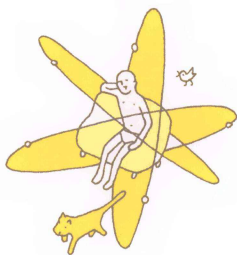
Cứu tôi với!!!...



Bị ngạc nhiên bởi
chính giọng của mình

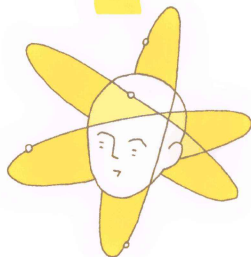
Nhưng rồi giọng nói cũng trở lại bình thường trong phút chốc.

1



NHỮNG NGUYÊN TỐ TRONG
CĂN PHÒNG KHÁCH
p.011

2



BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT
CỦA CÁC NGUYÊN TỐ
p.029

LỜI NÓI ĐẦU
p.003

MỤC LỤC

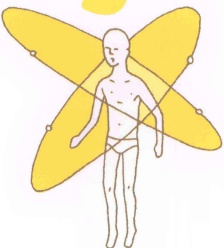
Bảng xếp hạng giá trị của các nguyên tố **p.166**

Giá trị của một con người **p.167**

Những nhóm bạn nguyên tố **p.168**

Những nguyên tố rắc rối **p.170**

3



NHỮNG NHÂN VẬT ĐẠI DIỆN
CHO CÁC NGUYÊN TỐ

p.055



chu kì **1.2.3**

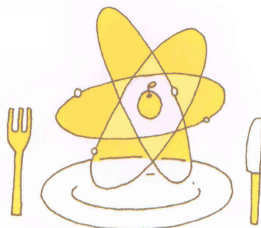
chu kì **4**

chu kì **5**

chu kì **6**

chu kì **7**

4



ĂN CÁC NGUYÊN TỐ
SAO CHO ĐÚNG CÁCH

p.173

số hiệu nguyên tử

1 - 18 p.064

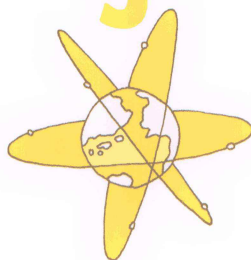
19 - 36 p.088

37 - 54 p.112

55 - 86 p.132

87 - 118 p.156

5



CUỘC KHỦNG HOẢNG CỦA
CÁC NGUYÊN TỐ

p.197

LỜI KẾT

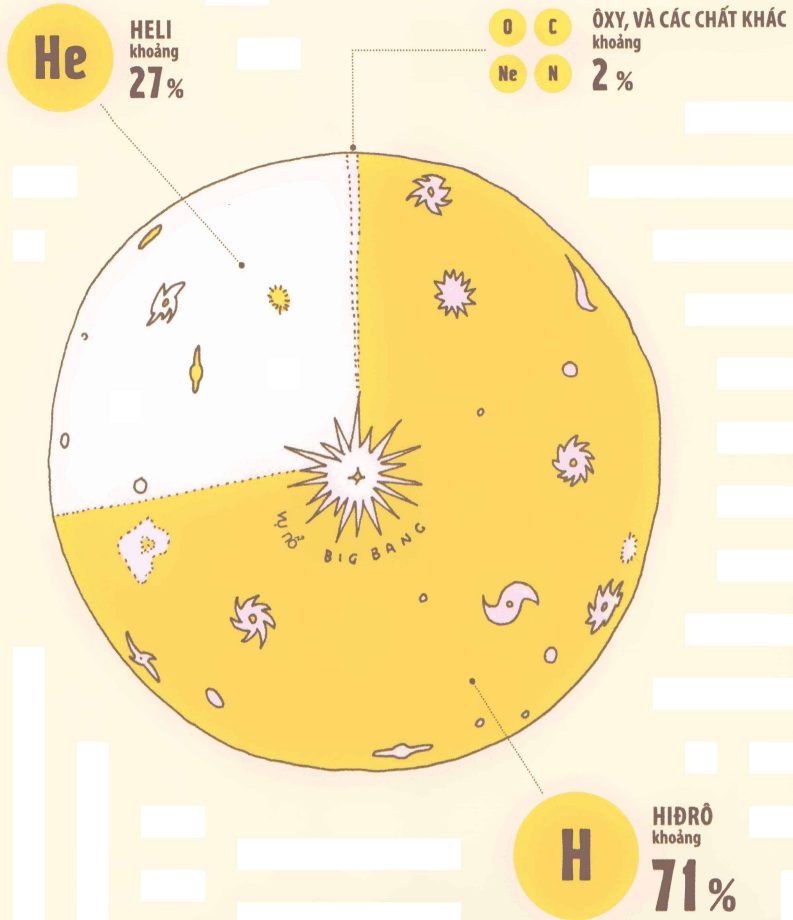
p.206

1



**NHỮNG NGUYÊN TỐ
TRONG CĂN PHÒNG KHÁCH**

THÀNH PHẦN CỦA VŨ TRỤ



NHỮNG NGUYÊN TỐ TẠO NÊN MẶT TRỜI

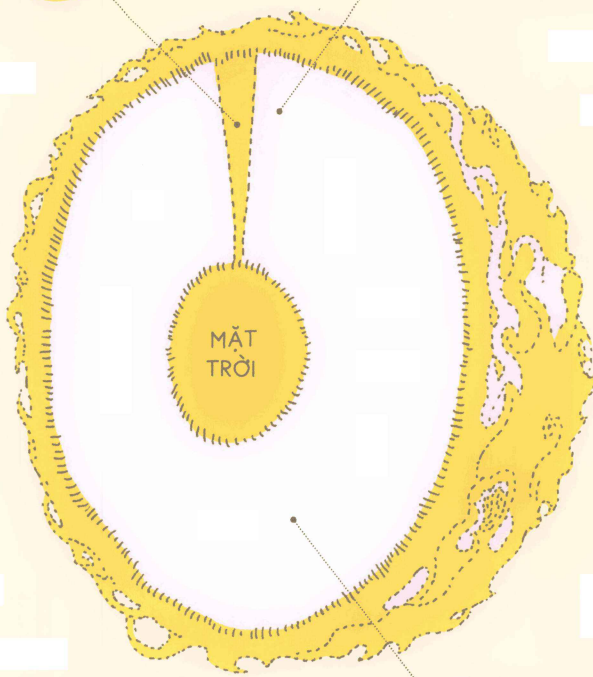
HELI
khoảng
4.8%

He

O
Ne

C
N

ÔXY, VÀ CÁC CHẤT KHÁC
khoảng
0.1%



MẶT
TRỜI

H

HIĐRÔ
khoảng

95.1%

NHỮNG NGUYÊN TỐ TẠO NÊN TRÁI ĐẤT

CACBON, VÀ NHỮNG CHẤT KHÁC
khoảng
8.0%

Ni C
Ca Al

Fe

SẮT
khoảng

34.6%

Mg

MAGIÊ
khoảng

12.7%

Si

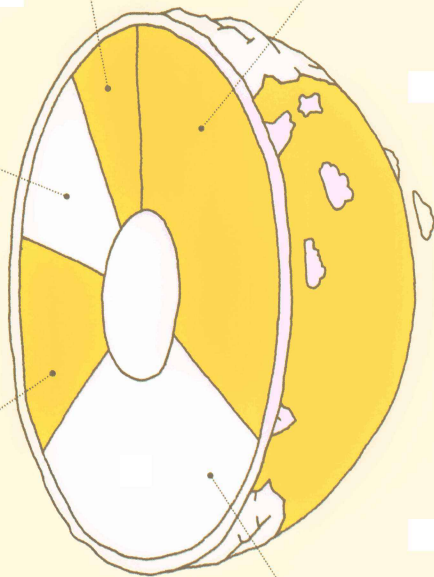
SILIC
khoảng

15.2%

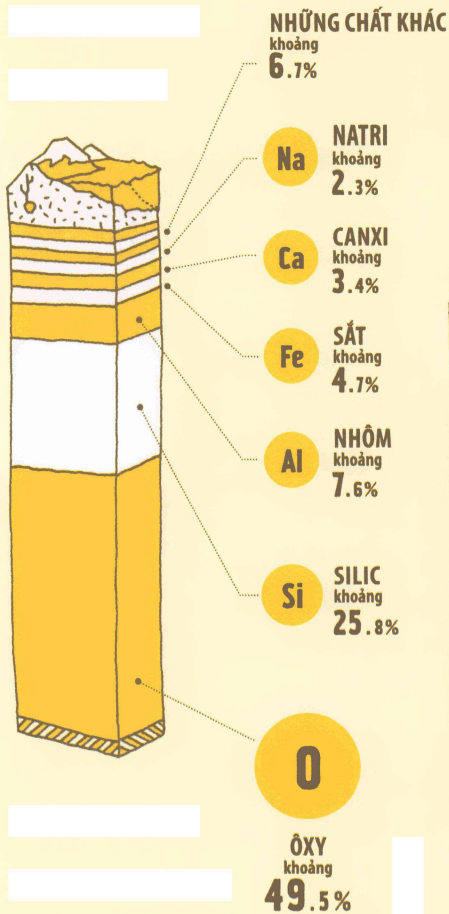
O

ÔXY
khoảng

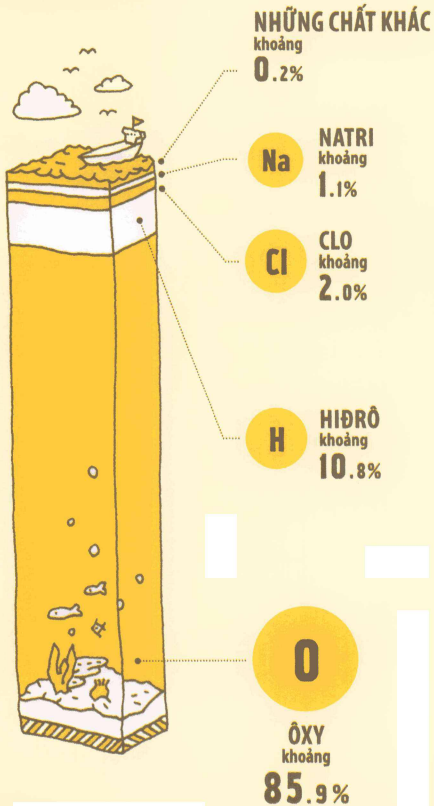
29.5%



TẠO NÊN VỎ TRÁI ĐẤT



TRONG NƯỚC BIỂN



Khi bàn về những chủ đề to lớn như hành tinh hay vũ trụ, chúng ta có thể nói đến các nguyên tố một cách hoàn toàn tự nhiên. Nhưng khi đặt vào cuộc sống, thì việc tư duy dưới góc nhìn về các nguyên tố lại trở nên vô cùng gượng gạo. Sau hàng tỉ năm kể từ khi Trái Đất hình thành, thành phần các nguyên tố cấu tạo nên Trái Đất hầu như không có sự thay đổi nào đáng kể. Và, đối với các nguyên tố, việc con người sống hay chết ra sao cũng không hề quan trọng.

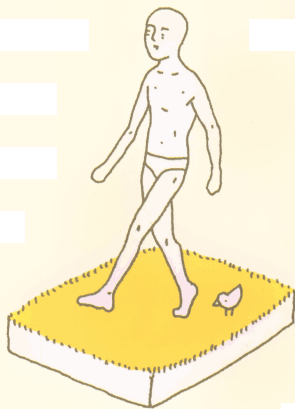
NGAY CẢ NHỮNG VẤN ĐỀ VỀ MÔI TRƯỜNG CŨNG KHÔNG GÂY ẢNH HƯỞNG GÌ TỚI CÁC NGUYÊN TỐ.

Chúng sẽ không hề suy chuyển cho dù tầng ôzôn có bị thủng lỗ chỗ hay bầu khí quyển trở nên tràn ngập khí cacbon đioxit (CO_2). Trừ khi có một sự kiện gì đó cực kì nghiêm trọng xảy ra, ví dụ như một thiên thạch khổng lồ va vào Trái Đất hay là thảm họa hạt nhân toàn cầu, sẽ chẳng có gì gây thay đổi đáng kể đối với những nguyên tố tạo nên hành tinh của chúng ta. Mà nếu một sự kiện tận thế như vậy thực sự xảy ra thì mọi thứ trên đời sẽ ngay lập tức trở nên vô nghĩa, phải không? Vì thế, việc so sánh cuộc sống của con người với cuộc sống của các nguyên tố trở nên vô cùng khó khăn nếu tiếp tục suy nghĩ theo hướng này.

Mặc dù đối với bản thân các nguyên tố thì không có biến đổi gì cả, nhưng trong khoảng thời gian 10.000 năm trở lại đây, cách mà loài người sử dụng chúng đã có sự thay đổi vô cùng rõ ràng. Hãy cùng tìm hiểu về điều này nhé.

C H O
N P S

C H O
N P S



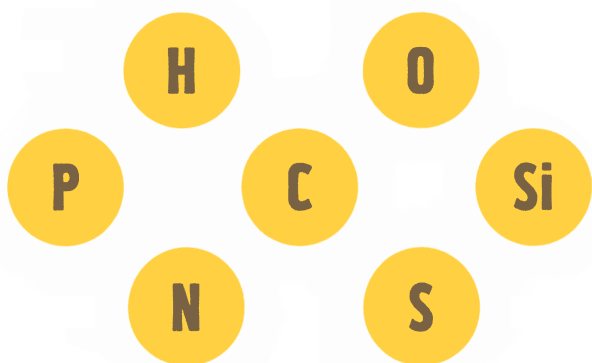
SỐNG

=



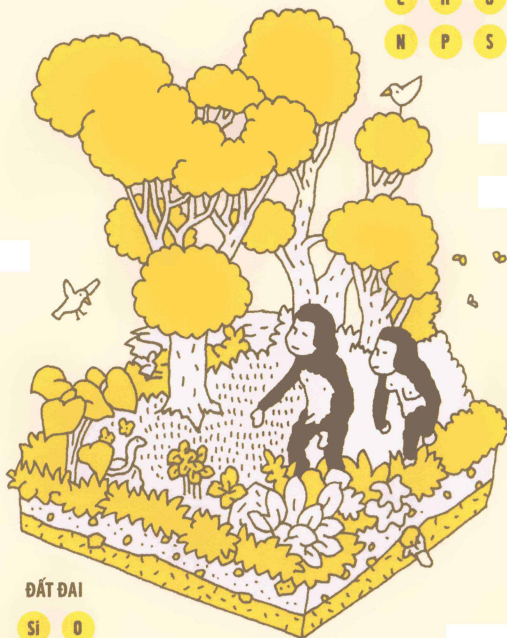
CHẾT

không có gì
thay đổi



CÂY CỎ

C H O
N P S

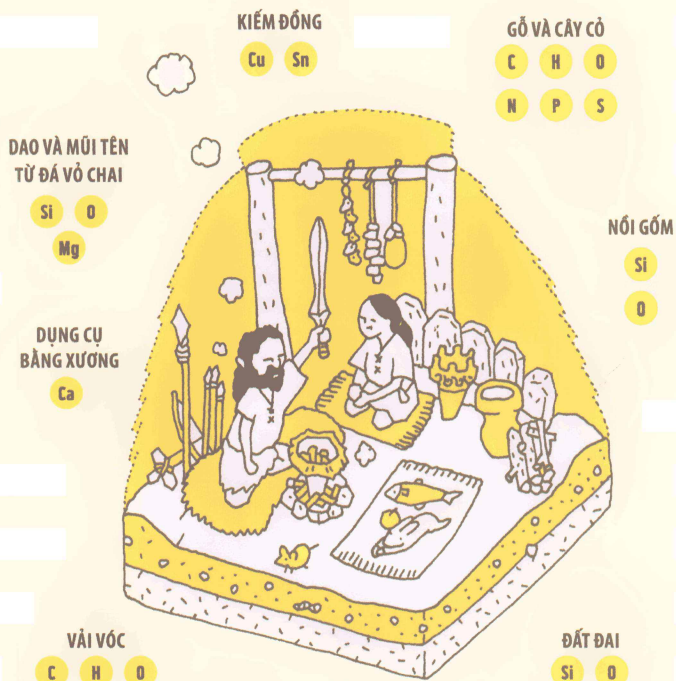


ĐẤT ĐAI

SÌ O

THỜI NGUYÊN THỦY





THỜI CỔ ĐẠI

Al

Fe

Au

H

O

P

C

Si

N

S

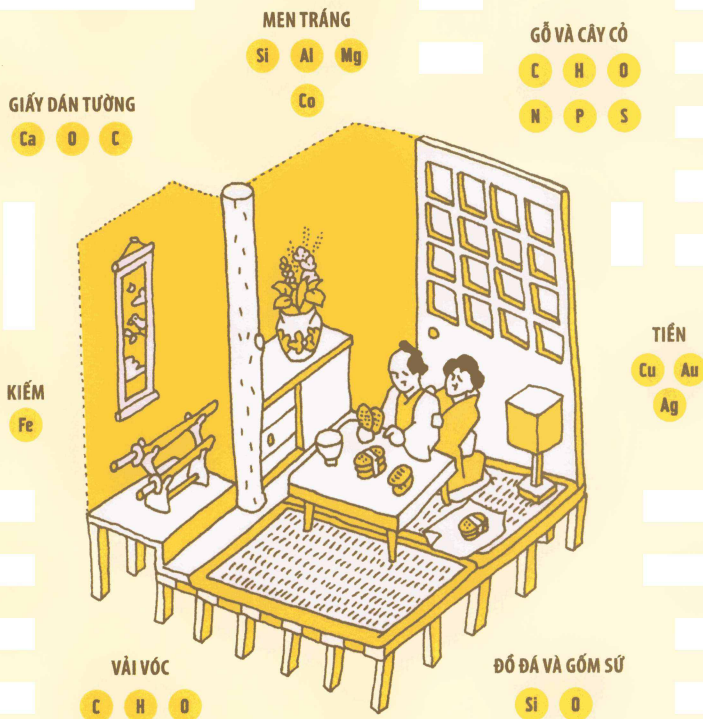
Cu

Ca

Mg

Ag

Co



THỜI TRUNG CỔ



MÀN HÌNH LCD

In

LOA

Zr

Nd

ĐỒ NHỰA

C

H

O

N

ĐIỆN THOẠI
DI ĐỘNG

As

Li

Mn

Co

Ga

Au

Ta

ĐĨA DVD

Te

Sb

ĐÈN HUỖNH QUANG

Hg

W

Kr

KHUNG CỬA SỔ
NHÔM

Al

GỖ VÀ CÂY CỎ

C

H

O

N

P

S

KÍNH

Si

O

MÁY TÍNH
XÁCH TAY

Li

Au

Ni

Ag

Cu

Ru

Pb

Ga

Br

Fe

Mo

VẢI VÓC

H

O

C

XI MĂNG

Si

O

KHUNG THÉP

Fe

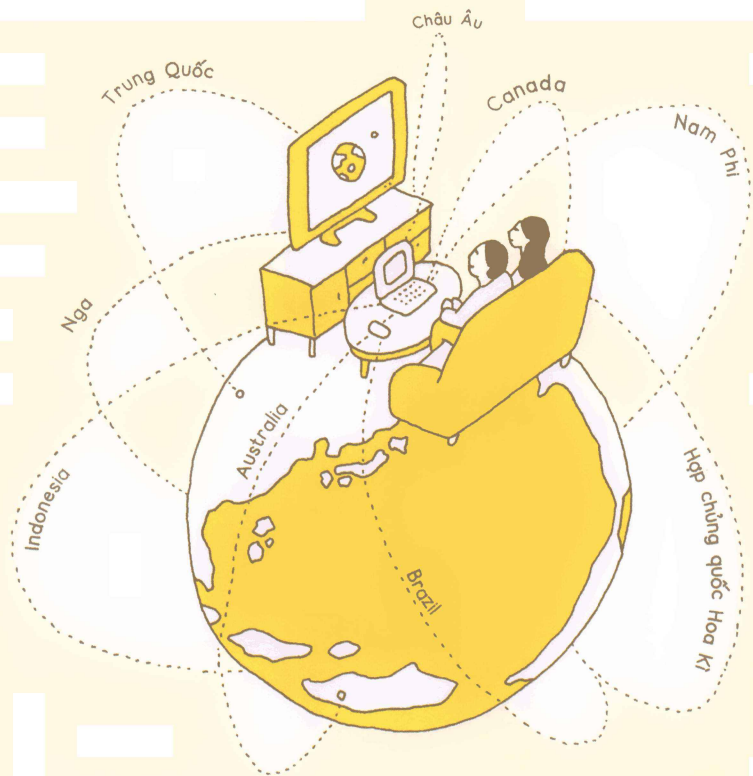
NGÀY NAY

Số lượng các nguyên tố mà chúng ta sử dụng hàng ngày đã tăng lên đáng kể trong 10.000 năm qua, đặc biệt tăng trưởng đột biến trong 50 năm trở lại đây. Ngày nay, trong cuộc sống hàng ngày, chúng ta sử dụng số lượng các nguyên tố nhiều gấp 5 lần so với thời nguyên thủy và gấp đôi so với thời trung cổ.

NGUYÊN TỐ TỪ KHẮP NƠI TRÊN THẾ GIỚI ĐỀU CÓ THỂ ĐƯỢC TÌM THẤY CHỈ NGAY TRONG CĂN PHÒNG KHÁCH CỦA CHÚNG TA.

Chất indi dùng trong màn hình tinh thể lỏng của TV có xuất xứ từ Trung Quốc, đồ nhựa thì được sản xuất từ dầu mỏ khai thác tại Trung Đông (dùng quên thành phần chính của dầu mỏ là cacbon đấy nhé.) Sự phát triển trong những năm gần đây của mạng Internet, giúp xóa đi ranh giới giữa chúng ta là do sự trợ giúp của đồng và silic điôxít (những nguyên tố được dùng để làm sợi cáp quang). Hãy thử nghĩ về tất cả những hạt photon và electron đang bay vòng quanh thế giới nhờ những sợi cáp này. Chẳng phải ngoa đâu nếu nói rằng, đây là lần đầu tiên kể từ sau vụ thiên thạch khổng lồ đâm vào Trái Đất, chúng ta lại được thấy chừng này các nguyên tố được khuấy đảo lên và đi vào hoạt động cùng một lúc.

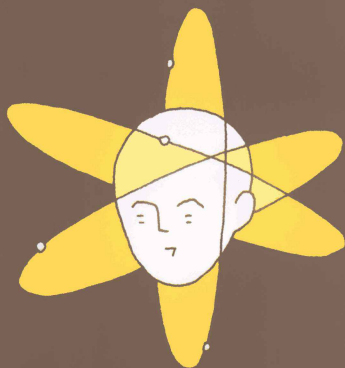
Khi nói tới khái niệm “toàn cầu”, thường thì người ta sẽ nghĩ về nền kinh tế, hoặc là chính trị. Nhưng có lẽ chẳng có gì “toàn cầu” bằng những nguyên tố cơ bản nhất. Bạn và tôi, dù ở bất cứ nơi đâu trên thế giới, luôn luôn có một mối liên hệ chặt chẽ với nhau thông qua những nguyên tố được sử dụng trong công nghệ của chúng ta.



Những nguyên tố từ khắp nơi
trên thế giới trong
căn phòng khách của bạn



2



**BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT
CỦA CÁC NGUYÊN TỐ**

BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Các nguyên tố hóa học cơ bản thường được thể hiện bằng các chữ cái, như là F (Flo) hay H (Hidrô). Các dòng trong bảng nguyên tố được gọi là "chu kì", và các cột thì được gọi là "nhóm" hoặc "họ". Riêng họ Lantan và họ Actini có quá nhiều nguyên tố nên chúng được xếp thành hai hàng riêng đặc biệt ở phía dưới cùng. Việc nắm rõ được cấu trúc của bảng tuần hoàn sẽ rất có ích trong việc tìm hiểu về thế giới diệu kì của các nguyên tố.

CHU KÌ
NHÓM

1	H								
2	Li	Be							
3	Na	Mg							
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
6	Cs	Ba	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	Ln =	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	
	Ac =	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	

								He
			B	C	N	O	F	Ne
			Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX
Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Hai Ly Đây Không Rót Cà Fê

(H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)

Dám cá là nhiều bạn cũng dùng những câu nói mẹo kiểu như này để học thuộc bảng tuần hoàn hóa học như tôi phải không.

ĐÓ THỰC RA LÀ MỘT SỰ LÃNG PHÍ THỜI GIAN.

Các nguyên tố hóa học được sắp xếp dựa theo số proton có trong hạt nhân của chúng. Số proton này ảnh hưởng tới việc có bao nhiêu electron sẽ xoay quanh hạt nhân, đó là yếu tố quyết định xem nguyên tử sẽ có hành vi ra sao, và từ đó sẽ định hình nên tính chất của nguyên tố. Câu “Hai Ly Đây...” thực chất chỉ là một công cụ giúp cho bạn nhớ được tên của các nguyên tố mà thôi: nó không thể giúp bạn thực sự hiểu rõ về chúng.

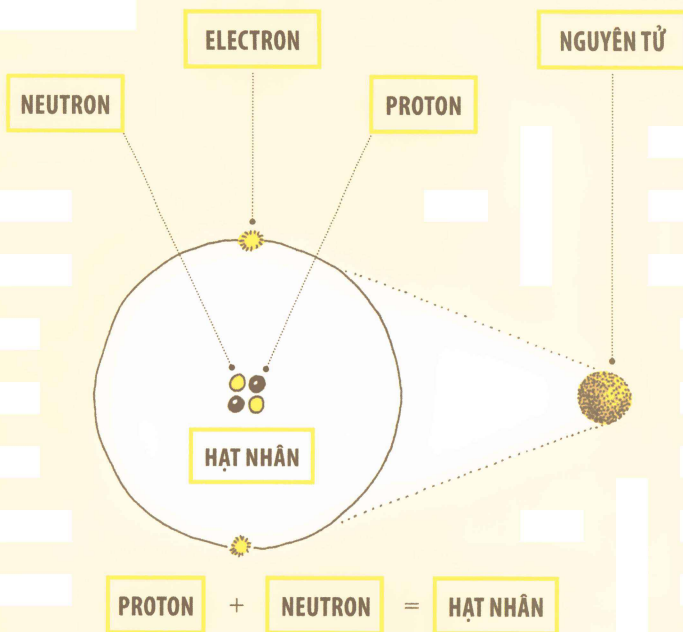
BỞI VẬY CHÚNG TA MỚI CÓ BẢNG TUẦN HOÀN HÓA HỌC.

Bảng tuần hoàn hóa học là một thành quả to lớn với sự góp sức từ rất nhiều nhà khoa học. Nhưng kể cả vậy, chắc hẳn bạn vẫn cảm thấy khá là khó hiểu khi lần đầu trông thấy nó. Với mong muốn thể hiện rõ các tính chất của một nguyên tố ngay từ cái nhìn đầu tiên, tôi đã tạo nên một bảng tuần hoàn hóa học khá đặc biệt, dễ dàng tiếp cận hơn đối với người mới nhập môn.



Phiên bản tiếng Anh của thần chú "Hai Ly Này Không Rót Cà Fê" là "Harriet Likes Navy Karl's Rubber-Coated Frigate". Nghĩa nôm na là "Harriet rất thích tàu thủy đồ chơi bằng cao su của chú hải quân Karl".

TÊN CỦA CÁC HẠT CƠ BẢN



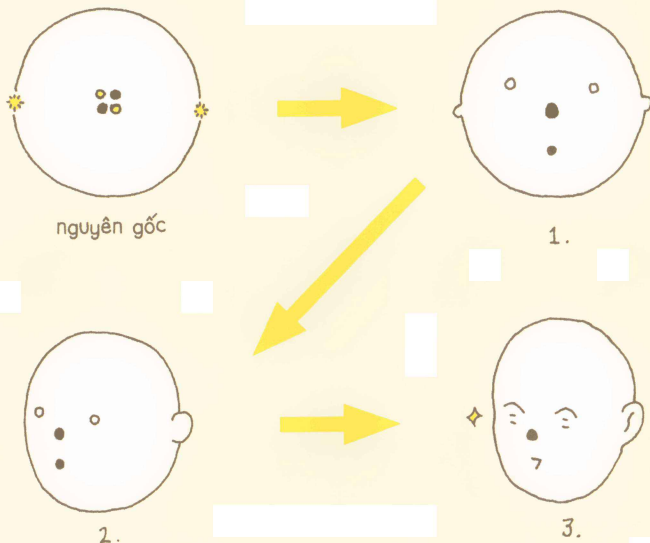
Trên đây là tên của các hạt cơ bản tạo nên một nguyên tử.

Nguyên tử được cấu tạo từ một hạt nhân và electron quay xung quanh. Hạt nhân nguyên tử bao gồm các hạt nhỏ gọi là proton và neutron.

Proton và electron mang điện tích trái dấu: proton có điện tích dương và electron có điện tích âm. Về cơ bản thì một nguyên tử ở trạng thái bình thường sẽ trung hòa về điện, có nghĩa là số proton và electron sẽ bằng nhau. Nếu có sự biến đổi trong số electron, thêm vào hoặc bớt đi, thì chúng ta sẽ có được một nguyên tử đã bị ion hóa, và thường sẽ gọi tắt là một ion.

Các electron xoay quanh hạt nhân nguyên tử với một tốc độ cực nhanh, nhanh tới nỗi chúng tạo thành những đám mây electron. Ở hình trên thì tôi đã đơn giản hóa để bạn có thể nhìn thấy được từng hạt electron.

TƯỚNG TƯỢNG KHUÔN MẶT CỦA MỘT NGUYÊN TỬ



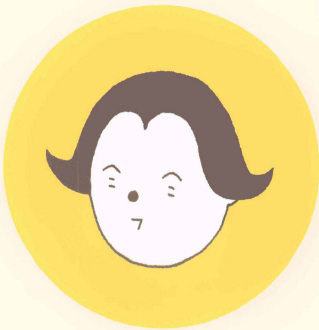
Mỗi một electron lại nằm trong một lớp “vỏ” (phân lớp) electron. Số electron càng tăng thì sẽ càng có nhiều lớp “vỏ” được hình thành ở xa hạt nhân hơn. Các electron nằm ở lớp ngoài cùng sẽ được gọi là electron hóa trị. Sự tương tác giữa các nguyên tử cũng như rất nhiều tính chất khác của nguyên tố sẽ được quyết định bởi những electron này.

Như bạn có thể thấy ở hình trên tôi đã sắp xếp lại một chút để nguyên tử này trông giống như một khuôn mặt người: Các hạt neutron trở thành đôi mắt, proton biến thành mũi miệng. Thực ra thì sẽ có vẻ không được khoa học cho lắm, nhưng cách trình bày này sẽ làm cho bộ sưu tập các nguyên tố của chúng ta trở nên hấp dẫn và dễ thương hơn.

THỜI TRANG TÓC CỦA CÁC NGUYÊN TỐ



Tôi chia các nguyên tố thành 14 nhóm tính chất. (Một mình hiđrô được xếp vào một nhóm riêng.) Hầu hết chúng được xếp theo nhóm trong bảng tuần hoàn hóa học. Tuy nhiên lại có một số trường hợp đặc biệt: một vài nguyên tố trong cùng một nhóm lại rất khác nhau, trong khi đó những nguyên tố thuộc hai nhóm khác nhau lại có chung tính chất. Bởi vậy tôi đã quyết định thay đổi một chút trong cách chia nhóm và phân biệt chúng bằng các kiểu tóc khác nhau.

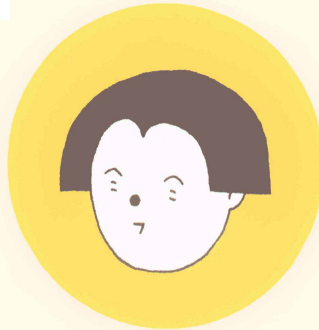
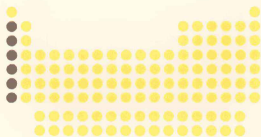


KIM LOẠI KIỀM

Alkali metals

Tóc mây bông bĩnh

Bao gồm tất cả các nguyên tố thuộc nhóm IA trừ hiđrô. Chúng là những kim loại rất mềm, có thể dùng dao để cắt được. Chúng cũng không quá đặc nên có thể nổi trên mặt nước. Ngoài ra, kim loại kiềm cũng rất dễ bị ôxy hóa, nghĩa là chúng rất nhanh chóng mất đi vẻ sáng bóng hào nhoáng.

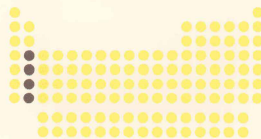


KIM LOẠI KIỀM THỔ

Alkaline earth metals

Khá giản dị Tóc cắt bất úp

Những kim loại này thuộc phần dưới của cột thứ hai tính từ trái sang của bảng tuần hoàn. Chúng là những kim loại hoạt động mạnh, có thể phản ứng dễ dàng với ôxy và hơi nước trong không khí, mặc dù không được mạnh như các kim loại kiềm trong nhóm trước. Kim loại kiềm thổ hay được tìm thấy trong các mẫu đá, nhờ đó mới có chữ “thổ” trong tên của chúng.





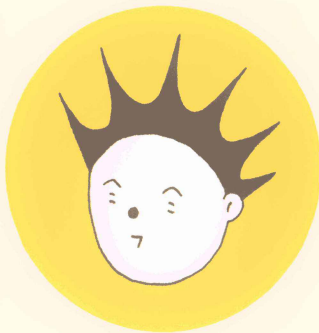
KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP

Transition Metals

Phần lớn các nguyên tố thuộc nhóm này.

Tóc rẽ ngôi nhàm chán

Bao gồm các nguyên tố của các nhóm từ III tới XI. Thường được gọi chung là kim loại, chúng có tính chất tương đối giống nhau, và có số lượng khá là đông đảo.

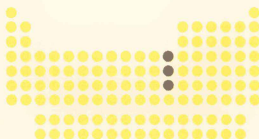


NHÓM KẼM

Group 12 Elements

**Thất thường.
Tóc dân chơi**

Đây là 3 nguyên tố thuộc nhóm XII. Thủy ngân thì hơi khác biệt một chút so với kẽm và cadmi, nó là kim loại duy nhất tồn tại ở thể lỏng tại nhiệt độ phòng. Những nguyên tố này đều dễ bốc hơi, có nhiệt độ nóng chảy thấp và dễ thay đổi.



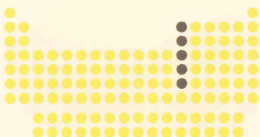


NHÓM BO

Group 13 Elements

Nhẹ nhàng nhưng sắc sảo. Tóc nhọn dựng đứng

Các nguyên tố của nhóm số XIII. Với nhôm là đại diện điển hình, xuất hiện trong rất nhiều thiết bị hiện đại. Tên của nhóm này nghe có vẻ vẫn với "con bò", nhưng đừng đánh giá thấp chúng. Gali, indi và những nguyên tố còn lại đều được ứng dụng trong những công nghệ tiên tiến nhất hiện nay.

