جامعة الانبار

قسم الجيولوجيا التطبيقية

رمادي- العراق

سلام عبيد إبراهيم

المحاضرة (٦)

النطاق ومحور النطاق

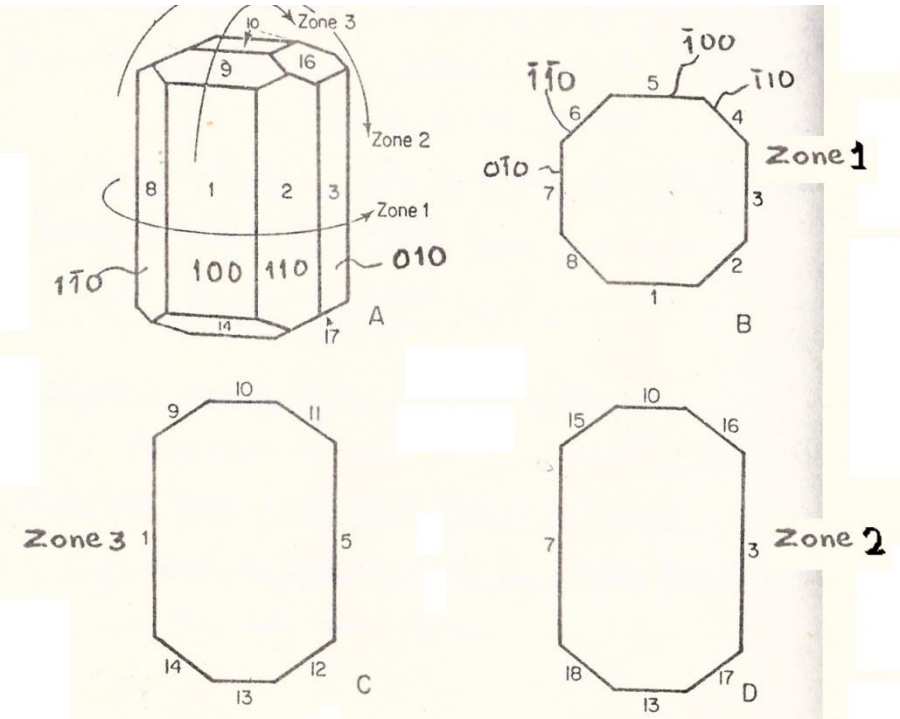
النطاق ومحور النطاق: Zone and Zone axis

النطاق مجموعة من الاوجه المنتظمة بحيث ان خطوط تقاطع هذه الاوجه مع بعضها تكون متوازية.

بينما محور النطاق zone axis الخط الذي يمر من مركز البلورة ويكون موازيا لخطوط تقاطع اوجه النطاق.

ويعبر عن رمز النطاق او رمز محور النطاق بثلاث احرف داخل قوسين معقوفين [uvw] وهي اعداد صغيرة وصحيحة (حيث الرمز u يشير الى محور a) (v يشير الى محور b) بينما (w يشير الى محور C).

هنالك علاقة محددة بين معاملات الاوجه البلورية التي تقع في نطاق واحد، ولها اهمية كبيرة في علم البلورات والتي اثبتها العالم الالماني فايس(C.S.Weiss)



شكل 1 بلورة تابعة لنظام الرباعي توضح النطاق ومحور النطاق

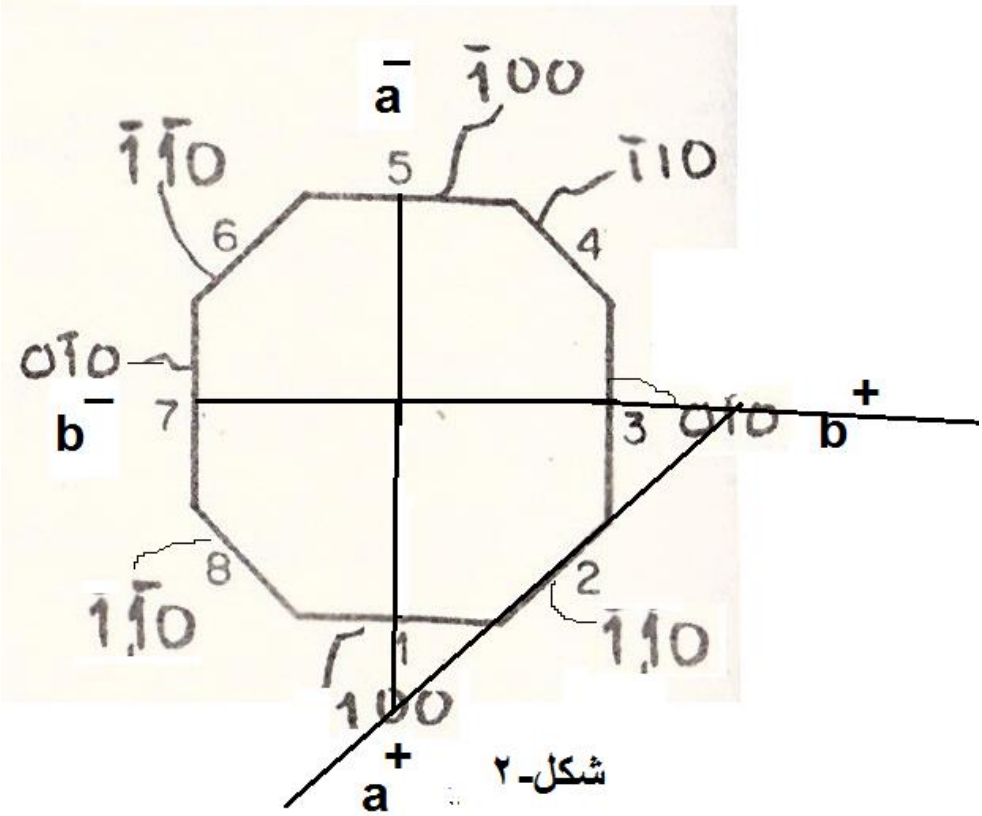
نلاحظ (الشكل١- A) وجود ثلاث انطقه ؛ نطاق-١، نطاق-٢ ونطاق-٣ (Zone-1,Zone-2 & Zone-3) حيث Zone-1 يمثل الاوجه الثمانية من(1-8) شكل١-Bومحور النطاق يرمز له [001] وهذا يعني ان محور النطاق يخرج من منتصف السطح القاعدي (001) وعموديا عليه (اي (001) عمودي على محور النطاق [001])؛ وكذلك نلاحظ الاشكال الاخرى شكل١-C ، D اي نطاق- ٢ ونطاق-٣ على التوالي نلاحظ الأنطقة ومعاملاتها مع محاور الأنطقة [010] ، [100].

