

دليل مراجعة الفصل

1

الفصل

الفكرة العامة المعادن جزء ضروري في حياتنا اليومية.

المفردات

1-1 ما المعدن؟

- الفكرة الرئيسية** المعدن مادة صلبة توجد في الطبيعة، في صورة مركب غير عضوي أو عنصر، ولها شكل بلوري ثابت.
- المعادن مادة طبيعية، صلبة، غير عضوية، لها مكونات كيميائية معينة، وبناء بلوري محدد.
 - البلورة جسم صلب تترتب فيه الذرات بنمط متكرر. وغالبًا ما يمثل البناء الداخلي المنتظم للمعدن شكل البلورة.
 - المعادن تتبلور من الصهارة، ومن المحاليل فوق المشبعة.
 - لتمييز المعادن بطريقة صحيحة لا بد من اختبار أكثر من خاصية.



المعدن
البلورة
البريق
القساوة
الانفصام
المكسر
المخدش
الوزن النوعي

1-2 أنواع المعادن

- الفكرة الرئيسية** تُصنف المعادن اعتمادًا على خواصها الكيميائية والفيزيائية.
- تحتل ذرة السيليكون في مجموعة السيليكا بأربع ذرات أكسجين لتشكل هرم السيليكا.
 - مجموعات المعادن الرئيسية هي: السيليكا والكربونات والأكاسيد والفوسفات والكبريتيدات والكبريتات والهاليدات والعناصر الحرة.
 - الحام يحتوي على مواد قيّمة يمكن تعدينها بحيث تكون مجدية اقتصاديًا.
 - يمكن تصنيف المعادن اعتمادًا على صفاتها الكيميائية وخصائصها الفيزيائية.
 - الأحجار الكريمة معادن ثمينة ونادرة وجميلة، فضلًا عن قساوتها ومقاومتها للخدش.

سيليكا
هرم رباعي الأوجه
الحام
الأحجار الكريمة



ج4: كل من الخامات والأحجار الكريمة
معادن اقتصادية وتعتمد قيمتها على
تكلفة إنتاجها وعلى العرض والطلب
ج5: تتكون المعادن السيليكاتية من
ترابط رباعيات الأوجه السيليكاتية

مراجعة المفردات

لتحديد المصطلح الذي يصف كلاً من العبارات الآتية
استعن بما ورد في دليل مراجعة الفصل:

1. العنصر أو المركب غير العضوي الصلب الذي يوجد في الطبيعة. **المعادن**
2. الأشكال الهندسية المنتظمة والمرتبطة بنمط متكرر في المعادن. **البلورة**

السيليكات 3. مجموعة المعادن المحتوية على السيليكون والأكسجين.

وضّح العلاقة بين المصطلحات الآتية في كل زوج مما يأتي:

4. خام، حجر كريم.
5. سيليكات، هرم رباعي الأوجه.
6. تظهر المعادن التي تنكسر عشوائياً..... **مكسر**
7. فحص ال..... يحدد المواد التي يחדشها المعدن.

القساوة

تثبيت المفاهيم الرئيسية

استعمل الصورة أدناه في الإجابة عن سؤال 8.



8. ما الخاصية المعدنية التي يتم فحصها؟

- a. النسيج
- b. المكسر
- c. الانفصام
- d. **القساوة**

9. ما الخاصية التي تؤدي إلى تكسر معدن الجالينا إلى مكعبات صغيرة؟

- a. الكثافة
- b. **البناء البلوري**
- c. القساوة
- d. البريق

10. ما الخاصية المستعملة في تصنيف المعادن إلى مجموعات منفردة؟

- a. البناء الذري الداخلي.
- b. وجود أهرامات السيليكا أو عدم وجودها.
- c. **المكونات الكيميائية**
- d. الكثافة والقساوة.

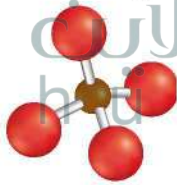
11. معدن كتلته 100 g وحجمه 50 cm³. ما كثافته؟

- a. 5000 g/cm³
- b. **2 g/cm³**
- c. 5 g/cm³
- d. 150 g/cm³

12. ما الصيغة الكيميائية الصحيحة لهرم السيليكا؟

- a. SiO₂
- b. Si₂O₂⁺⁴
- c. **SiO₄⁻⁴**
- d. Si₂O₂

استعمل الشكل أدناه في الإجابة عن السؤالين 13 و 14



13. أين يرتبط رباعي الأوجه بعضه مع بعض؟

- a. في مركز ذرة السيليكون.
- b. **عند أيّ ذرة أكسجين.**
- c. عند ذرة الأكسجين العلوية فقط.
- d. عند ذرات الأكسجين السفلية فقط.