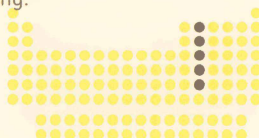


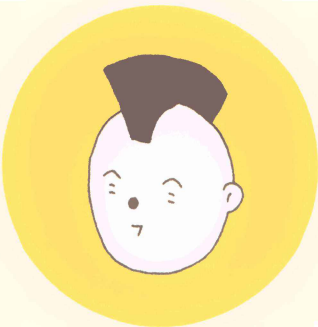
NHÓM CACBON

Group 14 Elements

Những kẻ tài năng. Tóc thông thái

Đây là các nguyên tố thuộc nhóm XIV. Cacbon là một đại diện có tính chất hoạt động hóa học cao, nghĩa là nó có thể liên kết với rất nhiều chất khác nhau và có thể được tìm thấy ở hầu hết các hợp chất hữu cơ. Trong khi đó silic lại được ứng dụng một cách rộng rãi trong vai trò là một chất bán dẫn. Chì, gecmani và thiếc đã từng được sử dụng rất nhiều trong quá khứ, nhưng ngày nay có vẻ bị thất sủng.



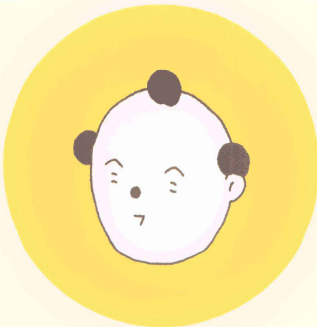
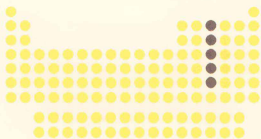


NHÓM NITƠ

Group 15 Elements

**Ghét sự bình thường.
Tóc màu gà**

Đây là 5 nguyên tố trong nhóm XV. Tất cả chúng đều ở thể rắn tại nhiệt độ phòng, trừ nitơ. Nitơ tạo nên phân tử khí rất bền, và chiếm tới gần 80% bầu khí quyển của Trái Đất. Rất nhiều nguyên tố trong nhóm này đã được biết đến từ thời xa xưa, ví dụ như phốt pho hay asen, những chất chuyên dùng để chế tạo thuốc độc.

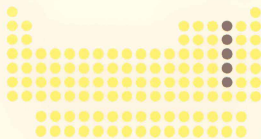


NHÓM ÔXY

Group 16 Elements

**Cổ điển.
Tóc cạo kiểu samurai**

Nhóm XVI, với 5 nguyên tố, trừ ôxy là chất duy nhất tồn tại ở thể khí trong nhiệt độ phòng. Lưu huỳnh, selen và telua được tìm thấy trong các quặng đá thông thường. Pôlôni là một chất mang tính phóng xạ nhẹ. Nhóm này còn được biết đến dưới một cái tên khác: nhóm chalcogen.



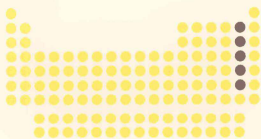


NHÓM HALOGEN

Halogen

**Đầu trọc nhẵn thín
Giống như bóng đèn
halogen vậy.**

Các phi kim của nhóm XVII. Trong điều kiện nhiệt độ phòng thì flo và clo tồn tại ở thể khí, iốt và astatin ở thể rắn, và brom ở thể lỏng. Như vậy chúng có vẻ không giống nhau lắm về mặt vật lí. Nhưng chúng đều là những chất hoạt động mạnh và sẽ tạo muối khi kết hợp với các chất thuộc nhóm kim loại kiềm và kiềm thổ.

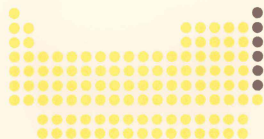


NHÓM KHÍ HIẾM

Noble gases

**Sang chải.
Tóc xù**

Sáu nguyên tố này thuộc nhóm XVIII trong bảng tuần hoàn. Đây là những nguyên tố bền nhất quả đất nên rất ít tham gia vào các phản ứng hóa học. Tất cả những chất này đều có nhiệt độ sôi và nóng chảy rất thấp. Heli thậm chí còn không thể hóa rắn ở độ không tuyệt đối ($-273,15^{\circ}\text{C}$).



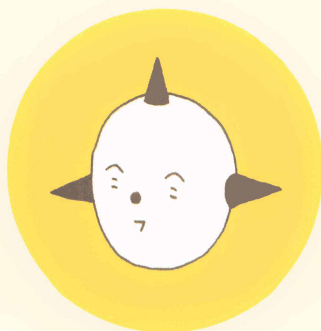
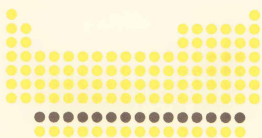


NHÓM LANTAN

Lanthanoid

**Cực hiếm.
Tóc siêu nhân vũ trụ**

Đây là 15 nguyên tố bắt đầu với lantan và kết thúc với luteti. Chúng là những nguyên tố cực kì hiếm trong tự nhiên và bởi vậy còn được gọi là những nguyên tố đất hiếm. Trong số này có những nguyên tố với tính chất vô cùng giống nhau, khiến cho việc phân biệt chúng khá khó khăn. Chúng ta đã mất tới hơn 100 năm để có thể điếm mặt được tất cả các nguyên tố này.

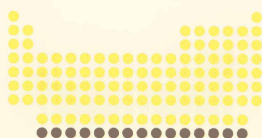


NHÓM ACTINI

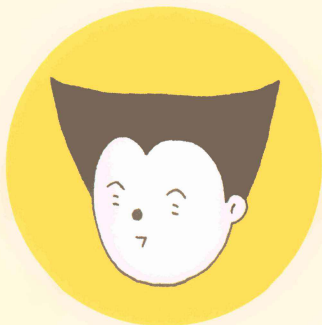
Actinoid

**Hầu hết là nhân tạo.
Tóc robot**

Nhóm actini có 15 nguyên tố dẫn đầu bởi actini và kết thúc với lawrenci. Chúng có nhiều tính chất tương tự như đối với nhóm lantan, và hầu hết đều là các nguyên tố nhân tạo. Những nguyên tố sau neptuni đều nặng hơn urani nên cũng được gọi chung là các nguyên tố siêu urani.



Tất cả các nguyên tố nhân tạo đều có tính phóng xạ với chu kì bán rã ngắn, vì vậy chúng không thể tồn tại tự nhiên trên Trái Đất ngày nay, do sự phóng xạ đã diễn ra ngay từ khi chúng được hình thành.

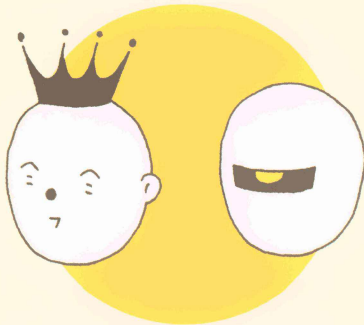
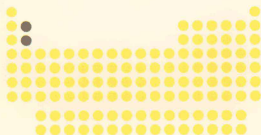


NHÓM KIM LOẠI KHÁC

Other metals

Những kẻ ngoài cuộc Tóc kì dị

Berili và magiê nằm trên cùng một cột với nhóm kim loại kiềm thổ. Tuy nhiên tôi lại quyết định đặt chúng vào một nhóm riêng bởi chúng không mang một số tính chất giống như những chất còn lại. Ví dụ như là khi cháy, chúng không tạo ra một ngọn lửa màu đặc trưng nào giống như 4 kim loại kia.

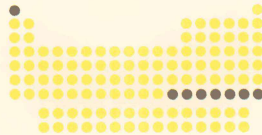


HIĐRÔ & HỘI UNUN

Hydrogen, Unun series

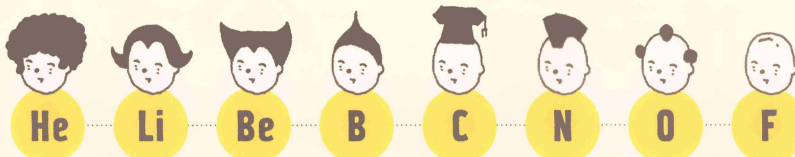
Đáng trị vì tối cao và những kẻ bí ẩn

Hiđrô có một vị trí đặc biệt trong cả vũ trụ này. Mặc dù là nguyên tố đơn giản nhất, hiđrô chiếm tới khoảng 71% trong toàn bộ vũ trụ mà chúng ta biết tới. Còn những nguyên tố với cái tên khó nhớ - unun - nằm ở góc của bảng tuần hoàn thì lại là những kẻ bí ẩn với nhiều tính chất chưa được khám phá ra.



Các nguyên tố unun - mới được tìm ra gần đây và đang trong quá trình đặt tên chính thức.

tóc xù

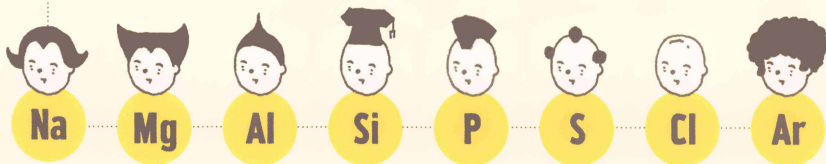
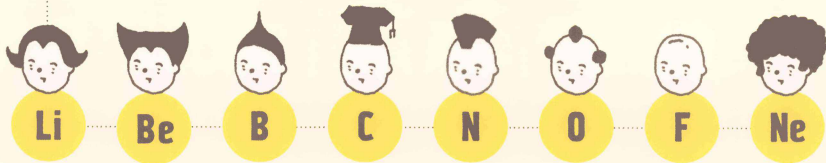


Ồ hay?
Nó lặp lại kìa!

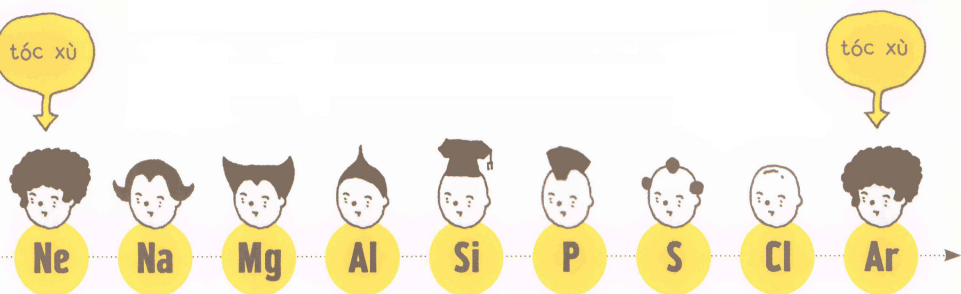
Khám phá của
Mendeleev

NẾU BẠN GỘP TẤT CẢ VÀO...

tóc xù



BẠN SẼ CÓ ĐƯỢC BẢNG
TUẦN HOÀN HÓA HỌC!



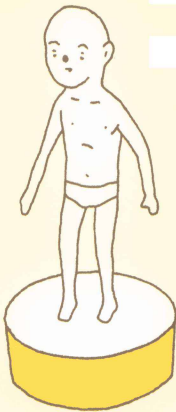
Sau khi đã chia các nguyên tố vào các nhóm khác nhau, bây giờ hãy cùng gộp chúng lại để có thể thấy được khuôn mẫu của chúng nhé. Bạn đã nhìn ra chưa?

Các nguyên tố hóa học, khi được sắp xếp theo thứ tự khối lượng nguyên tử, sẽ biểu hiện rõ một sự lặp lại đều đặn trong tính chất của chúng.

Đây chính là điều mà nhà khoa học người Nga Dmitri Mendeleev đã tìm ra và trình bày trong công trình nghiên cứu của mình về "Sự phụ thuộc giữa các tính chất và trọng lượng nguyên tử của các nguyên tố". Ông đã chỉ ra rằng sự lặp lại đều đặn này có thể được tận dụng để xây dựng nên một bảng thứ tự sao cho các nguyên tố nằm trên cùng một cột sẽ có tính chất giống nhau, trong khi đó thì khối lượng của chúng sẽ tăng dần lên theo hàng. Nghiên cứu này của ông là tiền đề cho bảng tuần hoàn hóa học mà chúng ta sử dụng ngày nay.

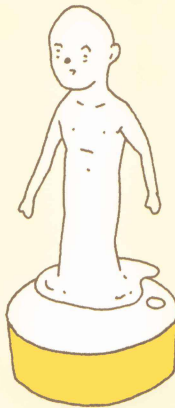
Nhưng việc chia nhóm không có nghĩa là các nguyên tố không có những đặc điểm và tính chất riêng biệt. Liệu chúng ta có thể tạo ra một bảng tuần hoàn thế nào đó để có thể chỉ cần liếc qua là nhìn ra ngay những tính chất riêng này? Giống như là một bảng tuần hoàn siêu việt của các nguyên tố vậy...

TRẠNG THÁI VẬT CHẤT QUA HÌNH THÁI CƠ THỂ



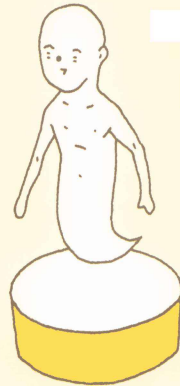
RẮN

SOLID



LỎNG

LIQUID



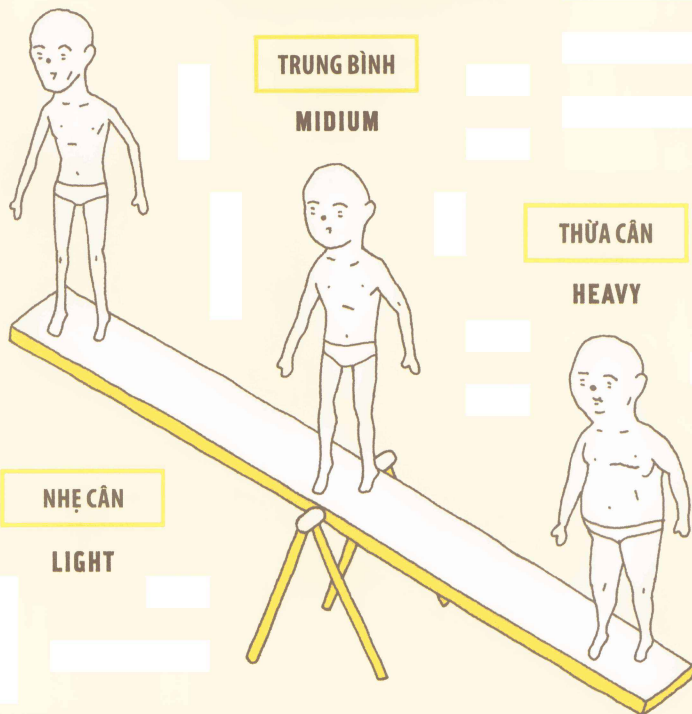
KHÍ

GAS

Không chỉ dừng ở khuôn mặt và mái tóc được. Hãy vẽ cả phần thân nữa nhé!

Ở nhiệt độ phòng thì nhiều chất (ví dụ như sắt chẳng hạn) sẽ tồn tại ở thể rắn, một số chất khác ở thể lỏng (như thủy ngân), và thể khí nữa (điển hình là ôxy). Tôi sẽ minh họa trạng thái vật chất của các nguyên tố thông qua phần thân dưới của hình vẽ nhé. Các chất khí sẽ được minh họa giống những con ma, chất lỏng sẽ là người ngoài Trái Đất tới từ hành tinh X, còn chất rắn thì sẽ được vẽ như người thường. Thực ra cũng sẽ chỉ có 2 nguyên tố tồn tại ở dạng lỏng một cách tự nhiên ở nhiệt độ thường thôi, nên hầu hết các hình vẽ sẽ là ma và người thường.

KHỐI LƯỢNG NGUYÊN TỬ THỂ HIỆN BẰNG KHỐI LƯỢNG CƠ THỂ



1 đơn vị cacbon (1 đvC) bằng $1/12$ khối lượng của một nguyên tử cacbon-12. Nhưng gờm đã, hãy tìm hiểu các kiến thức kĩ thuật rắc rối này sau đi. Như bạn có thể thấy ở đây, tôi quyết định thể hiện khối lượng nguyên tử bằng khối lượng của nhân vật đại diện mỗi nguyên tố. Càng đi xuống sâu trong bảng hoàn thì khối lượng nguyên tử sẽ càng tăng nhanh, bởi vậy các nhân vật mà tôi vẽ sẽ ngày càng béo hơn. Ví dụ như là roentgenium (số hiệu nguyên tử 111 sẽ nặng hơn so với nguyên tử nhẹ nhất là hiđrô 270 lần). Nếu phải vẽ chính xác theo tỉ lệ thì những nguyên tố nặng nhất sẽ to bằng vài trang giấy, bởi vậy tôi sẽ cố gắng vẽ một cách tương đối và đơn giản để bạn có thể hình dung và cảm nhận mối liên hệ này.

THỜI ĐIỂM PHÁT HIỆN THỂ HIỆN BẰNG ĐỘ TUỔI



SAU NĂM 1900



SAU NĂM 1800



SAU NĂM 1700

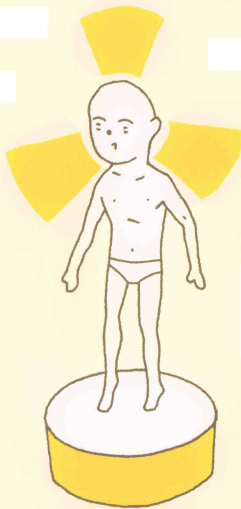


TỪ THỜI CỔ ĐẠI

Nhiều nguyên tố đã được biết tới từ rất lâu, và cũng có nhiều nguyên tố nhân tạo mới được tìm ra gần đây.

Tôi sẽ thể hiện độ tuổi của các nhân vật đại diện dựa theo thời điểm mà chúng ta phát hiện ra chúng. Hầu hết các nguyên tố đều được phát hiện ra vào thế kỉ 19, dựa vào đó tôi chia chúng thành 4 nhóm tuổi như trên.

TÍNH CHẤT ĐẶC BIỆT THỂ HIỆN QUA HIỆU ỨNG HÌNH ẢNH SAU LƯNG VÀ TRANG PHỤC



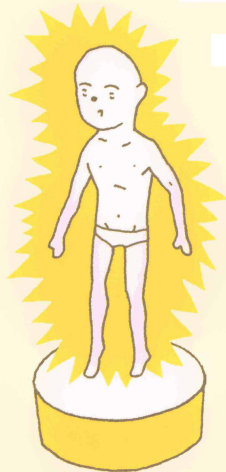
PHÓNG XẠ

Các nguyên tố mang tính phóng xạ. Chúng có thể khá là nguy hiểm nhưng lại có rất nhiều công dụng hữu ích.



TỪ TÍNH

Các nguyên tố tạo ra được từ trường mạnh. Tôi quyết định cho chúng mặc những bộ quần áo hai màu để thể hiện hình ảnh cực Bắc và Nam của một cực nam châm.



PHÁT QUANG

Các nguyên tố được sử dụng trong sơn dạ quang, pháo hoa, hoặc cáp quang.

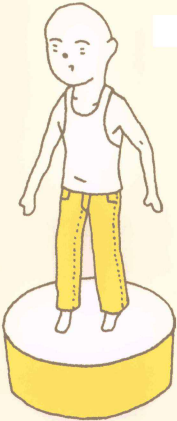
Tôi sẽ cố gắng thể hiện thật rõ các tính chất đặc biệt của một số nguyên tố là phóng xạ, từ tính và phát quang. Dấu hiệu ở phần nền xung quanh nhân vật đại diện cho nguyên tố phóng xạ được mô phỏng theo dấu hiệu cảnh báo nguy cơ phóng xạ ngoài đời thực. Đây là dấu hiệu được sử dụng để báo hiệu về sự có mặt của các tia phóng xạ alpha, beta và gamma.

Các nguyên tố từ tính thì sẽ rất dễ nhận ra nhờ bộ trang phục hai màu nổi bật.



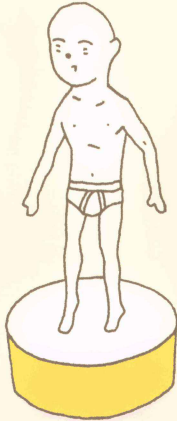
Dấu hiệu cảnh báo nguy cơ phóng xạ trong thực tế trông như thế này.

CÔNG DỤNG CHÍNH ĐƯỢC THỂ HIỆN QUA TRANG PHỤC



ĐA DỤNG

Những nhân vật này rất linh hoạt, có thể phối hợp tốt với nhiều chất khác và được sử dụng ở hầu hết các ngành ứng dụng.



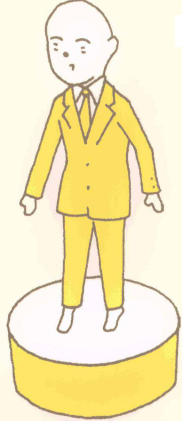
KHOÁNG CHẤT

Các nguyên tố được cơ thể chúng ta sử dụng làm chất dinh dưỡng sẽ được mặc đồ để phô trương hình thể khỏe mạnh của chúng.



HÀNG NGÀY

Các chất được sử dụng một cách thường xuyên trong các sinh hoạt hàng ngày tại nhà bếp và phòng khách của chúng ta.



CÔNG NGHIỆP

Các nguyên tố này trông như những doanh nhân thành đạt làm việc trong các ngành công nghiệp và các nhà máy sản xuất của con người.

Có những nguyên tố được tất cả chúng ta sử dụng, lại có những nguyên tố chỉ biết tới bàn tay của các nhà khoa học. Tôi quyết định sử dụng phục trang để thể hiện công dụng chính của mỗi nguyên tố, nhưng điều này có vẻ khó hơn tôi tưởng tượng ban đầu. Rất nhiều chất được sử dụng ở nhiều lĩnh vực khác nhau, bởi vậy sẽ rất khó để sắp xếp chúng một cách thật chính xác. Tuy nhiên các nhóm mà tôi phân ra ở đây sẽ cho bạn một cái nhìn tổng quan nhất.



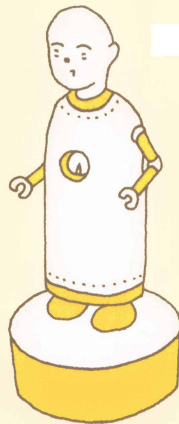
ỨNG DỤNG ĐẶC BIỆT

Những nguyên tố được dùng trong một số lĩnh vực chuyên môn nhất định sẽ được mặc đồ bảo hộ lao động.



KHOA HỌC

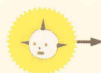
Những nguyên tố chưa được sử dụng rộng rãi nhưng có thể được tìm thấy trong các phòng thí nghiệm sẽ được mặc áo khoác nghiên cứu trắng.



NHÂN TẠO

Những nguyên tố nhân tạo sẽ được trang bị quần áo robot. (Được sử dụng khi xây dựng siêu robot Gundam.)

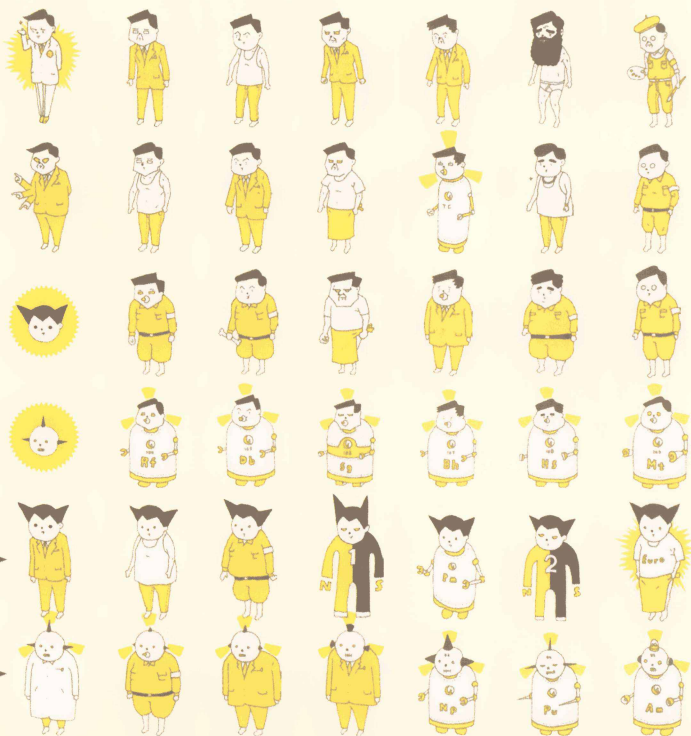


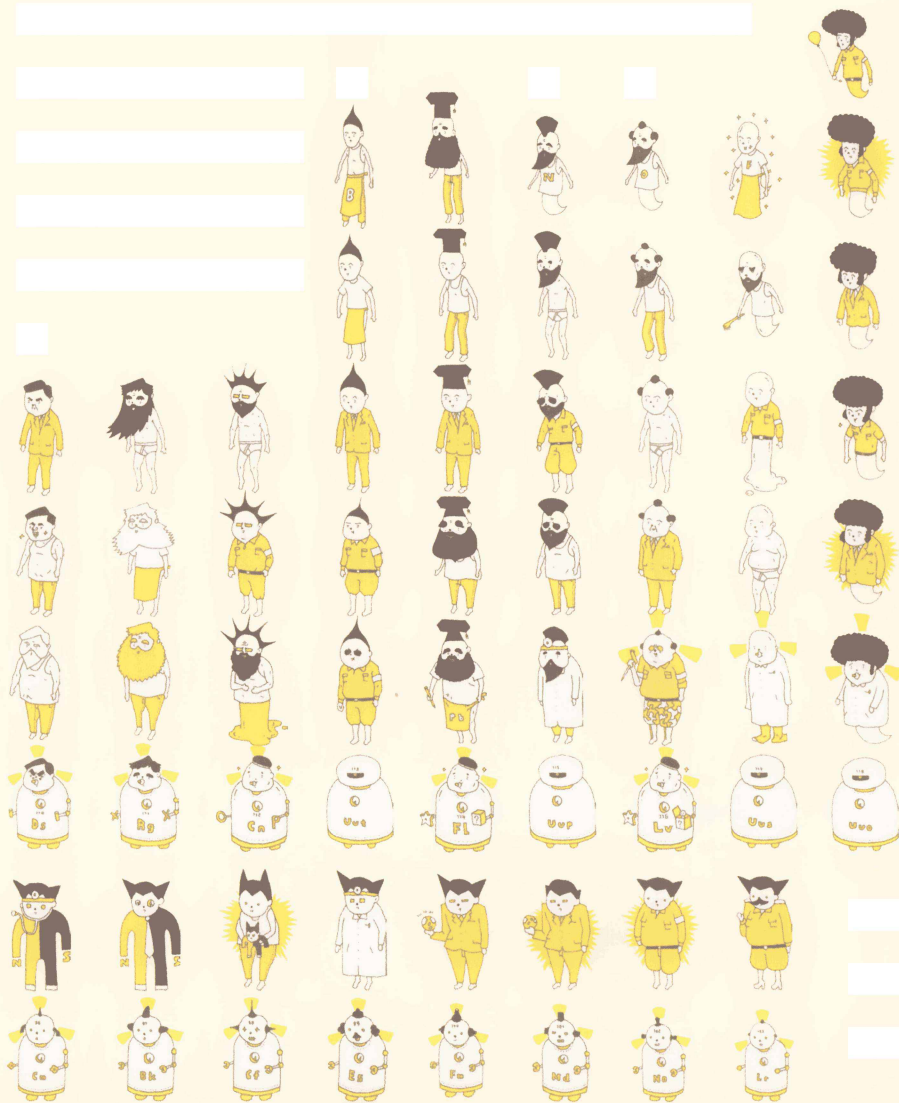


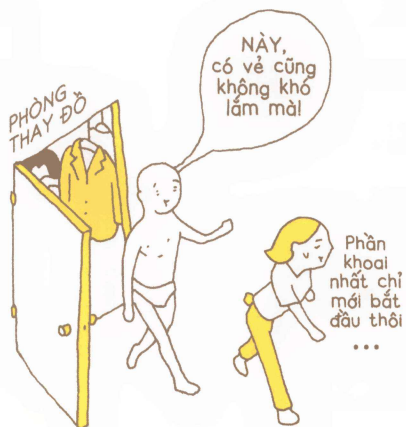
BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

Và xin giới thiệu với các bạn bảng tuần hoàn siêu việt của các nguyên tố. Như các bạn có thể thấy, các chất sẽ trở nên nặng hơn theo mỗi dòng, còn các cột sẽ dành cho các nhóm có tính chất khác nhau. Đây sẽ là một cách tiếp cận mới lạ và dễ hiểu cho việc đọc bảng tuần hoàn hóa học.

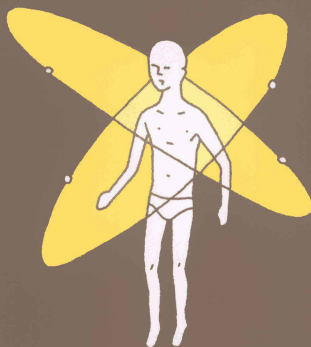
Sẽ có một poster phóng đại bảng tuần hoàn siêu việt kèm với cuốn sách này. Hãy mở ra và xem thật kỹ nhé!







3



**NHỮNG NHÂN VẬT ĐẠI DIỆN CHO
CÁC NGUYÊN TỐ**

MỘT NGUYÊN TỐ CÓ THỂ CÓ NHIỀU VAI TRÒ.

Giờ thì hãy nghiên cứu từng nguyên tố một nhé. Có một điều rất thú vị là các nguyên tố thường có mặt ở nhiều nơi: có lúc thì trong lòng đất, nhưng cùng lúc cũng có thể tìm thấy nó trong không khí, và thậm chí là trong cả các sinh vật sống nữa. Lấy oxy làm ví dụ. Oxy sẽ phát nổ rất mạnh nếu tiếp xúc với lửa, nhưng đồng thời lại trở thành nước khi kết hợp với hiđrô. Mặc dù chúng ta sẽ chỉ nhìn vào từng nguyên tố một, chúng lại có thể đóng rất nhiều vai trò khác nhau. Bởi vậy tôi sẽ cố gắng giới hạn lượng thông tin đưa ra trong mỗi trang sao để bạn có thể dễ dàng liên hệ với cuộc sống hàng ngày.

NHƯNG CÓ NHIỀU NGUYÊN TỐ QUÁ!

Làm sao để một người thường có thể nhớ được hết chừng này nguyên tố cơ chứ? Đừng lo: Nếu cảm thấy bắt đầu bị loạn thì bạn luôn có thể quay trở lại trang phụ lục này. Tại đây các nguyên tố sẽ được liệt kê theo thứ tự của số hiệu nguyên tử, nhờ vậy việc tìm lại chúng sẽ không khó lắm đâu.

Ok, chuyện phiếm đủ rồi! Hãy cùng bắt đầu nào!

PHỤ LỤC #1

CHU KÌ

1 → 3

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

1 → 18



H

1 HIĐRÔ
→ 066



He

2 HELI
→ 068



Li

3 LITI
→ 069



Be

4 BERILI
→ 070



B

5 BO
→ 071



C

6 CACBON
→ 072



N

7 NITƠ
→ 074



O

8 ÔXY
→ 075



F

9 FLO
→ 076



Ne

10 NEON
→ 077



Na

11 NATRI
→ 078



Mg

12 MAGIÊ
→ 080



Al

13 NHÔM
→ 081



Si

14 SILIC
→ 082



P

15 PHỐT PHO
→ 084



S

16 LƯU HUỖNH
→ 085



Cl

17 CLO
→ 086



Ar

18 ARGON
→ 087

PHỤ LỤC #2

CHU KÌ

4

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

19 → 36



K

19 KALI
→ 090



Ca

20 CANXI
→ 092



Sc

21 SCANDI
→ 094



Ti

22 TITAN
→ 095



V

23 VANADI
→ 096



Cr

24 CRÔM
→ 097



Mn

25 MANGAN
→ 098



Fe

26 SẮT
→ 100



Co

27 COBAN
→ 102



Ni

28 NIKEN
→ 103



Cu

29 ĐỒNG
→ 104



Zn

30 KẼM
→ 105



Ga

31 GALI
→ 106



Ge

32 GECMANI
→ 107



As

33 ASEN
→ 108



Se

34 SELEN
→ 109



Br

35 BRÔM
→ 110



Kr

36 KRYPTON
→ 111

PHỤ LỤC #3

CHU KÌ

5

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

37 → 54



Rb

37 RUBIDI
→ 114



Sr

38 STRONTI
→ 115



Y

39 YTTRI
→ 116



Zr

40 ZIRCONI
→ 117



Nb

41 NIOBI
→ 118



Mo

42 MOLYPDEN
→ 119



Tc

43 TECNETI
→ 120



Ru

44 RUTHENI
→ 121



Rh

45 RHODI
→ 122



Pd

46 PALADI
→ 123



Ag

47 BẠC
→ 124



Cd

48 CADMI
→ 125



In

49 INĐI
→ 126



Sn

50 THIẾC
→ 127



Sb

51 ANTIMON
→ 128



Te

52 TELUA
→ 129



I

53 IỐT
→ 130



Xe

54 XENON
→ 131

PHỤ LỤC #4

CHU KÌ

6

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

55 → 86



Cs
55 XÊSI
→ 134



Ba
56 BARI
→ 135



La
57 LANTAN
→ 136



Ce
58 XERI
→ 137



Pr
59 PRASEODYMI
→ 137



Nd
60 NEODYMI
→ 138



Pm
61 PROMETHI
→ 139



Sm
62 SAMARI
→ 139



Eu
63 EUROPI
→ 140



Gd
64 GADOLINI
→ 141



Tb
65 TERBI
→ 141



Dy
66 DYSPROSI
→ 142



Ho
67 HOLMI
→ 142



Er
68 ERBI
→ 143



Tm
69 THULI
→ 143



Yb
70 YTTERBI
→ 144



Lu
71 LUTETI
→ 144



Hf
72 HAFNI
→ 145



Ta
73 TANTALI
→ 145



W
74 WOLFRAM
→ 146



Re
75 RHENI
→ 147



Os
76 OSMI
→ 147



Ir
77 IRIĐI
→ 148



Pt
78 BACH KIM
→ 149



Au
79 VÀNG
→ 150



Hg
80 THỦY NGÂN
→ 151



Tl
81 TALI
→ 152



Pb
82 CHÌ
→ 153



Bi
83 BITMUT
→ 154



Po
84 POLONI
→ 154



At
85 ASTATIN
→ 155



Rn
86 RADON
→ 155

PHỤ LỤC #5

CHU KÌ

7

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

87 → 118



Fr

87 FRANKI
→ 158



Ra

88 RADII
→ 158



Ac

89 ACTINI
→ 159



Th

90 THORI
→ 159



Pa

91 PROTACTINI
→ 159



U

92 URANI
→ 159



Np

93 NEPTUNI
→ 160



Pu

94 PLUTONI
→ 160



Am

95 AMERICI
→ 160



Cm

96 CURI
→ 160



Bk

97 BERKELI
→ 161



Cf

98 CALIFORNI
→ 161



Es

99 EINSTEINI
→ 161



Fm

100 FERMI
→ 161



Md

101 MENDELEVI
→ 162



No

102 NOBELI
→ 162



Lr

103 LAWRENCI
→ 162



Rf

104 RUTHERFORDI
→ 162



Db

105 DUBNI
→ 163



Sg

106 SEABORGI
→ 163



Bh

107 BOHRI
→ 163



Hs

108 HASSI
→ 163



Mt

109 MEITNERI
→ 164



Ds

110 DARMSTADTI
→ 164



Cn

112 COPERNIXI
→ 164



Nh

113 NIHONI
→ 165



Fl

114 FLEROVI
→ 165



Mc

115 MOSCOVI
→ 165



Lv

116 LIVERMORI
→ 165



Ts

117 TENNESSI
→ 165



Og

118 OGANESSO
→ 165

HƯỚNG DẪN ĐỌC CÁC KÍ HIỆU

SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ

KHỐI LƯỢNG MOL

TÊN NGUYÊN TỐ

Số lượng của các hạt cơ bản như nguyên tử, phân tử hay đồng vị được đo bằng đơn vị mol, với 1 mol được định nghĩa là số lượng nguyên tử trong 12 gam chất cacbon-12 (^{12}C). Khối lượng mol của các chất được liệt kê trong cuốn sách này sẽ được làm tròn tới 4 chữ số, và đây đều là những số liệu được công nhận chính thức bởi IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). Ngoài ra, một số nguyên tố phóng xạ không có đồng vị bền sẽ có khối lượng được viết trong ngoặc vuông.

