أسئلة المحتوى وإجاباتها

المعادن وأنظمتها البلورية

تجربة استهلالية صفحة (9):

خصائص المعادن

خطوات العمل:

(1) أطلب إلى معلمي /معلمتي تزويدي بعينات معدنية وأدوات لأستخدمها في تنفيذ التجربة.

(2) أتفحص العينات المعدنية، وأحدد خصائص يمكن أن تشترك فيها العينات المعدنية، وأسجلها في جدول.

يمكن أن تشترك العينات المعدنية في مجموعة من الخصائص منها: جميعها مواد صلبة، وهي من أصل غير عضوي، وتتكون بشكل طبيعي.

(3) أتفحص العينات المعدنية مرة أخرى، وأحدد خصائص يمكن أن تختلف فيها تلك العينات المعدنية عن بعضها.

يمكن أن تختلف العينات المعدنية في مجموعة من الخصائص منها اللون البريق، القساوة المكسر.

(4) أعرض النتائج التي توصلت إليها أمام باقي المجموعات.

التحليل والاستنتاج:

1- أستنتج الخصائص التي تشترك فيها جميع المعادن.

جميع المعادن مواد صلبة، تكونت طبيعيًا من أصل غير عضوي، لها تركيب كيميائي محدد (متجانسة التركيب)، ولها بناء ذري داخلي منتظم.

2- أفسر: هل يعد اللون من الخصائص المميزة للمعادن؟

لا يعد اللون من الخصائص المميزة للمعادن ويرجع ذلك إلى كثرة المعادن التي تتشابه في ألوانها، مثل الغرافيت والماغنيتيت وكلاهما أسود اللون، والكالسيت والجبس وكلاهما أبيض اللون، كما أن المعدن نفسه يمكن أن يوجد بألوان متعددة

مثل معدن الكوارتز لاحتوائه على نسب مختلفة من الشوائب. لذا؛ لا يعد اللون من الخصائص الفيزيائية المميزة للمعدن.

3- أستنتج: ما الأدوات التي يمكن استخدامها لقياس مدى قساوة المعادن؟

ظفر الأصبع، العملة النحاسية، اللوح الزجاجي، نصل السكين الفولاذي، لوح الحكاكة.

4- أوضح: ما المقصود بالمعدن؟

مادة صلبة نقية تكونت طبيعيًا من أصلٍ غير عضوي، وله تركيب كيميائي محدد (متجانس التركيب)، وبناءً ذري داخلي منتظم.

✓ أتحقق صفحة (10):

أوضح: ما المقصود بالمعدن؟

المعدن: مادة صلبة متجانسة التركيب تكونت طبيعياً من أصل غير عضوي، وله تركيب كيميائي محدد، ونظام داخلي منتظم، وخصائص فيزيائية مميزة.

✓ أتحقق صفحة (11):

أوضح المقصود بعملية التبلور.

التبلور: عملية ترتب عن طريقها الذرات أو الجزيئات في شبكة ثلاثية الأبعاد منظمة بدقة، مشكلة أجسامًا صلبة ذات تركيب كيميائي محدد، محاطة من الخارج بسطوح ملساء ناعمة تسمى البلورات.

الشكل (2) صفحة (11):

معدن الهاليت.

أستنتج: ما شكل بلورة معدن الهاليت؟

بلورة الهاليت ذات شكل مكعبي.

الشكل (3) صفحة (12):

عناصر الشكل الخارجي للبلورة.

أحدد: ما قيمة الزاوية بين الوجهين في الشكل؟

الزاوية تساوي (90)°.

تجربة (1) صفحة (13):

تعرف عناصر الشكل الخارجي للبلورة

1- أحدد عدد الأوجه البلورية في المجسمات التي تمثل بلورات مختلفة الأشكال.

تتباين عدد الأوجه في المجسمات التي تمثل بلورات مختلفة الأشكال؛ وقد تكون هذه الأوجه مختلفة الشكل وقد تكون متشابهة في البلورة الواحدة فمنها؛ ثلاثي الأوجه، أو سداسي الأوجه، أو ثماني الأوجه، وهكذا.

2- أقارن بين عدد الزوايا المجسمة وعدد الزوايا بين الوجهين باستخدام مجسماً لبلورة مكعبة الشكل.

عدد الزوايا المجسمة لبلورة مكعبة الشكل هو (8)، بينما عدد الزوايا بين الوجهين لذات البلورة هو (12) زاوية.

3- أستنتج: هل مقدار الزاوية الناتجة من تقاطع أوجه البلورة في المجسمات التي تمثل بلورات مختلفة الأشكال يكون متساوياً؟

تتباين قيمة مقدار الزاوية الناتجة من تقاطع أوجه البلورة؛ وذلك اعتمادًا على شكل مجسم البلورة.

4- أقارن بين عدد الحافات البلورية والزوايا المجسمة في المجسمات التي تمثل بلورات مختلفة الأشكال.

تتباين عدد الحافات البلورية والزوايا المجسمة؛ وذلك اعتمادًا على شكل مجسم البلورة.

