المحور الرابع

الدرس الأول

مقدمة

في حالة البلورات توجد عدة أنواع من الروابط تكون بين الذرات أو الجزيئات حيث نميز بين مختلف البنى البلورية تبعا لطبيعة الرابطة.

قوة الرابطة

الرابطة الضعيفة	**الرابطة القوية**
البنى البلورية الجزيئية يكون النموذج فيها جزيئات و الرابط عبارة عن تجاذبات ضعيفة مثل الهيدروجينية أو فاندروولس van de waals	• **البنى المعدنية:** النموذج فيها هو ذرة معدنية و الروابط معدنية • **البنى الأيونية:** النماذج هي أيونات (شوارد) و الروابط أيونية (تجاذبات بين الأيونات) مثل NaCl, CsCl • **البنى التناسقية:** النماذج ذرات و الروابط تكافئية مثل الألماس (أقسى معدن في الطبيعة)

تتشكل الأجسام الصلبة الأيونية من إتحاد أيونين أو أكثر لهم شحنات متعاكسة حيث يكون تماسك البنية في هذه الحالة ناتج عن قوى كولومية تعمل على إقتراب الأيونات من بعضها

$$NaCl_S \rightarrow Na^+ + Cl^-$$

1. المركبات من الصنف AB

1.1. البنية الصنف CsCl

وصف الخلية: أيونات Cl^- تشكل شبكة مكعبة بسيطة و أيونات Cs^+ تشغل مراكز الفجوات الثمانية أو بمفهوم أخر شبكتين مكعبتين بسيطتين واحدة مزاحة عن الأخرى بـ $a\frac{\sqrt{3}}{2}$ بإتجاه قطر المكعب (الأقطار)

الإحداثيات المختزلة

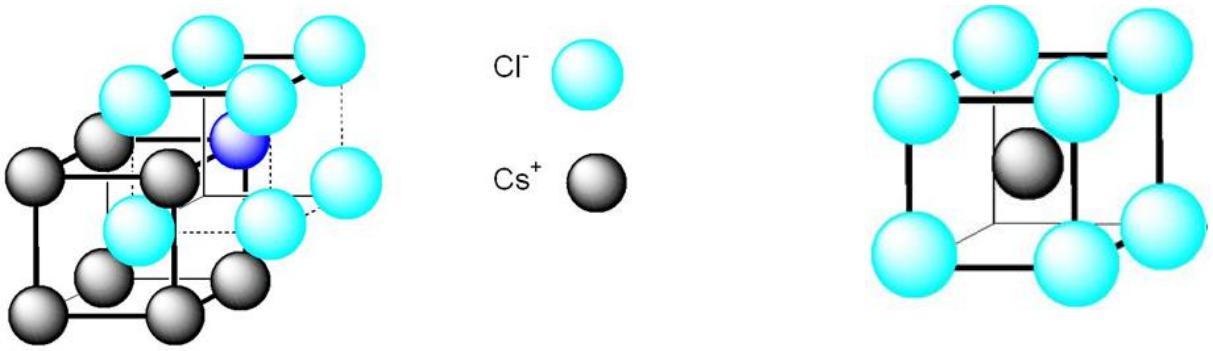
Cl^- (000) , Cs^+ $(\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2})$

عدد النماذج

$$n_{Cl-} = 8 \times \frac{1}{8} = 1$$
$$n_{Cs+} = 1 \times 1 = 1$$

إذن $n_{CsCl} = 1$

تمثيل الخلية



عدد التناسق

كل أيون من Cs^+ محاط بـ8 أيونات من Cl^- على مسافة $a\frac{\sqrt{3}}{2}$

و كل أيون من Cl^- محاط بـ8 أيونات من Cs^+ على مسافة $a\frac{\sqrt{3}}{2}$

إذن عدد التناسق 8 ـ 8

الشروط الهندسية لإستقرار البنية

لتكن R^- و R^+ أنصاف الأقطار الذرية لكل من الشاردة السالبة و الموجبة على التوالي، لدراسة شروط الإستقرار لابدا من مراعاة تلامس الإيونات ، حيث يكون التلامس تام بين الأيونات المتعاكسة و يكون غير تام بين الأيونات المتشابهة بمعنى أخر

تلامس الأيونات المتعاكسة يكون على مستوى قطر المكعب أي $\boldsymbol{R^- + R^+ = a\frac{\sqrt{3}}{2}}$ .....(1)

تلامس الأيونات المتشابهة (عادة السالبة) يكون $\boldsymbol{a \geq R^- + R^-}$ .....(2)

من (1) و (2) نجد: $\frac{R^+}{R^-} \geq \sqrt{3} - 1$

ومن ناحية أخرى نعلم أن أنصاف أقطار الأيونات السالبة أكبر بكثير من أنصاف أقطار الأيونات الموجبة $R^+ <<<< R^-$

و منه $1 > \frac{R^+}{R^-}$

و منه يكون لدينا شروط إستقرار البنية CsCl كالتالي: $\boxed{1 > \frac{R^+}{R^-} \geq 0.732}$