1	HIĐRÔ Hydrogen	1.008	1 — 1	氢
H	VỊ TRÍ CỦA NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN Được thể hiện bằng chấm màu đen.		TÊN TIẾNG HÁN Tên tiếng Hán của các nguyên tố.	
KÍ HIỆU HÓA HỌC		CHU KÌ VÀ NHÓM Số ở ô trên thể hiện chu kì, còn ở dưới là nhóm của nguyên tố đó. Hidrô có vị trí ở chu kì 1, nhóm I.		

H

nguyên tố đặc biệt
chẳng ghép vào nhóm
nào được



**NHÂN VẬT
ĐẠI DIỆN**

**ĐẶNG NGUYÊN TỐ TOÀN
NĂNG TẠO NÊN CẢ VŨ
TRỤ NÀY**

Khi mới hình thành, trong vòng vài phút đầu tiên, hầu như toàn bộ vũ trụ đều toàn là hiđrô, cùng với một lượng nhỏ heli và deuteri (hiđrô nặng). Những khí này chính là nguyên liệu tạo nên những ngôi sao đầu tiên. Hiểu theo một cách nào đó, chúng ta có thể nói rằng hiđrô chính là nguyên tố đã tạo nên mọi thứ và mọi sự sống. Một trong những...

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

• **-259.14**
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

• **-252.87**
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

• **0.00008988**
(ở thể khí, 0°C)
g/cm³

• [hàidredʒən]
NĂM PHÁT HIỆN: 1766

**CÁCH PHÁT ÂM
TIẾNG ANH**

NĂM PHÁT HIỆN

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

Chất ở thể rắn sẽ chuyển sang thể lỏng ở nhiệt độ này

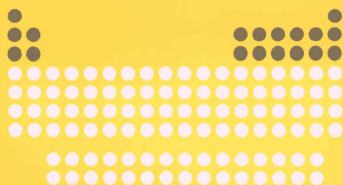
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

NHIỆT ĐỘ SÔI

Nhiệt độ khiến cho chất lỏng sôi và bốc hơi
Khối lượng riêng – Khối lượng riêng của một chất là đại lượng thể hiện độ đặc của chất đó, dựa trên khối lượng trong 1 đơn vị thể tích xác định. Lấy nước làm ví dụ: nước có khối lượng riêng là 1 g/cm³. Con số ghi ở ô này sẽ là khối lượng riêng của các nguyên tố ở dạng rắn, trong điều kiện nhiệt độ 20°C, trừ khi có chú giải rõ ràng đối với các trường hợp đặc biệt.

CHU KÌ
PERIOD

1 → 3



SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ
ATOMIC NUMBER

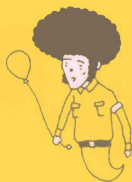
1 → 18

1



HIDRÔ
Hydrogen

2



HELI
Helium

3



LITI
Lithium

4



BERILI
Beryllium

5



BO
Boron

6



CACBON
Carbon

7



NITƠ
Nitrogen

8



ÔXY
Oxygen

9



FLO
Fluorine

10



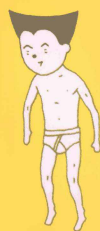
NEON
Neon

11



NATRI
Sodium

12



MAGIÊ
Magnesium

13



NHÔM
Aluminium

14



SILIC
Silicon

15



PHỐT PHO
Phosphorus

16



LƯU HUỖNH
Sulfur

17



CLO
Chlorine

18



ARGON

1

HIĐRÔ Hydrogen



1

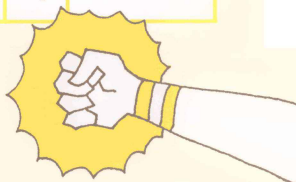
1

氢

H



nguyên tố đặc biệt
chẳng ghép vào nhóm
nào được



Đa dụng

Ở thể
khí

Thực chất
cũng khá là
nguy hiểm

Mặt Trời là thiên
đường của hiđrô

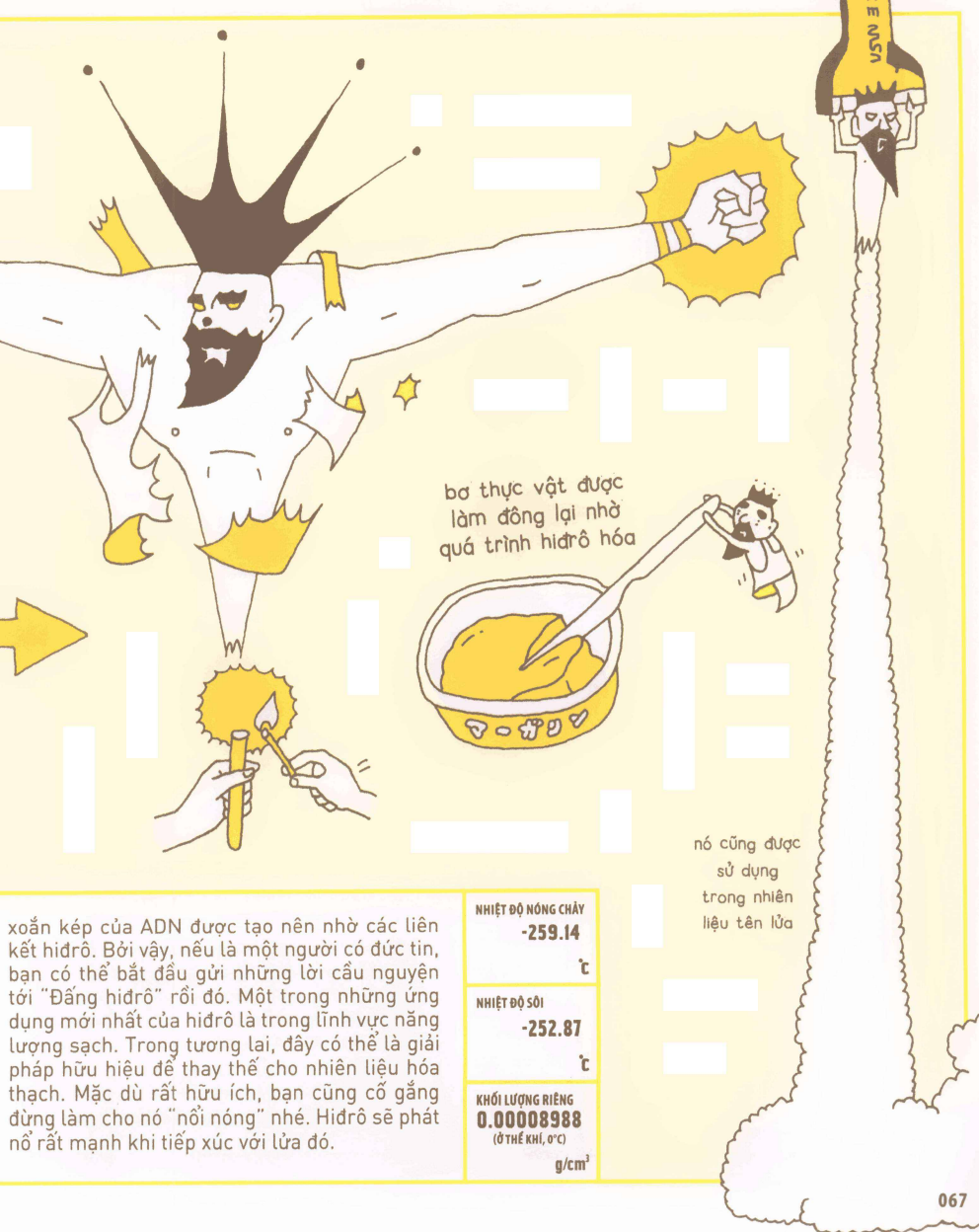


Tiến về phía
ánh sáng...

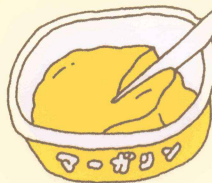
ĐĂNG NGUYÊN TỐ TẠO NÊN CẢ VŨ TRỤ.

[háidrədʒən]
NĂM PHÁT HIỆN: 1766

Khi mới hình thành, trong vòng vài phút đầu tiên, hầu như toàn bộ vũ trụ đều toàn là hiđrô, cùng với một lượng nhỏ heli và deuteri (hiđrô nặng). Những khí này chính là nguyên liệu tạo nên những ngôi sao đầu tiên. Hiểu theo một cách nào đó, chúng ta có thể nói rằng hiđrô chính là nguyên tố đã tạo nên mọi thứ và mọi sự sống. Một trong những thành phần quan trọng nhất của sự sống - nước - được tạo nên từ ôxy và hiđrô. Cơ thể chúng ta có tới 60% là nước, và cấu trúc



bơ thực vật được
làm đông lại nhờ
quá trình hiđrô hóa



nó cũng được
sử dụng
trong nhiên
liệu tên lửa

xoắn kép của ADN được tạo nên nhờ các liên kết hiđrô. Bởi vậy, nếu là một người có đức tin, bạn có thể bắt đầu gửi những lời cầu nguyện tới "Đấng hiđrô" rồi đó. Một trong những ứng dụng mới nhất của hiđrô là trong lĩnh vực năng lượng sạch. Trong tương lai, đây có thể là giải pháp hữu hiệu để thay thế cho nhiên liệu hóa thạch. Mặc dù rất hữu ích, bạn cũng cố gắng đừng làm cho nó "nổi nóng" nhé. Hiđrô sẽ phát nổ rất mạnh khi tiếp xúc với lửa đó.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
-252.14

°C

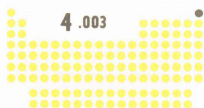
NHIỆT ĐỘ SÔI
-252.87

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
0.00008988
(ở thể khí, 0°C)

g/cm³

2

HELI
Helium

1

18

氦

He

khí hiếm

ơ? ời, nó
chui ra kia

rất dễ phát tán

thể khí-

nó sẽ trở thành
một vận động
viên trèo tường
khi ở thể lỏng tại
nhiệt độ -271°C

được sử dụng
trong kính
khí cầu



sóng âm



nâng cao
độ của
giọng nói
của bạn

CHẤT KHÍ VUI VẺ GIÚP CHÚNG TA NÂNG CAO TÌNH THẦN VÀ GIỌNG NÓI

[hí:liêm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1868

Lũ trẻ biết tới heli là do chúng biến giọng nói thành the thé hài hước và là chất được bơm vào những quả bóng bay nhiều màu sắc. Nguyên tố cổ xưa này thực chất đã tồn tại gần như cùng lúc với hiđrô vào những phút đầu tiên sau vụ nổ Big Bang. Và nếu như không có hai nguyên tố này thì những nguyên tố khác cũng chẳng thể được tạo nên. Đây cũng là hai nguyên tố duy nhất nhẹ hơn không khí, có thể bởi vậy mà trông chúng giống những bậc thủ lĩnh đứng từ trên cao nhìn xuống đám lâu nhâu còn lại. Nhưng mà khác với hiđrô, heli có vẻ điềm đạm hơn và khó có thể phát nổ được.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY

-272.2

DƯỚI ÁP SUẤT CAO

 $^{\circ}\text{C}$

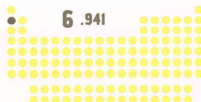
NHIỆT ĐỘ SÔI

-268.934 $^{\circ}\text{C}$

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.0001785
(ở thể khí, 0°C) g/cm^3

3

LITI
Lithium

2

1

锂

Li

Nhà vô địch
trong sản
xuất pinChức
ngủ ngondùng trong
công nghiệpkim loại
kiềm

thể rắn

Cháy với
ngọn lửa
rất sáng
màu đỏMàu liti
thật đẹpMàu đỏ trong
pháo hoa

NGUỒN NĂNG LƯỢNG CỦA KÌ NGUYÊN ĐỘNG

【Liðiem】

NĂM PHÁT HIỆN: 1817

Liti, kim loại nhẹ cân nhất, thực ra cũng được sinh ra ngay sau vụ nổ Big Bang. Bởi vậy có thể nói là hiđrô, heli và liti là anh em sinh ba. Nhưng vào thời điểm đó thì lượng liti là quá ít ỏi nên chúng cũng không đóng vai trò gì nhiều lắm. Còn ngày nay thì liti đã trở thành một thành phần không thể thiếu trong các loại pin Li-ion và các thiết bị di động. Nó nhẹ, mạnh mẽ, rất dễ sạc và lưu trữ điện, và cũng hầu như không bị biến chất. Liti có thể được khai thác từ nước biển, nên chúng ta cũng không cần quá lo lắng về trữ lượng.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY

180.54

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1340

°C

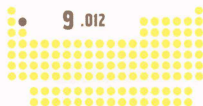
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.534

(0°C)

g/cm³

4

BERILI
Beryllium

2

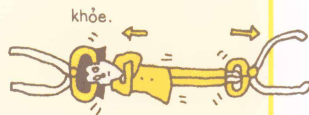
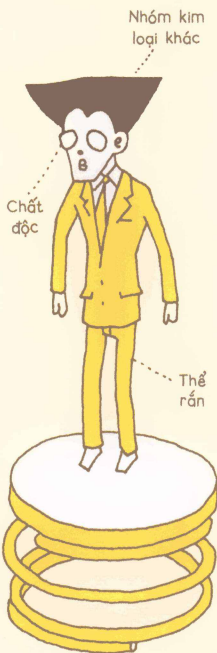
2

铍

Be



Lò xo có thể chịu nén 20 tỉ lần



**CỰC KÌ TÀI NĂNG!
ƯU VIỆT NHƯ MỘT
HUYỀN THOẠI!**

[beríliəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1797

Berili là một kim loại ưu việt với rất nhiều kĩ năng tuyệt vời: Nhẹ chỉ bằng 2/3 nhôm, có khả năng chống chịu nhiệt lên tới 1.278°C, có thể được dùng để tạo nên những thanh lò xo siêu khỏe, chịu được tới 20 tỉ chu kì tải trọng. Tuy vậy cuộc đời của berili cũng rất bi đát bởi bụi của nó cũng tạo nên một chất kịch độc. Mà để rèn kim loại thì không thể tránh việc tạo ra bụi nên hiện chúng ta vẫn chưa thể sản xuất và ứng dụng berili một cách rộng rãi.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
1278 ± 5

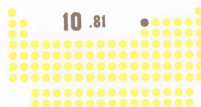
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
2970
(DƯỚI ÁP SUẤT LỚN)

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
1.8477
g/cm³

5

BO
Boron

2

13

硼



B

thuộc
nhóm Bo

thể rắn

sử dụng trong
thuốc diệt gián,
làm cho chúng
bị mất nước
nhanh chóngtính chất
khử trùng

CỰC KÌ HỮU DỤNG TRONG CUỘC SỐNG HÀNG NGÀY

[bò:ran]
NĂM PHÁT HIỆN: 1892

Thường thì chúng ta sử dụng bo dưới dạng hợp chất. Ví dụ như là tên thật của thủy tinh chịu nhiệt Pyrex là kính borosilicate. Loại thủy tinh này được tạo nên bằng cách cho thêm ôxít bo (B2O3) để làm giảm sự giãn nở của thủy tinh. Ngoài ra bo còn giúp tăng độ cứng của kim cương nếu được kết hợp với cacbon. Tím thêm được những ứng dụng mới của bo thực chất là một cách chắc chắn cho các nhà hóa học khoe tài: 2 giải Nobel đã từng được trao cho tác giả của những nghiên cứu về hợp chất bo.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

2300

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3658

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

2.34

g/cm³

C

Là một người bạn chí cốt từ thời cổ đại



Than củi

Trong mực viết



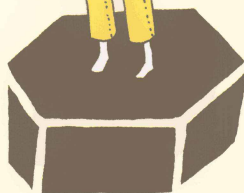
炭

Thuộc nhóm cacbon



đa dụng

thể rắn



xuất hiện dưới nhiều dạng thù hình

lọc nước



than hoạt tính



lọc khí

PHẦN KHÔNG THỂ THIẾU TRONG MỌI SỰ SỐNG

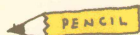
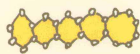
【Ká:rbon】

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

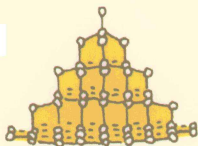
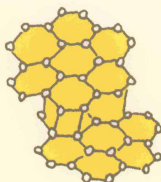
Cacbon là một chất kiến tạo nên sự sống trên đời. Một số người còn hóm hỉnh cho rằng chuỗi thức ăn có lẽ nên được đổi tên thành "trò kéo co của cacbon". Cacbohydrate, protein và hầu hết tất cả những chất dinh dưỡng khác mà chúng ta cần đều là hợp chất của cacbon. Điều này cũng đúng với các tế bào trong cơ thể chúng ta, hệ DNA, và cả thực vật mà chúng ta ăn hàng ngày nữa. (Thực vật tổng hợp cacbohydrate từ cacbon điôxít từ một quá trình gọi là quang



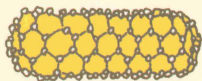
tính chất của nó
thay đổi phụ thuộc
vào cách sắp xếp
của các mạng
nguyên tử



ngòi chì



kim cương



ống nano cacbon

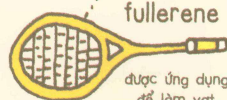
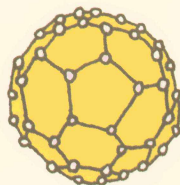


mọi vật
thể sống

Có hơn

10,000,000

hợp chất tự nhiên của cacbon



fullerene

được ứng dụng
để làm vợt
tennis và gậy
đánh golf

hợp.) Là nguyên tố có số lượng nhiều thứ tư trong vũ trụ, cacbon có rất nhiều dạng thù hình: từ phần ngòi trong chiếc bút chì bạn đang dùng cho tới những viên kim cương quý giá. Các dạng thù hình này khác nhau nhiều tới nỗi khó mà tưởng tượng chúng được làm từ cùng một nguyên tố. Cacbon còn xuất hiện trong dầu mỏ, đồ nhựa, quần áo, và thuốc men. Gần đây nó cũng chú ý rất nhiều do ứng dụng trong nghiên cứu về công nghệ nano.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

3550

(KIM CƯƠNG)

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

4827

(THĂNG HOA)

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

3.513

(KIM CƯƠNG)

g/cm³

7

NITƠ
Nitrogen

14.01

2

氮

15

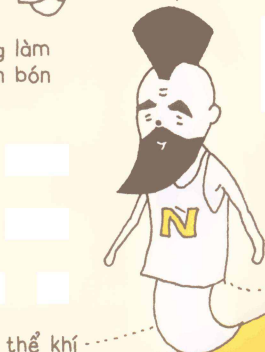
N

dùng làm
phân bón

Thuộc nhóm nitơ

một chất
nổ nguy
hiểm

choang!

nitơ hóa lỏng
có thể làm
lạnh tới
-196°C

thể khí

đa dụng

chiếm tới 80%
không khíTRÔNG THÌ VUI
VỀ THÂN THIÊN,
NHƯNG CŨNG
CÓ THỂ VÔ CÙNG
NGUY HIỂM[naitrɔdʒən]
NĂM PHÁT HIỆN: 1772

Chiếm tới khoảng 80% lượng khí trong bầu khí quyển, nitơ cũng là một trong những thành phần chính trong chuỗi ADN và axit amin tạo nên protein trong cơ thể của chúng ta. Trông thì nó có vẻ hiền lành nhưng bạn nên biết rằng hầu hết các loại chất nổ, ví dụ như nitroglycerin hay dynamite, đều được làm từ hợp chất của nitơ. Chưa hết, kết hợp với oxy, nitơ cũng sẽ trở thành một mối nguy lớn gây ô nhiễm môi trường. Nitơ hóa lỏng được dùng phổ biến trong nhiều công nghệ như làm lạnh, nghiên cứu môi trường siêu hàn hay chế tạo những viên kem siêu siêu mịn.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
-209.86

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
-195.8

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.0012506

(ở thể khí, 0°C)

g/cm³

8

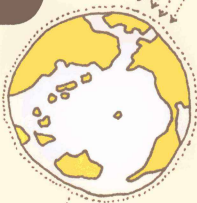
ÔXY
Oxygen

16 .00

2
16

氧

O



tầng ôzôn có tác
dụng hấp thu tia
cực tím có hại



O_3 = ôzôn

Nhóm Ôxy



đa dụng

thể khí



Là một
sản phẩm
phụ của
quá trình
quang hợp



Quá trình
cháy thực
ra là một
phản ứng
với ôxy

**MỘT NGUYÊN TỐ VÔ
CÙNG THẬT THÀ VÀ
GÓP PHẦN BẢO VỆ
TRÁI ĐẤT**

[ákúsidʒən]
NĂM PHÁT HIỆN: 1774

Khí ôxy mà hầu hết các sinh vật sống đều cần chiếm khoảng 20% trong bầu không khí. Lượng ôxy này được tạo ra chủ yếu từ quá trình quang hợp của thực vật. Lửa khi cháy cũng sử dụng ôxy, và tầng ôzôn bảo vệ chúng ta khỏi tia cực tím nguy hại từ Mặt Trời cũng được làm từ loại khí này. Rỉ sét và thối rữa cũng là hai mặt của cùng một quá trình: ôxy hóa. Đây là điều xảy ra khi ôxy kết hợp với các chất khác và làm thay đổi tính chất của chúng.

HIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

-218.4

°C

HIỆT ĐỘ SÔI

-182.96

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.001429

(ở thể khí, 0°C)

g/cm³

9

FLO
Fluorine

19.00

2

17

氣

F

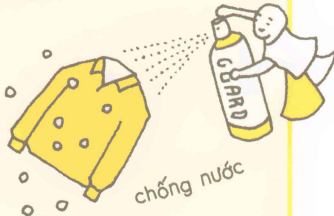
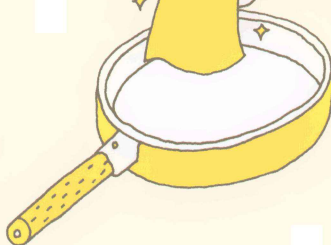
thức ăn cháy
sẽ không dính!chảo chống
dính teflonsáng
chói

chống sâu răng

Nhóm halogen

gây ra lỗ thủng
ở tầng ôzôn
(khí freon)sử dụng
hàng ngày

thể khí



chống nước

MỘT CHẤT ĐỘC
NGĂN NẮP[flúəri:n]
NĂM PHÁT HIỆN: 1886

Khi nghĩ tới flo, chúng ta thường nhớ ngay tới kem đánh răng hoặc chảo rán chống dính. Hợp chất chứa flo sẽ giúp bảo vệ răng khỏi vi khuẩn, còn chảo và ô dù với lớp phủ flo sẽ có khả năng chống dính tốt. Mặc dù vậy, flo nguyên chất lại là một chất độc và việc tách nó ra khỏi các hợp chất cũng không hề dễ dàng. Nhà hóa học người Pháp Moissan là người đầu tiên làm được điều này, và ông đã nhận được giải Nobel cho thành tựu của mình.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

-219.62

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

-188.14

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.001696
(ở thể khí, 0°C)g/cm³

10

NEON
Neon

20.18

2

18

氖

Ne

Nhóm khí hiếm

đèn neon

sáng
rựcbóng đèn neon
đầu tiên đã
được sử dụng
ở Monmartre,
Paris vào năm
1912Ứng dụng
đặc biệt

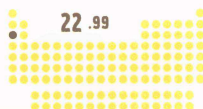
thể khí

chế tạo đèn
laser cực mạnhphát ánh sáng đỏ khi
tiếp xúc với điệnNGÔI SAO CỦA
MÀN ĐÊM, ĐƯỢC
SINH RA TẠI PARIS,
THÀNH PHỐ CỦA
ÁNH SÁNG(nĩ:an)
NĂM PHÁT HIỆN: 1898

Tất cả những bóng đèn neon tỏa ra ánh sáng màu rực rỡ trong thành phố vào ban đêm đều hoạt động bằng cách cho dòng điện chạy qua khí neon ở trong một ống bằng kính. Đèn neon xuất hiện lần đầu vào năm 1912 tại Monmartre, Paris. Neon là một khí rất trơ và phát ra ánh sáng màu đỏ cam khi tiếp xúc với dòng điện. Màu của ánh sáng phát ra có thể được thay đổi bằng cách cho thêm vào bóng đèn các chất khác: heli sẽ cho ánh sáng vàng, thủy ngân sẽ giúp có được ánh sáng xanh ngọc lam, argon sẽ tạo ánh sáng da trời.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
-248.67 °CNHIỆT ĐỘ SÔI
-246.05 °CKHỐI LƯỢNG RIÊNG
0.00089994
(ở thể khí, 0°C)
g/cm³

11

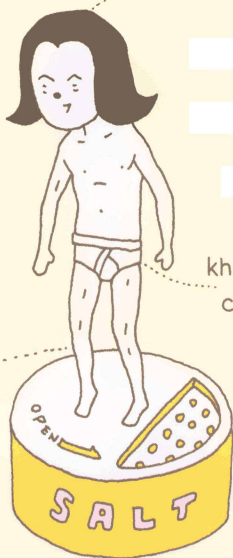
NATRI
Sodium3
1

钠

Na

nhóm kim
loại kiềm

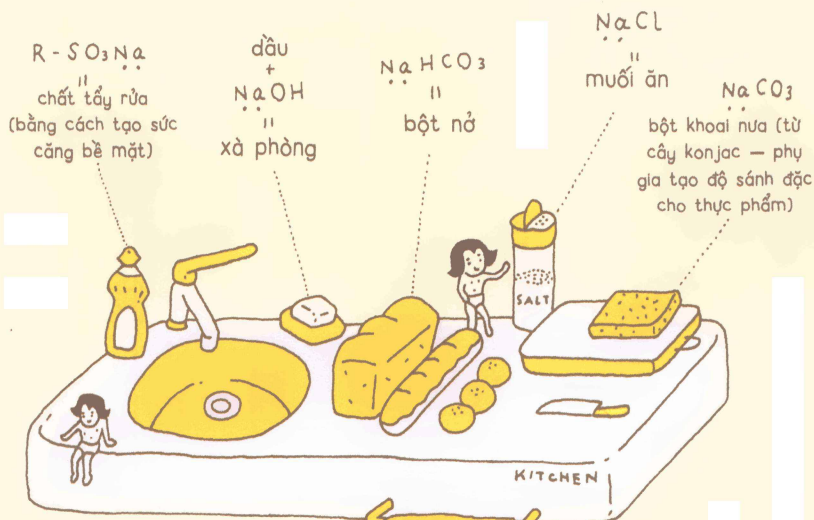
thể rắn

phản ứng phát nổ
mạnh mẽ với nướcdùng để làm
muối tắm cực xịn

**NGUYÊN TỐ ƯA THÍCH
CỦA MẸ, DÙNG TRONG
CẢ LÚC NẤU ĂN LẦN
KHI TẮY RỬA.**

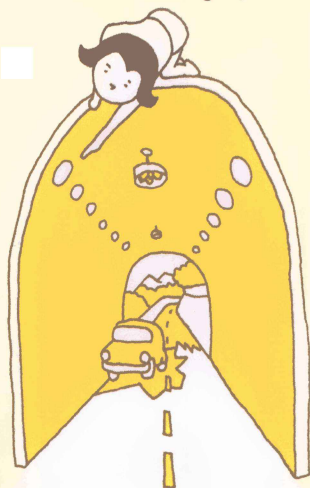
【sôđiêm】
NĂM PHÁT HIỆN: 1807

Các hợp chất của natri rất có ích trong các công việc nhà hàng ngày. Ví dụ như là muối ăn (natri clorid) và bột nở (natri bicacbonat) là hai nguyên liệu rất hay được sử dụng trong nấu nướng. Những chất tẩy rửa hàng ngày như thuốc tẩy hay xà phòng đều có thành phần chính là các hợp chất natri. Muối tắm và chất tạo bọt cho bồn tắm cũng được làm từ natri hydrocacbonat. Tuy được



Nhà bếp là
thiên đường của
natri

sử dụng trong đèn chiếu sáng
hầm và đường bộ



nhieu người yêu quý và có nhiều công dụng hữu ích, natri cũng có những tính chất nguy hiểm. Rất nhiều hợp chất của natri có thể tan tốt trong nước, nhưng nếu natri nguyên chất gặp nước thì nó lại phát nổ, chứng tỏ đây là một nguyên tố khá là gỗ nghịch. Đó là lí do mà natri nguyên chất phải được bảo quản bằng cách ngâm vào dầu hoặc một chất lỏng nào đó không phải nước.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

97.81

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

883

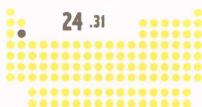
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.971

g/cm³

12

MAGIÊ
Magnesium

24.31

3

2

镁

Mg

nhóm kim
loại khác

cháy sáng

khoáng
chất

thể rắn

nhẹ
nhưng
chắc
chắnrất tốt cho việc
sản xuất đồ
điện tử di động

và gạch

có trong
đậu phụANH CHÀNG HỌC
SINH DANH DỰ ĐÃY
TÀI NĂNG?![mægní:ziəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1808

Nhẹ hơn cả nhôm và cứng như thép, magiê có những tính chất như dẫn điện, từ kém hơn so với các kim loại khác và không giữ nhiệt. Bởi vậy đây là ứng cử viên sáng giá để làm vỏ laptop hay điện thoại di động. Nhưng magiê không chỉ là một nguyên tố công nghệ như vậy, nó còn có mặt trong đậu phụ và cả diệp lục tố, chất khiến cho lá có màu xanh. Ngoài tất cả những điều trên, magiê còn có tác dụng tốt trong việc... trị táo bón.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

650

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1095

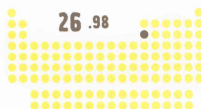
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

1.738

g/cm³

13

NHÔM
Aluminium

26.98

3

13

铝

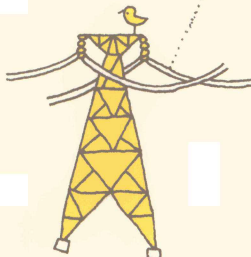
Al



đá sapphire

thuộc nhóm
boron

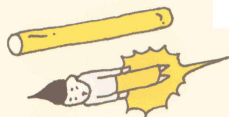
nhẹ

hộp đựng làm từ
hợp kim nhômđường dây cao áp
được làm từ nhômsử dụng
hàng ngày

thể rắn

có thể được
tìm thấy trong
rất nhiều vật
dụng hàng
ngày

khung cửa sổ



dẫn điện cực tốt

nguyên liệu làm
đồng 1 yênbiểu hiệu
giao thông

e+c.

lon nước
ngọtKIM LOẠI PHỔ BIẾN
NHẤT QUẢ ĐẤT[æljuminiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1807

Nhôm là một kim loại nhẹ rất dễ sử dụng. Nó không gỉ sét, dẫn điện rất tốt và cực kì rẻ. Nó cũng có thể được dùng để kết hợp với các kim loại khác tạo ra các hợp kim với tính chất mới. Nhôm và các hợp kim của nó được sử dụng để sản xuất tiền xu, giấy bạc, khung cửa sổ và các bộ phận của máy bay. Ngoài ra, nhôm còn có công dụng tạo lớp màng bảo vệ, giảm axit dịch vị dư thừa trong điều trị đau dạ dày, nó cũng là thành phần trong một loại thuốc giảm stress nữa – quả là vị cứu tinh tuyệt vời trong một xã hội đầy căng thẳng như hiện nay.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY
660.37

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
2520

°C

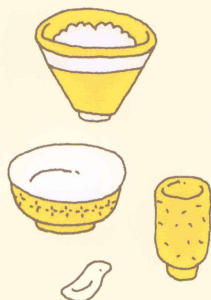
KHỐI LƯỢNG RIÊNG
2.698

g/cm³

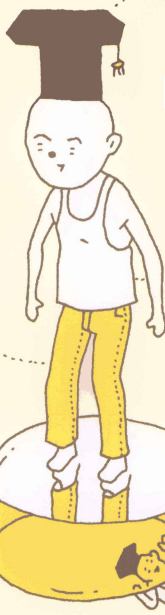
Si



về cơ bản thì
nó là cát



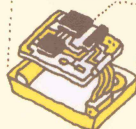
tạo nên đủ
loại bát đĩa



thuộc nhóm
cacbon

thể
rắn

đa
dụng



LSI

thành phần
cơ bản
tạo nên
các bảng
mạch



làm chất
bán dẫn



chất silicon
trong quần
thiết thẩm mỹ

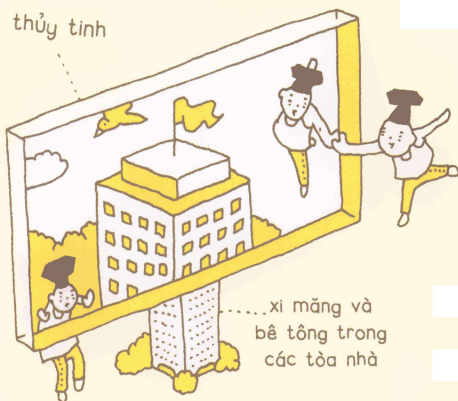
NGHỆ NHÂN KỸ THUẬT SỐ ĐẾN TỪ SA MẠC

[siliken]

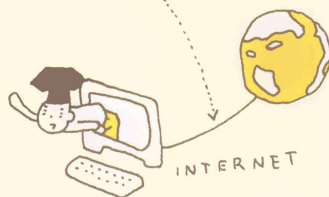
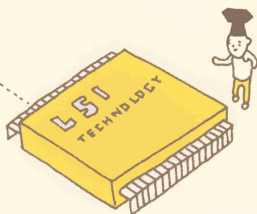
NĂM PHÁT HIỆN: 1823

Lần sau có ai đó hỏi bạn về silic, bạn cứ chỉ vào một đồng cát gần nhất. Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai của vỏ Trái Đất, chủ yếu được tìm thấy ở dạng silic điôxít và silicat trong đá thạch anh và các loại tinh thể khác. Từ xưa, silic đã thường được sử dụng trong việc sản xuất các loại kính và thủy tinh nhờ độ bền của nó. Nhưng ngày nay, nó đã trở thành nguyên liệu không thể thiếu của thời đại kỹ thuật số. Chúng ta dùng silic để tạo nên những vi mạch bán dẫn và pin mặt trời. Chất dẻo làm từ silic được sử dụng để làm đầu

thủy tinh



xi măng và
bê tông trong
các tòa nhà



núm cho bình sữa trẻ em, ứng dụng trong phẫu thuật thẩm mỹ và nhiều tác dụng khác nữa. Cát chứa silic điôxit có khả năng chống chịu nhiệt tốt, nhờ đó thường được sử dụng để làm gạch và các vật liệu xây dựng. Chất amiăng, một loại khoáng silicat, từng được sử dụng phổ biến hồi cuối thế kỉ 19 để làm chất cách điện. Tuy nhiên ngày nay chúng ta đã biết rằng các sợi amiăng có thể tích tụ trong phổi và gây ung thư. Mặc dù vậy, silic nguyên chất thì lại không hề độc hại.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1410

