

CHƯƠNG XI

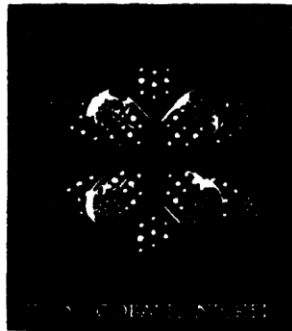
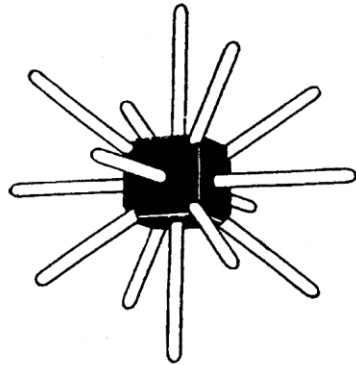
NHÓM HÌNH THÀNH

Nhóm này bao gồm các nguyên tố đôi khi được biết là nhóm Liên tuần hoàn. Chúng có mặt trên đường trung tâm trong sơ đồ hình con ốc, luân phiên với các khí trơ của nhóm Hình Ngôi Sao. Tất cả đều là kim loại có hóa trị tối đa là 8.

Khi ta khảo sát thì ta thấy các nguyên tố này có một cấu hình rất nổi bật. Trong Hình 140 có trình bày đáng về tổng quát của chúng. Chúng bao gồm 7 thanh bằng nhau xuyên qua một hình khối vuông: 3 thanh xuyên qua 6 điểm ở giữa của các bề mặt, còn 4 thanh xuyên qua các góc. Do đó ta có 7 thanh bắc chéo nhau mà hướng trong không gian của chúng được hình khối vuông ấn định. Ta có thể coi chúng là bao gồm 14 nửa thanh, tất cả các nửa thanh đều giống hệt nhau. Ta cũng nên lưu ý rằng nơi chính nguyên tố đó ta không hề thấy một hình khối vuông hoặc nét phác họa của một hình khối vuông. Các nửa thanh chụm vào tâm điểm của một hình khối cầu. Ta đã vẽ hình khối vuông chỉ để biểu thị phương hướng trong không gian của các nửa thanh.

Các nguyên tố trong nhóm này xuất hiện liên kết chặt chẽ với nhau theo tập hợp từng 3 nguyên tố. Khoa học có biết tới ba trong số các nhóm 3 nguyên tố này, còn nhóm thứ tư đã được dùng thần nhãn quan sát và được mô tả ở đây. Trong nội bộ một nhóm gồm 3 nguyên tố này, sự khác nhau giữa thành viên này và thành viên nối tiếp nó là 28 Anu, nghĩa là mỗi nửa thanh có thêm 2 Anu.

SỐ NGUYÊN TỬ	ANU	NGUYÊN TỐ	14 THANH
26	1,008	Sắt	$14(2Fe_{14}+Fe_{16}+Fe_{28})$
27	1,036	Cobalt	$14(2Fe_{14}+Fe_{16}+2Co_{11}+Co_8)$
28	1,064	Kền	$14(2Fe_{14}+Fe_{16}+2Co_{11}+Ni_{10})$
44	1,848	Ruthenium	$14(2Fe_{16}+2Fe_{14}+2Ru_{17}+2Ru_{19})$
45	1,876	Rhodium	$14(2Fe_{16}+2Fe_{14}+2Rh_{20}+2Rh_{17})$
46	1,904	Palladium	$14(2Rh_{17}+2Pd_{15}+2Pd_{17}+2Pd_{19})$
-	2,646	X	$14(3X_{30}+3X_{28}+X_{15})$
-	2,674	Y	$14(3X_{30}+2Y_9+X_{28}+X_{15})$
-	2,702	Z	$14(3X_{30}+3Z_{31}+Cu_{10})$
76	3,430	Osmium	$14(4X_{30}+Z_{31}+Os_{32})$
77	3,458	Iridium	$14(4X_{30}+2Ir_{26}+2Ir_{27}+Ag_{21})$
78	3,486	Bạch kim	$14(4X_{30}+2Ir_{26}+2X_{29}+Ag_{21})$



Hình 140
CÁC LOẠI HÌNH NHÓM HÌNH THANH

CÁC NGUYÊN TỬ SỐ 26, 27, 28 **SẮT, COBALT VÀ KÈN**
(Iron = Fe, Coban = Co, Nicken = Ni)

Do chúng giống nhau và có quan hệ hỗ tương với nhau, cho nên đơn giản nhất là ta hãy xét nhóm ba nguyên tố này cùng với nhau. Hình 141.

