

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HCM  
KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC  
--oOo--

VẬT LIỆU HỌC NGÀNH HÓA

Chương 2

# VẬT LIỆU KIM LOẠI

Th.S. Lê Quý Dũng

Học kỳ 2

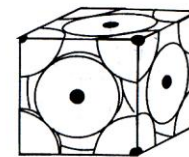
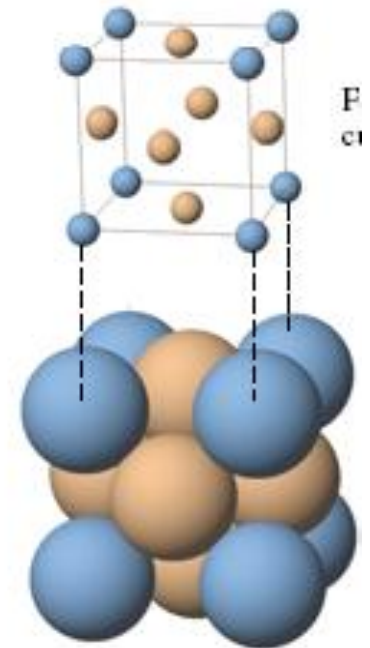
Năm học 2011 - 2012

## 2.1. Cấu trúc của vật liệu kim loại

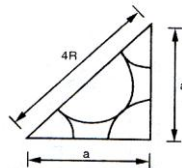
- Đặc tính cấu trúc kim loại: nguyên tử luôn có xu hướng sắp xếp chặt với kiểu mạng đơn giản ( như lập phương tâm mặt, lập phương tâm khối, sáu phương xếp chặt) và các liên kết ngắn, mạnh.
  - Lập phương tâm mặt
  - Lập phương tâm khối
  - Sáu phương xếp chặt

# Lập phương tâm mặt

- Ô cơ sở là hình lập phương với cạnh bằng  $a$ , các nguyên tử (ion) nằm ở các đỉnh và tâm các mặt bên như biểu diễn ở các hình
- Số nguyên tử thực tế thuộc về một ô
- $n = 8 \text{ đỉnh} \cdot 1/8 + 6 \text{ mặt} \cdot 1/2 = 4$  nguyên tử.



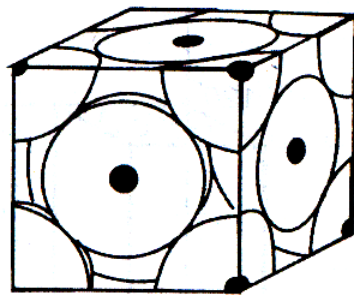
a)



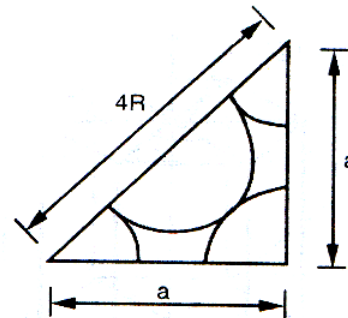
b)

# Lập phương tâm mặt

- Trong mạng A1 này các nguyên tử xếp xít nhau theo phương đường chéo mặt [110], như vậy về mặt hình học dễ nhận thấy rằng:
- - Bán kính nguyên tử:  $r_{ng.tu} = a \frac{\sqrt{2}}{4}$
- - Đường kính nguyên tử :  $d_{ng.tu} = a \frac{\sqrt{2}}{2}$



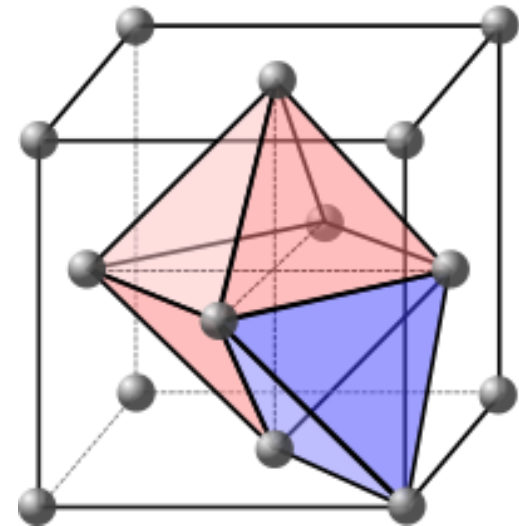
a)



b)