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2355

°C

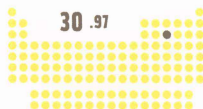
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

2.329

g/cm³

15

PHỐT PHO
Phosphorus

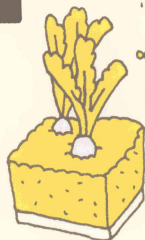


3

磷

15

P



ba loại
phân bón
cơ bản

N.K.P



**TÌM RA TỪ NƯỚC TÈ,
MỘT NGUYÊN TỐ
VUI VẺ**

[fósferos]
NĂM PHÁT HIỆN: 1669

Vào cùng khoảng thời gian mà Isaac Newton đang bận tránh tảo rơi, thì các nhà giả kim thuật người Đức đang làm thí nghiệm với nước tiểu, và từ đó dẫn tới việc tìm ra phốt pho. Nguyên tố này có thể có tới vài màu sắc khác nhau, trong số đó có đỏ, trắng và tím. DNA và các tế bào của chúng ta cần phốt pho để hoạt động. Ngoài ra, phốt pho cũng có vai trò quan trọng trong nông nghiệp như là một loại phân bón không thể thiếu. Phốt pho đỏ được dùng để làm đầu que diêm, trong pháo sáng, và đạn cho súng khói đồ chơi.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
44.2
(PHỐT PHO TRẮNG)

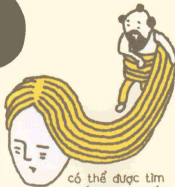
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
279.9
(PHỐT PHO TRẮNG)

°C

KHOẢNG LƯỢNG RIÊNG
1.82
(PHỐT PHO TRẮNG)
g/cm³

S



có thể được tìm thấy trong chất keratin tạo nên tóc của chúng ta

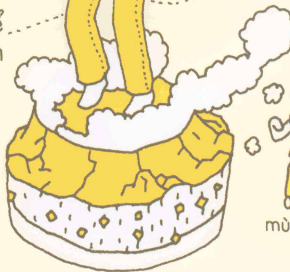


nguồn gốc vị hăng của hành và tỏi

thuộc nhóm
ôxy



thể rắn



đa dụng



phương thuốc hữu hiệu



penicillin
kháng sinh

cao su lưu huỳnh



lốp xe

mùi quai

NGUỒN CỘI BỐC MÙI CỦA SỰ SỐNG

[sulfur]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Mùi trứng thối của những suối nước nóng và mùi nồng nặc của hành, tỏi đều có chung một thủ phạm: lưu huỳnh. Nhưng mà thuốc đắng thì già tật! Axit amin trong protein tạo nên cơ thể của chúng ta có chứa lưu huỳnh. Mà lưu huỳnh đã được sử dụng từ rất lâu như là chất kháng sinh đầu tiên của nhân loại. Lưu huỳnh điôxít là một sản phẩm của động cơ đốt trong, và cũng là một trong những tác nhân chính gây ô nhiễm không khí. Chất này có thể tạo thành axit sulfuric trong bầu khí quyển, kết hợp với hơi nước và rơi xuống tạo mưa axit.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
112.8
(DẠNG TINH THỂ)

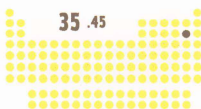
NHIỆT ĐỘ SÔI
444.674

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
2.07
(DẠNG TINH THỂ)
g/cm³

℃

℃

17

CLO
Chlorine

3

17

氯

Cl



được dùng làm
chất diệt khuẩn
trong bể bơi

thuộc nhóm
halogen

đa dụng

thể khí



muối ăn là
một hợp
chất của
clo

natri clorid



khí clo cực kì
độc hại



chất tẩy rửa
thuốc tẩy trắng

**DIỆT KHUẨN! NHÀ
VÔ ĐỊCH VỀ BỆNH
CUỒNG SẠCH SẼ.**

[klô:ri:n]
NĂM PHÁT HIỆN: 1774

Clo thường được dùng trong các nhà máy lọc nước và cho vào bể bơi để diệt khuẩn. Dù có đóng góp phần nào trong việc xóa bỏ các loại bệnh truyền nhiễm liên quan tới nước như thương hàn hay tả, clo cũng là một chất nguy hiểm từng được sử dụng trong Thế chiến thứ Nhất như một loại vũ khí hóa học. Thời nay thì clo được tìm thấy trong rất nhiều vật dụng thường ngày, ví dụ như nhựa PVC, ống dẫn nước và những cục tẩy. Mặc dù là một khí cực kì độc, ion clo lại là thành phần thiết yếu cho hầu hết các sinh vật sống.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
-100.98

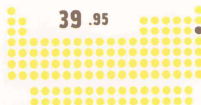
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
-33.97

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
0.003214
(0°C)
g/cm³

18

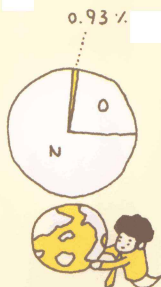
ARGON
Argon

3

18

氩

Ar



loại khí phổ
biến thứ ba
trong bầu
khí quyển

DỄ THƯƠNG VÀ
DỄ DẪI

[ă:rgən]
NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Ở điều kiện bình thường thì khí argon khá phản ứng với chất nào cả, và bởi vậy đây là môi trường tuyệt vời để bảo quản các cổ vật hay các chất thử nghiệm có khả năng phản ứng mạnh với ôxy hay hiđrô. Nó cũng có thể được tìm thấy trong đèn huỳnh quang, bởi argon giúp cho cực âm (catot) có thể phóng điện dễ dàng hơn. Bầu khí quyển Trái Đất có chứa 78% nitơ, 21% ôxy, và 1% argon.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
-189.37

°C

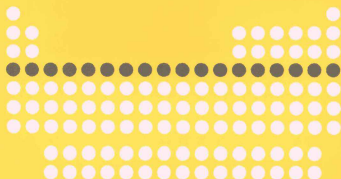
NHIỆT ĐỘ SÔI
-185.86

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
0.001784
(ở thể khí, 0°C)
g/cm³

CHU KÌ
PERIOD

4



SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ
ATOMIC NUMBER

19 → 36

19



KALI
Potassium

20



CANXI
Calcium

21



SCANDI
Scandium

22



TITAN
Titanium

23



VANADI
Vanadium

24



CROM
Chromium

25



MANGAN
Manganese

26



SẮT
Iron

27



COBAN
Cobalt

28



NIKEN
Nickel

29



ĐỒNG
Copper

30



KẼM
Zinc

31



GALI
Gallium

32



GECMANI
Germanium

33



ASEN
Arsenic

34



SELEN
Selenium

35



BRÔM
Bromine

36



KRYPTON
Krypton

19

KALI
Potassium

39.10

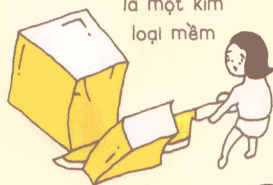
4

1

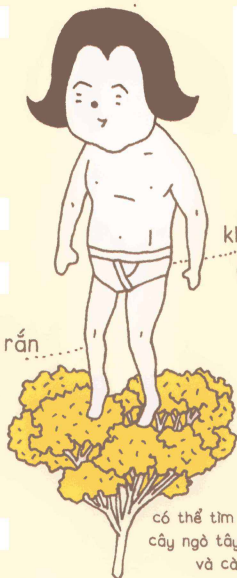
鉀

K

kim loại kiềm

là một kim
loại mềmchữa táo
bồncho chất thải
dễ dàng đi ra

thể rắn

khoáng
chấtcó thể tìm thấy trong
cây ngò tây, rong biển,
và cà chuadùng làm ống tia âm
cực (trong đèn hình tivi)

dễ tan

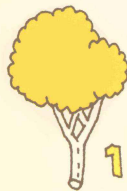
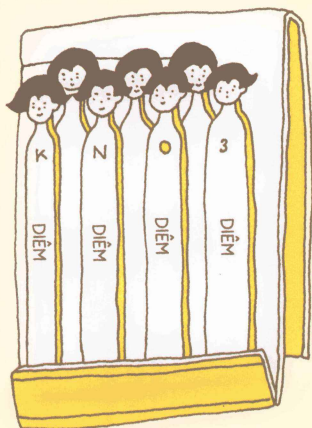


nước rửa tay

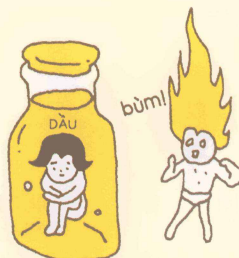
MỘT KHOÁNG CHẤT
CỰC KỲ HOẠT BÁT![potassium]
NĂM PHÁT HIỆN: 1807

Kali là một khoáng chất thiết yếu cho cơ thể chúng ta, cũng là một trong ba loại phân bón quan trọng trong nông nghiệp. Cả kali lẫn natri đều hoạt động tích cực trong tế bào. Chúng kích hoạt các dây thần kinh và cơ kéo các mô cơ. Kali cũng có thể tạo ra rất nhiều muối với tính chất khác nhau, phụ thuộc vào nguyên tố mà chúng kết hợp cùng. Ngoài các muối sulfuric (lưu huỳnh) và clorid (clo) dùng làm phân bón,

kali nitrat
được dùng
làm đầu
diêm



có thể dùng tro
của các loại thực
vật chứa nhiều kali
hòa tan vào nước
để làm bột giặt



bột kali có thể tự phát
cháy trong không khí, bởi
vậy chúng hay được bảo
quản trong dầu

các muối axit béo của kali cũng được dùng
trong sản xuất xà phòng. Kali nitrat (một
muối ion) có mặt trong pháo hoa và thuốc
súng. Mặc dù được tìm thấy ở đủ thứ độ
vật trong nhà, kali cũng có mặt trong rất
nhiều chất độc chết người nổi tiếng. Ví dụ
như chất cyanua chẳng hạn, đó là một hợp
chất dễ tan của kali, cacbon và nitơ.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

63.65

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

774

°C

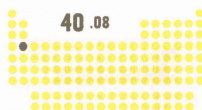
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.862

(-80°C)

g/cm³

20

CANXI
Calcium

40.08

4

2

钙

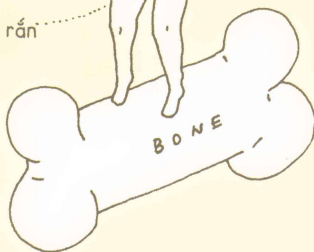
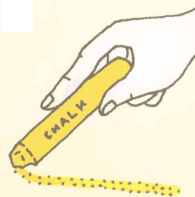
Ca

nhóm kim loại
kiềm thổ

có trong sữa và sữa chua



thể rắn

khoáng
chấtcháy với
ngọn lửa màu cam

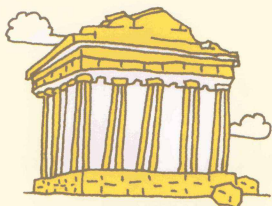
phấn được làm từ canxi

**XƯƠNG VÀ RĂNG SÁNG
BÓNG, NHỮNG NHÂN
VIÊN ÁO CHOÀNG
TRẮNG**

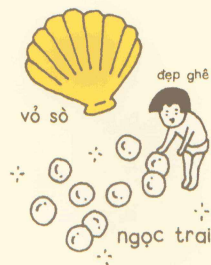
【kalsiəm】

NĂM PHÁT HIỆN: 1808

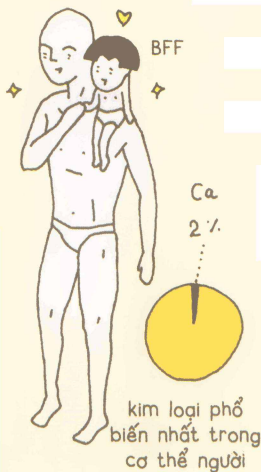
Canxi nguyên chất là một kim loại màu trắng. Nó là thành phần khá nổi tiếng trong sữa và sữa chua, và cũng là một trong những nguyên tố được mua bán trao đổi nhiều nhất mọi thời đại. Một cơ thể người bình thường chứa khoảng 1kg canxi, cấu tạo nên xương và răng, cùng một số bộ phận khác. Các bước tiến mới trong công nghệ đã cho phép chúng ta sản xuất xương nhân tạo từ canxi photphat. Điều này đã cho



cẩm thạch cũng là
canxi
(canxi cacbonat)



đẹp ghê
vỏ sò
ngọc trai



BFF

Ca
2%

kim loại phổ
biến nhất trong
cơ thể người



giấy dán
tường cũng
có canxi



hang đá vôi



chất chống đông
đá dùng trên
đường phố vào
mùa đông

chúng ta khả năng tạo ra các sản phẩm răng
giả giống thật hơn - giải pháp mới cho những
người không thích phải trám răng. Bạn có
thấy kì lạ không khi biết rằng hầu hết các
khoáng chất trong cơ thể chúng ta đều là
các loại kim loại khác nhau. Một sự thật thú
vị nữa là các chất dinh dưỡng ta hay gọi là
vitamin rất hay bị nhầm lẫn với khoáng chất,
mặc dù chúng không phải là các nguyên tố
cơ bản. Vitamin là các chất hữu cơ!

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

839

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1484

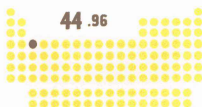
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

1.55

g/cm³

21

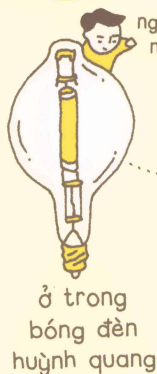
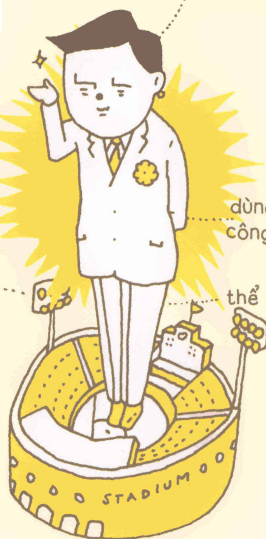
SCANDI
Scandium

4

3

钪

Sc

ở trong
bóng đèn
huỳnh quangngạo nghệ
nhìn đờikim loại
chuyển tiếpdùng trong
công nghiệp

thể rắn



hisssss

phát sáng
cực mạnh

rất chi là đắt

tôi không
quan tâm
tôi đang
đồng nghĩa gì**ĐẤT ĐỎ MÀ LẠI NHẠT
NHẼ. MỘT NGÔI SÀO
HẾT THỜI.**[skændiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1879

So với các chất có số hiệu nguyên tử nhỏ khác thì scandi rất hiếm và đắt. Trong khi về mặt khối lượng và các tính chất khác khá giống với nhôm, nhiệt độ nóng chảy của nó lại cao hơn gấp đôi. Một bóng đèn huỳnh quang sử dụng scandi cũng sẽ sáng hơn gấp đôi, tiêu thụ ít điện năng hơn và bền hơn so với bóng đèn sử dụng halogen. Bởi vậy loại đèn này thường được dùng ở những chiếc xe hơi xịn và dùng làm đèn chiếu sáng sân vận động.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1541

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2831

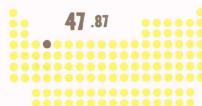
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

2.989

g/cm³

22

TITAN
Titanium

4

4

钛

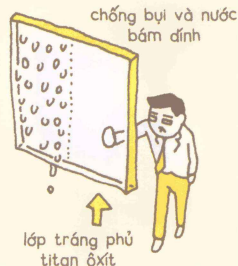
Ti

nhóm kim loại
chuyển tiếp

trang từ điển

dùng trong
công nghiệp

thể rắn

chống bụi và nước
bám dínhlớp trắng phủ
titan ôxít

gọng kính

chống chịu
hao mòn tốtKIM LOẠI CỰC KÌ
HỮU DỤNG VÀ
THÔNG MINH

[tairitiniem]

NĂM PHÁT HIỆN: 1795

Ngày nay được sử dụng phổ biến trong gọng kính, khuyên vòng, gậy đánh gôn, các loại trang sức và rất nhiều vật dụng hàng ngày khác. Nhưng khoảng 30 năm trước, titan chỉ được dùng để làm vỏ máy bay và tàu ngầm. Khi mà công nghệ khai khoáng phát triển hơn, kim loại hữu dụng này đã được sử dụng rộng rãi. Nó là một kim loại ít phản ứng, có thể chống chịu rỉ sét tốt, kể cả khi tiếp xúc với nước biển và các chất hóa học. Đặc biệt, những người bị dị ứng kim loại cũng không gặp vấn đề gì với titan. Đây là một kim loại nhẹ, cứng cáp và cũng có trữ lượng dồi dào.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1760

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3287

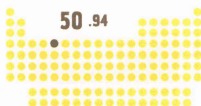
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

4.54

g/cm³

23

VANADI
Vanadium

4

5

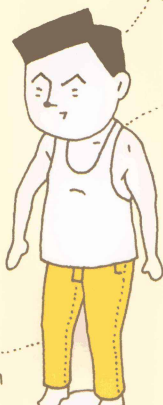
钒

V

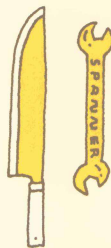
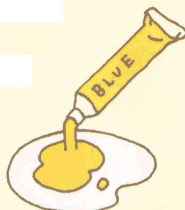
nghe đồn là
rất tốt cho
sức khỏekim loại
chuyển tiếp

đa dụng

thể rắn



núi Phú Sĩ

thép vanadi
rất cứng cápsử dụng để làm sơn
màu xanh biển
(vanadi hợp zirconium)KHOÁNG VẬT TỬ ĐẠI
DƯƠNG GÂY TRANH CÃI

[venéidiem]

NĂM PHÁT HIỆN: 1830

Một số nhà khoa học cho rằng vanadi có tác dụng tốt cho cơ thể bạn, đặc biệt trong việc điều tiết đường huyết. Cho dù điều này có đúng hay không thì nước ngầm ở quanh núi Phú Sĩ cũng chứa khá nhiều khoáng chất này, và bởi vậy thỉnh thoảng vẫn bị gọi là "nước vanadi". Một số loại rong biển, rêu và vài loài động vật không xương sống ở đại dương như hải tiêu cũng chứa chất này.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1887

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3377

°C

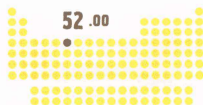
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

6.11

(19°C)

g/cm³

24

CROM
Chromium

4

6

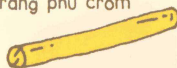
铬

Cr

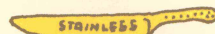
kim loại
chuyển tiếp

dùng trong
công nghiệp

tráng phủ crom



không gỉ sắt



thép không gỉ
 $\text{Fe} \cdot \text{Ni} \cdot \text{Cr}$

thể rắn



tạo nên
màu sắc
của ngọc
lục bảo và
hồng ngọc

crom hóa
trị sâu rất
độc hại



màu
vàng
crom
rất đẹp

NGHỆ NHÂN BỊ
DÀY VỎ

[króumiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1797

Nhiều người đã mất niềm tin vào crom bởi khả năng gây ô nhiễm của nó. Nhưng thực ra tính gây ô nhiễm chủ yếu gây ra bởi crom ôxit hóa trị VI, trong khi đó crom hóa trị III lại là một chất vi lượng thiết yếu cho cơ thể. Ngoài ra, crom cũng là thành phần tạo nên những màu sắc diệu kỳ của cuộc sống, như màu xanh crom, màu sắc tuyệt vời của ngọc lục bảo và hồng ngọc. Nó cũng là một thành phần tạo nên thép không gỉ. Chúng ta có thể hi vọng rằng với những tác dụng trên, danh dự của crom đã được hồi phục phần nào.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1857

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2672

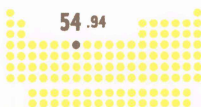
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.19

g/cm³

25

MANGAN
Manganese

4

7

锰

Mn

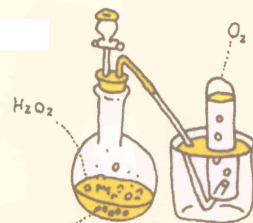


Những sợi cáp
trên cầu Seto
được làm từ
thép mangan



Fe + Mn

hợp kim vô cùng bền



mangan
điôxít

thường được sử
dụng trong các thí
nghiệm hóa học để
điều chế ôxy

**BÁC CÔNG NHÂN
GIÀ, NGƯỜI HÙNG
THẨM LÃNG GIỮA CÁC
NGUYÊN TỐ**

[mæŋɡəniːs]
NĂM PHÁT HIỆN: 1774

Nổi tiếng với vai trò là một thành phần trong pin khô, mangan là kim loại có thể được tìm thấy cả ở trên đất liền cũng như dưới đáy biển. Pin mangan đã được dùng từ cuối thế kỉ 19, nhưng chúng đang dần bị thay thế bởi các loại pin khác làm từ kim loại kiềm (mặc dù về cơ bản thì nguyên liệu để sản xuất chúng hầu như không khác nhau mấy.) Mangan cũng đóng vai trò quan trọng trong hệ tiêu hóa của chúng ta.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1244

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1962

°C

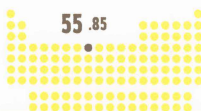
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.44

g/cm³



26

SẮT
Iron

4

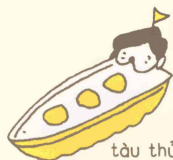
8

铁

Fe

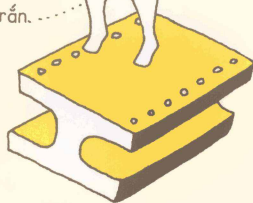
kim loại
chuyển tiếp

tàu hỏa

túi giữ
nhiệtkhoáng
chất

tàu thủy

thể rắn...



xe hơi



băng từ

BÁNH RĂNG CỦA SỐ PHẦN MANG TỚI VĂN MINH CHO CẢ NHÂN LOẠI

[áiern]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Phát kiến về sắt là bước ngoặt cho cả loài người, cho phép chúng ta vứt bỏ đi những dụng cụ bằng đá thô sơ, và bắt đầu xây dựng nên những nền văn minh hùng mạnh. Những người đầu tiên sử dụng sắt là dân tộc Hittite vào khoảng 1500 năm trước Công Nguyên. Sau sự sụp đổ của đế chế Hittite, những người này đã đi tận khắp thế giới, mang theo công nghệ của mình, tạo nên những sự thay đổi đáng kể trong đời sống của cư dân nơi

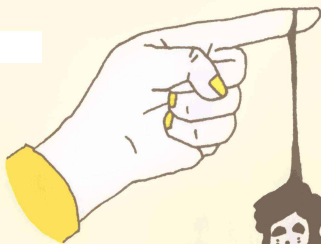
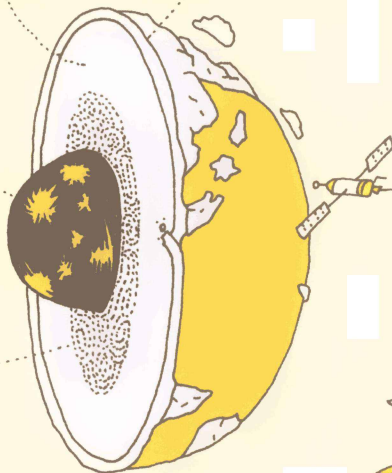


lớp phủ
địa chất

vỏ Trái Đất

sắt thể
rắn ở lõi
trong của
Trái Đất

sắt thể
lỏng ở lõi
ngoài



tạo nên
màu đỏ
trong máu



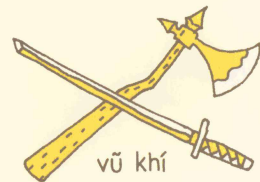
ấm và chảo



dao



kéo



vũ khí

có rất rất nhiều thứ
được làm từ sắt

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1535

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2750

°C

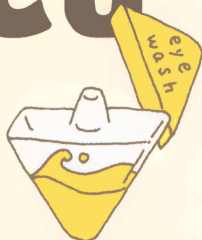
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.874

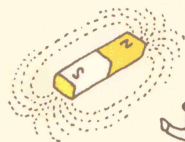
g/cm³

khác. Sắt chiếm tới khoảng 90% tổng sản lượng kim loại toàn cầu, và bởi vì nó cực kỳ dồi dào, dễ tôi luyện, bền bỉ và rẻ, sắt sẽ còn tiếp tục là công thức cho sự thành công của chúng ta trong tương lai xa. Hơn nữa, bản thân cơ thể của chúng ta cũng rất phụ thuộc vào nguyên tố này: Chất hemoglobin có vai trò vận chuyển oxy trong máu có chứa sắt. Đây thực sự là một chất hiện diện ở mọi nơi xung quanh ta và ngay trong cơ thể chúng ta.

Co



thuốc nhỏ mắt



nam châm

không thể
có hội họa
nếu thiếu
cobanKỸ SƯ CÔNG NGHỆ
MẶC ÁO XANH

Bạn có lẽ đã nghe tới tên nguyên tố này từ màu đặc trưng của nó: màu xanh coban. Nhưng liệu bạn có biết rằng thực chất tên gọi của nó xuất phát từ một từ trong tiếng Đức: "kobold", nghĩa là "quỷ lùn"? Những người thợ mỏ bạc tại nước Đức vào thế kỉ 18 đã không biết phải xử lí sao khi gặp những mạch kim loại màu xanh kì lạ tạo ra khí độc này và gọi chúng là hiện thân của quỷ lùn. Ngày nay, coban đã trở nên vô cùng hữu ích nhờ vào đặc tính nhạy cảm với từ trường, được sử dụng chủ yếu trong ổ đĩa máy tính và nhiều vật dụng khác.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1495

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2870

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.9

g/cm³

[kóubo:it]

NĂM PHÁT HIỆN: 1737

28

NIKEN
Nickel

58.69

4

10

镍

Ni

kim loại
chuyển tiếpdùng trong
công nghiệp

thể rắn

dùng trong
gọng áo ngựcsử dụng các tấm
năng lượng mặt trời
để sạc pin niken
hidrua kim loạiĐỘNG CƠ
MÁY BAY
dùng trong
động cơ
chịu
nhiệt

KẼ LÀM TIỀN

[nikel]

NĂM PHÁT HIỆN: 1751

Hợp kim đồng-niken (hay còn gọi là cupronickel) được sử dụng để làm tiền 5 xu tại Mỹ, 100 và 50 yên tại Nhật. Mỗi năm có hơn 1.000.000 tấn niken được sản xuất trên toàn thế giới. Kim loại này được sử dụng phổ biến trong một số loại hợp kim, đặc biệt là hợp kim với sắt để tạo thép không gỉ và hợp kim nhớ hình(*) khi kết hợp với titan. Gần đây, niken cũng được chú ý đặc biệt nhờ sự phát triển của loại pin niken hidrua kim loại có khả năng sạc nhiều lần thân thiện với môi trường.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1455

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2890

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

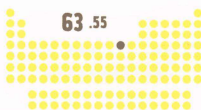
8.902

(25°C)

g/cm³

(*) Hợp kim nhớ hình (SMA - Shape Memory Alloy) là các hợp kim có khả năng ghi nhớ hình dạng ban đầu của chúng. Chúng đặc biệt hữu dụng trong rất nhiều lĩnh vực như: y sinh, cơ khí chế tạo, hay chế tạo các bộ tạo xung trong ngành điện.

29

ĐỒNG
Copper

4

11

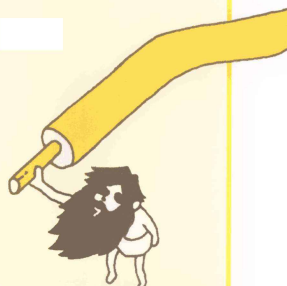
銅

Cu

tượng đồng

kim loại
chuyển tiếp

thể rắn

khoáng
chấtđồng xu 10 yên
được làm từ đồngcó trong
máu của nhện, ốc sên
và bạch tuộcdây đồng dẫn điện
rất tốtKIM LOẠI ĐẦU
TIÊN MÀ CHÚNG
TA BIẾT TỚI

[kápər]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Đồ vật nhân tạo cổ xưa nhất được làm từ kim loại đã được phát hiện là một chiếc vòng cổ bằng đồng được tìm thấy tại Iraq. Đồng có thể dẫn nhiệt tốt và rất dễ chế tạo. Tuy nhiên nó lại quá giòn nên chỉ có thể dùng làm các vật dụng thường ngày trong nhà. Mặc dù vậy, hợp kim của đồng với thiếc là đồng đỏ lại có thể được sử dụng để chế tạo vũ khí, nhạc cụ, dụng cụ nông nghiệp và rất nhiều thứ khác. Đó là một phát kiến quan trọng, đến nỗi chúng ta có hẳn một thời kì trong lịch sử gọi là thời kì đồ đồng. Đồng là một nguyên tố xứng đáng được huy chương vàng!

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1083.5

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2567

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

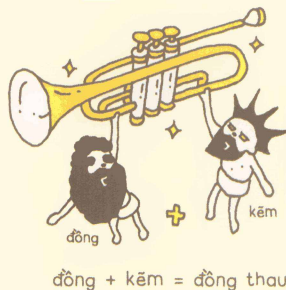
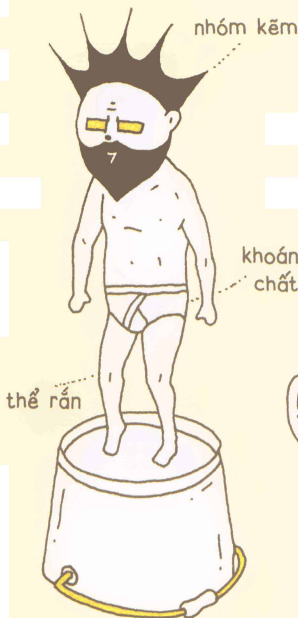
8.96

g/cm³

Zn

 $Fe + Zn$ 

tôn là vật liệu làm
mái nhà hoặc xô
chậu đựng nước

KẼ SÀNH ĂN
CẦU KÌ

[zɪŋk]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Kẽm là một nguyên tố vi lượng rất quan trọng đối với cơ thể chúng ta, chỉ đứng sau sắt. Chúng giúp cho các tế bào cảm thụ trên lưỡi có thể phân biệt được các vị thức ăn. Đó là lí do tại sao một trong các triệu chứng của thiếu kẽm là bị mất vị giác và ăn kém ngon. Kẽm cũng là một vật liệu tuyệt vời, kết hợp với sắt tạo nên các miếng tôn hoặc kết hợp với đồng tạo nên đồng thau. Mới đây, kẽm còn được sử dụng trong chế tạo đèn LED màu xanh biển.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

419.58

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

907

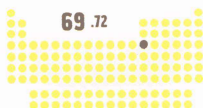
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.133

g/cm³

31

GALI
Gallium

4

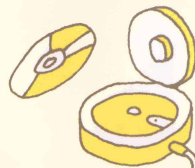
13

镓

Ga



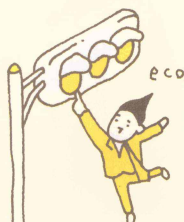
nhóm bo

dùng trong đầu đọc
thế hệ mớidùng trong
công nghiệp

thể rắn



đồ chơi công nghệ

đèn LED
màu xanh láNGUYÊN TỐ
HIỂN LÃNH VÀ
MỌT SÁCH

[gáliəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1875

Chắc hẳn bạn đang nghĩ trong đầu: "Gali là cái gì thế?". Nếu vậy thì bạn nên tự cảm thấy xấu hổ đi là vừa! Ngoài việc là thành phần không thể thiếu trong những chiếc máy chơi game và đầu đọc Blu-ray, gali còn được sử dụng làm chất bán dẫn và chế tạo đèn LED. Nitrua gali là chất có mặt trong hầu hết các thiết bị đầu đọc điện tử thế hệ mới, là nguồn tạo ra tia laser màu xanh mạnh mẽ mà với công nghệ cũ không thể có được. Nhờ điều này mà ngày nay chúng ta có được những trải nghiệm giải trí với độ phân giải lớn hơn, màu sắc và hình ảnh sắc nét hơn nhiều.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

29.78

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2403

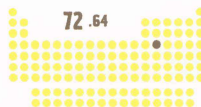
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

5.907

g/cm³

32

GECMANI
Germanium

72.64

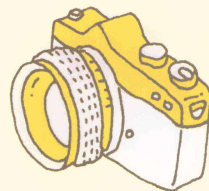
4

14

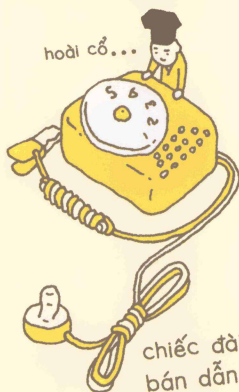
锗

Ge

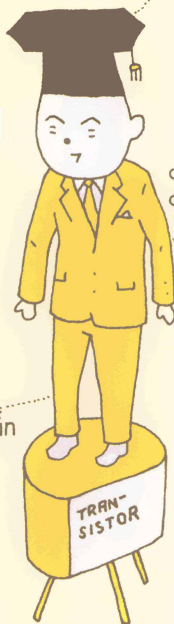
nhóm cacbon

trong ống kính
góc rộng cho
máy ảnhđã
không còn
được chú ý tới
nhiều như trước

hoài cổ...

chiếc đài
bán dẫn
đầu tiên

thể rắn

dùng trong
công nghiệpNGUYÊN TỐ
TỪNG CÓ MỘT
THỜI HUY HOÀNG
ĐÃ QUA[dʒɜrméniəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1885

Nguyên tố này có thể khá quen thuộc với những người đam mê âm nhạc, bởi nó chính là nguyên liệu chủ chốt để tạo nên chiếc đài bán dẫn đầu tiên (được sản xuất bởi Sony vào năm 1953). Nguyên tố này từng được sử dụng rất phổ biến vào thời kì đầu của kỉ nguyên bán dẫn, nhưng đã dần dần bị thay thế bởi những chất khác. Tuy nhiên gần đây lại đang có những tin đồn cho rằng đây cũng là một chất rất tốt cho sức khỏe, và tên của nó đang xuất hiện trở lại trên các sản phẩm như "sữa tắm gecmani".

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

937.4

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2830

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

5.323

g/cm³

33

ASEN
Arsenic

74.92

4

砷

15

As

dùng làm chất bán
dẫn cùng với gali
và indit

có trong
một số loài
tảo biển

nhóm nitơ



ứng dụng
đặc biệt



được dùng làm thuốc
độc quá nhiều lần rồi



Có trong cơ
thể của chúng
ta nữa!

Còn được dùng để
chế tạo thuốc.