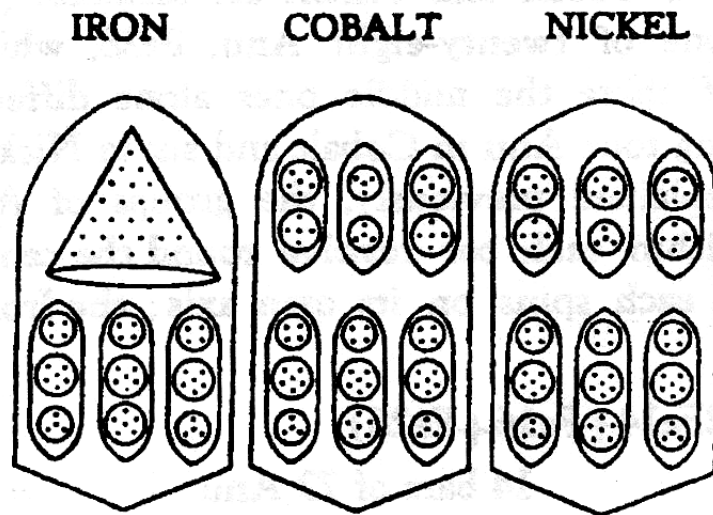
Ta sẽ nhận thấy rằng mỗi thanh có hai tiết diện, và ba tiết diện ở bên dưới của Sắt, Coban và Kèn là giống hệt nhau (2Fe14+Fe16). Ở phần tiết diện bên trên, Sắt có một hình nón gồm 28 Anu, tức Fe28, còn Coban và Kèn, mỗi nguyên tố có 3 hình giống như trứng, và trong những hình giống như trứng này chỉ có hình ở giữa là khác nhau và chỉ khác nhau ở hình cầu phía bên trên; hình cầu này có 4 Anu ở Coban và 6 Anu ở Kèn.

Như ta đã giải thích trước kia, các nhóm Anu vốn ở trong không gian 3 chiều. Những hình giống như trứng bên trong mỗi thanh quay vòng xung quanh trục trung tâm của thanh và vẫn còn song song với nó trong khi mỗi hình đó vẫn xoay tít trên trục của riêng mình; hình nón của Sắt xoay vòng vòng như thể nó bị xiên vào trong cái trục.

$$\begin{aligned} \text{Sắt} &= 14(2\text{Fe}14+\text{Fe}16+\text{Fe}28) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &72 \text{ Anu} = 1008 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1008 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &\frac{1008}{18} = 56,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Coban} &= 14(2\text{Fe}14+\text{Fe}16+2\text{Co}11+\text{Co}8) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &74 \text{ Anu} = 1036 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1036 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &\frac{1036}{18} = 57,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kèn} &= 14(2\text{Fe}14+\text{Fe}16+\text{Co}11+\text{Ni} 10) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &76 \text{ Anu} = 1064 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1064 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &\frac{1064}{18} = 59,11 \end{aligned}$$



Hình 141
SẮT, COBAN, KÈN

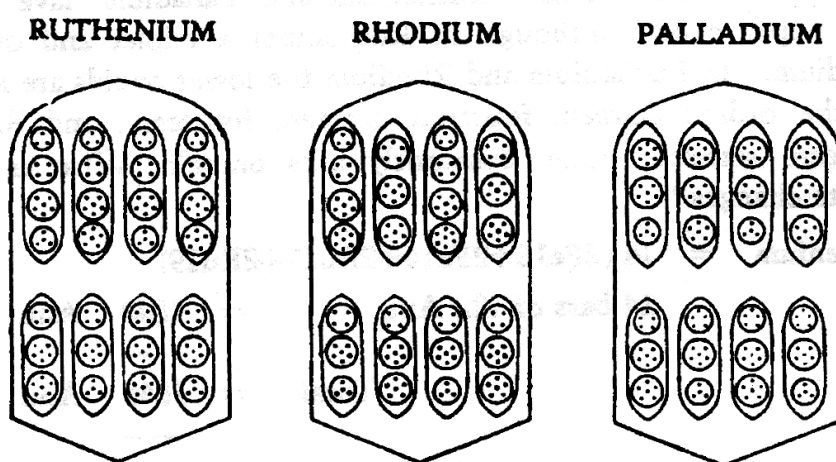
CÁC NGUYÊN TỬ SỐ 44, 45, 46 **RUTHENIUM, RHODIUM VÀ PALLADIUM**
(Ruteni = Ru, Rodi = Rh, Paladi = Pd)