أفكر صفحة (14):

ماذا يسمى محور التناظر الذي يؤدي عند دورانه دورة كاملة مقدارها 360 إلى تكرار ظهور أوجه البلورة كل 60^{o}؟

محور تناظر سداسي.

الشكل (4) صفحة (14):

عناصر التناظر في بلورة مكعبة الشكل.

أستنتج أنواعاً أخرى لمحاور التناظر في بلورة المكعب.

من محاور التناظر الأخرى في بلورة المكعب: محاور تناظر ثلاثية، محاور تناظر ثنائية.

✓ أتحقق صفحة (16):

أحدد أوجه الشبه والاختلاف بين النظام البلوري الثلاثي والنظام البلوري السداسي.

	النظام البلوري الثلاثي	النظام البلوري السداسي
أوجه الشبه		الزاوية بين المحاور الأفقية تساوي 120^{o} أربعة محاور ثلاثة منها متساوية الطول في المستوى الأفقي.
أوجه الاختلاف	محور التناظر ثلاثي	محور التناظر سداسي

أفكر صفحة (17):

لماذا تظهر بعض المعادن مثل معدن الكوارتز؛ بألوان متعددة؟

بسبب تركيب المعدن الكيميائي واحتوائه على شوائب.

الشكل (13) صفحة (17):

عينات من معدن الكوارتز بألوان مختلفة.

أذكر بعض الألوان التي يوجد عليها معدن الكوارتز.

أبيض، بني، أزرق، حليبي، دخاني، وردي، بنفسجي، أصفر باهت.

أفكر صفحة (18):

هب أن معدنين لهما اللون نفسه والحكاكة نفسها؛ فكيف يمكن التمييز بينهما؟

باستخدام خاصية القساوة؛ لأنها أكثر الخصائص الفيزيائية استخداماً في تعرف المعادن ويمكن تحديدها بحك معدن معلوم القساوة بآخر مجهول القساوة.

أبحث صفحة (18):

أستعين بمصادر المعرفة المتوافرة لدي، وأبحث عن معادن تختلف في ألوانها لكنها تتشابه في لون حكاكتها؛ وأصمم عرضاً تقديمياً وأعرضه أمام زملائي/زميلاتي في الصف.

تختلف ألوان معدن الهيماتيت، لكن لون حكاكته تكون دائما بلون بني مائل إلى الحمرة.

تختلف ألوان معدن الكالسيت، لكن لون حكاكته تكون دائما بيضاء.

أفكر صفحة (19):

أفسر: لماذا أغلب المعادن المعتمة ذات بريق فلزي، أما المعادن الفاتحة اللون فذات بريق لافلزي؟

لأن أغلب المعادن المعتمة تعكس الضوء عن سطحها ولا تسمح بمرور الضوء حتى من خلال شرائحها الرقيقة، لذلك تعطي بريقًا فلزيًا مثل الماغنيتيت والهيماتيت والبيريت. أما المعادن الفاتحة اللون فإنها تسمح بمرور الضوء من خلالها وتكون شفافة أو نصف شفافة، لذلك يكون بريقها لا فلزيًا مثل: الكوارتز، والكالسيت، والجبس.

✓ أتحقق صفحة (20):

أفرق بين المكسر والانفصام.

المكسر: هو السطح الناتج من كسر المعدن ذي البنية الذرية المحكمة صناعيا، وتظهر هذه الخاصية في المعادن التي لا يحدث لها انفصام في اتجاهات محددة، وإنما تنكسر عشوائياً حسب القوة المؤثرة فيها، ويكون سطح المكسر متعرجاً أو محارياً أو غير ذلك.

الانفصام: فهو قابلية المعدن للتشقق على امتداد المستويات ضعيفة الترابط في البناء البلوري، ويحدث عادة الانفصام في اتجاه واحد أو اثنين أو ثلاثة أو أكثر.

تجربة (2) صفحة (23):

الخصائص الفيزيائية للمعادن

التحليل والاستنتاج:

1- أحدد: أي المعادن يختلف لونه عن لون حكاكته؟

البيريت، والبيوتيت، والكبريت، وقد تختلف حكاكة بعض المعادن عن لونها مثل المعادن التي توجد بألوان متعددة مثل الكوارتز والكالسيت.

2- أرتب العينات المعدنية تنازلياً وفق قساوتها.

الكوارتز، والبيريت والملاكيت والكالسيت والبيوتيت، والغالينا والجبس والكبريت (تتراوح قساوة عينات الكبريت ما بين (1.5 – 2.5).

3- أصف: هل تتشابه أشكال المكسر في سطح العينات المعدنية؟

لا تتشابه أشكال المكسر في سطح العينات المعدنية؛ فمثلاً عند تعريض معدن الكوارتز للطرق يظهر مكسراً محارياً وغير منتظم الشكل.

4- أستنتج: لماذا لا تظهر بعض المعادن سطوح انفصام؛ وتنكسر عشوائياً عند الطرق عليها باستخدام المطرقة الجيولوجية؟

بسبب انعدام مستويات الانفصام ضعيفة الترابط في البناء البلوري؛ لذلك ينكسر المعدن عشوائياً.