NGUYÊN TỐ HẮC ÁM VÀ TÀN NHÂN

[á:rsənik]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI TRUNG CỔ

Hầu hết mọi người biết tới arsen như một chất độc, nghe nói là đã gây ra cái chết của Napoleon Bonaparte và vua George III. Một khi đã vào được trong máu, arsen sẽ cản trở hoạt động của các enzym thiết yếu. Nó là một chất không có mùi và vị, bởi vậy rất khó để phát hiện ra nếu được giấu trong thức ăn. Một số loài tảo biển có chứa arsen với một lượng nhỏ, không đủ để làm hại bạn. Arsen được sử dụng phổ biến như một chất bán dẫn.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

817

(DẠNG KIM LOẠI,
ÁP SUẤT LÒN)

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

616

(THĂNG HOÀ)

°C

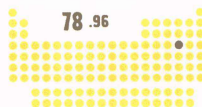
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

5.78

(KIM LOẠI)

g/cm³

34

SELEN
Selenium

78.96

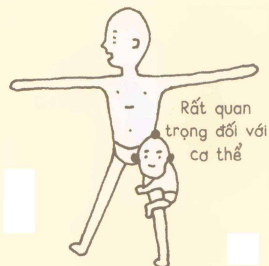
4

16

硒

Se

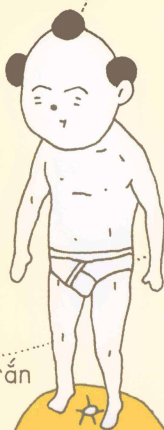
nhóm ôxy



Rất quan trọng đối với cơ thể



Dùng để sản xuất cửa kính cho các tòa nhà chọc trời



khoáng chất

thể rắn



"Selen" nghĩa là "Mặt trăng" trong tiếng Hy Lạp

Nhật là nước sản xuất selen nhiều nhất thế giới

TỐT VÀ XẤU.
NGUYÊN TỐ HAI MẶT.

[silic:niem]

NĂM PHÁT HIỆN: 1885

Selen là một chất có mùi khá là khó chịu. Cũng dễ hiểu thôi, bởi nó nằm trong cùng nhóm với lưu huỳnh. Selen là một thành phần khá quan trọng đối với cơ thể chúng ta. Việc thiếu chất này sẽ dẫn tới suy giảm hệ miễn dịch, nhưng nếu ăn thừa selen thì lại rất có hại cho dạ dày và đường ruột. Để bổ sung selen vừa phải thì bạn chỉ cần chú ý ăn uống điều độ và nhiều món phong phú, chú ý tới các món như hải sản, rau củ, thịt bò và trứng. Các loại thức ăn này đều có chứa selen ở lượng nhỏ. Ngoài tác dụng trong cơ thể, selen còn được ứng dụng trong kính nhìn ban đêm.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

217

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

684.9

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

4.79

(THỂ RẮN XÁM)

g/cm³

35

BRÔM
Bromine

79.90

4

17

溴

Br

Nhóm halogen

ứng dụng
đặc biệt

thể lỏng

xì hơi



Chất lỏng đỏ = thuốc độc



II
"Bromine"
Sử dụng trong
nhiếp ảnh



Trong nước biển

LÃNG MẠN HƠN BẠN
TƯỚNG

[brômi:n]
NĂM PHÁT HIỆN: 1826

Nhà hóa học người Pháp Antoine Jérôme Balard và nhà hóa học người Đức Carl Jacob Löwig đều khám phá được nguyên tố brom một cách độc lập vào năm 1826 khi họ còn là sinh viên. Thuốc nhuộm brom (được chiết từ một số loài ốc sên) là một thứ hàng quý hiếm tại Nhật Bản và Châu Âu thời xưa bởi màu tím của nó rất rõ và đẹp. Bạc bromua là một chất rất nhạy sáng, và bởi vậy đã trở thành một trong những nền tảng cho cả ngành nhiếp ảnh.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

-7.3

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

58.78

°C

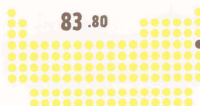
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

3.1226

(ở thể lỏng, 20°C)

g/cm³

36

KRYPTON
Krypton

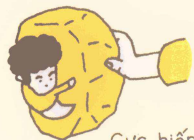
4

18

氬

Kr

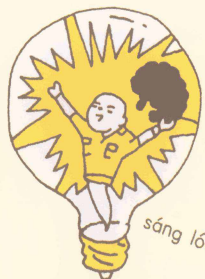
Khí hiếm



Cực hiếm

ứng dụng
đặc biệtTrùng tên với quê
nhà của Siêu Nhân

thể khí



sáng chói

Bóng đèn
kryptonNGƯỜI PHÁT SÁNG
CHÓI LỎA

[kriptan]

NĂM PHÁT HIỆN: 1898

Hầu hết mọi người sẽ nghĩ tới hành tinh quê nhà của Siêu Nhân khi nghe tên Krypton, nhưng thực sự thì tên của nguyên tố này bắt nguồn từ chữ "cryptic" – "bí hiểm", bởi bản thân nó rất hiếm và khó tìm. Bóng đèn làm từ krypton có thể có kích thước rất nhỏ, nhưng vẫn sáng hơn nhiều lần so với bóng đèn argon, vì vậy krypton là một nguyên tố rất được ưa chuộng bởi dân nhiếp ảnh và làm phim. Chất này cũng được sử dụng trong các dụng cụ chuyên ngành như tần kế, đèn laser công suất lớn và nhiều thứ khác nữa.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

-156.6

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

-152.3

°C

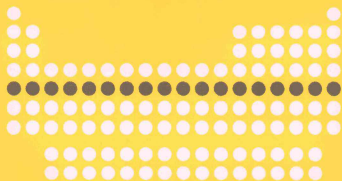
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.0037493

(Ở THỂ KHÍ, 20°C)
g/cm³

CHU KÌ
PERIOD

5



SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ
ATOMIC NUMBER

37 → 54

37



RUBIDI
Rubidium

38



STRONTI
Strontium

39



YTTRI
Yttrium

40



ZIRCONI
Zirconium

41



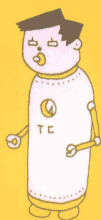
NIOBI
Niobium

42



MOLYPDEN
Molybdenum

43



TECNETI
Technetium

44



RUTHENI
Ruthenium

45



RHODI
Rhodium

46



PALADI
Palladium

47



BẠC
Silver

48



CADMI
Cadmium

49



INDI
Indium

50



THiếc
Tin

51



ANTIMON
Antimony

52



TELUA
Tellurium

53



IỐT
Iodine

54



XENON
Xenon

37

RUBIDI
Rubidium

85.47

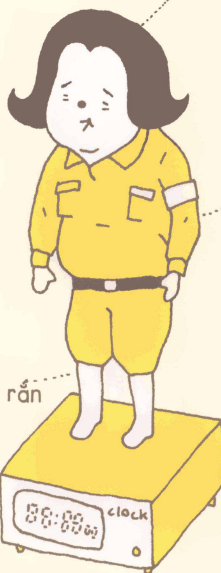
5

1

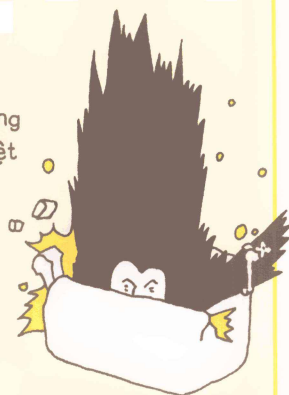
铷

Rb

nhóm kim loại kiềm

Dùng để đo tuổi
của đáDùng trong ống tia
âm cực

thể rắn

Đồng hồ
nguyên tử sử
dụng rubidi chỉ
sai lệch 0,1 giây
mỗi nămứng dụng
đặc biệtPhát nổ cực mạnh
nếu chạm vào nướcNGƯỜI ĐO ĐẾM
THỜI GIAN CHO CẢ
VŨ TRỤ

[ru:biđiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1861

Tíc tắc. Đồng hồ nguyên tử mà đài NHK(*) sử dụng hoạt động bằng cách theo dõi sự thay đổi năng lượng của một hạt đồng vị rubidi, và bởi vậy đạt độ chính xác cực cao, chỉ sai lệch 1 giây trong khoảng 10 năm. Chu kì bán rã của rubidi lên tới 48,8 tỷ năm, bởi vậy nó là công cụ tuyệt vời để xác định tuổi của khoáng vật trên Trái Đất hoặc các thiên thạch. Người ta sẽ đo đặc lượng rubidi có trong mẫu rồi tính toán xem cần bao nhiêu thời gian để chúng phân rã ra tới số lượng trong thời điểm hiện tại.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

39.1

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

688

°C

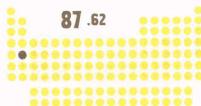
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

1.532

g/cm³

(*) NHK (Đài Truyền hình Nhật Bản) luôn có một đồng hồ nhỏ hiển thị thời gian thực trong tất cả các chương trình phát sóng của mình.

38

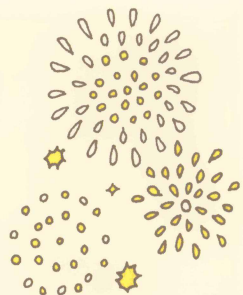
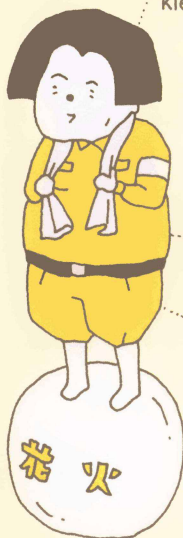
STRONTI
Strontium

5

2

锶

Sr



bùm

ANH CHÀNG BÔNG
LỬA NGỌT NGÀO[stránjiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1787

Những tia lửa đỏ rực nổi bật mà bạn thấy trong mỗi buổi trình diễn pháo hoa có được là nhờ stronti. Tất cả các kim loại kiềm và kiềm thổ đều cháy với một màu sắc riêng, nhưng không ai có thể vượt mặt được stronti bởi ngọn lửa rực rỡ sáng chói của nó. Stronti cũng được sử dụng ở hầu hết các loại pháo sáng có trên thị trường. Ngoài ra, cũng giống như người anh trai canxi, stronti cũng rất dễ được hấp thụ vào xương. Bởi vậy mà nó được sử dụng trong phát hiện và điều trị ung thư xương.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

769

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1384

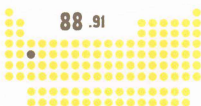
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

2.54

g/cm³

39

YTTRI
Yttrium

88.91

5

3

钇

Y

bút chỉ laser

Kim loại
chuyển tiếp

LASER



hàn xì

dùng trong
công nghiệp

thể rắn



luyện kim

LASER



đèn pha xe hơi

NHÀ TIÊN PHONG TRONG CÁCH MẠNG LASER

[itriəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1794

Chắc hẳn ai cũng đã từng chơi với những chiếc đèn laser bỏ túi khi còn là trẻ con, nhưng liệu bạn có biết laser thực chất là một từ viết tắt: "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation"(*). Đọc trọ cả miệng nhì? Yttri và nhôm ôxít là những chất được sử dụng để chế tạo tinh thể YAG, thành phần không thể thiếu trong việc tạo nên đèn laser dạng rắn. Những đèn laser này được ứng dụng phổ biến trong công cụ cho các ngành công nghiệp và y tế.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1522

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3338

°C

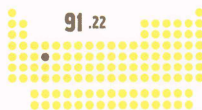
KHỐI LƯỢNG RIÊNG

4.469

g/cm³

(*) khuếch đại ánh sáng bằng phát xạ kích thích

40

ZIRCONI
Zirconium

91.22

5

4

锆

Zr

kim loại
chuyển tiếp

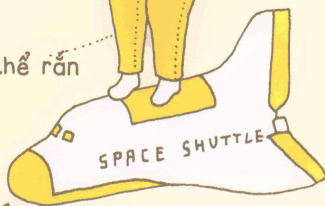
dùng trong nha khoa

gốm

dao và
kéocực kì
giống kim cươngcực kì cứng
cáp mà lại
không gỉ sét

thể rắn

đa dụng



đẩy nĩa

trong lò phản ứng
hạt nhânKIM CƯƠNG CHO
TẤT CẢ MỌI NGƯỜI![ze:rôuniem]
NĂM PHÁT HIỆN: 1789

Zirconi có thể trở nên lấp lánh như một viên kim cương nếu được chế tác đúng cách (đá zirconia). Ngoài ra, nếu oxy hóa zirconi, nghiền thành bột rồi nung nóng thì sẽ tạo nên một loại gốm kim loại đặc biệt không han gỉ mà lại cứng hơn cả thép. Loại gốm hữu dụng này có thể được dùng ở rất nhiều nơi, từ những vật dụng gia đình như dao kéo cho tới những thứ cao siêu hơn như bộ phận trong tàu vũ trụ hay động cơ phản lực.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
1852

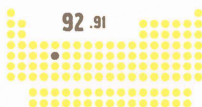
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
4377

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
6.506
g/cm³

41

NIObi
 Niobium


5

5

 鈮
 5

Nb


**NỀN TẢNG CHO
 NHỮNG CÔNG NGHỆ
 CỦA TƯƠNG LAI**

 [naióubiəm]
 NĂM PHÁT HIỆN: 1801

Niobi được đặt theo tên của Niobe, con gái của vị á thần Tantalus trong thần thoại Hy Lạp. Lí do là một số tính chất của niobi khá giống với nguyên tố số 73 tantal. Mặc dù mang một cái tên gắn liền với thần thoại cổ xưa, niobi lại là một nền tảng cho công nghệ sử dụng trong những động cơ phản lực tiên tiến nhất, trong các bộ phận tàu con thoi, và cả những con tàu từ trường hiện đại. Kim loại này có thể được sử dụng để tạo nên nam châm cực mạnh khi kết hợp với thép. Khi đó, nó không chỉ chống chịu nhiệt tốt, mà còn trở thành một chất siêu dẫn nữa.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

2468

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

4742

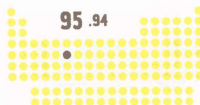
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.57

 g/cm³

42

MOLYPĐEN
 Molybdenum


95.94

5

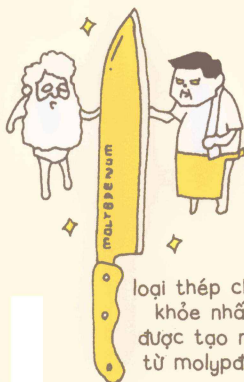
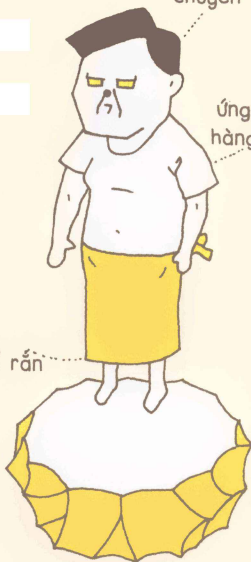
6

钼

Mo

kim loại
chuyển tiếpứng dụng
hàng ngày

thể rắn

bồn vệ sinh
siêu hiện đạiloại thép chắc
khỏe nhất
được tạo nên
từ molybdendầu nhớt
công nghiệp
**BÁC THỢ RÈN
LINH HOẠT**

 [môlibđenem]
 NĂM PHÁT HIỆN: 1778

Thép molybden là một loại hợp kim cực kì chắc khỏe và chống han gỉ tốt. Những con dao làm từ loại thép này có giá trị lên tới vài trăm đô la. Không chỉ dùng để làm dao bếp, vật liệu này còn được ứng dụng để chế tạo bộ cang hạ cánh cho máy bay và các loại động cơ tên lửa. Gần đây, một phát kiến mới đã cho phép chúng ta có thể đun nóng nước một cách hiệu quả hơn nhờ sử dụng một loại gốm có chứa molybden (được sử dụng phổ biến trong các bồn vệ sinh hiện đại của Nhật Bản, vốn dùng những tia nước ấm thay cho giấy vệ sinh).

 NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
2617

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

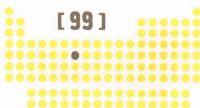
4612

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

10.22g/cm³

43

TECNETI
Technetium

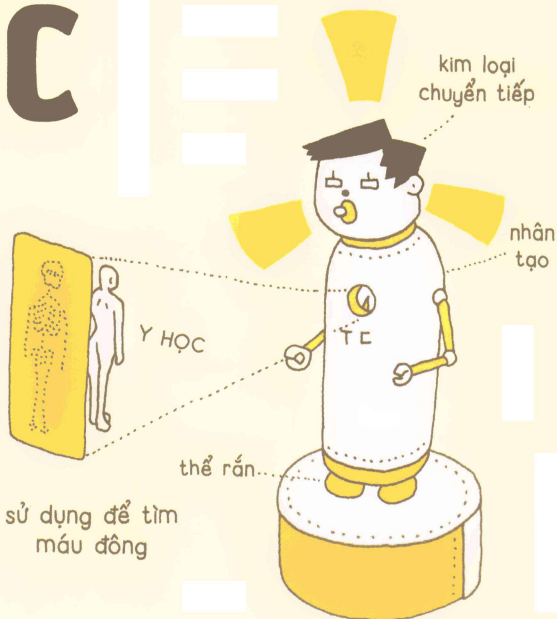
[99]

5

7

𨭖

Tc

NGUYÊN TỐ NHÂN TẠO
ĐẦU TIÊN[tekni:jiem]
NĂM PHÁT HIỆN: 1937

Có thể là trước đây tecneti đã có mặt trong buổi sơ khai của Trái Đất, nhưng tới ngày nay thì chúng đã phân rã hết. Các nhà khoa học đã tốn hàng thập kỉ tìm kiếm nguyên tố này kể từ khi Mendeleev dự đoán về sự tồn tại của nó. Tecneti có rất nhiều ứng dụng y khoa, ví dụ như là đồng vị tecneti-99m có khả năng phân rã rất nhanh nên được sử dụng làm chất phóng xạ nguồn trong chụp chiếu phát hiện các cục máu đông trong cơ thể.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
2172

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
4877

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
11.5g/cm³

44

RUTHENI
Ruthenium

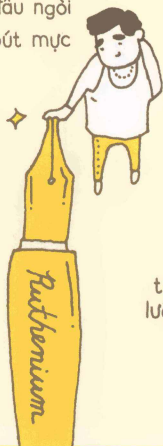
101.1

5

8

钉

Ru

đầu ngòi
bút mựckim loại
chuyển tiếp

đa dụng

cứng rắn nhưng cũng
mỏng manh dễ vỡ

thể rắn

tăng dung
lượng cho ổ
cứngcó thể phân
tách nước
thành hiđrô và
ôxy với sự trợ
giúp của ánh
sáng mặt trời

ánh sáng



NỔI TIẾNG TỪ NHỎ

[ru:ô:i:niêm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1844

Mặc dù được xếp vào hàng ngũ những kim loại hiếm, rutheni không phải là dạng hiếm quý để làm trang sức. Nó góp phần vào hai giải Nobel gần đây (năm 2001 và 2005) với vai trò chất xúc tác trong việc sản xuất chất hữu cơ tổng hợp. Rutheni cũng rất hữu dụng trong việc tạo ra những chiếc ổ cứng dung lượng lớn. Ngoài ra, với độ sáng và độ bền cao, nó cũng hay được dùng để chế tạo ngòi bút mực. Có thể thấy một sự lôi cuốn nhất định phát ra từ anh chàng nguyên tố này.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

2310

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3900

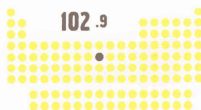
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

12.37

g/cm³

45

RHODI
Rhodium

102.9

5

9

铑

Rh



là một chất xúc
tác lọc khí

thể rắn



kim loại
chuyển tiếp

ứng dụng
đặc biệt

eCO.



thực sự
rất hiếm



sử dụng trong
việc đánh bóng
trang sức

**LUÔN LÀ NHÂN
VẬT PHỤ**

[róudiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1803

Chỉ có 16 tấn kim loại quý hiếm này được khai thác mỗi năm. Và mặc dù về mặt giá trị và chất lượng thì nó tốt hơn cả vàng lẫn bạch kim, nhưng rhodi lại chẳng bao giờ được diễn vai chính cả. Dù sao thì nó vẫn rất hữu ích – có mặt trong các chất tráng phủ, màu trắng tuyệt đẹp của rhodi không bị phai mờ theo thời gian. Bạc và bạch kim cũng sẽ giữ được màu của mình nếu được pha một chút rhodi. Đây thực sự là một nguyên tố đáng nể, hi sinh sự nổi tiếng của bản thân để hỗ trợ cho những chất khác tỏa sáng.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1966

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3727

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

12.41

g/cm³

46

PALADI
Palladium

106.4

5

钯

10

Pd

kim loại
chuyển tiếp

đá dựng

paladi và hợp
kim vàng/bạcKẺ TỪNG LÀ CON VỊT
XẤU XÍ

Ngày xưa ngày xưa, người ta cho rằng khi một người đào vàng mà tìm được một mạch vàng bị nhiễm paladi thì đó là một điều vô cùng xui xẻo. Nguyên tố này được tìm ra cùng lúc với sự phát hiện của tiểu hành tinh Pallas bởi vậy được đặt cùng tên luôn. Đây là một nguyên tố rất được các nhà khoa học ưa chuộng bởi khả năng hấp thụ hiđrô tuyệt vời của nó. Paladi có thể trữ được một lượng hiđrô gấp 900 lần thể tích của chính mình. Bởi vậy mà paladi được sử dụng trong việc trữ nhiên liệu hiđrô và dùng làm chất xúc tác trong việc tổng hợp các chất hữu cơ phức tạp. Ngoài ra nó còn có ứng dụng trong nha khoa nữa.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1552

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3140

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

12.02

g/cm³

[paléidiem]

NĂM PHÁT HIỆN: 1803

Ag



dùng làm đồ trang
sức và dao nĩa

kim loại
chuyển tiếp

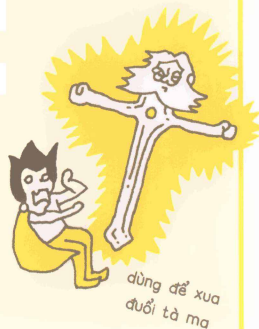


thể rắn

ứng dụng
hàng ngày



bạc nitrat được dùng
trong giấy in ảnh



dùng để xua
đuổi tà ma

HỢP THỜI TRANG VÀ LUÔN LÀM TỐT NHIỆM VỤ CỦA MÌNH

[silver]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI TRUNG CỔ

Ảnh bạc mang đến cảm giác lãng mạn, ngoài ra kim loại này cũng khá rẻ và rất dễ chế tác. Bởi vậy đây là nguyên liệu tuyệt vời để chế tạo đồ dao nĩa cũng như trang sức. Ion bạc cũng là một chất có khả năng diệt trùng cao, hoạt động dựa trên cơ chế phá hủy enzym của vi khuẩn. Bạc đang dần trở thành thành phần ưa chuộng trong các thuốc xịt thơm và các loại vải khử mùi. Kẻ thù không đội trời chung với bạc là lưu huỳnh, chỉ cần chạm nhẹ là có thể làm bạc đổi thành màu đen. Nên là đừng bao giờ đem dao nĩa bạc đi rửa ở suối nước nóng nhé.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

961.93

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2212

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

10.5

g/cm³

Cd

NHÀ KHOA HỌC ĐIỀN
HUNG HẰNG

Có một căn bệnh kì bí đã lan truyền ở quanh khu vực sông Jinzuu vào khoảng thời gian giữa những năm 1912 và 1946. Đây được coi là một trong bốn căn bệnh lớn nhất có nguyên nhân do ô nhiễm môi trường trong lịch sử Nhật Bản, và được đặt tên là bệnh "itai-itai" ("đau ghê đau ghê!"). Căn bệnh này gây ra bởi chất cadmi xâm nhập vào nguồn nước từ một hầm mỏ ở thượng lưu. Với cấu trúc nguyên tử rất giống với kẽm, cadmi có thể dễ dàng thâm nhập vào cơ thể, khiến cho xương bị yếu đi và cản trở hoạt động của thận. Về ứng dụng thì nguyên tố này được dùng trong chế tạo thuốc màu và có mặt trong pin niken-cadmi.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

320.9

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

765

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.65

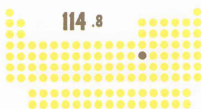
(25°C)

g/cm³

[kædmiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1817

49

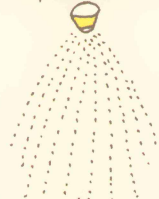
INDI
Indium

5

13

钢

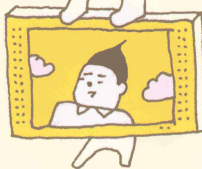
In

có trong hệ thống
phun nướchòa tan tốt
dưới nhiệt
độ cao

nhóm bo

thường xuyên được
tái chếứng dụng
đặc biệt

thể rắn

màn hình tinh
thể lỏnghầu hết có xuất xứ
từ Trung QuốcĐÃ TỚI LÚC TỎA SÁNG!
ANH HÙNG CỦA THỜI
ĐẠI MỚI

[indium]

NĂM PHÁT HIỆN: 1863

Indi là một chất khó có thể thay thế được đối với các nhà sản xuất thiết bị điện tử bởi ứng dụng của nó trong việc chế tạo TV màn hình phẳng. Nhờ vào khả năng tạo nên những màn phin trong suốt và tính năng dẫn điện độc đáo, indi là phần không thể thiếu trong các loại màn hình tinh thể lỏng, plasma hay OLED[*]. Nhật Bản từng là nước dẫn đầu thế giới trong việc sản xuất indi, nhưng kể từ khi mở khai thác bị đóng cửa vào năm 2006, các nhà sản xuất đã dần chuyển sang việc tái chế và sử dụng lại indi từ rác thải công nghiệp.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY

156.17

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2080

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

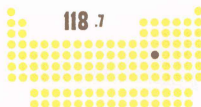
7.31

(25°C)

g/cm³

[*] OLED là loại đèn điốt được làm từ hợp chất hữu cơ

50

THiếc
Tin

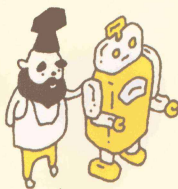
5

14

锡

Sn

vỏ lon thiếc
được làm
từ những
miếng sắt
và thiếc

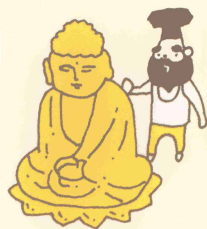


đồ chơi

nhóm cacbon

thể
rắn

đa dụng



tượng phật



dây hàn là hợp kim
của thiếc và chì

**NGƯỜI HÙNG THỜI
XA VẮNG NAY ĐÃ
QUÁ LƯỚI**

[tin]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Thiếc có trữ lượng lớn, dễ chế tác và có nhiệt độ nóng chảy thấp. Hợp kim của nó với đồng là đồng đỏ đã được sử dụng xuyên suốt trong lịch sử để làm lưỡi kiếm và đầu mũi giáo. Từ thời Nara, đồng đỏ cũng đã được người Nhật sử dụng để đúc tượng Phật. Mặc dù đã từng được dùng nhiều như vậy, thời nay thiếc ngày càng ít xuất hiện. Bạn vẫn có thể tìm thấy nó trong những bộ tượng đồ chơi nhỏ, trong vỏ đồ hộp, trong dây hàn và các loại máy in.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

231.9681

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2270

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.31

(THiếc trắng)

g/cm³

51

ANTIMON
Antimony

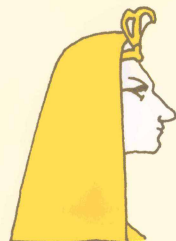
121.8

5

15

锑

Sb

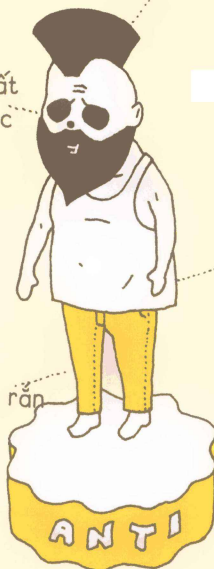
đồ trang điểm của
nữ hoàng Cleopatra

khá là độc

chất
độc

nhóm nitơ

thể rắn



đa dụng

dùng
trong
máy in
chữ ngày
xưalàm cho vật chất
khó cháy hơnNGƯỜI TÌNH CỦA
CLEOPATRA[sántəmòuni]
NĂM PHÁT HIỆN: 1450

Bạn có thể không thường xuyên thấy chất này nữa, nhưng trước đây antimon thường được sử dụng làm chất bán dẫn và làm điện cực cho pin chì. Nó cũng được dùng kèm với chì trong kỹ thuật in ấn, và hiện đang được phát triển thêm ứng dụng ở một số ngành khác nữa. Thời Ai Cập cổ đại thì antimon sulfua (còn gọi là kohl) được nữ hoàng Cleopatra ưa ái chọn để trang điểm kẻ mắt cho mình – một lịch sử khá là huy hoàng đối với nguyên tố này. Tuy nhiên bây giờ thì cũng không nên dùng như vậy nữa bởi nó cũng khá là độc hại.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
630.74

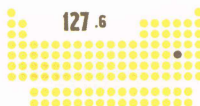
°C

NHIỆT ĐỘ SÔI
1635

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
6.691g/cm³

52

TELUA
Tellurium

127.6

5

16

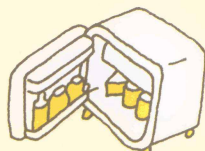
碲

Te

nhóm oxy

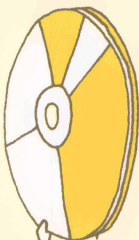


tủ rượu vang

ứng dụng
công nghiệp

tủ lạnh mini

đĩa DVD-ROM

sử dụng để
tạo những lớp
lưu dữ liệu

thể rắn



DVD

nhảy cảm
với sự thay
đổi nhiệt độ

ĐỂ THƯƠNG NHƯNG HƠI BỐC MÙI

[telúríəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1782

Nguyên tố với mùi hương không được dễ chịu lắm này có tên bắt nguồn từ tiếng Latin "Tellus", nghĩa là "Trái Đất", và nó được sử dụng ở khá nhiều nơi, từ đĩa DVD cho tới đèn LED màu xanh lá. Telua cũng được dùng để sản xuất những chiếc tủ lạnh mini không gây ồn khi kết hợp với bitmut và selen. Ngoài ra nó cũng có thể tạo hợp kim với sắt, đồng và chì để giúp những kim loại này dễ xử lý hơn. Đáng tiếc là telua lại có mùi nồng như tỏi nên rất dễ gây khó chịu.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

449.5

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

990

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

6.24

g/cm³

53

IỐT
Iodine

126.9

5

17

碘

nước súc miệng iốt



nhóm halogen



Nhật Bản là một trong những nơi đứng đầu về việc khai thác iốt

tiết
trùng

thể rắn

khoáng
chất

Rong biển có chứa rất nhiều iốt



SINH RA TỪ LÁ RONG BIỂN VÀ TRƯỞNG THÀNH TẠI TỈNH CHIBA

[áiadàin]
NĂM PHÁT HIỆN: 1811

Iốt là khoáng chất quan trọng có trong tuyến giáp của chúng ta. Mỏ khí Minami Kanto tại tỉnh Chiba là một trong những nguồn cung cấp iốt lớn nhất thế giới, chỉ đứng sau Chile. Hợp chất bạc iotua có thể được dùng trong quá trình tạo mây để gây mưa nhân tạo. Phương pháp này đã được áp dụng ở Tokyo vào thời kì hạn hán mùa hè năm 1996 và 2001.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

113.6

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

184.4

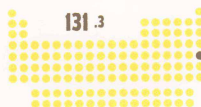
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

4.93

g/cm³

54

XENON
Xenon

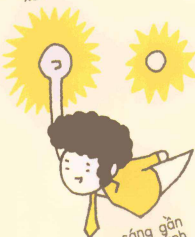
131.3

5

18

氙

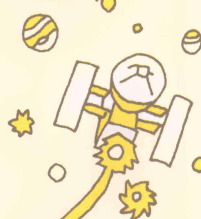
Xe

bóng đèn
xenonsống gần
bằng ánh
nắng mặt trời

khí hiếm

dùng trong
công nghiệp

thể khí

tàu thăm dò
vũ trụđộng cơ đẩy
ion

CHẤT KHÍ ĐANG LÊN, LANG THANG GIỮA CÁC VÌ SAO

[zĩ:nən]
NĂM PHÁT HIỆN: 1898

Tàu vũ trụ Deep Space 1 thuộc chương trình Thiên Niên Kỉ Mới của NASA, tàu SMART-1 của Cơ quan Hàng không Vũ trụ Châu Âu, tàu thăm dò Hayabusa của Nhật Bản đều có một điểm chung: Động cơ của chúng chạy bằng nhiên liệu xenon. Động cơ xenon đạt hiệu suất cao gấp khoảng 10 lần so với động cơ tên lửa đẩy. Ngoài ra xenon cũng được sử dụng làm hoạt khí trong màn hình plasma hoặc như một thứ đồ trang trí. Xenon là một ngôi sao đang lên!

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

-111.9

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

-107.1

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

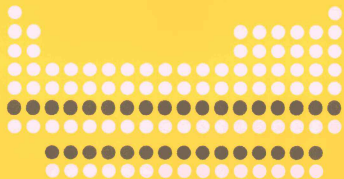
0.0058971

(Ở THỂ KHÍ, 20°C)

g/cm³

CHU KÌ
PERIOD

6



SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ
ATOMIC NUMBER

55 → 86

55



XÊSI
Cesium

56



BARI
Barium

57



LANTAN
Lanthanum

58



XERI
Cerium

59



PRASEODYMI
Praseodymium

60



NEODYMI
Neodymium

61



PROMETHI
Promethium

62



SAMARI
Samarium

63



EUROPI
Europium

64



GADOLINI
Gadolinium

65



TERBI
Terbium

66



DYSPROSI
Dysprosium

67



HOLMI
Holmium

68



ERBI
Erbium

69



THULI
Thulium

70



YTTERBI
Ytterbium

71



LUTTETI
Lutetium

72



HAFNI
Hafnium

73



TANTALI
Tantalum

74



WOLFRAM
Tungsten

75



RHENI
Rhenium

76



OSMI
Osmium

77



IRIDI
Iridium

78



BẠCH KIM
Platinum

79



VÀNG
Gold

80



THỦY NGÂN
Mercury

81



TALI
Thallium

82



CHÌ
Lead

83



BITMUT
Bismuth

84



POLONI
Polonium

85



ASTATIN
Astatine

86



RADON
Radon

55

CESI
Cesium

132.9

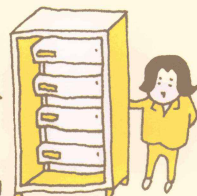
6

1

铯

Cs

kim loại kiềm

dùng trong
công nghiệp

thời gian chuẩn của
Nhật được giữ bởi một
chiếc đồng hồ nguyên
tử dựa trên xêsi

9.192.631.770

lần chu kì của
bức xạ điện từ
= 1 giây

thể
rắn

các nguyên
tố có nhịp
rất đều!