14. أيّ مجموعات المعادن الآتية تتكون بشكل رئيس من شكل رباعي الأوجه؟

- a. **السيليكات**
- b. الأكاسيد
- c. الكربونات
- d. الكبريتات

ج22: لأنهما يحتويان على كميات قليلة من عناصر شحيحة مختلفة

ج23: ستظهر كلمة جيولوجيا مرتين؛ لأن الأشعة الضوئية تنحني في اتجاهين متعاكسين عندما تمر بمعدن سبار أيسلندا. هذا الانكسار المزدوج للضوء مرده إلى البناء الذي الداخلي المنتظم لمعدن سبار أيسلندا

ج24: يزداد تركيز السكر مع تبخر الشاي؛ وفي النهاية يصبح الشاي مشبعاً بالسكر ثم يصبح فوق مشبع؛ وعندئذ تترسب بلورات السكر وتتفصل عن الشاي

19. أي معدن تتصاعد منه فقاعات غازية (فوران) عند ملاسته حمض الهيدروكلوريك؟

- a. الكوارتز
b. الكالسيت
c. الجبس
d. الفلوريت

20. ما الخاصية التي تصف المصطلحات الآتية: باهت، حريري، شمعي، لؤلؤي، أرضي؟

- a. البريق
b. المخدش
c. اللون
d. الانفصام

21. ماذا يتطلب المعدن لكي يعتبر خاماً؟

- a. أن يكون شائعاً.
b. ألا يسبب إنتاجه تلوثاً.
c. أن يوجد بصورة تلقائية في الطبيعة.
d. أن يحقق إنتاجه ربحاً اقتصادياً.

أسئلة بنائية

22. فسّر لماذا يختلف لون حجر الياقوت عن لون الزفير رغم أنهما شكلان لمعدن الكورندوم؟

23. صف الأثر الضوئي الناجم عن وضع قطعة شفافة من معدن سبار أيسلندا (نوع من معدن الكالسيت) فوق كلمة جيولوجيا في كتاب ما.

24. لخص عملية تكون بلورات سكر في كأس من الشاي الساخن محلي بالسكر.

25. كوّن فرضية أي الخواص المعدنية نتيجة مباشرة لترتيب الذرات أو الأيونات في البلورات؟ وضح إجابتك.

26. قارن للألماس والجرافيت المكونات الكيميائية نفسها. ما أوجه الشبه والاختلاف بين هذين المعدنين؟ ولماذا يعد الألماس حجراً كريماً بخلاف الجرافيت؟

15. أي المعادن الآتية لا يمكن تحديد مخدشه باستعمال صفيحة البورسلان؟

- a. الهيماتيت
b. الذهب
c. الفلسبار
d. الماغنيتيت

16. أي من العناصر الآتية أكثر شيوعاً في القشرة الأرضية؟

- a. الصوديوم
b. السيليكون
c. الحديد
d. الكربون

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤال (17):

الصيغ الكيميائية لبعض المعادن	
الاسم	الصيغة الكيميائية
الكوارتز	SiO_2
الفلسبار	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ — $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ و KAlSi_3O_8
الأمفيبول	$\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ $\text{Fe}_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
الأوليفين	$(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$

17. ما العامل الرئيس الذي يحدد الاختلاف في المكونات الكيميائية في المعادن في الجدول أعلاه؟

- a. معدل تبريد الصهارة.
b. درجة حرارة الصهارة.

- c. وجود الماء أو غيابه.
d. تغيرات في الضغط.

18. المعدن السائد في الحجر الجيري هو الكالسيت. فإلى أي مجموعة معدنية ينتمي؟

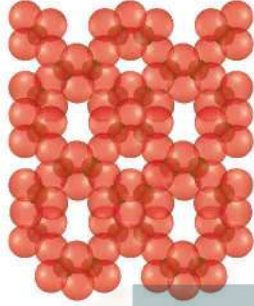
- a. السيليكات
b. الكربونات
c. الأكاسيد
d. الكبريتات

ج25: الشكل البلوري: يعكس النموذج الداخلي. القساوة: تعتمد على قوة الروابط بين الذرات؛ الانفصام: يفصم البلورة على طول أماكن ضعف الروابط، أما الكثافة فتعتمد على مقدار تراص الذرات

لهما خصائص مختلفة؛ مما يجعلهما معدنين مختلفين؛ فالجرافيت طري وغير جذاب أما الألماس فقاس وجذاب؛ ويمكن تشكيله حسب الطلب كما أنه نادر الوجود

