

البنية البلورية للمادة

خلية الوحدة والمستويات والمتجهات البلورية

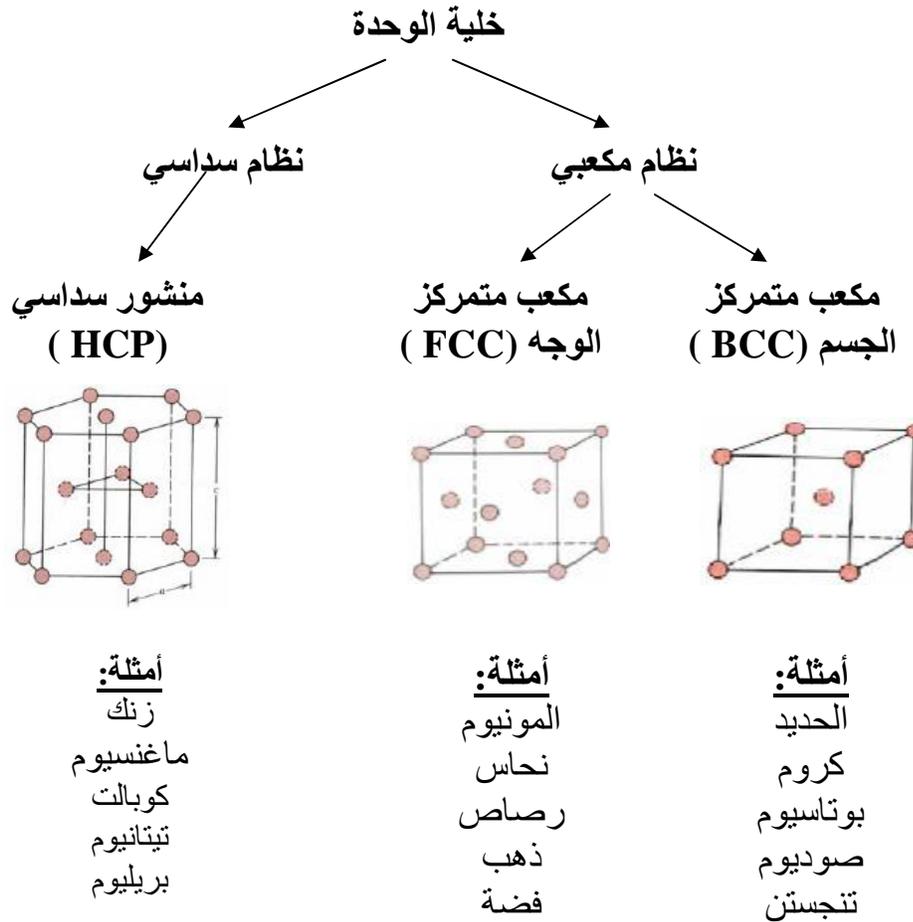
:

الأهداف: أن يكون الطالب قادرا على:

- معرفة معنى الخلايا الوحيدة وفهم خصائصها.
- ادراك اهمية المستويات والمتجهات البلورية والتعامل معها.

البنية البلورية للمعادن:

تتكون جميع المعادن من شبكات او بنى بلورية تتحدد على اساسها خواص المعادن وكيفية التعامل معها سواء في تغيير خواصها او صنع سبائك من معادن مختلفة. وناقش في هذا الدرس اكثر انواع الشبكات البلورية انتشارا في المعادن .



هناك اربع معلومات مهمة تستخلص من الخلية وهي:

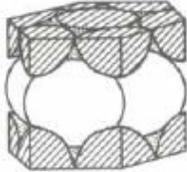
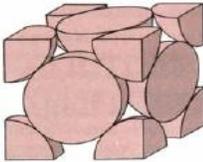
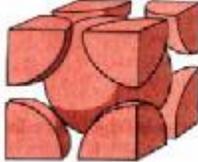
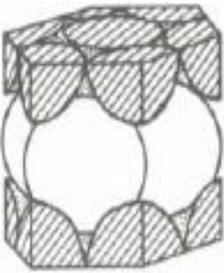
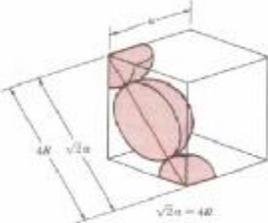
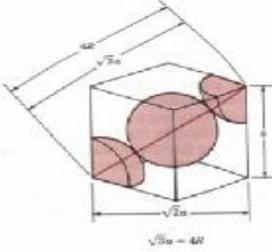
١ - العدد التنسيقي: هو عدد اقرب ذرات لكل ذرة.