Phân nhóm (sub-group) kế tiếp (Ruthenium, Rhodium và Palladium) được tạo thành dựa vào kiểu mẫu giống như vậy. Hình 142. Ta ắt nhận thấy rằng mỗi thanh có chứa 8 hình giống như trứng thay vì 6 hình trong Coban và Kền. Ruthenium và Palladium có cùng một số Anu trong hình giống như trứng ở phía bên trên, mặc dù ở Ruthenium 1 bộ ba và 1 bộ bốn thay thế cho bộ bảy trong Palladium. Ở Ruthenium và Rhodium, các hình giống như trứng ở bên dưới lại giống hệt như nhau mặc dù Ruthenium có thứ tự là 16, 14, 16, 14, còn Rhodium có thứ tự là 14, 16, 14, 16. Người ta thường tự hỏi: sự thay đổi nhỏ xíu này liệu có ý nghĩa gì chăng ?

$$\begin{aligned} \text{Ruthenium} &= 14(2\text{Fe}16+2\text{Fe}14+2\text{Ru}17+2\text{Ru}19) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &= 132 \text{ Anu} = 1848 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1848 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &= \frac{1848}{18} = 102,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rhodium} &= 14(2\text{Fe}16+2\text{Fe}14++2\text{Rh}20+2\text{Rh}17) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &= 134 \text{ Anu} = 1876 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1876 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &= \frac{1876}{18} = 104,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Palladium} &= 14(2\text{Rh}17+2\text{Pd}15+2\text{Pd}17+2\text{Pd}19) \\ 14 \text{ thanh, mỗi thanh } &= 136 \text{ Anu} = 1904 \text{ Anu} \\ \text{Tổng cộng} &= 1904 \text{ Anu} \\ \text{Trọng lượng tính bằng số} &= \frac{1904}{18} = 105,77 \end{aligned}$$



Hình 142
RUTHENIUM, RHODIUM, PALLADIUM

SỐ NGUYÊN TỬ... **CÁC NGUYÊN TỐ X, Y, Z**

Nhóm này điền vào chỗ trống trong Bảng tuần hoàn. Trong mỗi một thanh của 14 thanh đều có 2 tiết diện, mỗi tiết diện có chứa 3 hình giống như trứng và 1 hình nón. Hình 143.

Các tiết diện ở bên dưới của mỗi một trong những nguyên tố này đều giống như nhau, mỗi tiết diện bao gồm 3 hình giống như trứng có 30 Anu, tức là X30.

X có chứa 3 nhóm X28 ở tiết diện bên trên, rồi tới 1 hình nón bao gồm 15 Anu.

Y cũng giống như vậy, ngoại trừ việc nó chỉ chứa một X28 nhưng lại có thêm 2 nhóm, mỗi nhóm 29 Anu, tức là Y29.

Z có chứa 3 nhóm gồm 30 Anu ở tiết diện bên trên. Người ta quan sát thấy một chất đồng vị của Z chỉ khác nó 1 Anu ở mỗi thanh. Hình nón trong Z có 10 Anu.

$$X = 14(3X30+2X28+X15)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 189 \text{ Anu} = 2646 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 2646 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{2646}{18} = 147,00$$

$$Y = 14(3X30+2Y29+X28+X15)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 191 \text{ Anu} = 2674 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 2674 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{2674}{18} = 148,55$$

$$Z = 14(3X30+3Z31+Cu10)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 193 \text{ Anu} = 2702 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 2702 \text{ Anu}$$