- ج30: النفط عضوي وليس صلباً، الخشب والفحم مادتان عضويتان؛ الفولاذ والخرسانة ليسا مواد طبيعية؛ الزجاج (سواء كان طبيعياً أم اصطناعياً) ليس له بناء بلوري
- ج31: الذهب عالي الكثافة؛ لذا يمكن للمنقبين أن يميزوا بين الذهب والبيريت من خلال الوزن النوعي
- ج32: سيؤخذ في الاعتبار لتقييم قيمة الحجر الكريم الجديد العوامل الآتية: وفرة وندرة المعدن وكيفية الإنتاج؛ والعرض والطلب
- ج33: تربط الأيونات الفلزية الموجبة مثل البوتاسيوم والماغنسيوم والحديد الصفائح بعضها مع بعض
- ج34: لها سطوح انقسام صفائحية في اتجاه واحد

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 33 و 34 :



33. استنتج المايكا معادن سيليكاتية صفائحية تترتب ذراتها، كما في الشكل أعلاه. ما الذي يربط هذه الصفائح التي تتكون من هرم رباعي الأوجه سالب الشحنة؟
34. صف نوع الانقسام في المعادن التي لها التركيب الذري الموضح في الشكل.

خريطة مفاهيمية

35. ارسم خريطة مفاهيمية مستعملاً المصطلحات الآتية:

يجب أن تتضمن الخريطة المفاهيمية المصطلحات الواردة في السؤال وإدراجها أسفل مصطلح "مجموعات المعادن"، بحيث يتفرع من كل مجموعة المعادن التابعة لها ومن ذلك إدراج معدني الهيماتيت والمجنيتيت أسفل مجموعة الأكاسيد؛ ويمكن للطلاب: إضافة أي خصائص آخر تتعلق بكل مجموعة إلى الخريطة المفاهيمية

36. رتب بالإضافة إلى السيليكات الصفائحية هناك سيليكات السلاسل والسيليكات الثلاثية الأبعاد والسيليكات الحلقية. رتب ستة أهرامات سيليكات على شكل سيليكات حلقية، وتأكد من ربط ذرات الأكسجين بدقة.

يجب أن ترتبط ذرات الأكسجين في أحد الجوانب مع ذرات أكسجين آخر على شكل بناء حلقي

التفكير الناقد

27. صف الاختلافات التي تظهرها معادن الجارنت المدونة في الجدول 1-1. **تختلف في اللون**
استعمل الصورة أدناه في الإجابة عن السؤال 28.

ج28: يجب أن يظهر الرسم أن الذرات مصطفة بطريقة هندسية متكررة على هيئة مكعب

ج29: للكورندم قساوة 9 وفق مقياس موهس للقساوة؛ لذا يمكن استخدامه في صناعة ورق الصنفرة أما التوباز والكوارتز فقساوتهما 8 و 7 على التوالي؛ ويستخدم أيضاً في صنع ورق الصنفرة

28. ارسم كيف يكون التركيب الذري لبلورة هذا المعدن إذا كان شكل البلورة انعكاساً خارجياً له؟
29. اقترح أفضل المعادن - ما عدا الألماس - التي يمكن أن تُستخدم في صنع ورق الصنفرة؟ وضح إجابتك مستخدماً الجدول 1-2.

30. قرر أي المواد الآتية ليست معادن؟ النفط، الخشب، الفحم، الفولاذ، الأسمنت، الزجاج. ولماذا؟

31. استدل كيف استعمل المنقبون الأوائل في المناجم الكثافة في تحديد إذا كان المعدن الذي وجدوه بيريتاً أم ذهباً؟

32. قوّم تخيل أنه تم اكتشاف حجر كريم أكثر إبهاراً من الألماس والياقوت. قوّم العوامل التي ستؤخذ بعين الاعتبار لتقدير قيمة الحجر الكريم الجديد مقارنةً بالأحجار الكريمة المعروفة.

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 5 و 6:

المعدن	القساوة	المعدن	القساوة
التلك	1	الفلسبار	6
الجبس	2	الكوارتز	7
الكالسيت	3	التوباز	8
الفلوريت	4	كورندوم	9
الأباتيت	5	الألماس	10

5. بم تصف الألماس من واقع البيانات الواردة في الجدول؟

- المعدن الأثقل.
 - المعدن الأبطأ في التكون.
 - الأكثر انتظاماً في البناء البلوري.
 - لا يمكن خدشه بأي معدن آخر.
6. أي معدن يخدش الفلسبار ولا يخدش التوباز؟
- الكوارتز
 - الكالسيت
 - الأباتيت
 - الألماس
7. التخطيط الجيد لإجراء تجربة لا يشترط بالضرورة وجود واحد من العناصر الآتية:
- التكنولوجيا
 - تحديد المتغيرات.
 - صياغة الفرضيات.
 - جمع البيانات.