٢ - العدد الفعلي للذرات في الخلية: هو عدد الذرات داخل خلية الوحدة.

٣ - العلاقة بين ابعاد الخلية ونصف قطر الذرة.

٤ - معامل الازدحام الذري (APF) = $\frac{\text{العدد الفعلي للذرات في الخلية} \times \text{حجم الذرة}}{\text{حجم الخلية}}$

الجدول التالي يوضح طريقة حساب معامل الازدحام الذري لمجموعة من الخلايا الوحدية:

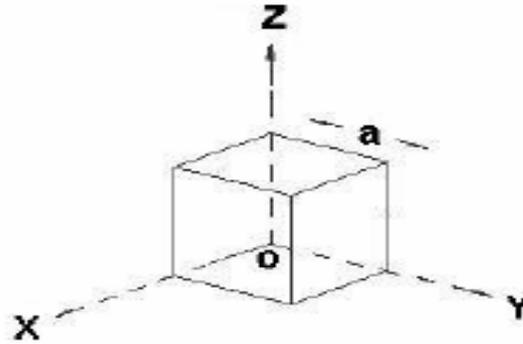
HCP	FCC	BCC	
12	12	8	العدد التنسيقي
			
$3+12*1/6+2*1/2=6$	$8*1/8+6*1/2=4$	$8*1/8+1=2$	العدد الفعلي
$a = 2R$	$\sqrt{2} a = 4 R$	$\sqrt{3} a = 4 R$	العلاقة بين a و R
			
$\frac{4}{3} \pi R^3$	$\frac{4}{3} \pi R^3$	$\frac{4}{3} \pi R^3$	حجم الذرة
$4.24 a^3$	a^3	a^3	حجم الخلية
0.74	0.74	0.68	APF

المتجهات البلورية في النظام المكعب:

يمثل المتجه بثلاثة ارقام صحيحة بين قوسين مربعين [123] ويعبر عن الارقام السالبة بخط على اعلى الرقم [123].

لرسم وقراءة اي متجه لا بد من معرفة الآتي:

١- رسم مكعب ثلاثي الابعاد طول ضلعه a (خلية الوحدة)، وتحدد الاتجاهات الموجبة والسالبة بناء على نقطة الاصل O .

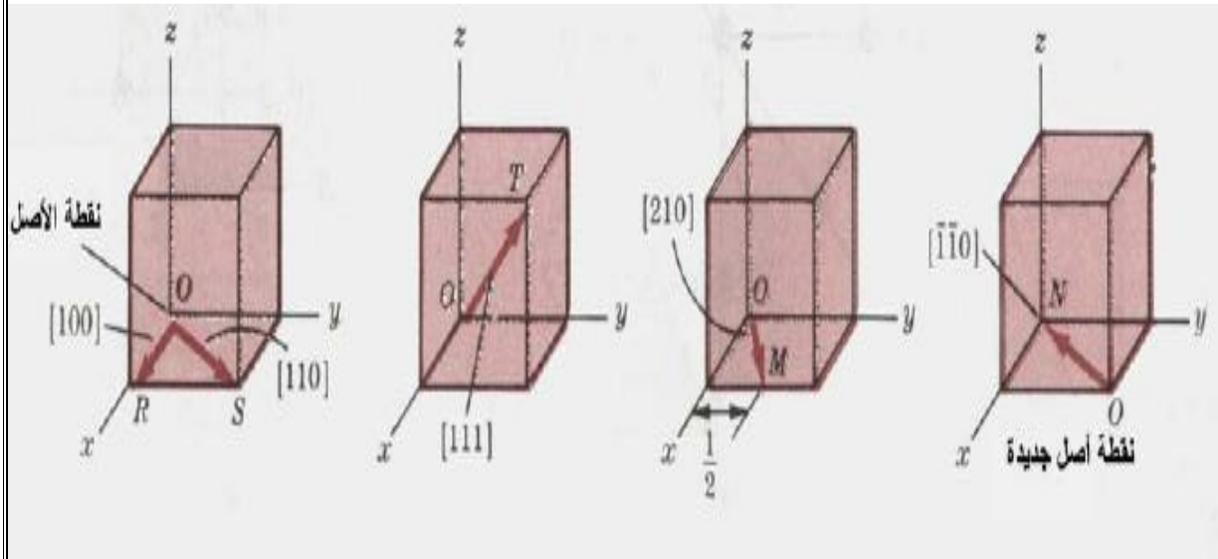


شكل (١-٣) خلية الوحدة

٢- تحدد نقطة اصل المتجه على أي ركن من اركان المكعب.