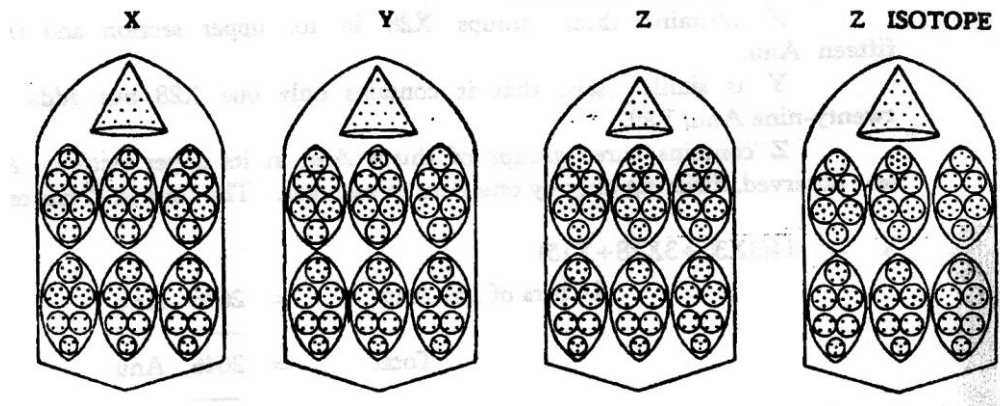
$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{2702}{18} = 150,11$$

$$\text{Chất đồng vị của Z} = 14(3X30+2Y29+Z31+X15)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 194 \text{ Anu} = 2716 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 2716 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{2716}{18} = 150,88$$



Hình 143
X, Y, Z VÀ CHẤT ĐỒNG VỊ CỦA Z

CÁC NGUYÊN TỬ SỐ 76, 77, 78 **OSMIUM, IRIDIUM VÀ BẠCH KIM**

(Osmi = Os, Iridi = Ir, Platin = Pt)

Dĩ nhiên nhóm thứ tư (Osmium, Iridium và Bạch kim) có cấu tạo phức tạp hơn, nhưng những người xây dựng nên nó đã thành công khi bảo tồn được hình dạng giống như thanh, gia tăng thêm điều cần thiết bằng cách chứa thêm 2 hình khối cầu bên trong những hình giống như trứng. Osmium có một đặc điểm: hình giống như trứng Os32 chiếm vị trí của cái trục ở nửa bên trên của thanh, và 3 hình giống như trứng, Z31 quay xung quanh nó. Ở nửa bên dưới của thanh thì 4 hình giống như trứng X30 quay xung quanh trục trung tâm. Hình 144.

Osmium. Mỗi tiết diện có chứa 4 hình giống như trứng rất giống như những hình mà ta đã gặp ở X, Y và Z, bốn hình ở bên dưới đồng nhất với X30.

$$\text{Osmium} = 14(4X30+3Z31+Os42)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 245 \text{ Anu} = 3430 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 3430 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{3430}{18} = 190,55$$

Iridium. Ta ắt nhận thấy rằng tiết diện bên dưới của các thanh đều giống nhau cho mọi thành viên của phân nhóm này, mỗi tiết diện đều có 4 hình giống như trứng chứa 30 Anu, tức X30. Cái vành ở bên trên của hình giống như trứng thuộc Iridium và Bạch kim A cũng đồng nhất với nhau, nhưng để thay thế thì nơi Bạch kim, 1 bộ bốn thay cho 1 bộ ba trong các hình giống như trứng thứ nhì và thứ ba; còn các hình nón của chúng đều giống hệt nhau bao gồm 21 Anu giống như các hình nón của Bạc và Thiếc.

$$\text{Iridium} = 14(4X30+2 \text{ Ir}26+2 \text{ Ir}27+\text{Ag}21)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 267 \text{ Anu} = 3458 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 3458 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{3458}{18} = 192,1$$

Bạch kim. Ở Bạch kim ta quan sát thấy có 2 dạng: Bạch kim A và Bạch kim B. Bạch kim B có hai hình khối cầu gồm 4 Anu thay thế cho 2 bộ ba. Rất có thể điều mà chúng ta gọi là Bạch kim B không phải là một biến thể của Bạch kim mà là một nguyên tố mới, việc cộng thêm 2 Anu vào trong mỗi thanh chính là điều ngăn cách các nguyên tố khác nhau bên trong mỗi một phân nhóm.