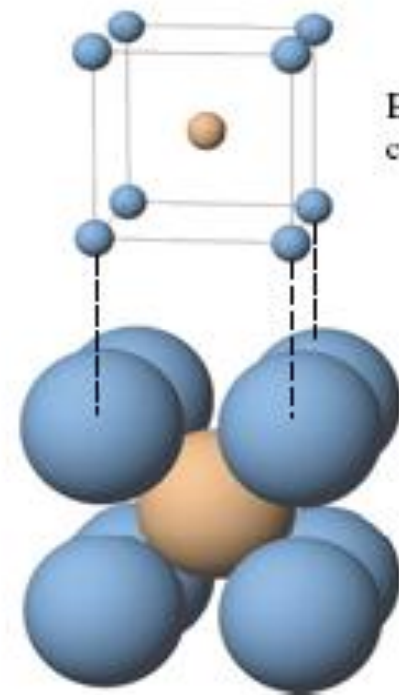
# Lập phương tâm mặt

- 2 Loại lỗ hổng: lỗ hổng bát diện và lỗ hổng tứ diện => là yếu tố quyết định cho sự hòa tan hợp chất khác dưới dạng xen kẽ
- Khá nhiều kim loại điển hình có kiểu mạng này: sắt (Fe), niken (Ni), đồng (Cu), nhôm (Al) với hằng số a mạng lần lượt bằng: 0,3656; 0,3524; 0,3615; 0,4049mm ngoài ra còn có chì, bạc, vàng.



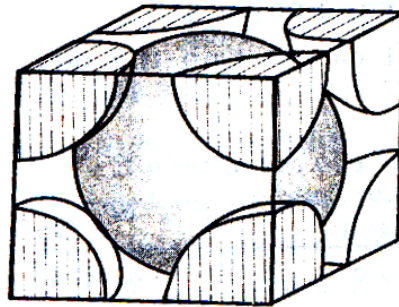
# Lập phương tâm khối

- Ô cơ sở là hình lập phương với cạnh bằng  $a$ , các nguyên tử (ion) nằm ở các đỉnh và các trung tâm khối như biểu diễn ở hình
- Số nguyên tử thuộc về ô mạng cơ sở:  $n = 8 \text{ đỉnh} \cdot \frac{1}{8} + 1 \text{ giữa} = 2$  nguyên tử

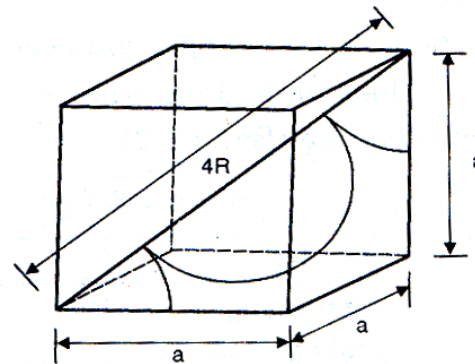


# Lập phương tâm khối

- Các nguyên tử xếp sát nhau theo phương chéo [111], như vậy về mặt hình học dễ dàng nhận thấy rằng  $r_{ng.tu} = a \frac{\sqrt{3}}{4}$
- - Bán kính nguyên tử:
- - Đường kính nguyên tử :  $d_{ng.tu} = a \frac{\sqrt{3}}{2}$



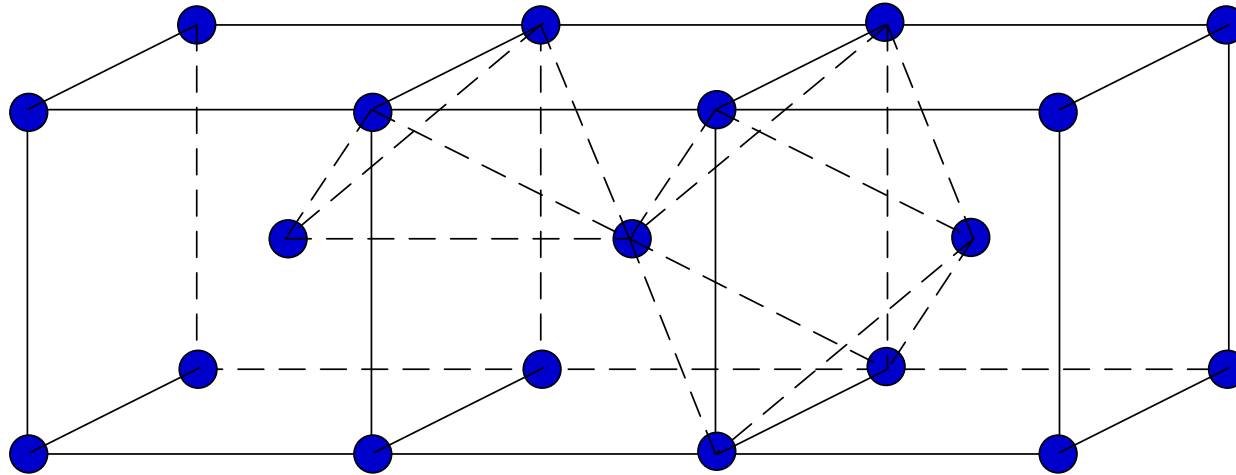
a)