اختيار من متعدد

1. أي العناصر الآتية ترتيبه الثاني من حيث وفرة في القشرة الأرضية؟

- النيتروجين
- الأكسجين
- السيليكون
- الكربون

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 2 و 3:

المعدن	القساوة	الوزن النوعي	البريق / اللون
الفلسبار	6-6.5	2.5-2.8	لافلزي / شفاف أو أبيض
الفلوريت	4	3-3.3	لافلزي / أزرق، أصفر، بنفسجي، أخضر، بني
الجالينا	2.5-2.75	7.4-7.6	فلزي / رمادي، أسود
الكوارتز	7	2.65	لافلزي، شفاف عندما يكون نقياً

2. أي المعادن الآتية أكثر قساوة؟

- الفلسبار
- الفلوريت
- الجالينا
- الكوارتز

3. أي المعادن الآتية ذات لمعان فلزي؟

- الفلسبار
- الفلوريت
- الجالينا
- الكوارتز

4. أي الخصائص الآتية أكثر مصداقية لتعرف المعادن؟

- اللون
- المخدش
- القساوة
- البريق

صناعة الأجهزة الإلكترونية، ويوجد السيليكون في الطبيعة بأشكال متعددة؛ فهو موجود في الكثير من الصخور، وأحياناً في المياه، وفي الهواء على شكل دقائق غبار، وفي هياكل بعض المخلوقات الحية، ويوجد أيضاً في الكواكب والنجوم. لا يوجد السيليكون منفرداً في الطبيعة، بخلاف الذهب أو الفضة، بل يوجد دائماً متحداً مع عناصر؛ منها الأكسجين O والألمنيوم Al والمغنيسيوم Mg والكالسيوم Ca والصوديوم Na والبوتاسيوم K والحديد Fe، وغيرها من العناصر، ويكون مجموعة السيليكات، وهي أكبر المجموعات الكيميائية، وأكثرها تعقيداً.

لون السيليكون رمادي باهت، ووزنه النوعي 2.42، وتكافؤه مثل تكافؤ الكربون، وقد دخل السيليكون في مجموعة من الصناعات الكيميائية، منها كريد السيليكون الذي يستعمل لشحذ أدوات القطع، ومطاط السيليكون المستعمل في السدادات، والزيوت والدهانات. والسيليكون من العناصر شبه الموصلة، لذا يستعمل في الخلايا الشمسية لتوليد التيار الكهربائي من الضوء، ويستعمل في صنع الرقائق الإلكترونية والترانزستورات.

14. اعتماداً على النص السابق؛ أي خصائص السيليكون الآتية تشكل تحدياً لاستخدامه؟

- a. يحيط به هالة من الإلكترونات.
- b. لونه رمادي باهت.

c. لا يوجد منفرداً في الطبيعة.

d. واسع الانتشار في أماكن عديدة.

15. أي الصناعات الآتية لا تعتمد على الحالة الكيميائية للسيليكون؟

- a. مطاط السيليكون والسدادات.
- b. كريد السيليكون والحجارة التي تشحذ أدوات القطع.
- c. الرقائق الإلكترونية.
- d. الزيوت والدهانات.

16. لماذا لم يكن السيليكون معروفاً بشكل واسع قبل انتشار الأجهزة الإلكترونية؟

وذلك لأن السيليكون يستخدم في صناعة أشباه الموصلات التي تعد عصب الأجهزة الكهربائية

ج10: لأن وحدة الجرام أكثر شيوعاً وهي وحدة قياس مفهومة وكذلك للمساعدة على تسهيل فهم الناس لكتلة الألماس

ج11: يصبح الخام غير اقتصادي إذا أصبحت تكلفة استخراجة عالية جداً وأعلى من سعر الخام نفسه؛ أو تغير العرض والطلب بالنسبة له

ج12: يعرف البريق بأنه الكيفية التي يعكس بها المعدن الضوء الساقط على سطحه ويصعب استعمال البريق وحده في تعرف المعادن؛ لأنه غير موضوعي؛ ويعتمد على نظرة الشخص

ج13: تصنف بعض المواد خامات لأنها تحتوي على مواد قيمة يمكن تعدينها بحيث تصبح مجدية اقتصادياً

8. رتبّ الماسات الثلاث من الأصغر إلى الأكبر حسب أوزانها بالقيراط وسجل وزن كل منها.

9. كم كيلو جراماً من الألماس أنتجت غرب أستراليا في العام 2001 م؟ **كجم 4336**

10. لماذا تحول منقبو الألماس قياساتهم من القيراط إلى الجرام؟

11. لماذا يعاد تصنيف بعض المعادن من خام اقتصادي إلى معدن غير اقتصادي؟

12. عرف البريق، وبين لماذا يصعب استعمال البريق في تعرف المعادن؟

13. لماذا تصنف بعض المعادن خامات، ولا تصنف معادن أخرى كذلك؟

القراءة والاستيعاب

السيليكون

السيليكون Si ثاني أكثر العناصر انتشاراً في القشرة الأرضية. إلا أن الاهتمام به زاد بشكل واسع بعد استعماله في