خلية الوحدة والمستويات والمتوجهات البلورية

البنية البلورية للمادة

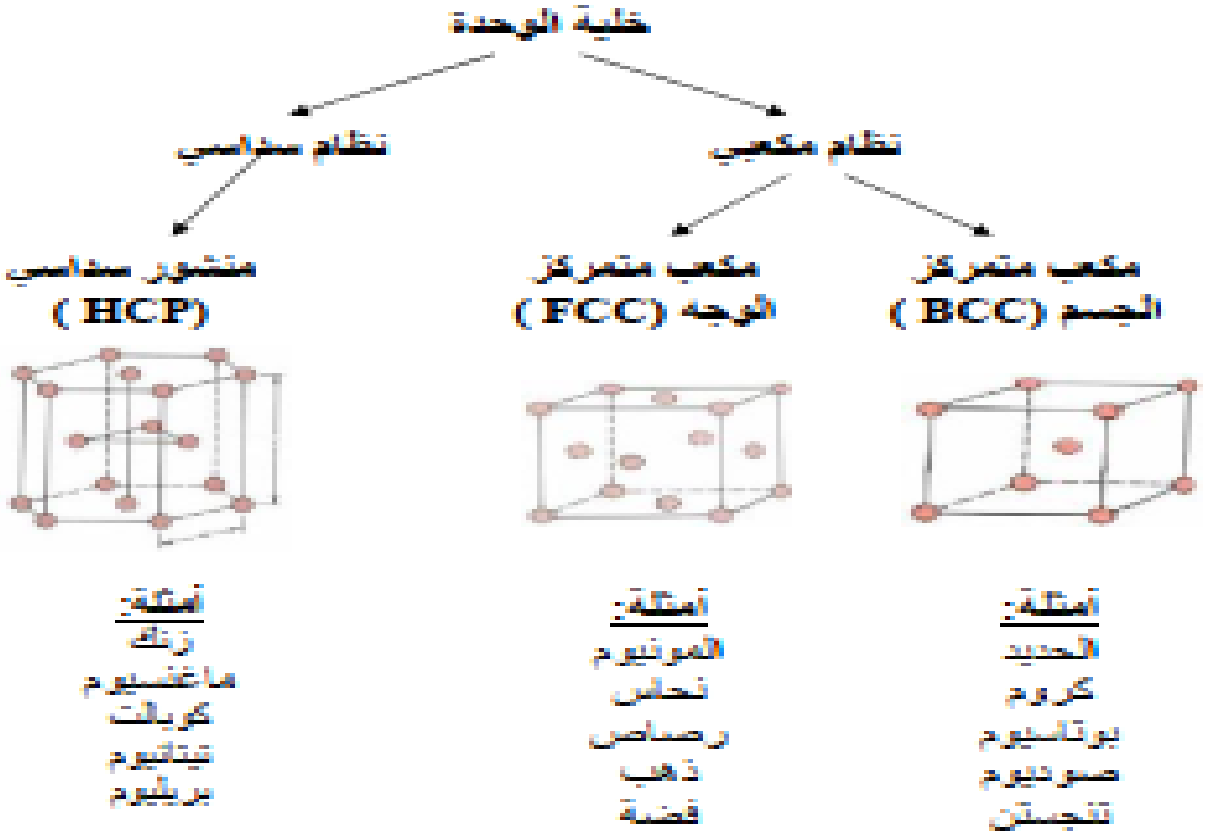
خلية الوحدة والمستويات والمتجهات البلورية :_____

الأهداف: أن يكون الطالب قادراً على:

- معرفة معنى الخلايا الوحدية 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 سواءا في تغيير خواصها او صنع سبائك من معادن مختلفة. ونتناقش في هذا الدرس اكثر انواع الشبكات البلورية انتشارا في المعادن .