b)

# Lập phương tâm khối

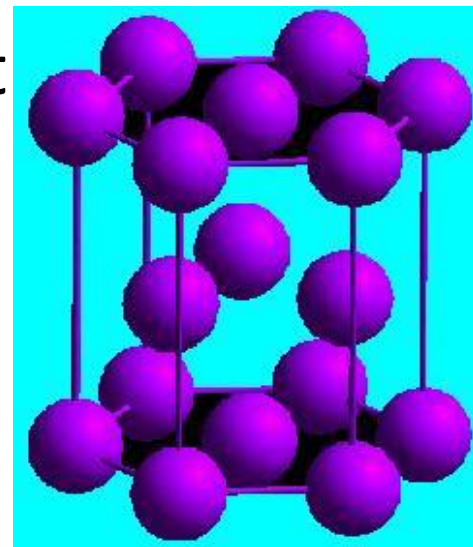
- 2 Loại lỗ hổng: lỗ hổng bát diện và lỗ hổng tứ diện
- Các kim loại có kiểu mạng này là  $\text{Fe}_\alpha$ , crôm (Cr), molipden (Mo), vonfram (W) với hằng số mạng a lần lượt là 0,2866 ; 0,2884; 0,3147; 0,3165mm.





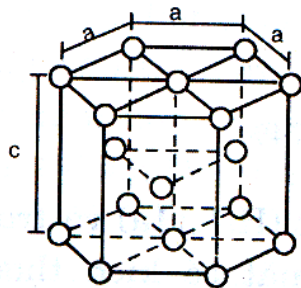
# Sáu phương xếp chặt

- Ô cơ sở là khối lăng trụ lục giác (gồm 6 lăng trụ tam giác đều), các nguyên tử nằm trên 12 đỉnh, tâm của hai mặt đáy và tâm của ba khối lăng trụ tam giác cách nhau như biểu thị ở hình
- Để biểu thị một ô cần tới 17 nguyên tử, song thực tế thuộc về ô này chỉ là:  
$$n = 12 \text{ đỉnh} \cdot \frac{1}{6} + 2 \text{ giữa mặt} \cdot \frac{1}{2} + 3 = 6 \text{ nguyên tử}$$

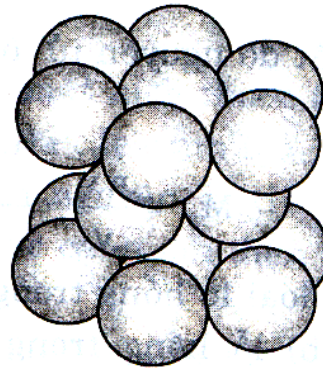


# Sáu phương xếp chặt

- Trong mạng sáu phương xếp chặt và chiều cao  $c$  của ô phụ thuộc vào cạnh  $a$  của lục giác đáy mà  $c/a$  luôn bằng  $\sqrt{8/3}$  hay 1,633 (hình 2.8). Tuy nhiên trong thực tế  $c/a$  của kiểu mạng này thay đổi rất nhiều và không bao giờ đạt được đúng giá trị lý tưởng trên. Vì thế người ta qui ước:
  - -Nếu tỉ số  $c/a$  nằm trong khoảng  $1,57 \div 1,64$  thì mạng được coi là mạng xếp chặt.
  - -khi tỉ số  $c/a$  nằm ngoài khoảng trên thì mạng được coi là mạng không xếp chặt.



a)



b)