KHÔNG KÉM AI
MỘT GIÂY

[s:ziəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1860

Đã bao giờ bạn tự hỏi người ta định nghĩa độ dài của một giây như thế nào? Trước đây thì các nhà khoa học dựa vào tốc độ tự quay của Trái Đất để xác định. Cho tới khi Hội nghị thế giới về Cân đo vào năm 1967 đã quyết định rằng cần phải có một cách lấy mốc khác chuẩn hơn cho một giây đồng hồ. Và đó là lúc mà xêsi tỏa sáng. Giờ đây thì một giây được định nghĩa bằng khoảng thời gian của một số lần cố định chu kì của bức xạ điện từ phát ra bởi nguyên tử xêsi. Những đồng hồ nguyên tử dựa trên cách này để tính thời gian sẽ chỉ sai lệch một giây sau mỗi 1,4 triệu năm.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

28.40

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

668.5

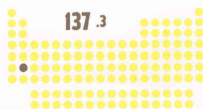
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

1.873

g/cm³

56

BARI
Barium

6

2

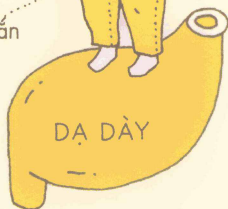
钡

Ba

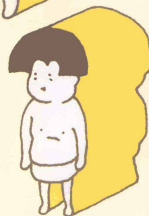
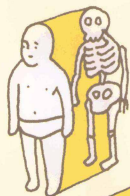


dùng trong
dung dịch
hỗ trợ chụp
chẩn

thể rắn

kim loại
kiềm thổ

đa dụng



dùng tia X

BÁC SĨ BAN NGÀY,
ĐẦU GẤU BAN ĐÊM

[béariəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1808

Cái thứ nước trắng trắng mà bạn phải uống trước khi tiến hành chụp X quang là một dung dịch chứa bột bari sulfat và nước. Nó hỗ trợ trong việc chụp chiếu đường tiêu hóa bởi tia X không ghi hình được khu vực đó. Mặc dù vậy cũng phải rất cẩn thận, bởi ion của bari mà được hòa tan vào nước thì sẽ tạo thành một chất độc mạnh, có thể gây nôn mửa và tê liệt. Bari kim loại tinh khiết sẽ phản ứng dữ dội khi tiếp xúc với không khí, bởi vậy nó thường được bảo quản trong dầu.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

729

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1637

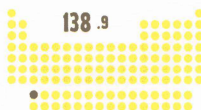
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

3.594

g/cm³

57

LANTAN
Lanthanum

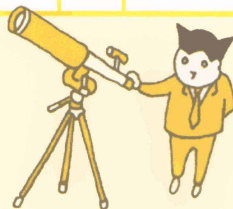
6

3

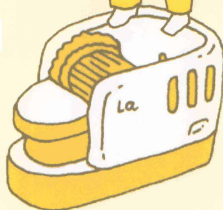
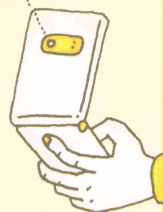
镧

La

nhóm, lantan

dùng trong kính
viễn vọng LaNi_5 một hợp
kim hấp
thụ hydrodùng trong
công nghiệp

thể rắn

và thấu kính
máy ảnhTHỦ LĨNH CỦA
NHỮNG KẺ NGOẠI LẠI[lǎnθenəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1839

14 nguyên tố tiếp sau đây đều sẽ khá là giống lantan cả về tính chất và ứng dụng, bởi vậy mà chúng được gọi chung là nhóm lantan. Mặc dù một số nguyên tố trong nhóm này có từ tính, lantan lại không mang đặc điểm này. Nó được dùng làm đá lửa trong những chiếc bật lửa, có xuất hiện trong thấu kính máy ảnh, và có ứng dụng trong y tế trong việc ngăn chặn suy thận.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

921

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3457

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

6.145
(25°C)g/cm³

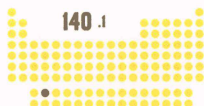
58

XERI
Cerium[siəriəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1803

Ce

TRỤ CỘT CỦA
NHÓM LANTAN

铈



140.1

6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
799 °C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI
3426 °CKHỐI LƯỢNG RIÊNG
6.749 g/cm³
(ở thể rắn, 25°C)

Phổ biến trong tự nhiên hơn cả đồng và bạc, xeri được sử dụng nhiều trong kính râm và các loại kính chống tia cực tím nhờ khả năng hấp thụ loại tia sáng có hại này. Nó cũng được dùng trong các loại động cơ như một chất lọc hiệu quả.

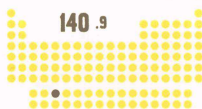
59

PRASEODYMI
Praseodymium[præzioudiˈmiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1885

Pr

NHÀ ẢO THUẬT
RỰC LỬA VÀNG

镨



140.9

6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
931 °C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI
3512 °CKHỐI LƯỢNG RIÊNG
6.773 g/cm³

Praseodymi nguyên chất là một chất rắn màu trắng bạc, nhưng nhanh chóng chuyển thành màu vàng khi bị oxy hóa. Nó thường được dùng để chế tạo kính hàn bởi khả năng hấp thụ tia sáng màu xanh. Với màu vàng cực đẹp, chất này còn được dùng để làm men gốm.

60

NEODYMI
Neodymium

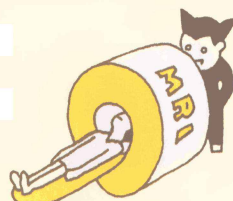
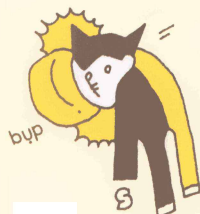
6

3

钕

Nd

nhóm lantan



máy cộng hưởng từ

SIÊU NAM CHÂM
MẠNH NHẤT THẾ GIỚI[ni:oudímiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1885

Người em sinh đôi của praseodymi được tìm thấy trong cùng một viên đá, bởi vậy được đặt tên luôn là neodymi, nghĩa là "đứa sinh đôi mới". Đừng coi thường đứa em trong cặp song sinh này nhé! Khi kết hợp neodymi với sắt và một số chất khác, người ta đã tạo ra thỏi nam châm mạnh nhất thế giới vào năm 1982. Loại nam châm này có sức mạnh gấp rưỡi so với kẻ tiền nhiệm nên đã trở nên nổi tiếng ngay lập tức.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1021

°C

NHIỆT ĐỘ ĐÓI

3068

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.007

g/cm³

61

PROMETHI
 Promethium

 [prəmiːθiəm]
 NĂM PHÁT HIỆN: 1926

Pm

nhóm lantan


**ĐƯA CON RỰC LỬA TRONG LÒ
 PHẢN ỨNG CỦA CHÚNG TA**

钷



6

 NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
 1168 °C

3

 NHIỆT ĐỘ SÔI
 khoảng 2727 °C

 KHỐI LƯỢNG RIÊNG
 7.22 g/cm³

Nguyên tố phóng xạ nhân tạo duy nhất thuộc nhóm lantan được đặt tên theo tên vị thần khổng lồ đã mang lửa tới cho nhân loại: Prometheus. Được sản sinh ra trong lò phản ứng hạt nhân, nguyên tố này phát ra nhiệt lượng vừa đủ để sử dụng cho các thanh nhiên liệu.

62

SAMARI
 Samarium

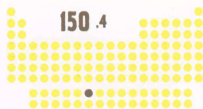
 [səməˈɪriəm]
 NĂM PHÁT HIỆN: 1879

Sm

nhóm lantan


**KÈ VẼ SAU TRONG THẾ
 GIỚI NAM CHÂM**

钐



6

 NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY
 1077 °C

3

 NHIỆT ĐỘ SÔI
 1791 °C

 KHỐI LƯỢNG RIÊNG
 7.52 g/cm³

Nam châm làm từ hợp kim samari-côban từng là nhà vô địch trong thế giới nam châm trước khi bị neodymi soán ngôi. Một thời nam châm này dù nhỏ cũng có thể rất mạnh, bởi vậy nó thường được dùng trong tai nghe nhạc.

Eu

nhóm lantan

dùng trong
công nghiệp

thể rắn

điểm sáng đỏ trên
màn hình CRTlàm sơn
dạ quanggiúp hệ miễn
dịch phản ứng
nhẹ hơn

CƠ DÂN CỦA BÓNG TỐI, TỎA SÁNG TRONG MÀN ĐÊM

[jueróupiəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1896

Đây chính là chất phát sáng trên mặt đồng hồ dạ quang ở khắp nơi. Nó cũng được dùng để làm chất phát sáng chống việc làm tiền giả trên những đồng tiền euro (hợp với tên ghê!). Mặc dù có tên như vậy nhưng phần lớn sản lượng europi trên thế giới lại đến từ Mỹ và Trung Quốc. Europi cũng phụ trách luôn việc tạo ra những bóng đèn huỳnh quang phát sáng đỏ và các điểm ảnh đỏ trên màn hình CRT[*].

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY
822 °CNHIỆT ĐỘ SÔI
1597 °CKHỐI LƯỢNG RIÊNG
5.243 g/cm³

[*] màn hình thể hệ cũ, sử dụng ống tia âm cực

64

GADOLINI
Gadolinium

[gædəlɪniəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1886

Gd

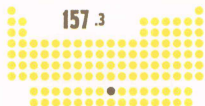
nhóm lanthan

tử tính

thể rắn....

NGƯỜI TRUY TÌM MẮM
BỆNH BẰNG TỬ TÍNH

钆



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1313

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3266

°C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

7.9004

(25°C) g/cm³

Gadolini là thành phần có trong chất tạo độ tương phản sử dụng ở hầu hết các bài kiểm tra bằng máy cộng hưởng từ (MRI). Nó cũng được ứng dụng trong các lò phản ứng hạt nhân bởi khả năng hấp thụ các phát xạ neutron rất tốt.

65

TERBI
Terbium

[tɛːrbiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1843

Tb

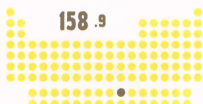
nhóm lanthan

tử tính

thể rắn

THÔI NAM CHÂM BỊ BỎ RƠI
TỪ NĂM NÀO NĂM NÀO

铽



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1356

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3123

°C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.229

g/cm³

Terbi được sử dụng trong các động cơ tự động, các máy định vị sóng âm (sonar), và những chiếc đèn huỳnh quang. Nhờ vào từ tính của mình, nó còn có mặt trong động cơ xe đạp điện và các loại thủy tinh từ tính.

66

DYSPROSI
Dysprosium

[dispróusiem]

NĂM PHÁT HIỆN: 1886

Dy

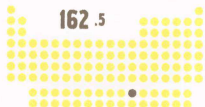
nhóm lantan

ứng dụng
hàng ngày

thể rắn

BIỆT ĐỘI ĂN Ý NHẤT!
DYSPROSI VÀ NEODYMI

镨



6

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1412 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2562 °C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.55 g/cm³

Ngay cả những nam châm neodymi mạnh nhất cũng sẽ yếu dần khi bị nung nóng. Đó là lúc mà dysprosi ra tay. Hợp kim này là tối ưu cho những nơi có nhiệt độ cao, ví dụ như là động cơ của xe hybrid chẳng hạn.

67

HOLMI
Holmium

[hóulmiêm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1879

Ho

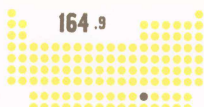
nhóm lantan

ứng dụng
khoa học

thể rắn

NGƯỜI BẠN THÂN CỦA
TUYẾN TIỀN LIỆT

钬



6

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1474 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2395 °C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

8.795 g/cm³

Laser holmi là phương pháp điều trị tối ưu cho bệnh phì đại tuyến tiền liệt. Loại laser này có khả năng chống xuất huyết trong lúc bác sĩ phẫu thuật. Nó cũng là giúp trị sỏi thận và sỏi niệu đạo một cách hiệu quả.

68

ERBI
Erbium

[ér:biəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1843

Er

nhóm lantan

ứng dụng
công nghiệp

thể rắn

NGƯỜI QUẢN LÝ MẠNG
INTERNET CỦA CHÚNG TA

铒



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1529

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2863

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

9.066

(25°C)

g/cm³

3

Khi chúng ta gửi dữ liệu qua mạng Internet, chúng ta thực chất đang gửi đi những xung ánh sáng qua đường cáp quang rất dài. Điều này sẽ không thể làm được nếu không có sự hỗ trợ của thiết bị khuếch đại cường độ tín hiệu ánh sáng, mà erbi là một thành phần quan trọng trong đó.

69

THULI
Thulium

[θjú:liəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1879

Tm

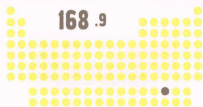
nhóm lantan

ứng dụng
công nghiệp

thể rắn

NGƯỜI EM TRAI
CỦA ERBI

铥



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1545

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1947

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

9.321

g/cm³

3

Thuli vẫn chưa được ứng dụng nhiều, phần vì nó là một nguyên tố cực hiếm, phần nữa là do cũng khó có thể tách nó ra khỏi các hợp chất. Mặc dù vậy, giống như erbi, thuli cũng góp mặt trong các thiết bị khuếch đại tín hiệu ánh sáng.

70

YTTERBI
Ytterbium

[ít:ɾ:biəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1878

Yb

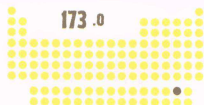
nhóm lantan

ứng dụng
đặc biệt

thể rắn

MỘT ĐẠI DIỆN NỬA TỚI
TỪ VÙNG BẮC ÂU

鏡



6

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

824

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1193

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

6.965

g/cm³

Tên của nguyên tố này được đặt theo Ytterby, một thị trấn nhỏ tại Thụy Điển, nơi mà rất nhiều nguyên tố mới đã được tìm ra. Về mặt ứng dụng thì ytterbi cũng khá là giống với erbi, ngoài ra nó có thể nhuộm màu vàng xanh lên thủy tinh.

71

LUTETI
Lutetium

[lút:ɾ:fiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1907

Lu

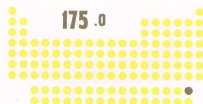
nhóm lantan

ứng dụng
đặc biệt

thể rắn

ĐẮT HƠN CẢ VÀNG!
NGUYÊN TỐ QUÝ TỘC

镱



6

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1663

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3395

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

9.84

g/cm³

Nghe có vẻ khó tin, nhưng 1 gram luteti có giá trị lên tới 50500 yen[*]! Như vậy là đắt hơn so với giá của cả bạc, vàng và bạch kim cộng lại với nhau. Mặc dù vậy, nguyên tố này hầu như chưa có ứng dụng gì cả ngoài việc được sử dụng trong các nghiên cứu khoa học.

[*] ~11,2 triệu đồng

72

HAFNI
Hafnium

[hæfniəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1922

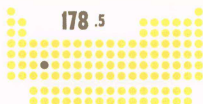
Hf

kim loại
chuyển tiếpứng dụng
đặc biệt

thể rắn

NỬA CÒN LẠI CỦA
ZIRCONI

钆



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

2230

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

5197

°C

4

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

13.31

g/cm³

Với nhiều tính chất rất giống với zircon, hafni cũng hay được dùng trong các lò phản ứng hạt nhân để kiểm soát các thanh nhiên liệu và hấp thụ phóng xạ neutron. Trong khi đó thì zircon lại nhận nhiệm vụ ngược lại, có mặt trong các thanh nhiên liệu của lò phản ứng.

73

TANTALI
Tantalum

[tæntələm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1802

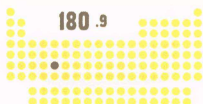
Ta

kim loại
chuyển tiếpứng dụng
đặc biệt

thể rắn

DÙNG TRONG GHEP XƯƠNG
VÀ ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG

钽



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

2996

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

5425

°C

5

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

16.654

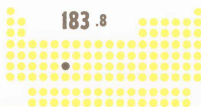
g/cm³

Bởi vì cơ thể người có thể chấp nhận sự hiện diện của tantali với số lượng lớn nên chất này hay được sử dụng trong kỹ thuật ghép xương, để làm các khớp nhân tạo hay các loại răng giả. Ngoài ra, nó cũng được dùng để sản xuất những tụ điện nhỏ trong điện thoại di động hay máy tính xách tay.

74

WOLFRAM
Tungsten

183.8



6

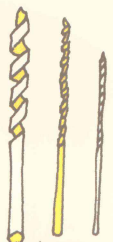
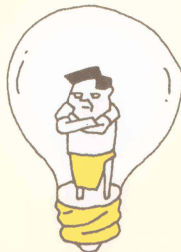
6

钨

W

kim loại
chuyển tiếpứng dụng
hàng ngày

thể rắn

có trong
mũi khoanlà sợi dây tóc
trong bóng
đèn điệntạo nên một
loại thép cực
khỏe khi kết
hợp với cacbonNGƯỜI THỢ CỨNG
CẤP NHẤT THẾ GIỚI

[tɪŋstən]

NĂM PHÁT HIỆN: 1781

Khi mà Edison phát minh ra bóng đèn điện, ông đã dùng một sợi dây tóc để làm dây tóc. Tuy nhiên sợi dây tóc cháy và đứt rất nhanh nên không được hữu dụng cho lắm. Cho tới thế kỉ 20, chúng ta bắt đầu sử dụng wolfram để làm dây tóc bóng đèn, và từ đó bóng đèn wolfram-halogen đã ra đời. Wolfram có nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong tất cả các nguyên tố. Khi kết hợp với cacbon, nó tạo ra một hợp chất siêu cứng, sánh ngang với kim cương, bởi vậy được ứng dụng trong các loại khoan công nghiệp và các loại khuôn đúc.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

3407

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

5657

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

19.3

g/cm³

75

RHENI
Rhenium[riniem]
NĂM PHÁT HIỆN: 1925

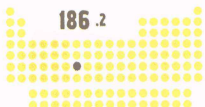
Re

kim loại
chuyển tiếpdùng trong
công nghiệp

thể rắn...

NGUYÊN TỐ TỰ NHIÊN
MÀ CHÚNG TA TÌM RA
GẦN ĐÂY NHẤT

铼



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY
3180 °CNHIỆT ĐỘ SÔI
5627 °C

7

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
21.02 g/cm³

Rheni là nguyên tố tự nhiên cuối cùng mà chúng ta tìm ra cho tới nay. Nó có nhiệt độ nóng chảy cao thứ nhì, chỉ hơi kém wolfram một chút. Bởi vậy đây là nguyên tố thích hợp để sản xuất các thiết bị đo đặc chịu nhiệt và dùng làm đầu tên lửa.

76

OSMI
Osmium[ázmiem]
NĂM PHÁT HIỆN: 1803

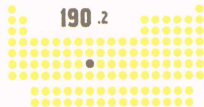
Os

kim loại
chuyển tiếpứng dụng
đặc biệt

thể rắn...

ANH CHÀNG SUMO NẶNG
KỶ NHẤT

锇



6

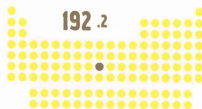
NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY
3054 °CNHIỆT ĐỘ SÔI
5027 °C

8

KHỐI LƯỢNG RIÊNG
22.59 g/cm³

Là nguyên tố đặc nhất, có khối lượng riêng lớn nhất, osmi cũng sẽ có khả năng chống mài mòn và gỉ sét tốt khi được kết hợp với iridi, rutheni và bạch kim. Nhờ thế, nó thường được dùng làm ngòi bút viết.

77

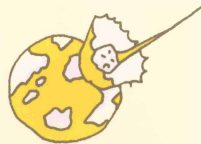
IRIDI
Iridium

6

9

𨇮

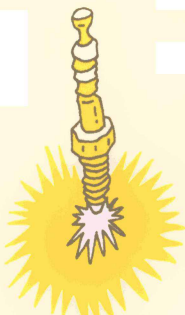
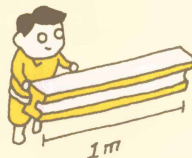
Ir

kim loại
chuyển tiếp

lượng iridi có trong vỏ Trái Đất là một bằng chứng cho giả thuyết về một vụ va đập thiên thạch gây nên sự tuyệt chủng của loài khủng long

ứng dụng
đặc biệt

thể rắn



bugi động cơ
được làm từ hợp
kim iridi

cho tới năm 1960, thước
mét chuẩn của thế giới
được làm từ hợp kim của
bạch kim và iridi

NGUYÊN TỐ GẦN NHẤT VỚI SỰ VĨNH CỬU

[iridiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1803

Vàng và bạch kim là hai nguyên tố nổi tiếng thường được sử dụng để làm nhẫn cưới và các loại trang sức khác bởi tính trơ của chúng. Tuy vậy, kim loại "trơ lì" nhất thực ra lại là iridi. Chính bởi điều này mà đơn vị chuẩn quốc tế cho kilogram được làm từ hợp kim với 10% iridi và 90% bạch kim. Thước mét chuẩn cũng từng được làm từ hợp kim này cho đến khi bị thay đổi vào năm 1960. Bởi vậy nếu bạn muốn có một vật phẩm tượng trưng cho lời thề về một tình yêu chung thủy thì iridi sẽ là lựa chọn tuyệt vời.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

2410

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

4130

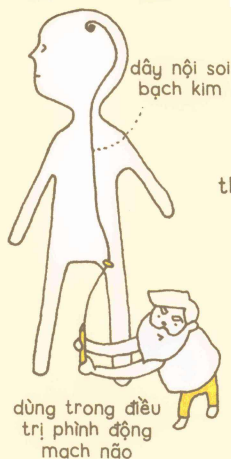
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

22.56

g/cm³

Pt

NGÔI SAO TÀI NĂNG
NỞ MUỘN[plátênenem]
NĂM PHÁT HIỆN: 1751

Ngày nay thì bạch kim khá là được ưa chuộng, nhưng vào thời mới được phát hiện ra vào thế kỉ 18 thì nó chỉ là vai thứ yếu đứng sau những người anh em gạo cội là vàng và bạc. Đến nay cả tên nó cũng có nghĩa là "sắc óng ánh bạc" trong tiếng Tây Ban Nha (platina). Ngày nay, với khả năng chống chịu gỉ sét tốt, bạch kim được sử dụng nhiều trong ngành công nghiệp trang sức, dùng làm điện cực trong các thí nghiệm vật lí, hóa học, và dùng làm dây nội soi để chữa trị chứng phình động mạch não. Bạch kim cũng là một thành phần rất quan trọng trong các loại thuốc trị ung thư.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY

1772

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3827

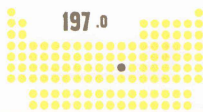
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

21.45

g/cm³

79

VÀNG
Gold

6

11

金

Au



răng giả

kim loại
chuyển tiếp

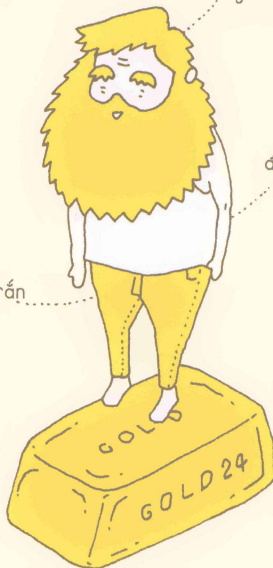
rất dẻo



tiền tệ



thể rắn



đa dụng

he
heôi
yêu
mất
rồi

BIỂU TƯỢNG CỦA SỰ GIÀU SANG VÀ QUYỀN LỰC

[góuld]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Vàng luôn luôn là biểu tượng của quyền lực, từ mặt nạ vàng của vua Tutankhamun cho tới hàm răng óng ả của ngôi sao nhạc hip-hop Flavor Flav. Vào thời trung cổ, các nhà giả kim đã luôn tìm cách tạo ra vàng từ các nguyên tố khác - những nỗ lực này của họ đã tạo nên tiền đề cho nền hóa học hiện đại. Vàng cũng thường được dùng để chế tạo các mạch điện bởi khả năng dẫn nhiệt và điện siêu việt. Nó cũng xứng đáng được nhận huy chương vàng cho vẻ đẹp và khả năng chống chịu ăn mòn của mình.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1064.43

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2807

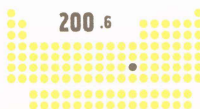
°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

19.32

g/cm³

80

THỦY NGÂN
Mercury

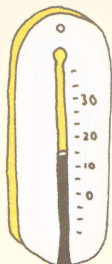
6

汞

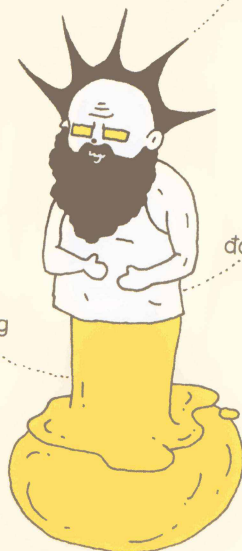
12

Hg

nhóm kẽm

trong
các loại
nhiệt kế
cũ

thể lỏng



đa dụng

có sức căng
bề mặt rất
lớnlà chất
độc
mạnhKÊ ĐỘT BIẾN TRONG
THẾ GIỚI KIM LOẠI

[mė:rkjuri]

NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Thủy ngân là kim loại duy nhất tồn tại ở thể lỏng và có khả năng bay hơi trong điều kiện thường. Nó có thể tạo ra những hợp kim mềm (hỗn hống) khi kết hợp với các kim loại khác, và bởi vậy đã được ứng dụng trong kỹ thuật mạ kim loại từ rất lâu rồi. Giờ thì thủy ngân thường xuất hiện trong nhiệt kế và các loại đèn hơi thủy ngân. Tuy nhiên cũng cần luôn nhớ rằng mặc dù thủy ngân rất dễ sử dụng, nó cũng là một chất vô cùng độc hại và sẽ trở thành một con dao hai lưỡi nếu bạn không cẩn thận.

NHIỆT ĐỘ NÔNG CHẤY

-38.87

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

356.58

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

13.546

(ở thể lỏng, 20°C)

g/cm³

81

TALI
Thallium

204.4

6

13

鉈

TI

nhóm bo

ứng dụng
đặc biệt

kim loại mềm

bụp
bụp

thể rắn

cắt được như bơ

dùng trong máy
điện tâm đồkim loại nặng
độc hại nhấtVỚI KHẢ NĂNG
KHÓ TIN GIÚP
PHÁT HIỆN SỚM
CÁC CƠN ĐAU TIM[Đóáliəm]
NĂM PHÁT HIỆN: 1861

Tali nổi tiếng là một chất độc ngang ngửa với asen. Chỉ một gram chất này là đủ để giết một người lớn khỏe mạnh. Đây là chất độc ưa thích của kẻ giết người hàng loạt người Anh Graham Young, và cũng từng xuất hiện trong tiểu thuyết Con Ngựa Màu Nhạt (The Pale Horse) của Agatha Christie. Tali từng được sử dụng phổ biến như thuốc diệt chuột và côn trùng cho tới khi bị cấm vào năm 1970 vì lí do-mà-ai-cũng-biết-là-gì-đấy. Nhưng tali cũng giúp ích không nhỏ trong y khoa, đồng vị phóng xạ của nó có thể giúp cho bác sĩ tìm ra được những sự bất thường trong dòng chảy mạch máu, từ đó chẩn đoán bệnh chính xác hơn.

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

303.5

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1457

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

11.85

g/cm³

Pb



ắc quy



nhóm cacbon

ứng dụng
hàng ngày

thể rắn

bước vào
lưới câu
để làm nó
chìm
xuống

MỘT TRONG NHỮNG KẸ QUYỀN LỰC NHẤT THẾ GIỚI NHƯNG PHẢI VỀ HƯU NON

[led]
NĂM PHÁT HIỆN: THỜI CỔ ĐẠI

Chì là một kim loại dễ chế tác và đã từng có rất nhiều công dụng. Người La Mã cổ đại đã dùng chì để xây các đường dẫn nước của mình, nhưng bởi đây là một chất khá là độc, nó cũng có thể đã góp phần vào sự sụp đổ của đế chế La Mã. Từ plumbing (sửa chữa ống nước) và tên viết tắt của chì Pb đều bắt nguồn từ tên của chất này trong tiếng Latin. Ứng dụng thời nay của chì gồm có: dùng trong ắc quy xe hơi, trong sợi hàn và để sản xuất gương soi. Nhưng một phần bởi tính độc hại, phần nữa là do trữ lượng hạn chế mà chì đang dần bị loại bỏ khỏi nhiều ứng dụng.

NHỊỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

327.50

°C

NHỊỆT ĐỘ SÔI

1740

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

11.35

g/cm³

83

BITMUT
Bismuth

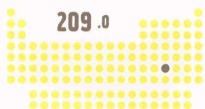
[bízmeθ]

NĂM PHÁT HIỆN: 1753

Bi

NGƯỜI KẾ VỊ ĐÁNG
TIN CẬY CỦA CHÌ

铋



6

15

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

271.3 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1560 °C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

9.747 g/cm³

Bitmut được sử dụng trong việc tạo hợp kim và trong các ứng dụng y tế như là phương thuốc cho bệnh viêm loét dạ dày hay là tiêu chảy. Bởi vì các tính chất khá giống với chì, bitmut là một ngôi sao đang lên, được gọi là kế thay thế không độc hại của chì.

84

POLONI
Polonium

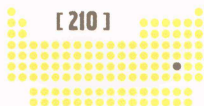
[pəlôniəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1898

Po

KẺ HỦY DIỆT ĐÁNG SỢ
NHẤT TRONG CÁC NGUYÊN
TỐ TỰ NHIÊN

钋



6

16

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

254 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

962 °C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

9.32 g/cm³

Nguyên tố phóng xạ tự nhiên poloni là nguyên tố đầu tiên do vợ chồng nhà Curie tìm thấy, với cường độ phóng xạ cao gấp 330 lần urani.

85

ASTATIN
Astatine

[ééstetɪ:n]

NĂM PHÁT HIỆN: 1940

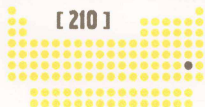
At

phóng xạ

nhóm halogen

thể
rắnứng dụng
khoa họcSAMURAI CUỐI CÙNG
CỦA HỌ NHÀ HALOGEN

砹



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

302

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

337

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

17

Astatin là nguyên tố khó gặp nhất trong tự nhiên, và bởi vậy phải được tổng hợp một cách nhân tạo để có thể nghiên cứu. Việc xác định các tính chất cũng gặp nhiều khó khăn bởi chu kỳ bán rã của nó quá ngắn.

86

RADON
Radon

[réidan]

NĂM PHÁT HIỆN: 1900

Rn

phóng xạ

khí hiếm

thể khí

ứng dụng
khoa họcNGƯỜI ĐẸP NGÀN CÂN
MẶC ÁO TẮM

氡



6

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

-71

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

-61.8

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

0.00973

(ở thể khí, 0°C) g/cm³

18

Radon là khí nặng nhất ở nhiệt độ phòng. Những suối nước nóng có chứa radon được cho là có tác dụng tốt cho sức khỏe, tuy nhiên hít khí này vào thì lại có thể gây ung thư phổi.

CHU KÌ
PERIOD

7



SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ
ATOMIC NUMBER

87 → 118

87



FRANXI
Francium

88



RADI
Radium

89



ACTINI
Actinium

90



THORI
Thorium

91



PROTACTINI
Protactinium

92



URANI
Uranium

93



NEPTUNI
Neptunium

94



PLUTONI
Plutonium

95



AMERICI
Americium

96



CURI
Curium

97



BERKELI
Berkelium

98



CALIFORNI
Californium

99



EINSTEINI
Einsteinium

100



FERMI
Fermium

101



MENDELEVI
Mendelevium

102



NOBELI
Nobelium

103



LAWRENCI
Lawrencium

104



RUTHERFORDI
Rutherfordium

105



DUBNI
Dubnium

106



SEABORGI
Seaborgium

107



BOHRI
Bohrium

108



HASSI
Hassium

109



MEITNERI
Meitnerium

110



DARMSTADTI
Darmstadtium

111



ROENTGENI
Roentgenium

112



COPERNIXI
Copernicium

113



NIHONI^{*}
Nihonium

114



FLEROVI
Flerovium

115



MOSCOVI^{*}
Moscovium

116



LIVERMORI
Livermorium

117



TENNESSI^{*}
Tennessine

118



OGANESSO^{*}
Oganesson

[*] Cập nhật ngày 28/11/2016: 4 nguyên tố được đặt tên chính thức: 113 - Nihonium (Nh), 115 - Moscovium (Mc), 117 - Tennessine (Ts), 118 - Oganesson (Og)

87

FRANXI
Francium

[frænsiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1939

Fr



KẸ BÍ ẨN LÃNG DU

钫



7

1

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

27

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

677

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

Franxi có chu kỳ bán rã ngắn nhất trong tất cả các nguyên tố phóng xạ có trong tự nhiên với chỉ vỏn vẹn 22 phút. Nhiều người cho rằng nó tồn tại ở thể rắn trong điều kiện nhiệt độ phòng, nhưng thực ra thì điều này vẫn còn đang được các nhà khoa học tranh cãi.

88

RADI
Radium

[rédiđiəm]

NĂM PHÁT HIỆN: 1898

Ra



KẸ ĂN CHÁO ĐÁ BÁT

镭



7

2

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

700

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

1140

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

x=0,0005

g/cm³

Nguyên tố này đã được phát hiện ra bởi Marie Curie vào năm 1898. Bà đã nhận giải Nobel hóa học vào năm 1911 cho các công trình của mình nhưng qua đời chỉ vài năm sau do các chứng bệnh mắc phải sau quá trình phơi nhiễm kéo dài với các chất phóng xạ.

89

ACTINI
Actinium

Ac

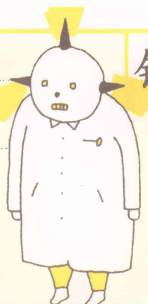
nhóm actini

phóng xạ

thể rắn

ứng dụng
khoa học

钢

NGƯỜI ĐẦU TIÊN
MANG HỌ ACTINI

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1047

°C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI

3197

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

10.06

g/cm³

90

THORI
Thorium

Th

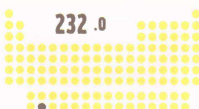
nhóm actini

phóng xạ

thể rắn

ứng dụng
đặc biệt

钍

CÓ TIỀM NĂNG TO LỚN
ĐỂ LÀM NHIÊN LIỆU CỦA
TƯƠNG LAI

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1750

°C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI

4787

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

11.72

g/cm³

91

PROTACNITI
Protactinium

Pa

nhóm actini

phóng xạ

thể rắn

ứng dụng
công nghiệp

镤

ĐƯỢC TÌM RA BỞI
HAI NHÀ KHOA HỌC
HUYỀN THOẠI*

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1840

°C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI

4030

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

15.37

g/cm³

92

URANI
Uranium

U

nhóm actini

phóng xạ

thể rắn

ứng dụng
công nghiệp

铀

DÙNG TRONG NHÀ MÁY
ĐIỆN HẠT NHÂN VÀ BOM
NGUYÊN TỬ

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

1132.3

°C

3

NHIỆT ĐỘ SÔI

3745

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

18.95

g/cm³

(*) Hai nhà khoa học Otto Hahn và Lise Meitner.

*

93

NEPTUNI
Neptunium

Np

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

鐳



NẶNG HƠN CẢ URANI



7

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY

640

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3902

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

20.25

g/cm³

94

PLUTONI
Plutonium

Pu

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

钚

NGUỒN NĂNG LƯỢNG
NGUYÊN TỬ CHO VŨ KHÍ
VÀ QUYỂN LỰC

7

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY

641

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3232

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

19.84

(25°C)

g/cm³

95

AMERICI
Americium

Am

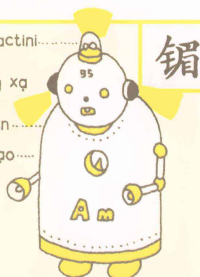
nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

镅

CÓ TRONG MÁY PHÁT
HIỆN CẢNH BÁO KHÓI

7

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY

1172

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

2607

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

13.67

g/cm³

96

CURI
Curium

Cm

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

锔

ĐƯỢC ĐẶT THEO TÊN GIA
ĐÌNH NHÀ CURIE

7

3

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY

1337

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

3110

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

13.3

g/cm³

97

BERKELI
Berkelium

Bk

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn

nhân tạo

锶



ĐƯỢC ĐẶT THEO TÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BERKELEY
TẠI CALIFORNIA



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

1047 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

14.79 g/cm³

98

CALIFORNI
Californium

Cf

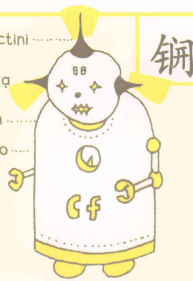
nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn

nhân tạo

钢



CỰC CỰC KÌ ĐẮT! MỘT
GRAM CÓ GIÁ TỚI CẢ
TỈ ĐÔ LA?!