هناك اربع معلومات مهمة تستخلص من الخلية وهي:

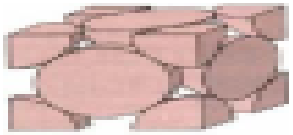
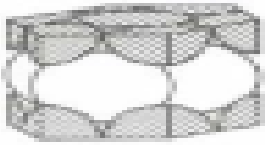
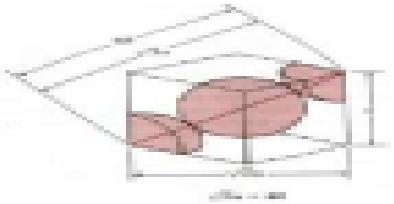
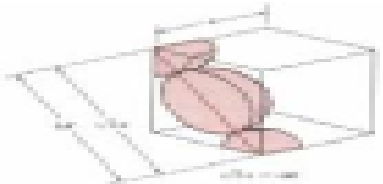
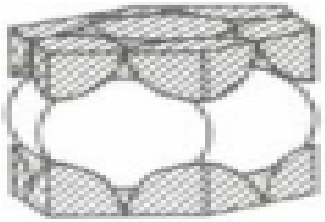
١ – العدد التنسيقي: هو عدد اقرب ذرات لكل ذرة.

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

٣ – العلاقة بين ابعاد الخلية ونصف قطر الذرة.

٤ – معامل الإزدحام الذري (APF) = العدد الفعلي للذرات في الخلية X حجم الذرة / حجم الخلية

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

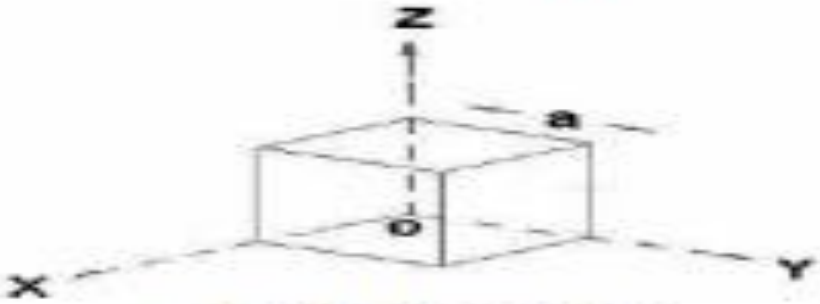
	BCC	FCC	HCP
العدد التنسيقي	8	12 	12 
العدد الفعلي	8*1/8+1=2	8*1/8+6*1/2 = 4	3+12*1/6+2*1/2 =6
العلاقة بين a و R	$\sqrt{3}$ a = 4 R 	$\sqrt{2}$ a = 4 R 	a = 2R 
حجم الذرة	$4/3\ \pi R^3$	$4/3\ \pi R^3$	$4/3\ \pi R^3$
حجم الخلية	a^3	a^3	$4.24\ a^3$
APF	**0.68**	**0.74**	**0.74**

المتجهات البلورية في النظام المكعبي:

يمثل المتجه بثلاثة ارقام صحيحة بين قوسين مربعين [123] ويعبر عن الارقام السالبة بخط على اعلى الرقم [$\bar{1}$23].

لرسم وقراءة اي متجة لابد من معرفة الآتي:

