

## Mineralogy علم المعادن

هو أحد فروع علم الجيولوجيا المتخصصة في دراسة التركيب الكيميائي والبناء البلوري والخصائص الفيزيائية والبصرية للمعادن.

ويشمل دراسة عمليات نشأة المعادن وتشكيلها وتصنيفها وتوزيعها الجغرافي واستخداماتها

### Mineral المعدن :

هو مادة صلبة تتكون طبيعياً ولا تحتوي على أية مواد عضوية كما ولها تركيب كيميائي محدد وبناء بلوري منتظم

### نشأة المعادن وتكوينها في الطبيعة

1 - وجود غازات منبعثة من " الماكما " الصهير تتخلل الشقوق والفجوات الموجودة في الصخور مما يآثر في المعادن المنتشرة في هذه الشقوق ويعمل على تركزها وتبلورها فتتكون عروق رواسب الخامات المعدنية ويحدث هذا كثيراً بالقرب من فوهات البراكين حيث تتصاعد غازات المواد المتسامية التي لا تلبث أن تتكثف بالقرب من فوهة البركان مرسبه بلورات معادن مختلفة

وقد يحدث أيضاً أن تتفاعل الغازات النشطة في جوف الأرض مع المعادن والصخور التي تقابلها لتكون معادن جديدة مثال ذلك خامات التنجستن والقصدير المرتبطة بالصخور الكرانيتية

2 - وجود شقوق في صخور القشرة الأرضية يندفع خلالها الصهير أو " الماكما " وعندما يبرد الصهير ويتجمد تتكون الرواسب والخامات المعدنية وتتباين المعادن الموجودة في الصهير في درجة الحرارة وبالتالي في العمق الذي تتجمد وتتركز فيه

3 - وجود مياه ساخنة منبعثة من الصهير تؤدي إلى تبلور المعادن فتعمل المحاليل الساخنة على التصاق المعادن المتبلورة في الشقوق والفجوات الموجودة في الصخور فتتكون بذلك العروق ورواسب الخامات المعدنية

4 - نتيجة لتغير الظروف المحيطة بالمعادن الموجودة في الصخور الأرضية المختلفة فقد ترتفع درجة حرارة الوسط الذي توجد فيه ، او يرتفع الضغط الواقع على المعدن نتيجة لحركات القشرة الأرضية فتضغط الصخور والطبقات بعضها على بعض ، أو يتعرض المعدن لموجة من الأبخرة والغازات النشطة التي تغير الجو الكيميائي المحيط بالمعدن ، أو قد تشترك كل هذه الظروف مجتمعة مع بعضها وفي كل

حالة من هذه الحالات لابد أن يكيف المعدن نفسه مع الوسط والظروف الجديدة حيث يتحول المعدن الأصلي إلى معدن جديد مختلف تماماً عنه ليتلاءم مع الظروف الجديدة  
أولاً/

## Physical properties دراسة الخصائص الفيزيائية

وهذه الخصائص ترى بالعينات اليدوية وتضم

### 1- Hardness القساوة:

وهي مقاومة المعدن للخدش ونعتمد في ذلك على مقياس موهو الذي يحتوي على عشرة معادن

1- Talc تالك

2- Gypsum جبسوم

3- Calcite كالكسايت

4- Fluorite فلورايت

5- Apatite اباتايت

6- Feldspar فلدسبار

7- Quartz كوارتز

8- Topaz توباز

9- Corundum كورندام

10- Diamond دايموند(الماس)

حيث معدن Talk هو الاقل قساوة والألماس هو المعدن الأقسى على الإطلاق

### 2- Color اللون:

تعتبر صفة اللون ليست مميزة جداً للمعدن فقد نجد معدنين مختلفين يمتلكان نفس اللون مثل

gold و pyrite

وقد نجد معدن يمتلك عدة ألوان مثل الكوارتز

### 3- Streak لون المخدش:

هي لون مسحوق المعدن عند خدشه بقطعة بورسلين وقد يكون لون المخدش مختلف عن لون المعدن. وهناك معادن لا تعطي لون عند خدشها.

### 4- Cleavage التشقق:

هي مناطق ضعف وينفصل عندها المعدن

وقد تكون مكونة من مستوى انفصام واحد مثل معادن (Mica)

وتكون مستويين مثل pyroxen

وثلاثة مستويات مثل halite

وأربع مستويات مثل calcite

### 5- Luster اللمعان او السطوع:

هو تفاعل سطح المعدن مع الضوء

وأنواع اللمعان هي

Metallic معدني مثل لمعان معدن Galena

Pearly لؤلؤي مثل لمعان معدن Talk و Muscovite

Silky حريري مثل Gypsum

Vitreous زجاجي مثل Quartz

Dull باهت مثل Kaolinite

Greasy دهني مثل Opal

- قدرتها على التمعنط مثل معدن Magnetite

- قدرتها على توصيل التيار الكهربائي مثل معدن Cupper

- ذائبيتها في حمض ال HCl مثل Calcite

### ثانياً/ **Chemical composition** دراسة تركيبها الكيميائي

sulfur, gold, silver, cupper

هناك معادن تتكون من عنصر واحد فقط مثل

أما غالبية المعادن فتتكون من عدة عناصر

ويتم دراسة التركيب الكيميائي للمعادن من خلال عدة تقنيات وهي

Wet chemical analysis

Atomic absorption spectroscopy

X-ray fluorescence

Electron microprobe

Optical emission spectrography

### ثالثاً البناء البلوري **Crystal structure**

هو ترتيب الذرات في البلورة والبلورة هي وحدة البناء الأساسية في المعدن

واعتماداً على البناء البلوري يوجد هناك سبعة أنظمة بلورية وهي

Cubic /Isometric مكعب حيث يكون شكل البلورات مكعباً او ثماني الأوجه مثل بلورة الالماس

Tetragonal رباعي وقد تكون البلورات منشور رباعي او هرم رباعي مثل الزركون

Hexagonal سداسي وتكون البلورات هرم سداسي او منشور سداسي مثل بلورة اليبيريل

Trigonal ثلاثي مثل بلورة الكورندام

Orthogonal متعامد او المعيني القائم ويكون شكل البلورة معين متعامد المحاور مثل بلورة الكبريت

Monoclinic احادي الميل شكل البلورات منشور احادي الميلان مثل بلورة الاورثوكليز

Triclinic ثلاثي الميل بلورة الميكروكلين