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

897 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

15.1 g/cm³

99

EINSTEINI
Einsteinium

Es

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn

nhân tạo

铯



TÌM THẤY TRONG THỬ
NGHIỆM BOM HIĐRÔ



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

860 °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

--- g/cm³

100

FERMI
Fermium

Fm

nhóm actini.....

phóng xạ

thể rắn

nhân tạo

铯



ĐẶT THEO TÊN ENRICO
FERMI, NGƯỜI PHÁT MINH
RA LÒ PHẢN ỨNG HẠT
NHÂN ĐẦU TIÊN



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

--- °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

--- g/cm³

101

MENDELEVI
Mendelevium

Md

nhóm actini.....

钔

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

ĐẶT THEO TÊN CHA
ĐỀ CỦA BẢNG TUẦN
HOÀN HÓA HỌC

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

--- °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

102

NOBELI
Nobelium

No

nhóm actini.....

锎

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

ĐẶT THEO TÊN CỦA NHÀ
KHOA HỌC ĐÁNG KÍNH
ALFRED NOBEL

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

--- °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

103

LAWRENCI
Lawrencium

Lr

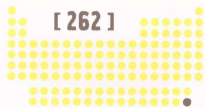
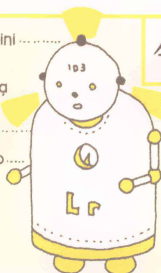
nhóm actini.....

镭

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

ĐẶT THEO TÊN CỦA
NHÀ VẬT LÝ HỌC
ERNEST LAWRENCE

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

--- °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

3

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

104

RUTHERFORDI
Rutherfordium

Rf

kim loại
chuyển tiếp.....

钚

phóng xạ

thể rắn.....

nhân tạo.....

ĐẶT THEO TÊN CỦA ERNEST
RUTHERFORD, NGƯỜI ĐÃ
TÌM RA CẤU TRÚC CỦA CÁC
HẠT NGUYÊN TỬ

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

--- °C

NHIỆT ĐỘ SÔI

--- °C

4

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

23 g/cm³

105

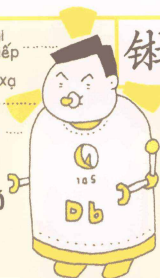
DUBNI
Dubnium

Db

kim loại
chuyển tiếpphóng xạ
thể rắn
nhân tạo

鉕

ĐẶT THEO TÊN CỦA THÀNH
PHỐ DUBNA TẠI NGA, NƠI CÓ
HỌC VIỆN QUỐC TẾ VỀ KHOA
HỌC NGUYÊN TỬ



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

5

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

29 g/cm³

106

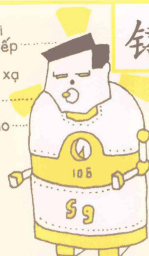
SEABORGI
Seaborgium

Sg

kim loại
chuyển tiếpphóng xạ
thể rắn
nhân tạo

鐽

MANG TÊN CỦA GLENN
SEABORG, NGƯỜI TÌM
RA TỚI 10 NGUYÊN TỬ



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

6

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

35 g/cm³

107

BOHRI
Bohrium

Bh

kim loại
chuyển tiếpphóng xạ
thể rắn
nhân tạo

铍

MANG TÊN CỦA NHÀ
VẬT LÝ HỌC NGƯỜI ĐAN
MẠCH NIELS BOHR



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

7

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

37 g/cm³

108

HASSI
Hassium

Hs

kim loại
chuyển tiếpphóng xạ
thể rắn
nhân tạo

𨭉

ĐẶT TÊN THEO NƠI MÀ
NÓ ĐƯỢC TẠO RA, THÀNH
PHỐ HESSE TẠI ĐỨC



7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHÁY

°C

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

8

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

41 g/cm³

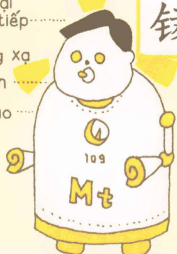
109

MEITNERI
Meitnerium

Mt

kim loại
chuyển tiếp.....phóng xạ
thể rắn
nhân tạo.....

镨

MANG TÊN NHÀ VẬT
LÍ HỌC HỌC NỮ NGƯỜI
ÁO LISE MEITNER

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

°C

9

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

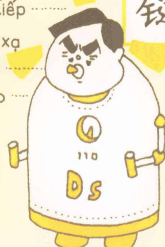
110

DARMSTADTI
Darmstadtium

Ds

kim loại
chuyển tiếp.....phóng xạ
thể rắn
nhân tạo.....

𨭉

ĐƯỢC ĐẶT TÊN THEO NƠI
MÀ NÓ ĐÃ ĐƯỢC TẠO RA,
DARMSTADT

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

°C

10

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

111

ROENTGENI
Roentgenium

Rg

kim loại
chuyển tiếp.....phóng xạ
thể rắn
nhân tạo.....

𨭉

MANG TÊN NHÀ VẬT LÝ HỌC
ĐÃ PHÁT HIỆN RA TIA X,
WILHELM RÖNTGEN

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

°C

11

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³

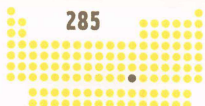
112

COPERNIXI
Copernicium

Cn

phóng xạ

nhân tạo.....

MANG TÊN CỦA COPERNI-
CUS, NHÀ THIÊN VĂN HỌC ĐÃ
ĐƯA RA THUYẾT NHẬT TÂM

7

NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẤY

°C

12

NHIỆT ĐỘ SÔI

°C

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

g/cm³New!
2010

New!
2016

113

NIHONI
Nihonium

Nh

284



NĂM PHÁT HIỆN: 2004

7

13

New!
2016

115

MOSCOVI
Moscovium

Mc

288



NĂM PHÁT HIỆN: 2003

7

15

New!
2016

117

TENNESSI
Tennesine

Ts



NĂM PHÁT HIỆN: 2010

7

17

New!
2012

114

FLEROVI
Flerovium

Fl

289



NĂM PHÁT HIỆN: 1998

7

14

New!
2012

116

LIVERMORI
Livermorium

Lv

293



NĂM PHÁT HIỆN: 2000

7

16

New!
2016

118

OGANESSO
Oganesson

Og

294



NĂM PHÁT HIỆN: 2003

7

18

BẢNG XẾP HẠNG GIÁ TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ (*)

Đây là top 5 nguyên tố có giá trị cao nhất mà bạn có thể mua được để làm mẫu thử trong thí nghiệm khoa học. Rất khó để có thể nói một cách khái quát về giá trị của các nguyên tố bởi chúng rất đa dạng, có đủ loại hình thù và màu sắc. Danh sách này dựa trên giá trị của 1 gram mẫu thử để bạn có thể thấy được cái nhìn bao quát nhất về mặt bằng giá cả. Một số nguyên tố đặc biệt như urani hay plutoni rất khó để định giá nên chúng không có mặt trong danh sách này. Nhìn vào đây bạn sẽ thấy được rằng vàng và bạch kim thực ra cũng thường thôi!



Rh

RHODI

¥ 60,000

1G BỘT (NGUYÊN CHẤT 99,9%)



Cs

XÊSI

¥ 52,400

1G CHẤT MẪU ĐƯỢC CÁCH LY



Lu

LUTETI

¥ 50,500

1G MẢNH Vụn (NGUYÊN CHẤT 99,9%)



Sc

SCANDI

¥ 45,900

1G PHÔI (NGUYÊN CHẤT 99,9%)



Tm

THULI

¥ 33,100

1G HẠT NHỎ

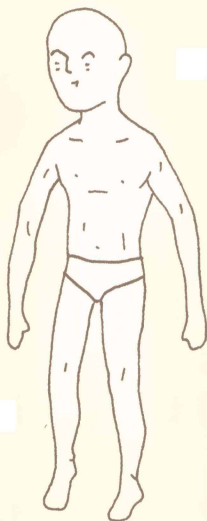
GIÁ TRỊ MỘT SỐ KIM LOẠI QUÝ

BẠCH KIM	¥4216
VÀNG	¥3139
BẠC	¥51,6

(*) khoảng 100 yen thì có giá trị tương đương với 1 đô la (~22.000 VND theo tỉ giá hiện tại)

GIÁ TRỊ CỦA MỘT CON NGƯỜI

Vậy còn giá trị của một cơ thể người thì sao? Tôi đã thử tính toán dựa trên giá của các chất thường gặp nhất. Nếu chúng ta tính cho một người có cân nặng khoảng 60kg thì cơ thể anh ta có giá khoảng 13000 yen. Nhưng mà về các loại thuế phí khác nữa cho cơ thể của chính mình thì có lẽ tôi nên để các bạn tự quyết định...



+

=

KẼM 0.5 ¥

SẮT 14 ¥

NATRI & CLO 20 ¥

LƯU HUỖNH KHOA HỌC 288 ¥

PHỐT PHO 300 ¥

KALI 605 ¥

NITƠ 774 ¥

CACBON 896 ¥

CANXI 1766 ¥

ÔXY & HIĐRÔ 3980 ¥

MAGIÊ 4200 ¥

NGOÀI RA

0,12 g
kẽm dùng trong thí nghiệm
khoa học

3 g
sắt tính bằng giá của
mấy cây đinh

180 g
tính theo giá muối ăn

120 g
lưu huỳnh dùng trong thí
nghiệm khoa học

600 g
tính theo giá phân lân

240 g
tính theo giá phân kali

1,8 kg
tính theo giá phân nitơ

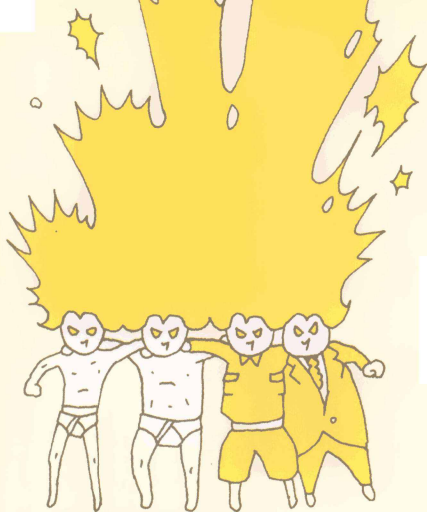
10,8 kg
tính theo giá than hoa
nướng thịt

0,9 kg
canxi cacbonat dùng trong
thí nghiệm khoa học

45 kg
tính theo giá nước

30 g
magiê dùng trong thí
nghiệm khoa học

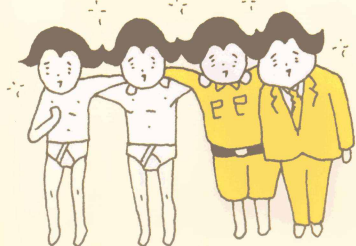
13000 ¥



Na K Rb Cs

BỐN VỊ HOÀNG ĐẾ KIM LOẠI KIỂM ĐỀ NỔ

Bốn chất này trông thì có vẻ là một nhóm ưa chuộng hòa bình, nhưng cứ thử làm cho chúng dính nước xem, bạn sẽ thấy chúng nóng tính đến mức nào! Những chất này ở thể nguyên chất luôn phải bảo quản trong dầu để tránh phản ứng cháy nổ mạnh khi tiếp xúc với nước. Xếp theo thứ tự nổ từ nhẹ tới mạnh thì sẽ là Natri, Kali, Rubiđi và Xêsi



NHỮNG NHÓM BẠN NGUYÊN TỐ

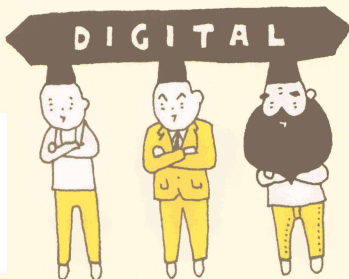
Trong số 118 nguyên tố thì có một số nhóm có những tính chất vô cùng giống nhau, một số nhóm khác thì lại bổ trợ cho nhau trong phản ứng hóa học. Có những nguyên tố chơi thân với nhau như những người anh em, số khác lại chỉ thích gây gổ...



Au Ag Cu

BA VỊ THÁNH CỦA SỰ GIÀU CÓ VÀ THỊNH VƯỢNG

Vàng, Bạc và Đồng đều có trữ lượng khá lớn, dễ chế tác và có khả năng chống ăn mòn tốt, khiến chúng trở thành một nhóm những kim loại luôn đạt thành tích cao. Đó là lí do mà từ thời xa xưa chúng đã được sử dụng để làm tiền tệ và làm những đồ vật quý giá. Bộ huy chương Olympic là một trong số các ví dụ điển hình nhất.



Si

Ge

Sn

BỘ BA BÁN DẪN CÔNG NGHỆ SỐ

Silic, Gecmani và Thiếc là ba tay chơi chính trong lĩnh vực sản xuất vi mạch bán dẫn. Đây là những chất quý giá đã đưa Nhật Bản trở thành nước dẫn đầu trong ngành công nghiệp điện tử thế giới. Nhờ bộ ba này mà chúng ta có máy tính và các thiết bị điện tử khác cho tiện ích cuộc sống ngày nay.

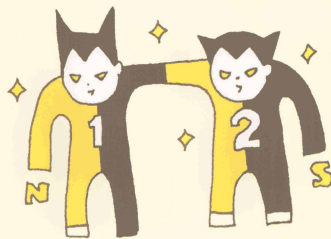
Ca

Sr

Ba

ANH EM NHÀ CASBAH

Thì thoảng, trong một nhóm lại có những chất tuy khác chu kì nhưng lại có rất nhiều tính chất tương tự tạo nên một nhóm ba chất với nhau, thường được gọi là "nhóm bộ ba". Điển hình trong số đó là nhóm của Canxi, Stronti và Bari, và tôi đặt cho nhóm này tên "Casbah" dựa trên tên viết tắt của chúng.

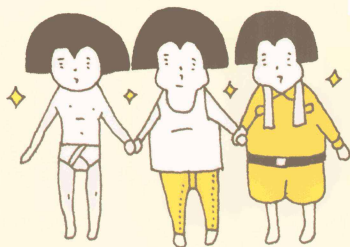


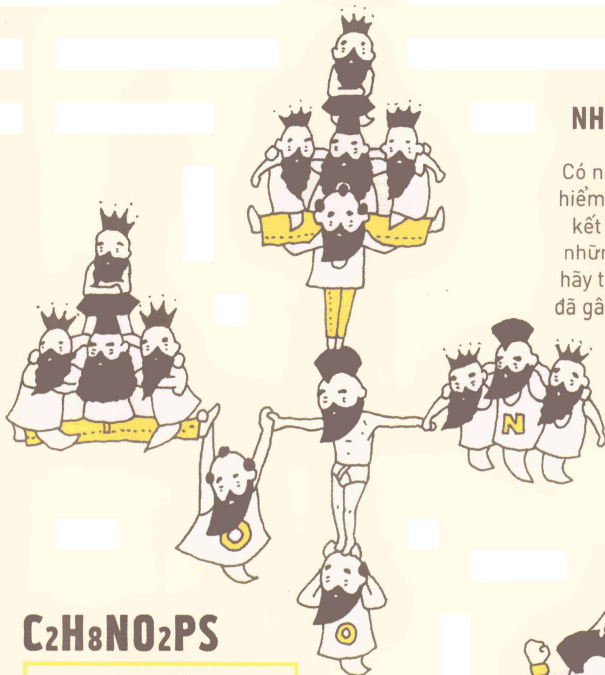
Nd

Sm

ĐỘI NAM CHÂM MẠNH NHẤT THẾ GIỚI

Neodymi và Samari luôn tranh giành nhau danh hiệu "nam châm tốt nhất trên đời". Hiện nay thì danh dự đó thuộc về Neodymi, nhưng nam châm làm từ Samari lại có ưu điểm chịu nhiệt tốt hơn, khiến cho nó trở thành lựa chọn tối ưu trong một số ứng dụng.





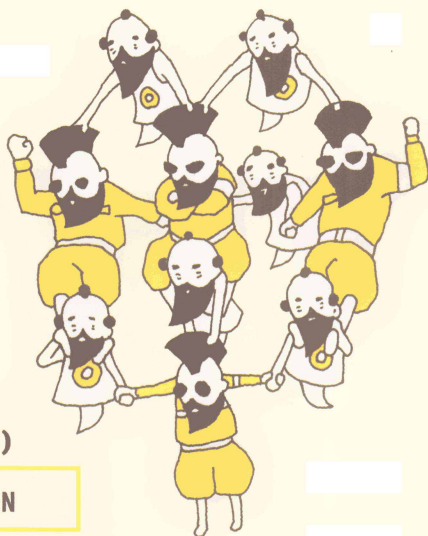
NHỮNG NGUYÊN TỐ RẮC RỐI

Có những nguyên tố chẳng hề nguy hiểm khi đứng một mình, nhưng khi kết hợp với nhau thì lại trở thành những kẻ cực kì đáng sợ. Chúng ta hãy thử điểm qua những nhóm chất đã gây nên nhiều rắc rối này trên thế giới trong thời gian qua.



METHAMIDOPHOS

Methamidophos đã trở nên nổi tiếng tại Nhật Bản sau khi một lượng nhỏ được tìm thấy trong thực phẩm nhập khẩu từ Trung Quốc. Chất độc này được tạo nên từ một loạt các nguyên tố khác nhau.



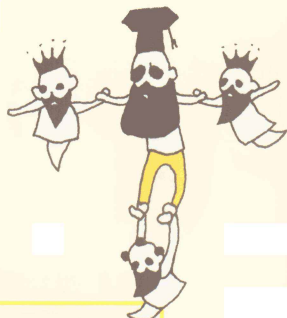
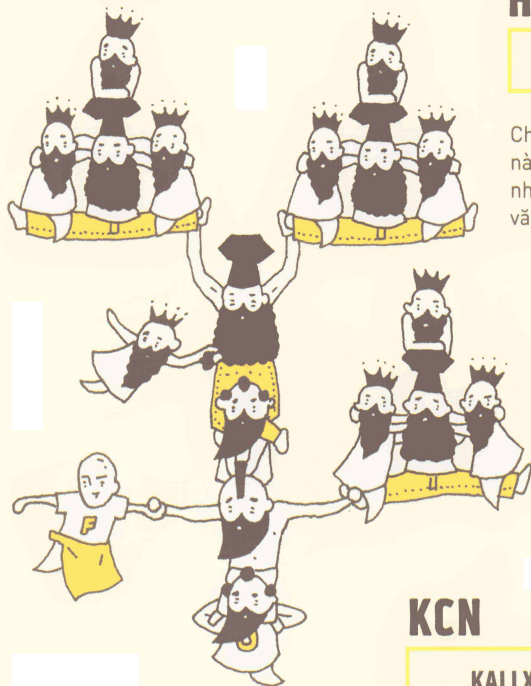
TRIÔXIT ASEN

Đây là chất đã được dùng để hạ độc Napoleon và cũng xuất hiện trong vụ việc đầu độc cà ri tại Wakayama vào mùa hè năm 1998.

C₄H₁₀O₂FP

SARIN

Mặc dù được tạo nên từ những nguyên tố vô cùng quen thuộc, sarin lại là một chất độc thần kinh cực mạnh.



HCHO

FORMALDEHYDE

Chất khí gây ô nhiễm có hại trong nhà này được chỉ đích danh là một trong những nguyên nhân chính cho "bệnh văn phòng" vào những năm 1980.



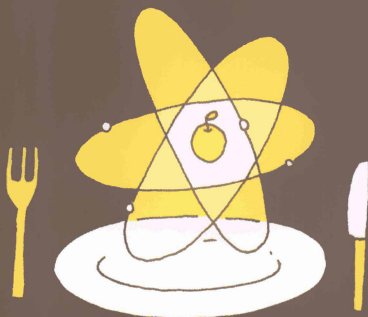
KCN

KALI XIANUA

Chất độc thường được sử dụng nhất trong lịch sử lại có công thức hóa học vô cùng đơn giản.



4



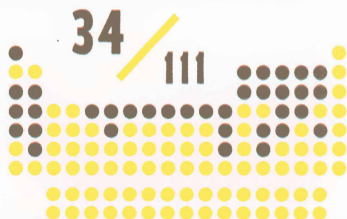
**ĂN CÁC NGUYÊN TỐ
SAO CHO ĐÚNG CÁCH**

Cơ thể chúng ta cũng được làm từ các nguyên tố - cụ thể là khoảng 34 nguyên tố. Nghĩa là có tới gần 1/3 trong số các nguyên tố vừa mới nghiên cứu ở trên là có trong chính bản thân chúng ta. Thật dễ dàng để nghĩ rằng các nguyên tố chỉ tồn tại ở thế giới bên ngoài xung quanh, nhưng thật ra thì...

BẢN THÂN CHÚNG TA LẠI CŨNG LÀ MỘT KHO TÀNG CÁC NGUYÊN TỐ.

Trong số đó có nhiều chất mà chắc bạn sẽ nghĩ là chẳng liên quan gì tới mình cả, ví dụ như stronti hay molybden. Bạn có thể sẽ ngạc nhiên hơn nữa khi biết rằng asen cũng nằm trong số này đó. Asen, một thứ gần như đồng nghĩa với thuốc độc, cũng lại là một nguyên tố tồn tại một cách tự nhiên trong chính cơ thể chúng ta. Một số nguyên tố lạ tai khác tạo nên bạn còn có cadmi, berili và radi. Chúng đều là một phần của cơ thể người!

Tất nhiên là các nguyên tố không tự tổng hợp hay xuất hiện một cách thần kì trong cơ thể chúng ta. Những nguyên tố này có mặt tại đây là bởi vào một thời điểm nào đó, chúng ta thực chất là đã ăn và hấp thụ chúng vào cơ thể. Trước đó thì chúng là thành phần của những vật thể khác.



● các nguyên tố có trong cơ thể con người

CÁC NGUYÊN TỐ TẠO NÊN CƠ THỂ CHÚNG TA



H

HIĐRÔ



B

BO



C

CACBON



N

NITƠ



O

ÔXY



F

FLO



Na

NATRI



Mg

MAGIÊ



Al

NHÔM



Si

SILIC



P

PHỐT PHO



S

LƯU HUỖNH



Cl

CLO



K

KALI



Ca

CANXI



V

VANADI



Cr

CRÔM



Mn

MANGAN



Fe

SẮT



Co

CÔBAN



Ni

NIKEN



Cu

ĐỒNG



Zn

KẼM



As

ASEN



Se

SELEN



Rb

RUBIDI



Sr

STRONTI



Mo

MOLYPDEN



Cd

CADMI



Sn

THiếc



I

IỐT



Ba

BARI



Hg

THỦY NGÂN



Pb

CHÌ

Trung bình thì cơ thể người được cấu tạo từ 65% ôxy, 18% cacbon, và 10% hiđrô.

GIỜM ĐÃ! VẬY LÀ GẦN 100% RỒI CÒN GÌ?

Đúng vậy. Trên thực tế có tới 28 trong số 34 chất kể trên khi cộng lại với nhau không chiếm tới 1% khối lượng cơ thể của chúng ta. Mặc dù những chất này chỉ có rất ít trong thành phần cấu tạo không có nghĩa là chúng không quan trọng, mà ngược lại đó! Chỉ cần 1/10 lượng ít ỏi của các chất này thiếu hụt trong cơ thể là đã có thể dẫn tới tử vong rồi! Những chất dù có rất ít nhưng lại rất quan trọng này được gọi là nguyên tố vi lượng, và hầu hết chúng là các kim loại. Những chất quan trọng nhất được gọi là...

KHOÁNG CHẤT.

Khoáng chất là những nguyên tố tối cần thiết cho tất cả mọi sự sống, kể cả con người.

↓ NHỮNG NGUYÊN TỐ CÓ DỒI DÀO

★ PHỐT PHO

1.0 %

★ CANXI

1.5 %

NITƠ

3.0 %

HIĐRÔ

10 %

CACBON

18 %

ÔXY

65 %

CÁC CHẤT KHÁC

1.5%

↓ HIẾM

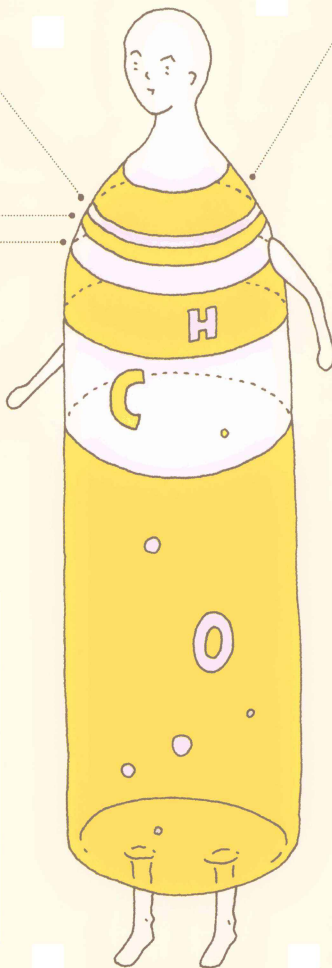
- ★ LƯU HUỖNH
- ★ KALI
- ★ NATRI
- ★ CLO
- ★ MAGIÊ

↓ RẤT HIẾM

- ★ SẮT
- ★ FLO
- SILIC
- ★ KẼM
- STRONTI
- RUBIDI
- CHÌ
- ★ MANGAN
- ★ ĐỒNG

↓ SIÊU SIÊU HIẾM

- NHÔM
- CADMI
- THIỆC
- BARI
- THỦY NGÂN
- ★ SELEN
- ★ IỐT
- ★ MOLYPĐEN
- NIKEN
- BO
- ★ CRÔM
- ASEN
- ★ CÔBAN
- VANĐI



★ = KHOÁNG CHẤT

Hiện nay có khoảng 17 chất được coi là khoáng chất^(*) dinh dưỡng thiết yếu. Chúng là nền tảng cho nhiều hợp chất quan trọng, và chúng có tác dụng điều khiển cách mà các nguyên tố khác vận hành và phản ứng với nhau.

CHÚNG GIỐNG NHƯ NHỮNG NHÂN VẬT CHỦ CHỐT TRONG CƠ THỂ CHÚNG TA.

Nếu cơ thể con người là một dàn nhạc, thì những khoáng chất này sẽ đóng vai trò như những nhạc trưởng. Nếu đây là một sân bay thì những khoáng chất sẽ là nhân viên không lưu. Nếu là một công ty, thì khoáng chất sẽ là những tay giám đốc. Đó là vai trò của khoáng chất trong cơ thể. Nếu bị thiếu sắt, bạn sẽ mắc chứng thiếu máu, hoặc nếu không có đủ canxi, thì bạn sẽ rất dễ bị ngã. Cơ thể chúng ta không thể hoạt động bình thường được nếu thiếu đi những nhân vật quan trọng này, cũng giống như một đội bóng đá không thể thiếu được những cầu thủ chủ chốt vậy.

NHƯNG NHIỀU HƠN KHÔNG ĐỒNG NGHĨA VỚI TỐT HƠN

Tốt nhất là nên có ít người chỉ huy thôi. Sẽ chẳng có gì tốt đẹp khi có quá nhiều cả. Trong chương này tôi sẽ giới thiệu với bạn 17 nguyên tố là những khoáng chất thiết yếu trong cơ thể, vai trò của chúng trong cơ thể, những loại thực phẩm có chứa những chất này, và điều gì sẽ xảy ra khi chúng ta ăn chúng quá ít hay quá nhiều.

(*) Vẫn còn có những ý kiến chưa đồng thuận với việc những chất nào đáng được coi là thiết yếu cho các sinh vật sống. Một số cho là chỉ có 13, số khác thì lại cho là có tới 20 chất hoặc hơn nữa. Nên nhớ là những nguyên tố khoáng chất dinh dưỡng này khác với "khoáng chất" theo nghĩa rộng hơn. Khoáng chất theo nghĩa rộng có tới hơn 4000 hợp chất cơ!



khoáng chất
là những nhạc trưởng

Na

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



dưa muối



súp miso



thực phẩm
khô



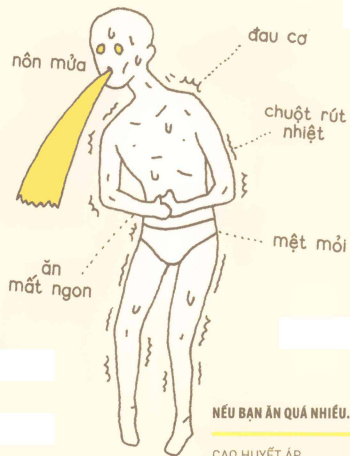
nước
tương



các loại
nước sốt

NATRI

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

CAO HUYẾT ÁP
NGUY CƠ UNG THƯ DA DÀY CAO
MẤT NƯỚC
THẦN NHỆT CAO

KHOÁNG CHẤT QUAN TRỌNG NHẤT CỨU RÖI CUỘC ĐỜI CỦA TẤT CẢ CHÚNG TA

Hầu hết lượng natri mà chúng ta nhận được là từ muối ăn (natri clorua). Nhiều người đã phải tập ăn dưới những chế độ giảm muối vì nó gây tác hại cho sức khỏe. Nhưng nếu bạn thấy mình đổ mồ hôi nhiều, hoặc là bị tiêu chảy thì hãy nhớ ăn tăng cường, bởi sau khi bị mất nước như vậy, bạn có thể rơi vào trạng thái thiếu natri.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

600 mg

Mg

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...

MAGIÊ

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



rong biển khô



rau chân vịt



chuối



tảo bẹ



đậu tương



cá



rong biển



vừng



bệnh tim mạch

thường xuyên run rẩy

mạch không đều

NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

TIỂU CHÁY
HUYẾT ÁP THẤP
ĐAU BỤNG

TAO NÊN CƠ THỂ CHÚNG TA! MỘT NGUYÊN TỐ XÔI THỊT

Magiê là một trong những thành phần cấu tạo nên xương, tăng cường sự phát triển và giúp cho xương chắc khỏe. Nó cũng có mặt trong bộ não của chúng ta nữa. Tại đây nó góp phần vào việc điều khiển hoạt động của tuyến giáp. Magiê tham gia vào việc kích hoạt các loại enzym quan trọng trong cơ thể. Những kẻ nghiện rượu nên nhớ: Khi cơ thể đào thải chất cồn, một lượng lớn magiê cũng theo dòng nước mà đi ra đấy!

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
320 – 370 mg

Nữ giới
260 – 290 mg

K

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



quả hồng



chuối



khoai lang



rau chân vịt



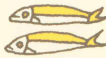
cà chua



đậu tương



dưa hấu



cá mòi

KALI

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

THỪA CANXI MÁU
HỘI CHỨNG CUSHING
CHỨNG NIẾU ĐỘC
TẮC ĐƯỜNG TIẾT NIỆU

KẺ THAM CÔNG TIẾC VIỆC

Kali luôn luôn bận rộn. Nó tham gia vào cấu tạo protein, kiểm soát mức dịch giữa các tế bào và đảm nhiệm việc ra tín hiệu cho các cơ quan của cơ thể có thể hoạt động trơn tru. Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, kali sẽ được thận giải quyết, bởi vậy nếu mà bộ phận này gặp vấn đề, ăn quá nhiều kali sẽ là một mối nguy lớn cho sức khỏe.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
2500 mg

Nữ giới
2000 mg

Ca

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



thực phẩm
từ sữa



cải khô



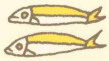
tép khô



rong biển



tôm khô



cá mòi



đậu phụ



rau
chân vịt

CANXI

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

MỀ SÁNG
ỒM YẾU
SÔI TIẾT NIÊU
GẤP KHÓ KHĂN TRONG
HẤP THU CÁC KHOÁNG
CHẤT KHÁC
THỪA CANXI MÁU

NGƯỜI ĐÁNG TIN CÂY BIẾT CÁCH LÀM CHO XƯƠNG CHẮC KHỎE

Ai cũng biết rằng canxi là tối cần thiết cho việc phát triển răng và xương, nhưng đó chưa phải là tất cả, bởi canxi còn có rất nhiều tác dụng khác nữa. Nó thường xuyên hoạt động theo nhóm với magiê, bởi vậy bổ sung hai chất này cùng lúc sẽ là hiệu quả nhất. Và đừng quên là vitamin D góp phần quan trọng trong việc hấp thụ canxi.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
650 – 800 mg

Nữ giới
600 – 650 mg

P

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



thực phẩm
từ sữa



rong biển



ngũ cốc



hoa quả



cá và hải
sản có vỏ



đậu



thịt



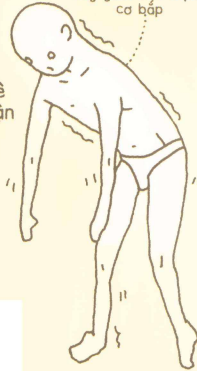
các loại hạt

PHỐT PHO

NẾU BẠN BỊ THIẾU...

bệnh về
tuyến cận
giáp

suy giảm sức mạnh
cơ bắp



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

KHÓ HẤP THU CANXI
PHỤ NỮ TUYẾN CẬN GIÁP
SUY GIẢM CHỨC NĂNG THÂN

CẤU TẠO NÊN DNA CỦA CHÚNG TA! MỘT NGUYÊN TỐ THÔNG THÁI

Photpho, nổi tiếng như chất đỏ gây cháy trên đầu diêm, lại không chỉ chịu trách nhiệm trong việc cấu tạo nên bộ gen của chúng ta, mà còn là phần không thể thiếu trong màng tế bào và các tế bào thần kinh. Nó cũng được sử dụng như là chất phụ gia cho thực phẩm chế biến sẵn với tác dụng bảo quản, bởi vậy nhiều người cho rằng ngày nay chúng ta đang ăn quá nhiều photpho.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HẰNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
1000 mg

Nữ giới
900 mg

Zn

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



hạt
hạnh nhân



hạt điều



hàu



đậu phụ
khoai nua



trứng
cá tuyết



gan



cá thu đao



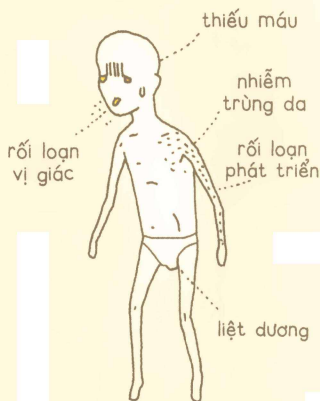
sô



lươn

KẼM

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

RỐI LOẠN TIÊU HÓA, HUYẾT ÁP THẤP, KHÓ TIÊU, THIẾU MÁU, RỐI LOẠN TUYẾN Tụy, TĂNG LƯỢNG CHOLESTEROL XẤU, GIẢM LƯỢNG CHOLESTEROL TỐT, SUY GIẢM HỆ MIỄN DỊCH, ĐAU ĐẦU, BUỒN NÔN, ĐAU DA DÂY, TIỂU CHẢY

KHOÁNG CHẤT NHƯ NGƯỜI MẸ HIỀN

Kẽm tham gia vào quá trình tổng hợp protein cũng như việc chuyển hóa thông tin từ bộ gen. Thiếu hụt kẽm trong tuổi dậy thì có thể dẫn tới việc rối loạn phát triển các đặc điểm giới tính như là râu tóc ở nam giới và vòng ngực ở nữ giới. Bởi vậy các bạn trẻ tuổi teen rất cần ăn uống đủ chất!