$$\text{Bạch kim A} = 14(4X30+2 \text{ Ir}26+2X28+\text{Ag}21)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 249 \text{ Anu} = 3486 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 3486 \text{ Anu}$$

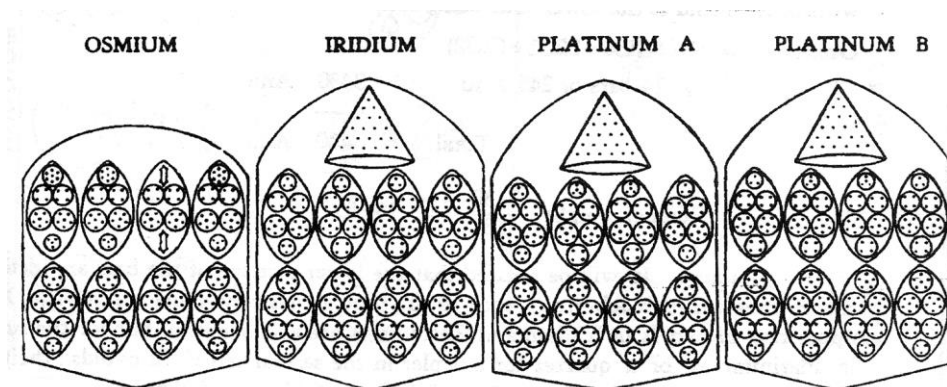
$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{3486}{18} = 193,66$$

$$\text{Bạch kim B} = 14(4X30+2 \text{ Ir}27+2X28+\text{Ag}21)$$

$$14 \text{ thanh, mỗi thanh } 251 \text{ Anu} = 3514 \text{ Anu}$$

$$\text{Tổng cộng} = 3514 \text{ Anu}$$

$$\text{Trọng lượng tính bằng số} \frac{3514}{18} = 195,2$$



Hình 144
OSMIUM, IRIDIUM, BẠCH KIM A, BẠCH KIM B

SỰ PHÂN RÃ NHÓM GỒM CÁC THANH

SỰ PHÂN RÃ CỦA SẮT, COBAN VÀ KẼN

Sắt. 14 thanh của Sắt phân ly ở mức dĩ thái 4, mỗi thanh phóng thích những gì chứa bên trong nó là 1 hình nón và 3 hình giống như trứng. Hình 145.

Hình nón gồm 28 Anu trở thành một hình có 4 mặt với 7 Anu ở mỗi mặt. Ở mức dĩ thái 3, hình nón này cho ta 4 bộ bảy và các bộ bảy này được rút gọn lại thành các bộ ba và các đơn vị ở mức dĩ thái 2.

Các hình giống như trứng Fe14 và Fe16 cho ta thấy những gì chứa bên trong giống như tinh thể ở mức dĩ thái 4 và đâm ra có dạng hình khối cầu. Ở mức dĩ thái 3, ba hình khối cầu này cho ta 4 bộ sáu và 2 bộ bốn thuộc một loại và 3 bộ bốn thuộc một loại khác. Chúng rút gọn thành ra đủ thứ bộ hai ở mức dĩ thái 2.

Coban. 3 hình giống như trứng bên dưới của Coban giống hệt như những hình đó của Sắt. Hình nón được thay thế bằng 3 hình giống như trứng ở bên trên, hai hình là Co11 còn một hình là Co8. Tất cả những hình này đều trở thành các hình khối cầu ở mức dĩ thái 4. Ở mức dĩ thái 3, các bộ ba và bộ hai được tạo thành như ta trình bày trong Hình 145.

Kẽn. 3 hình giống như trứng ở bên dưới giống hệt như những hình đó ở Sắt và Coban, và phân ly cũng giống như vậy.

Trong số 3 hình giống như trứng ở bên trên thì có 2 hình là Co11. Hình thứ ba, Ni10, có chứa 1 bộ sáu và 1 bộ bốn, và tạo thành một hình khối cầu ở mức dĩ thái 4. Ở mức dĩ thái 3, những hình khối cầu này cho ta 1 bộ sáu và 1 bộ bốn, còn ở mức dĩ thái 2 chúng cho ta các bộ ba và bộ hai.