العلاقات ما بين الاوجه البلورية والانطقة :

هنالك بعض العلاقات الهندسية والرياضية ما بين الأنطقة[uvw] ومعاملات الاوجه البلورية (hkl). او معاملات الاوجه البلورية مع بعضها البعض وسوف ندرسها وكالتالي:

١) قانون النطاق لفايس (Weiss Zone Law):

وينص هذا القانون اذا تم جمع معاملات اي وجهين يقعان في نفس فان مجموع المعاملات يساوي معامل الوجه الذي يقطع حافات الوجهين . نلاحظ الشكل-٢ معامل الوجه (2) الذي يقطع الحافة المشتركة للوجهين ١، ٣ يمكن استخراج معامل الوجه ٢ الذي يقع بينهما وحسب قانون فايس وذلك بالجمع بين معامل الوجه ١ (100) ومعامل الوجه رقم ٣ ومعامله(010) .



شكل-٢

$$h_1+k_1+L_1 \;+\; h_2+k_2+L_2 \Longrightarrow (h_1+h_2)\,(k_1+k_2)\,(L_1+L_2)$$

100 + 010 = 110

وكذلك معامل الوجه ٤ في شكل ٢ الذي يقع بين الوجهين 3 و 5

010+ $\bar{1}00$ = $\bar{1}10$

٢) حساب رمز النطاق:

من الممكن ايضا ايجاد رمز النطاق [uvw] وذلك باستعمال معاملات اي وجهين في النطاق فاذا كان لدينا وجهين (hkl) و (pqr) على التوالي فمن الممكن وذلك عن طريق الضرب المتصالب(cross multiplication) والطرح باستعمال مبدا المحددات (Principle of determination) حيث يكتب معامل الوجه (hkl) مرتين ويكتب تحته معامل الوجه(pqr) وتهمل الرقمين الاول والاخير وكما يلي :

$$\begin{vmatrix} h & k & L & h & k & L \\ p & q & r & p & q & r \end{vmatrix}$$

U=kr-Lq

V=Lp-hr

W=hq-kp

حيث يمثل [uvw] رمز محور النطاق والناتجة من عملية الضرب المتصالب لوجه ثم الطرح من كل حدين حيث حاصل الضرب الحدان kr ؛ Lq ثم طرح Lq من kr يعطينا قيمة u

وكذلك الحدان Lq ؛ hr ثم طرح hr من Lp يعطينا قيمة v

وكذلك الحدان hq ؛kp ثم طرح kp من hq يعطينا قيمة w

من الشكل السابق اي شكل-٢ يمكن حساب رمز محور النطاق باستخدام الوجهين رقم١ والوجه رقم٢ والذي معاملات مللر(100)؛(110) على التوالي

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

u= (0x0)-(0x1) , v=(0x1) - (1x0) , w=(1x1) – (0x1)

u=0 v=0 w=1

اذا محور النطاق هو [001] وهو المحور الموازي للمحور البلوري C والعمود على الوجه البلوري(001).

ملاحظة مهمة لا استخراج رمز النطاق [uvw] يجب ان يكون كلا الوجهين حافتهما متقاطعة موازية لمحور النطاق.

المصادر الأجنبية

1) An Introduction Crystallography and Crystal Chemistry (Bloss)
2) An Introduction to Crystallography (Phillips)

المصادر العربية:

١) علم البلورات (د. يحيى الصايغ ، د. فيصل الكفيشي)
٢) اسس علم البلورات (د. نجاح صادق جميل)