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
11 – 12 mg

Nữ giới
9 mg

Cr

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



tiêu đen



ngũ cốc
nguyên hạt



men bia



đậu



nấm



gan



tôm

CRÔM

NẾU BẠN BỊ THIẾU...

bệnh
giác mạc

béo phì

du thừa
cholesterol

xơ cứng
thành
động mạch

không
chuyển hóa
được glucose

NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

RỐI LOAN TIÊU HÓA
RỐI LOAN THẦN KINH
TRUNG ƯƠNG
CÁC BỆNH GAN VÀ THẬN
RỐI LOẠN PHÁT TRIỂN
GIÁ TĂNG KHẢ NĂNG ỨNG
THƯ PHỐI

THẦN HỘ MỆNH CHO LƯỢNG ĐƯỜNG HUYẾT CỦA CHÚNG TA

Hầu hết lượng crôm chúng ta ăn là crôm hóa trị III, được sử dụng để hấp thụ đường, đạm và cholesterol. Thiếu hụt chất này sẽ dẫn tới béo phì hoặc lượng cholesterol trong máu cao. Thực ra thì lượng crôm mà chúng ta cần cũng rất ít thôi, và nó có thể tìm thấy ở gần như mọi loại thực phẩm.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
35 – 40 µg

Nữ giới
25 – 30 µg

Se

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



vừng



cá và hải sản có vỏ



sôcôla



trứng



rong biển



thịt bò



gan



mực

SELEN

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



bệnh tim

tăng nguy cơ mắc các bệnh như ung thư hay Alzheimer

NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

ĐỀ MỆT MỎI, BUỒN NÔN, ĐAU DA DÂY, TIÊU CHẢY, CÁC BỆNH THẦN KINH NGOẠI BIÊN, XƠ GAN, DA XẤU, RỤNG TÓC, RỐI LOẠN TIÊU HÓA, NỖN MỬA, BIẾN DẠNG MÓNG

MỘT CỐ ĐỘNG VIÊN TRẺ CHO SỰ SỐNG

Hoạt động như một chất chống lão hóa và tăng cường hệ miễn dịch, selen giúp ích trong việc chống lại các căn bệnh gây ra bởi lối sống hàng ngày. Nhưng có dư thừa selen cũng lại rất độc hại, có thể dẫn tới biến dạng móng tay móng chân hoặc là rụng tóc. Chất này tốt nhất là nên được ăn chung với vitamin E, thứ có thể tìm thấy ở hầu hết các loại hạt.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
30 µg

Nữ giới
25 µg

Mo

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



gan



ngũ cốc



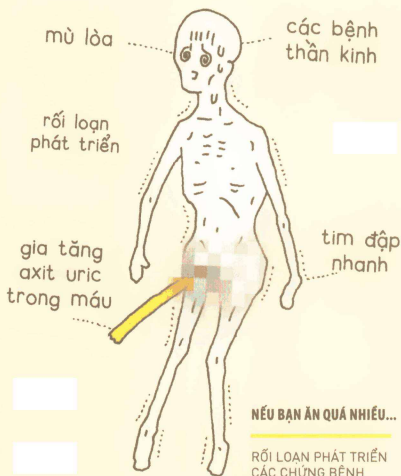
đậu



thực phẩm
từ sữa

MOLYPĐEN

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

RỐI LOẠN PHÁT TRIỂN
CÁC CHỨNG BỆNH
THẦN KINH
VIÊM KHỚP
THIẾU MÁU

THAM GIA VÀO HOẠT ĐỘNG ENZYM, NGƯỜI BẢO DƯỠNG CHO CƠ THỂ

Ngoài việc tham gia vào hoạt động của các enzym quan trọng, molybden còn hỗ trợ các tác dụng của sắt trong cơ thể, giảm nguy cơ thiếu máu. Chúng ta cũng không cần quá nhiều chất này, và yên tâm là bạn có thể bổ sung đầy đủ molybden từ hầu hết các chế độ dinh dưỡng bình thường. Sữa có chứa khá là nhiều molybden: khoảng 25 – 75 μg trong mỗi một lít!

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
25 – 30 μg

Nữ giới
20 – 25 μg

Fe

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



đậu tương



thịt gà



gan



rau
chân vịt



trứng



cá mòi



táo đỏ



vừng



máu
ba ba

SẮT

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

SUNG PHỔI
NỖN MỬA
TIÊU CHẢY
SỐC
RỐI LOẠN TIÊU HÓA (TÁO BÓN, BUỒN NÔN)

THỦ LĨNH CỦA CÁC KHOÁNG CHẤT GIÚP CHO CHÚNG TA CÓ MỘT CUỘC SỐNG VUI VẺ VÀ KHỎE MẠNH

Ngay cả người Hy Lạp cổ đại cũng đã biết về sự liên hệ của sắt và cơ thể chúng ta. Có tới 65% lượng sắt mà chúng ta hấp thụ tham gia vào việc tạo máu, bởi vậy thiếu sắt là một mối nguy lớn. Ăn cùng với vitamin C sẽ giúp cho sắt được hấp thụ dễ dàng hơn, nhưng trà và cà phê sẽ có tác dụng ngược lại bởi chất tannin.

MỨC ẪN ĐỀ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
7.0 – 7.5 mg

Nữ giới
6.0 – 11.0 mg

I

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



rong biển



cá

IỐT

NẾU BẠN BỊ THIẾU...

suy giảm
chức năng
tuyến giáp

bướu cổ



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

BƯỚU CỔ
BỆNH GRAVES
CƯỜNG GIÁP

MÁY BƠM CHO SỰ SỐNG

Một khoáng chất có ảnh hưởng cả lên cơ thể lẫn trí óc của chúng ta. Iốt là thành phần không thể thiếu trong hoóc môn tuyến giáp, thứ điều khiển sự trao đổi chất và hệ thần kinh tự chủ. Những quốc đảo như Nhật Bản thì không phải lo việc thiếu iốt bởi nó có rất nhiều trong hải sản. Còn những vùng sâu trong đất liền thì cần phải giải quyết vấn đề bằng cách sử dụng muối ăn có chứa iốt.

MỨC ĂN ĐỂ XUẤT HÀNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

130 μ g

Cu

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



men bia



sôcôla



ngao, sò



gan bò



nấm



động vật
giáp xác



đậu



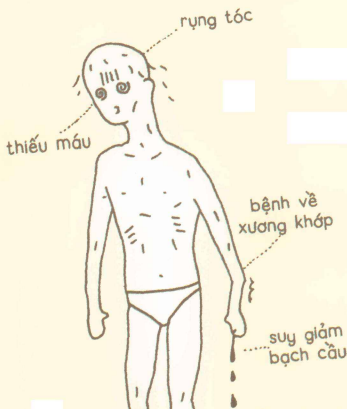
hoa quả



mực và
bạch tuộc

ĐỒNG

NẾU BẠN BỊ THIẾU...



NẾU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

XƠ GAN, TIÊU CHÁY, BUỒN NÔN, RỐI LOẠN VẬN ĐỘNG, CÁC BỆNH RỐI LOẠN THẦN KINH GIAO CẢM, VÀNG DA, RỐI LOẠN TIÊU HÓA, HUYẾT ÁP THẤP, TIỂU MÁU, VÔ NIỆU

**NGĂN CHẶN NHỮNG
VỤ ĐAU TIM!
CHÌA KHÓA CHO
MỘT CUỘC SỐNG
TRƯỜNG SINH**

Người ta thường không cho rằng đồng là một khoáng chất cần thiết, nhưng có tới hơn 100 mg chất này trong một cơ thể người trưởng thành, có mặt chủ yếu trong máu, não, gan và thận. Đã có nghiên cứu chứng minh tác dụng ngăn chặn đau tim và xơ vữa động mạch của đồng. Bởi vậy những bác đang ở tuổi trung niên và các cụ già cố ăn nhiều cá vào nhé!

**MỨC ĂN ĐỀ XUẤT
HÀNG NGÀY
(TRUNG BÌNH)**

**Nam giới
0.8 – 0.9 mg**

**Nữ giới
0.7 mg**

Mn

CÓ THỂ TÌM THẤY TRONG...



trà xanh



rong biển



thịt



đậu



hàu



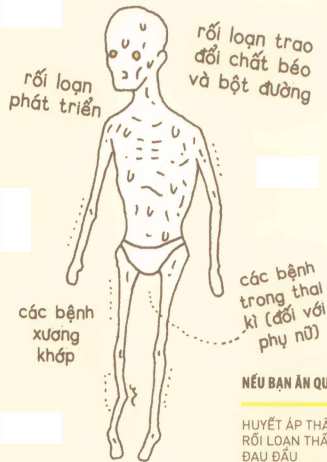
bột
trà xanh



sò

MANGAN

NEU BẠN BỊ THIẾU...



rối loạn trao
đổi chất béo
và bột đường

rối loạn
phát triển

các bệnh
trong thai
kì (đối với
phụ nữ)

NEU BẠN ĂN QUÁ NHIỀU...

HUYẾT ÁP THẤP
RỐI LOẠN THẦN KINH
ĐAU ĐẦU
RỐI LOẠN VẬN ĐỘNG
CÁC BỆNH GIỐNG
BỆNH PARKINSON

MỘT NGUYÊN TỐ BỔ SUNG MÀ CŨNG KHÔNG KÉM PHẦN QUAN TRỌNG

Một cơ thể người trưởng thành với cân nặng 70 kg sẽ chứa tới 12 mg mangan. Chất này là đặc biệt quan trọng đối với phụ nữ có thai và có ảnh hưởng tới sự vận động của chúng ta. Thí nghiệm trên chuột cho thấy thiếu hụt mangan có thể dẫn tới teo tinh hoàn ở nam. Nhưng bạn cũng không cần quá lo lắng về điều này, miễn sao bạn có một chế độ dinh dưỡng bình thường.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT HẰNG NGÀY (TRUNG BÌNH)

Nam giới
4.0 mg

Nữ giới
3.5 mg

S

LƯU HUỖNH
Sulfur



trứng



thịt

Lưu huỳnh là thành phần có trong axit amin, những mảnh ghép tạo nên protein trong cơ thể chúng ta. Chúng có tác dụng giữ cho làn da, bộ móng và tóc của chúng ta được khỏe mạnh. Thiếu lưu huỳnh có thể dẫn tới viêm da và rối loạn trao đổi chất. Nguyên tố này có thể tìm thấy dễ dàng trong trứng, thịt và cá.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT
HÀNG NGÀY
(TRUNG BÌNH)

Nam giới
10 – 12 mg

Nữ giới
9 – 10 mg

Cl

CLO
Chlorine



nước tương



súp miso

Clo rất quan trọng đối với hệ tiêu hóa của chúng ta, bởi nó tạo nên axit clohydric, chất được tiết ra trong dạ dày khi tiêu hóa thức ăn. Bởi vì nó có trong muối ăn, việc thiếu clo rất khó có thể xảy ra. Phần clo thừa có thể được bài tiết dễ dàng qua mồ hôi và nước tiểu nên bạn cũng không phải lo về vấn đề này.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT
HÀNG NGÀY
(TRUNG BÌNH)

KHÔNG QUAN TRỌNG

F

FLO
Fluorine



trà xanh



cá

Flo có tác dụng giữ sức khỏe răng miệng và làm cho xương chắc khỏe. Bởi vì natri florua có tác dụng chống sâu răng nên ở một số nơi, chất này được cho vào nước sinh hoạt với một lượng nhỏ. Người dân Nhật Bản cũng không bao giờ phải lo về chuyện thiếu chất flo, bởi nó có thể tìm thấy rất nhiều trong đồ hải sản và lá trà xanh.

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT
HÀNG NGÀY
(TRUNG BÌNH)

KHÔNG QUAN TRỌNG

Co

CÔBAN
Cobalt



thịt



hàu

Bạn sẽ không bao giờ phải lo thiếu côban nếu trong khẩu phần của bạn có đủ hải sản và các loại thịt. Những thức ăn này có chứa vitamin B12, và đây chính là nguồn cung cấp côban tuyệt vời. Cho dù bạn có ăn nhiều sắt tới đâu đi chăng nữa mà không có đủ côban, bạn vẫn sẽ bị thiếu máu. Đây có thể không phải là một khoáng chất với nhiều tác dụng, nhưng nó cũng rất quan trọng

MỨC ĂN ĐỀ XUẤT
HÀNG NGÀY
(TRUNG BÌNH)

KHÔNG QUAN TRỌNG

Danh sách này chứa tất cả các nguyên tố trừ C, N, H, và O bởi chúng có trong tất cả các món.

Danh sách này chứa tất cả các nguyên tố trừ C, N, H, và O bởi chúng có trong tất cả các món.

RONG BIỂN

Na Mg Ca P Fe
Se I Mn F

ĐẦU PHỤ

Mg Na Ca P
Mo Mn Fe Zn

SÚP MISO

K Na Cl Mg
P Cr Fe Zn

CỦ CẢI MUỐI

K Cl Na
Mg

NƯỚC TƯƠNG

Cl Na K

QUÝT

Cu Mg K Ca P

TRÀ XANH

Se Mn F
P

CÁ MỜI

Ca	K	P	Co	Fe	Mg
Se	I	Cr	S	Mn	
Zn	S	F	Mo	Na	

CƠM

Ca Fe Mg K
Zn P Mo Mn

Một bữa
sáng theo
kiểu Nhật
rất giàu
khoáng chất

RONG BIỂN KHÔ

Mg	I	Ca
P	Se	Mn
Na	Co	Zn

Cá tốt hơn
so với thịt.

Sẽ còn tốt
hơn nữa nếu
bạn chọn ăn
với gạo lức!

JAPANESE BREAKFAST

Trứng có chứa
rất nhiều chất
bổ dưỡng.



BÁNH MÌ

P K Fe
Na Cl Ca
Mn

RAU TRỘN

Ca K Fe
Zn Mg Mn
P

SỮA CHUA HOA QUẢ

SỮA CHUA

Ca Mo K Mg
P I Co Na

HOA QUẢ

K Mg Cu Zn
P

BƠ

Ca Mg Na
K Co P
Se Cu

SÚP NGÔ

Ca Fe K
Na P Zn
Cu

THỊT HUN KHỐI VÀ TRỨNG

THỊT HUN KHỐI

P Cl Mg
Na K S

TRỨNG

Se Fe Ca P Cr
S Zn Co K

TIÊU ĐEN

Cr K

CÀ PHÊ

K

Rắc một chút
muối lên trứng
để bổ sung iốt.



Sẽ giàu chất
khoáng dinh
dưỡng hơn nếu
trứng rau trộn
có giá đỡ!

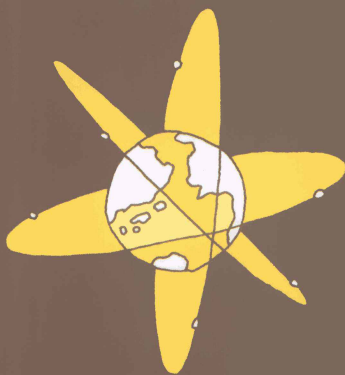


BỮA SÁNG KIỂU PHƯƠNG TÂY

EUROPEAN AND AMERICAN BREAKFAST



5



**CUỘC KHỦNG HOẢNG CỦA
CÁC NGUYÊN TỐ**

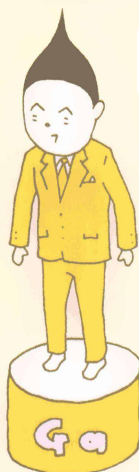
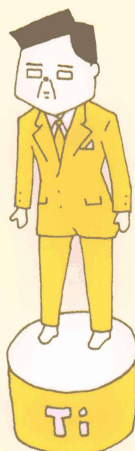
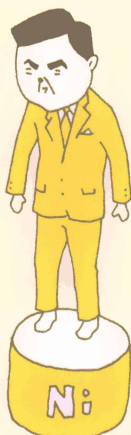
Trong số các nguyên tố mà chúng ta đã tìm hiểu ở trên, có một số như gecmani chẳng hạn, trước đây từng rất được ưa chuộng, nhưng ngày nay thì đã trở nên thất sủng. Một số nguyên tố khác thì lại là những ngôi sao đang lên mới trở nên nổi tiếng gần đây, ví dụ như indi.

MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐÃ TRỞ NÊN QUÁ NỔI TIẾNG, VÀ ĐIỀU NÀY TRỞ THÀNH MỘT VẤN ĐỀ HÓC BÚA.

Trước đây, pin trữ điện được làm từ niken. Và bởi vì điều này mà giá của niken đã từng ở mức trên trời, khiến cho chúng ta dần phải chuyển qua sử dụng pin làm từ liti để giảm chi phí. Indi lại là một trường hợp khác, với công dụng trong chế tạo màn hình tinh thể lỏng, chất này đang trở nên đắt hơn sau mỗi năm. Những nguyên tố với trữ lượng không lớn như indi, hoặc rất khó để khai thác hay phân tách thì được gọi chung là các kim loại hiếm.

HẦU HẾT TẤT CẢ CÁC KIM LOẠI HIẾM ĐƯỢC SỬ DỤNG Ở NHẬT BẢN NGÀY NAY ĐỀU LÀ TỪ NGUỒN NHẬP KHẨU.

Tất nhiên là bởi vì Nhật Bản chẳng có mỏ kim loại hiếm tự nhiên nào để mà khai thác cả. Nhưng sự phụ thuộc này cũng không hay ho gì, bởi sẽ thật là tồi tệ nếu một ngày nào đó nguồn cung ứng các chất này vì một lí do nào đó lại bị ngưng trệ.



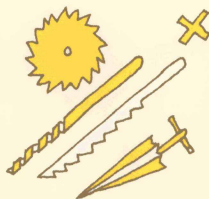
Những kim loại hiếm nhất

Wolfram rất cần cho việc chế tạo nên dụng cụ công nghiệp. Niken và molybden được sử dụng trong sản xuất những sản phẩm thép không gỉ. Gali và những nguyên tố liên quan là nền tảng cho ngành công nghiệp bán dẫn của chúng ta. Không có các vi mạch bán dẫn nghĩa là sẽ không có máy tính hay điện thoại gì cả. Những nguyên tố này thực sự đang gánh vác cả nền kinh tế Nhật trên vai của chúng.

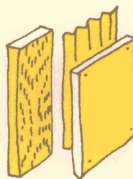
NHỮNG NGUY CƠ VỀ MỘT CUỘC KHỦNG HOẢNG NGUYÊN TỐ CŨNG RẤT THẬT.

Công dụng to lớn của một số kim loại đã đẩy cao giá của chúng lên tới mức mà để mua được chúng cũng đã trở thành một việc đầy khó khăn. Điều này không chỉ xảy ra đối với Nhật Bản, mà đối với toàn thế giới nói chung. Như vậy là một cuộc khủng hoảng nguyên tố nếu xảy ra ít nhất cũng sẽ đáng sợ chẳng kém gì một cuộc khủng hoảng dầu mỏ cả, và một số quốc gia đã bắt đầu thu mua và dự trữ những nguyên tố hiếm, cùng lúc tìm cách đẩy mạnh nghiên cứu về những chất thay thế tiềm năng.

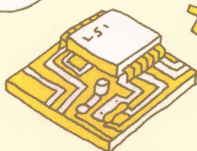
Nhưng điều đó có lẽ là không đủ. Chúng ta, vốn là những quốc gia khác nhau với những nền văn hóa khác nhau, rất cần phải tìm cách học hỏi và hợp tác để giải quyết vấn nạn này.



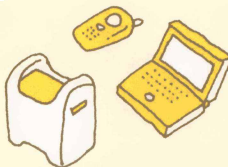
Chúng ta sẽ không thể tạo
nên dụng cụ công nghiệp



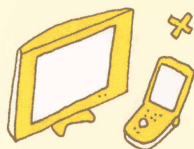
Sản xuất công nghiệp bị
ngưng trệ.



Chúng ta không thể sản
xuất các vi mạch điện tử khi
các nguyên tố như galli bị sử
dụng hết.



Điều đó nghĩa là sẽ không
còn có máy tính và các
thiết bị điện tử tiên tiến
khác.



Màn hình tinh thể lỏng cần
có indi



thép không gỉ được làm từ
molypđen và niken



và pin trữ điện có thành
phần là liti



Tôi không thể
tưởng tượng ra
một thế giới
không có thép
không gỉ.

Hiện nay chúng ta đã có những công nghệ tái chế đồ điện lạnh gia dụng và thậm chí là cả những chiếc điện thoại di động. Đây không chỉ là một hành động với mục đích bảo vệ môi trường, mà còn là để thu thập lại những kim loại hiếm có trong rác thải của chúng ta. Trong một số trường hợp, các chất này sẽ không thể thu hồi được nếu không được xử lý đúng cách.

CHÚNG TA KHÔNG THỂ TẠO RA CÁC NGUYÊN TỐ TỪ HƯ KHÔNG.

Tại sao chúng ta không thử chế tạo ra các nguyên tố nếu nhu cầu lớn tới vậy? Cứ đặt hai nguyên tử hiđrô vào với nhau là có được một nguyên tử heli rồi! Các hạt proton và electron đều có sẵn ở đó rồi, có khó gì đâu nhỉ?

NẾU CHÚNG TA CÓ THỂ LÀM ĐƯỢC NHƯ VẬY, CHÚNG ĐÃ KHÔNG CÒN LÀ NHỮNG NGUYÊN TỐ.

Cần phải có một phản ứng hạt nhân hoặc là một nguồn năng lượng vô cùng lớn mới có thể làm biến đổi hạt nhân của một nguyên tử. Nhưng mà sử dụng phản ứng hạt nhân thì sẽ lại tạo ra các chất phóng xạ, chúng sẽ phát ra những tia phóng xạ rất nguy hiểm. Nguyên tố là những thứ được gọi là cơ bản nhất, bởi chúng rất khó để có thể tạo ra hay để thay đổi được.



Cuộc sống ngày nay của chúng ta có được là nhờ kiến thức về cách sử dụng các nguyên tố. Điều này có lẽ không quá rõ ràng, nhưng các nguyên tố đang thực sự đóng vai trò rất quan trọng cho những thứ căn bản nhất trong thế giới hiện đại của chúng ta.

TRONG TƯƠNG LAI, MỖI NGƯỜI SẼ LÀ MỘT NHÀ KHOA HỌC.

Khái niệm về một “nền kinh tế phi cacbon” đang dần dần được chú ý trong thời gian gần đây. Có lẽ là chúng ta đã bắt đầu cần phải nghiên cứu về các vấn đề đang xảy ra với môi trường sống ở mức độ cơ bản nhất của các nguyên tố. Hiệu ứng nhà kính chẳng hạn, vốn là kết quả của việc loài người chúng ta đã xả ra khí quyển một lượng lớn cacbon điôxit từ việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch. Hay như cuộc khủng hoảng nguyên tố vừa mới nói tới ở trên, đó cũng sẽ là một vấn đề khác nữa, và tôi cũng mong rằng bạn sẽ chú ý hơn tới cách mà bản thân mình đang sử dụng các chất kim loại hiếm sau khi đã hiểu hơn về chúng.

Nếu chúng ta có thể khiến cho tất cả mọi người chú ý tới các nguyên tố cấu tạo nên thế giới này và sử dụng kiến thức có được vào cuộc sống hàng ngày, nguy cơ về những cuộc khủng hoảng trên có lẽ sẽ tan biến. Tôi sẽ cảm thấy vô cùng vinh dự nếu bạn quyết định chú ý hơn tới việc sử dụng kim loại hiếm trong cuộc sống hàng ngày sau khi đọc xong cuốn sách này.

Vũ Trụ



LỜI KẾT

Tôi tin rằng sẽ có nhiều người nhớ được nguyên tố đầu tiên mà họ biết tới. Của tôi là urani. Lúc đó tôi vẫn còn đang là một cậu nhóc học tiểu học khi được xem bộ phim Cậu Gen Đi Chân Trần (Barefoot Gen) với mẹ mình ở nhà văn hóa. Như nhiều người có thể đã nghe qua, bộ phim dựa trên sự kiện đánh bom nguyên tử tại thành phố Hiroshima vào cuối Thế chiến thứ Hai. Tôi vẫn nhớ rõ không khí căng thẳng của bộ phim, và tới cuối buổi chiếu, nó đã làm cho một đứa trẻ như tôi không nói nên lời. Suốt vài tuần sau đó, tôi bị khó ngủ bởi hình ảnh khi quả bom phát nổ ám ảnh tôi cả ngày lẫn đêm. Và tôi đã tự nhủ rằng mình cần phải tìm hiểu về quả bom này, không phải vì tôi cảm thấy thú vị, mà bởi vì tôi biết rằng nỗi ám ảnh sẽ không qua đi nếu tôi không làm điều đó. Thực sự là tôi đã rất sợ hãi. Và đó là lần đầu tiên tôi học về các nguyên tố urani, plutoni và thế giới của neutron, proton và electron. Tôi nhớ cảm giác thư thái trong lúc đọc về quả bom đó, và thực sự là nỗi sợ hãi đã qua đi.

Lần đầu tôi được cô Fumiko Kakoi tại nhà xuất bản Kagaku Doujin liên hệ để viết một cuốn sách về bảng tuần hoàn hóa học, thực sự thì tôi không suy nghĩ nhiều lắm về ý tưởng này. Tôi cũng đâu có thông hiểu lắm về các nguyên tố đâu, kể cả là sau trải nghiệm thời thơ ấu đáng nhớ (và đáng sợ) về bộ phim Cậu Gen Đi Chân Trần.

Lúc đó tôi thực sự không biết phải tiến hành ra sao, nhưng rồi cũng quyết định gặp Giáo sư Kouhei Tamao của Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học và Giáo sư Hiromu Sakurai của Đại học Dược Kyoto. Họ đã cho tôi biết về nguy cơ xảy ra một cuộc khủng hoảng nguyên tố và về tầm quan trọng của các kim loại có trong cơ thể chúng ta. Đó thực sự là một sự giác ngộ tuyệt vời khi được nghe về mối ràng buộc chặt chẽ mà cơ thể chúng ta có với các nguyên tố. Tất cả những điều mà tôi học được từ lúc đó, và sau quá trình tìm hiểu thêm sau này, được đúc kết lại thành cuốn sách mà bạn đang đọc ngay lúc này. Tôi chỉ ước rằng có thể đi ngược thời gian để cho tôi trước đây, một kẻ không mấy quan tâm gì tới các nguyên tố, đọc được cuốn sách này, và tôi mong rằng nó sẽ có ích cho bất kì ai muốn bước đầu tìm hiểu về thế giới thú vị của các nguyên tố.

Tôi đã không thể viết cuốn sách này một mình được, tất nhiên là vậy rồi. Em gái tôi, Makito Kajitani, may sao cũng là một nhà văn, và đã giúp tôi rất nhiều trong việc hoàn thiện cuốn sách, đến nỗi tôi nghĩ rằng sẽ công bằng hơn nếu có thể để tên cô ấy là đồng tác giả. Tôi cũng rất biết ơn Takahito Terashima, người mà tôi rất tiếc là chưa có dịp gặp mặt, đã giúp tôi rất nhiều trong việc biên tập. Và người bạn đồng hành với tôi trong suốt hai năm qua, cô Kakoi tại nhà xuất bản Kagaku Doujin, đã giúp tôi trong tất cả mọi mặt để viết nên một cuốn sách, từ tìm tài liệu và tổng hợp thông tin cho tới đọc soát lỗi. Ngôn từ không thể đủ để tôi có thể thể hiện lòng biết ơn đối với tất cả mọi người.

Cảm ơn mọi người rất nhiều.

Bunpei Yorifuji

VỀ TÁC GIẢ

Sinh năm 1973 tại tỉnh Nagano, Nhật Bản, Bunpei Yorifuji từng là một sinh viên trường Đại học Mỹ thuật Musashino trước khi bỏ học. Những cuốn sách khác của ông bao gồm Bản Tổng Kê Về Cái Chết (Shi ni Katarogu) và Thước Đo Trí Ốc (Suuji no Monosashi). Ông cũng là đồng tác giả của cuốn Uncocoro và Những Điều Phải Làm Khi Có Động Đất (Jishin Itsumonooto), và một số cuốn khác nữa. Bạn có thể tìm hiểu thêm về Bunpei và các tác phẩm của ông tại <http://bunpei.com/>.

NHÓM BIÊN SOẠN CHO BẢN TIẾNG NHẬT

Thiết kế sách: Bunpei Yorifuji và Ayaka Kitatani

Chịu trách nhiệm xuất bản: Ryosuke Sone

Nhà xuất bản: Kagaku Doujin

Vậy là cậu quen
với việc này rồi
phải không, hử ?



↑
Thực ra thì họ
thậm chí đã
bắt đầu hẹn
hò với nhau.

**CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN
NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI**

Trụ sở chính:

46 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội
Tel: 0084438253841 - Fax: 0084438269578

Chi nhánh:

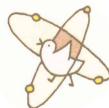
Số 7 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận I, TP Hồ Chí Minh
Tel: 0084838220102

Email: marketing@thegioipublishers.vn

Website: www.thegioipublishers.com.vn



**CUỘC SỐNG
DIỆU KỲ
CỦA CÁC
NGUYÊN TỐ**



Chịu trách nhiệm xuất bản
GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
TS. TRẦN ĐOÀN LÂM

Biên tập NXB
NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THẢO

In 2.000 bản, khổ 14x17 cm, tại Công ty TNHH In và DVTM Phú Thịnh.

Địa chỉ: Lô B2-1-5 và B2-2-5 Khu Công nghiệp Nam Thăng Long, Q. Bắc Từ Liêm, HN.

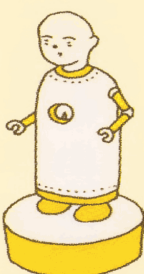
Số xác nhận ĐKXB: 3734-2016/CXBIPH/02-210/ThG.

Quyết định xuất bản số: 784/QĐ-ThG cấp ngày 02 tháng 11 năm 2016.

In xong và nộp lưu chiểu năm 2016. Mã ISBN: 978-604-77-2828-2

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

				
NHÓM KIM LOẠI KIỀM	NHÓM KIM LOẠI KIỀM THỔ	NHÓM KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP	NHÓM KẼM	NHÓM BƠ
				
NHÓM CACBON	NHÓM NITƠ	NHÓM OXY	NHÓM HALOGEN	NHÓM KHÍ HIẾM
				
HỌ LANTAN	HỌ ACTINI	NHÓM KHÁC	NHÓM CÁC NGUYÊN TỐ ĐẶC BIỆT	

				
ĐA DỤNG	KHOÁNG CHẤT	DÙNG TRONG SINH HOẠT	DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP	ỨNG DỤNG ĐẶC BIỆT
				
DÙNG TRONG NGHIÊN CỨU	NHÂN TẠO	TỪ TÍNH	PHÁT SÁNG	PHÓNG XẠ

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC



THỂ RẮN



THỂ LỎNG



THỂ KHÍ

VÍ DỤ A

C

6

Carbon



NHỎ, NHẸ



KHỐI LƯỢNG
NGUYÊN TỬ

LỚN, NẶNG



VÍ DỤ B

Cd

48

Cadmium



THỜI ĐIỂM
PHÁT HIỆN

TỪ THỜI CỔ ĐẠI

SAU NĂM 1700

SAU NĂM 1800

SAU NĂM 1900

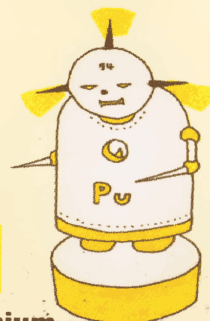


VÍ DỤ C

Pu

94

Plutonium



BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

BẢNG TUẦN HOÀN SIÊU VIỆT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ																				
1	H 1 HIĐRÔ	NGHĨA KINH LOẠI KIẾM NGHĨA KINH LOẠI KHUẨN TẬP NGHĨA KINH LOẠI CHUỖ TẬP NGHĨA KINH NGHĨA ĐỒ NGHĨA CỎH NGHĨA NITƠ NGHĨA DUY NGHĨA HALOGEN NGHĨA KHUẨN TẬP THỂ KHUẨN THỂ KHUẨN THỂ KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN NGHĨA KHUẨN																		He 2 HELI
2	Li 3 LITI	Be 4 BERILI																	Ne 10 NEON	
3	Na 11 NATRI	Mg 12 MAGIÊ																	Ar 18 ARGON	
4	K 19 KALI	Ca 20 CANXI	Sc 21 SCANDI	Ti 22 TITAN	V 23 VANADI	Cr 24 CROM	Mn 25 MANGAN	Fe 26 SẮT	Co 27 COBAN	Ni 28 NIKEN	Cu 29 ĐỒNG	Zn 30 KẼM	Ga 31 GALI	Ge 32 GECMANI	As 33 ASEN	Se 34 SELEN	Br 35 BROM	Kr 36 KRYPTON		
5	Rb 37 RUBIDI	Sr 38 STRONTI	Y 39 YTRII	Zr 40 ZIRCONI	Nb 41 NIABI	Mo 42 MOLYPĐEN	Tc 43 TECNETI	Ru 44 RUTHENI	Rh 45 RHODI	Pd 46 PALADI	Ag 47 BẠC	Cd 48 CADMI	In 49 INDI	Sn 50 THiếc	Sb 51 ANTIMON	Te 52 TELUA	I 53 IỐT	Xe 54 XENON		
6	Cs 55 XÊSI	Ba 56 BARI	LANTAN 57 → 71	Hf 72 HAFNI	Ta 73 TANTALI	W 74 WOLFRAM	Re 75 RHENI	Os 76 OSMI	Ir 77 IRIDI	Pt 78 BẠCH KIM	Au 79 Vàng	Hg 80 THỦY NGÂN	Tl 81 TALI	Pb 82 CHÌ	Bi 83 BITMUT	Po 84 POLONI	At 85 ASTATIN	Rn 86 RADON		
7	Fr 87 FRANKI	Ra 88 RADI	ACTINI 89 → 103	Rf 104 RUTHERFORDI	Db 105 DUBNI	Sg 106 SEABORGI	Bh 107 BOHRI	Hs 108 HASSI	Mt 109 MEITNERI	Ds 110 DARMSTADT	Rg 111 ROENTGENI	Cn 112 COPERNICI	Nh 113 NIHOBI	Fl 114 FLEROVI	Mc 115 MOSCOVI	Lv 116 LIVERMORI	Ts 117 TENNESSI	Og 118 OGANESSO		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		
	LANTAN			La 57 LANTAN	Ce 58 XERI	Pr 59 PRASEODYMI	Nd 60 NEODYMI	Pm 61 PROMETHI	Sm 62 SAMARI	Eu 63 EUROPI	Gd 64 GADOLINI	Tb 65 TERBI	Dy 66 DYSPROSI	Ho 67 HOLMI	Er 68 ERBI	Tm 69 THULI	Yb 70 YTTERRI	Lu 71 LUTETI		
	ACTINI			Ac 89 ACTINI	Th 90 THORI	Pa 91 PROTACTINI	U 92 URANI	Np 93 NEPTUNI	Pu 94 PLUTONI	Am 95 AMERICI	Cm 96 CURI	Bk 97 BERKELI	Cf 98 CALIFORNI	Es 99 EINSTEINI	Fm 100 FERMI	Md 101 MENDELEVI	No 102 NOBELI	Lr 103 LAWRENCI		

CHUỖ NGUỒN