Ta có thể theo sát những bước này trong Hình 145.

Hình 146 cho ta thấy Nhóm gồm các Thanh dưới dạng cô đọng, từ đó ta có thể nghiên cứu được những mối quan hệ trong nhóm.

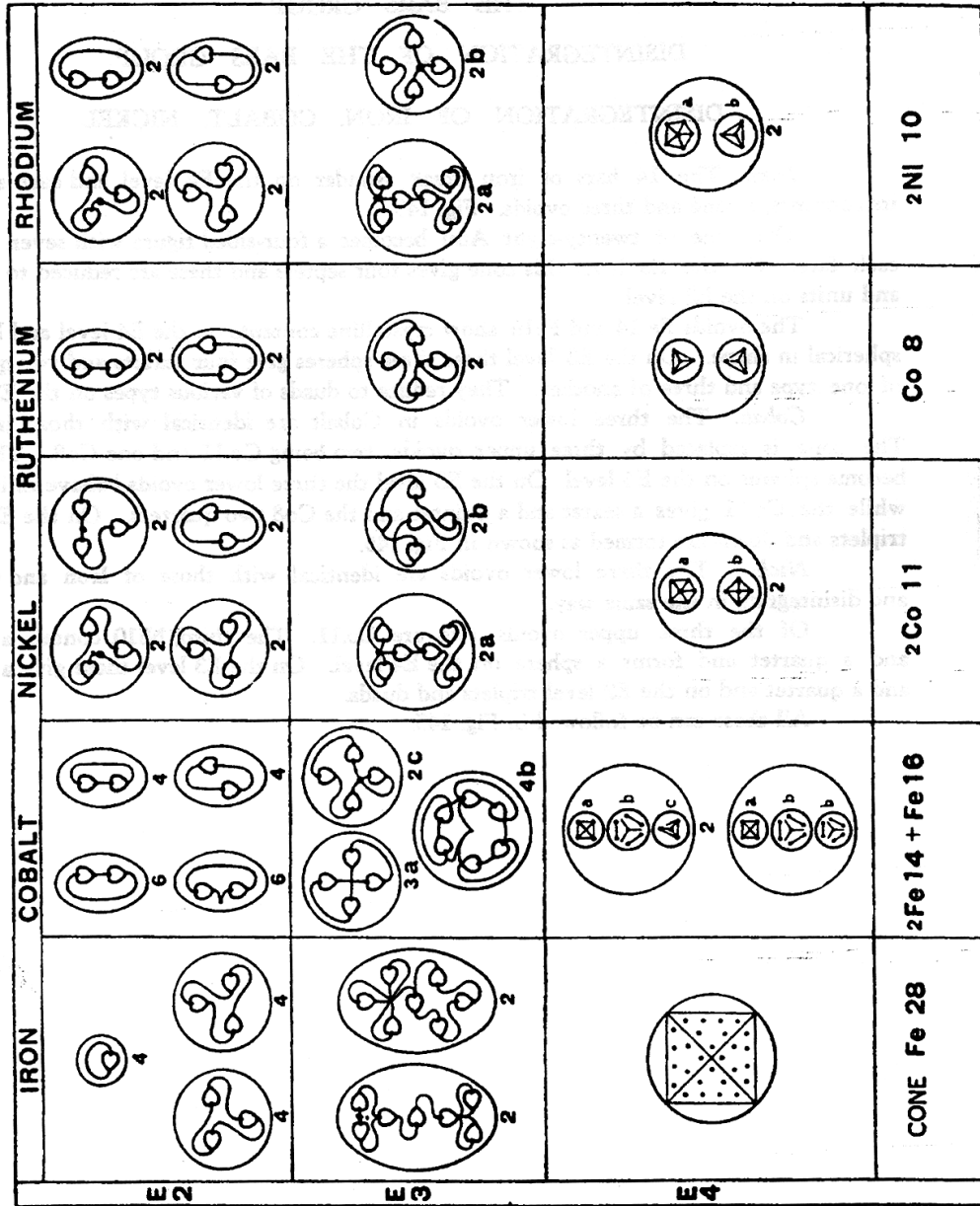
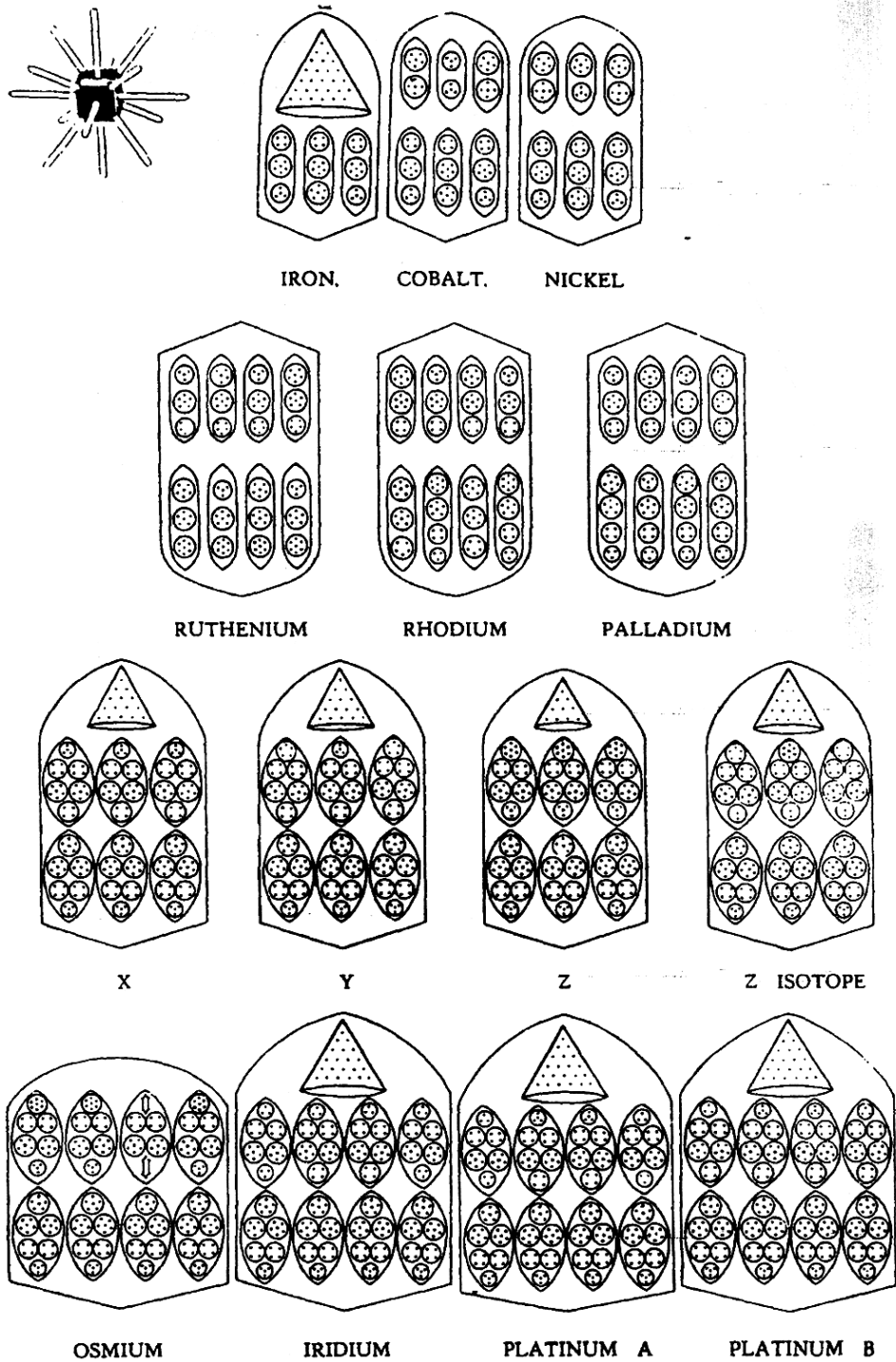


FIG. 145. DISINTEGRATION OF IRON, COBALT AND NICKEL

Hình 145
SỰ PHÂN RÃ SẮT, COBAN VÀ KẼN



Hình 146
NHÓM GỒM CÁC THANH