٣- نحدد اسقاطات رأس المتجه على المحاور الثلاثة $[X Y Z]$ وتكتب الارقام بصورة صحيحة.

امثلة:



شكل (٢-٣) امثلة على المتجهات

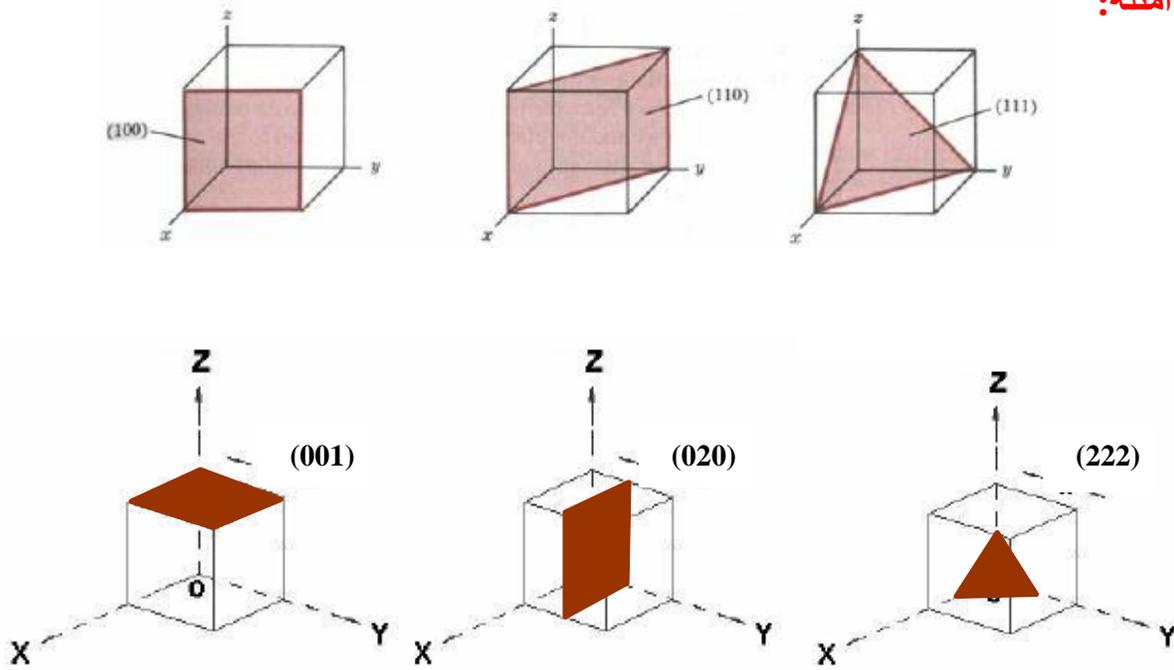
المستويات البلورية في النظام المكعب:

يمثل المستوى بثلاثة ارقام صحيحة بين قوسين دائريين (123) ويعبر عن الارقام السالبة بخط على اعلى الرقم (1 $\bar{2}$ 3).

لرسم وقراءة اي مستوى نتبع الخطوات الاولى والثانية في رسم المتجهات ثم :

- 1- اذا كان المستوى يمر بنقطة الاصل نختار نقطة اخرى مع الاحتفاظ باتجاه المحور.
- 2- نحدد نقاط التقاطع مع المحاور مع الأخذ بالاعتبار الاتجاهات الموجبة والسالبة.
- 3- اذا كان المحر موازى للمستوى فإن التقطع يكون عند ما لا نهاية ، وبالتالي نأخذ المقلوب وتكون القيمة الصحيحة (صفر).
- 4- تكتب الارقام في اقل صورة صحيحة بمعنى اننا نقوم بالقسمة او الضرب في عامل مشترك.
- 5- تكتب الارقام بين قوسين بالترتيب التالي (X Y Z).

امثلة:



شكل (3-3) امثلة على المستويات