المحاضرة الثانية

علم البلورات

هو العلم الذي يختص بدراسة المواد المتبلورة من حيث التركيب الكيميائي والترتيب الذري الداخلي والخواص الطبيعية

البلورة :هي عبارة عن جسم صلب متجانس له تركيب كيميائي محدد وترتيب ذري داخلي معين يحدها اسطح او مستويات ملساء تربطها علاقة تماثل محدده

تتكون البلوره من

1- الاوجه البلورية : وهي انعكاس للتركيب الذري الداخلي والتي تحد البلورة من الخارج وتعطيها الشكل الهندسي المنتظم وتكون مستويه او محدبه او مقعره

2- الاحرف(الحافات): وهي الخطوط الناتجة من تقابل وجهين متجاورين في البلورة

3- الزوايا المجسمه:وهي الزوايا الناشئة من تقابل اكثر من وجهين في البلورة

4- الزوايا بين الوجهيه:وهي الزاوية المحصورة بين وجهين متجاورين في البلورة

التماثل البلوري

وهو عبارة عن تكرار الاوجه البلورية المرتبة بنظام معين نتيجة الدوران حول محور معين ويحكم التماثل البلوري ثلاثة عناصر هي

1- **محور التماثل:** ويقسم الى نوعين ا/محور تماثل دوراني: ويضم محور تماثل ثنائي وثلاثي ورباعي وسداسي. ب/ محور تماثل دوراني انقلابي

2- **مستوى التماثل**

3- **مركز التماثل**

المحاور البلورية

وهي عباره عن خطوط وهميه تمر داخل البلورة وتتقاطع في مركزها لتعطي ما يسمى بالتقاطع المحوري وعدد هذه المحاور ثلاثة في معظم البلورات ولكنه ارعه في النظامين الثلاثي والسداسي

الأنظمة البلورية

1- **النظام المكعبي** :وتكون محاوره البلورية ثلاثة متساوية في الطول ومتعامدة

2- **النظام الرباعي** : لهذا النظام ثلاثة محاور متعامدة والمحوري الافقيين متساويين فقط.

3- **النظام السداسي**: ويحتوي هذا النظام اربعة محاور ثلاثة محاور افقيه ومتساوية في الطول وتتقاطع بزاوية 120درجة والمحور الرابع راسي ويختلف عن المحاور الافقية في الطول ويتعامد على مستوى المحاور الافقية

4- **النظام الثلاثي**: يشبه النظام السداسي حيث له اربعة محاور بلورية ويختلف عنه في ان المحور الراسي سداسي التماثل في النظام السداسي وثلاثي التماثل في النظام الثلاثي

5-**النظام المعيني القائم** : المحاور في هذا النظام متعامدة ولكنها مختلفة في الاطوال

6-**نظام الميل الواحد**: المحاور الثلاثة لهذا النظام مختلفة في الاطوال وتتقاطع هذه المحاور بحيث يكون المحور (ب) عموديا على المحور الراسي (س) اما المحور (ا) فيكون مائل على المحورين(ب)و(س).

7-**نظام الميول الثلاثة**: المحاور الثلاثة لهذا النظام غير متساوية في الطول وغير متعامدة

المعادن السيلكأتية

وهي احدى مجموعات المعادن الكبيرة والتي تمثل ما يقارب 40% من المعادن الشائعة وتمثل معظم المعادن الموجودة في الصخور النارية وتساهم هذه المعادن بأكثر من 90% من قشرة الارض وتتوارث هذه المعادن من الصخور النارية او المتحولة وكمعادن ثانوية تكونت من نواتج التجويه للمعادن الاولية وسميت بهذا الاسم نتيجة وجود عنصر الاوكسجين والسيلكون بصوره كبيرة جدا

التركيبة الأساسية للمعادن السيليكاتية

يتخذ السيليكون رباعي التكافؤ موقع مركزي تحيط به اربعة ذرات من الاوكسجين مكونا شكلا هندسيا منتظما رباعي الاوجه يطلق عليه وحدة التتراهايدرا وهي الاساس في تكوين المعادن السيليكاتيه

مواصفات وحدة التتراهايدرا

1- الرابطة بين السيليكون والاوكسجين رابطة ايونية

وفي بعض الاشكال تكون رابطه تساهميه

2- انها ذات ارتباط رباعي

3- تمتاز بظاهرة الاحلال المتماثل: وهي ظاهره شائعة الحدوث في المعادن السيليكاتية وهي احلال ايون محل ايون اخر ضمن تركيبة المعدن بشرط ان يكون مساوي او مقارب له في القطر الايوني ومشابه او مخالف له في التكافؤ.

وتحدث هذه الظاهرة اما اثناء تخليق المعدن حيث لاتتواجد كميه كافيه من ايون السيليكون المركزي في بيئة التخليق لتكوين وحدة التتراهايدرا لذلك يمكن ان يعوض هذا النقص في السيليكون بأيون اخر ذو قطر مشابه او مساوي لأيون السيليكون ومشابه له او مخالف في التكافؤ وعند الاختلاف في التكافؤ تظهر فارق الشحنة على السطح . وقد يحدث الاحلال المتماثل بعد تكوين المعدن وهي نادرة الحدوث لصعوبة الاحلال الا عندما تحدث تجويه للمعدن وحصول مهاجمه للأيون المركزي

يتم الترابط بين وحدات التتراهايدرا لتكوين التركيبة البلورية للمعادن السيليكاتيه عن طريق الاشتراك بذرات الاوكسجين فقد تشترك وحدات التتراهايدرا مع بعضها عن طريق ذره واحده من الاوكسجين او ذرتين او ثلاث او حتى اربع ذرات. المعادن السيليكاتيه التي تتبلور في بداية تصلب مادة الصهير (ذات درجة حرارة تبلور عالية) تمتاز بكونها ترتبط باقل عدد من ذرا الاوكسجين اي انها ذات تبلور ضعيف(غير مقاومه للتجويه)وكلما كانت درجة حرارة التبلور اقل كلما زادت عدد ذرات الاوكسجين المساهمة في ارتباط وحدات التتراهايدرا وطلق على مثل هذه المعادن بالمعادن ذات درجة حرارة تبلور منخفضه(تكون مقاومه للتجوية) مثل الكوارتز .

ترتبط وحدات التترا عن طرق

1-الاركان: وهي اقوى عمليات الارتباط بين هذه الوحدات وذلك لان هذا الارتباط يوفر للأيون المركزي(السيليكون) بان يكون في موضع ابعد عن ايون السيليكون الاخر في وحدة التتراهايدرا الاخرى مما يقلل من حالة التنافر يبين هذه الايونات

2-الحواف :وفيها تكون المسافة بين الايونين المركزيين اقرب مما في الحلة الاولى

3-القواعد:ويكون الارتباط في هذه الحالة اضعف الانواع بسبب ان المسافة بين ايونات السيليكون متقاربه جدا ويمكن ان يحدث نوعين او ثلاثة انواع من هذه الارتباطات في الوحد التركيبية الواحدة وبالتالي تكون هنالك مناطق ضعف في كل معدن من خلال ماقع الضعف في الارتباط