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

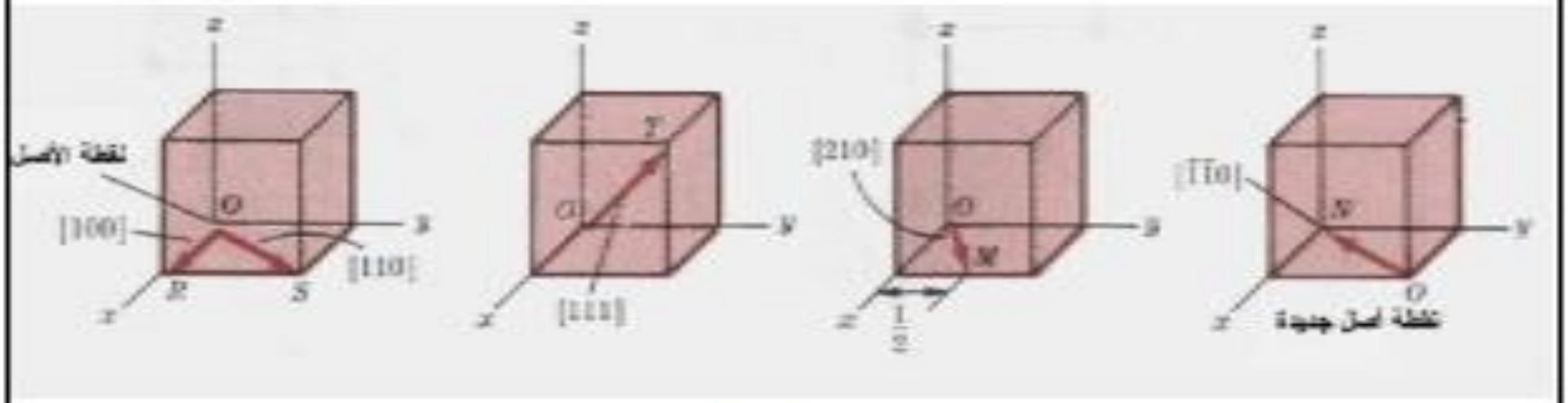


شكل (٣-١) خلية الوحدة

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

٣- تحدد اسقاطات رأس المتجة على المحاور الثلاثة [X Y Z] وتكتب الارقام بصورة صحيحة.

امثلة:



شكل (٣-٢) امثلة على المتجهات

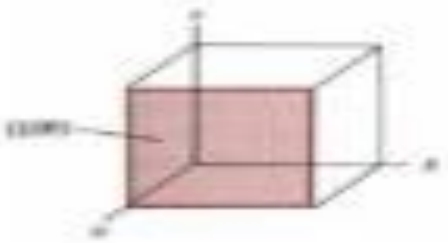
المستويات البلورية في النظام المكعبي:

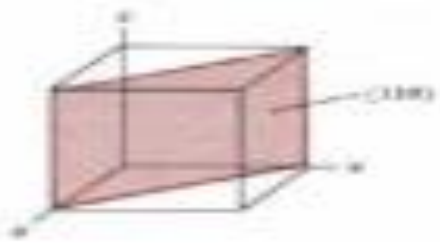
يمثل المستوى بثلاثة ارقام صحيحة بين قوسين دائريين (123) ويعبر عن الارقام السالبة بخط على اعلى الرقم (1̄23).

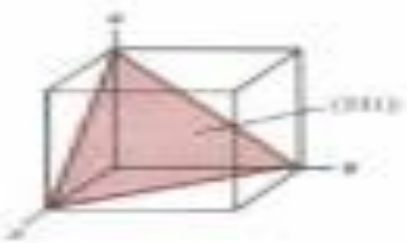
لرسم وقراءة اي مستوى نتبع الخطوات الاولى والثانية في رسم الاتجهات ثم :

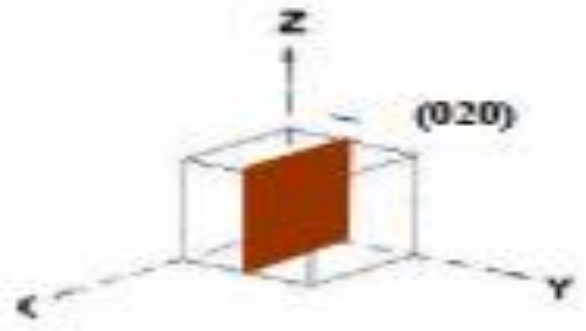
١- اذا كان المستوى يمر بنقطة الاصل نختار نقطة اخرى مع الاحتفاظ باتجاه المحور.
٢- نحدد نقاط التقاطع مع المحاور مع الأخذ بالاعتبار الاتجاهات الموجبة والسالبة.
٣- اذا كان المحر موازى للمستوى فإن القطع يكون عند ما لا نهاية ، وبالتالى نأخذ المقلوب وتكون القيمة الصحيحة (صفر).
٤- تكتب الارقام فى اقل صورة صحيحة بمعنى اننا نقوم بالقسمة او الضرب فى عامل مشترك.
٥- تكتب الارقام بين قوسين بالترتيب التالى (X Y Z).

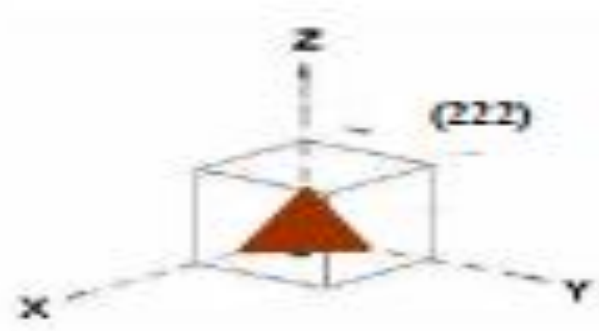
امثلة:











شكل (٣-٣) امثلة على المستويات