المعادن:

يمكن تعريف المعدن بأنه عبارة عن مادة طبيعية ذات تركيب كيميائي مميز أو متغير في نطاق محدود وله تركيب بلوري داخلي ثابت ويظهر أحياناً على شكل بلورات ويوجد على شكل متبلور في أغلب الأحيان. ويلاحظ من التعريف السابق أن المعدن هو مادة توجد في الطبيعة وليس للإنسان أو الحيوان أو النبات دخل في تكوينها. كما نلاحظ أن التركيب الكيميائي ليس كافياً لتحديد المعدن حيث أنه لا بد أن نعرف التركيب البلوري الذي يتحكم في كثير من الصفات الطبيعية للمعدن مثل الصلابة والمخدش والوزن النوعي واللون. وتوجد المادة الكيميائية على صورة معدن أو أكثر يختلف كل منهما تمام الإختلاف عن الآخر فمثلاً يوجد الكربون في الطبيعة على صورة معدن الألماس وهو أصلب المعادن المعروفة كما يوجد على صورة معدن الجرافيت وهو من أقل المعادن صلابة. وقد تمكن العلماء حتى الآن من وصف أكثر من ألفين معدن مختلف إلا أن جميع المعادن الشائعة التي تدخل في تركيب الصخور وكذلك المعادن الاقتصادية لا تتجاوز مئتي معدن فقط.

الأنظمة البلورية :

توجد المعادن في أشكال بلورية مختلفة والبلورة عبارة عن جسم من وسط صلب متجانس التركيب الكيميائي ويحدها أسطح ومستويات طبيعية تعرف باسم أوجه البلورة وتتميز بوجود علاقات تماثل معينة. ويمكن تقسيم البلورات عادة إلى سبعة نظم بلورية وذلك على أساس أطوال المحاور البلورية أ ، ب ، جـ ، والزوايا البلورية α، β، γ، والنظم البلورية السبعة هي:

١- نظام المكعب:

ويمتاز هذا النظام بثلاثة محاور بلورية متساوية ومتعامدة.أي إن:

أ = ب = جـ ، $\alpha = \beta = \gamma = 90°$ وتمثل هذا النظام بلورة الألماس.

- **٢- نظام الرباعي :**
- **ويمتاز هذا النظام بثلاثة محاور بلورية متعامدة، المحوران الأفقيان متساويان والمحور الثالث رأسي وهو أطول وأقصر منهما، أي إن:**
- **أ = ب ≠ ج ، °90 = γ = β = αويمثل هذا النظام الزيركون.**
- **٢- نظام السداسي :**
- **ويمتاز هذا النظام بأربعة محاور بلورية ، ثلاثة منها أفقية ومتساوية ومتبادلة وتتقاطع في زوايا مقدارها ١٢٠° درجة والمحور الرابع رأسي أطول أو أقصر منها وعمودي على مستواها، أي إن:**
- **أ١ = أ ٢ = أ ٣ ≠ ٩٠°، °120 = γويمثل هذا النظام بلورة البيريل.**
- **٤- نظام الثلاثي:**
- **ويمتاز هذا النظام بأربعة محاور بلورية مثل النظام السداسي. وهما متشابهان من حيث عدد**
- **المحاور البلورية وكيفية توزيعها والاختلاف الوحيد بينهما هو أن المحور (جـ) في النظام الثلاثي**
- **محور تماثل بينما في النظام السداسي محور تماثل سداسي. وتمثل هذا النظام بلورة الكوراندوم.**
- **٥- نظام المعيني القائم :**
- **ويمتاز هذا النظام بثلاثة محاور بلورية غير متساوية ولكنها متعامدة، أي أن:**
- **أ ≠ ب ≠ جـ ، °90 = α = β = γوتمثل هذا النظام بلورة الكبريت المعين.**

٦- نظام احادي الميل:

ويمتاز هذا النظام بثلاثة محاور غير متساوي والمحور (ب) عمودي على مستوى أ ، جـ لكن المحور ميل على مستو المحورين ب ، جـ ، أي أن:

أ ≠ ب ≠ جـ ، $\beta \neq 90° = \alpha = \gamma$، وتمثل هذا النظام بلورة الأورثوكليز.

٧- نظام ثلاثي الميل:

ويمتاز هذا النظام بثلاثة محاور بلورية غير متساوية وتتقاطع في زوايا غير متساوية أيضاً، أي إن :

أ ≠ ب ≠ جـ ، $\alpha \neq \beta \neq \gamma = 90°$ويمثل هذا النظام بلورة الميكروكلين.

الخواص الطبيعية للمعادن

إن نوع الذرات وترتيبها الداخلي في أي معدن لا يحددان شكله البلوري فقط ولكنهما يحددان أيضاً خواصه الطبيعية والكيميائية والضوئية. ويمكن التعرف على المعادن لإما بواسطة فحصها بالعين المجردة أو إختبارات طبيعية أو كيميائية أو ضوئية. وتعتبر الخواص الطبيعية مهمة جداً للتعرف على المعادن ويمكن تقسيمها إلى التالي :

١- الخواص البصرية:

وهي مجموعة من الخواص التي تعتمد على الضوء مثل اللون والمخدش والشفافية والبريق والتضوء (التفلور والتفسفر).

٢- الخواص التماسكية:

وهي مجموعة من الخواص التي تتوقف على مقدار تماسك المعدن مثل الصلابة والانفصام والانفصال والمكسر وكذلك قابلية المعدن للسحب والطرق والتشكيل.

٣- الوزن النوعي :

وتتوقف هذه الخاصية على كيفية رص وترابط جزيئات وذرات المعدن.

٤- الخواص الحسية:

وهي مجموعة من الخواص التي تعتمد على الحواس مثل الطعم والملمس والرائحة.

٥- الخواص الحرارية:

وهي الخواص التي تعتمد على الحرارة مثل قابلية المعدن للانصهار.

الخواص التي تعتمد على المغناطيسية والكهربائية والنشاط الإشعاعي للمعدن.

الخواص التي تعتمد على الشكل البلوري للمعدن.