علوم الصف الثامن

الفصل الدراسي الأول

٥ التجوية والتعرية

- تتباين مظاهر سطح الأرض من مرتفعات و منخفضات و كهوف و سهول و هضاب و جبال .

- يُعدّ أبو الهول أقدم منحوتة صخرية ، و بقي تحت الرمال لأزمنة طويلة ، و عند اكتشافه تفاجأ المصريون بعدم وجود الأنف .

- يتغير سطح الأرض باستمرار نتيجة وجود عمليات تساعد على هذا التغير قد تكون سريعة مثل البراكين و قد تكون بطيئة مثل التجوية و التعرية .

س : ما الذي يمكن أن تتسبب به البراكين ؟

جـ : ١) تتسبب في تكوين تشكيلات أرضية مختلفة مثل الجبال و الهضاب .

٢) قد تتسبب في تكوين بحيرات في تجاويف الفوهات بعد الخمود .

٣) تتسبب في تكوين الصخور النارية " البركانية " و ذلك بعد تجمد الصهارة .

- معظم التغيرات التي تستهدف أشكال تضاريس سطح الأرض تحدث ببطء في فترات زمنية طويلة جدا ، و لذلك يصعب ملاحظتها ، و نرى نتائجها فقط .

 # حاول أن تحطمني : صـ ١٣٦

1 . حاوِل أن تكسر بيديك قطعة من حجر رسوبي (طيني).

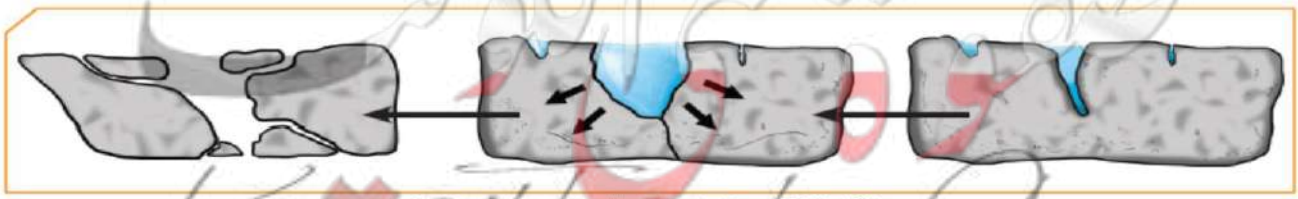
ملاحظاتي: **لا يمكن كسر الحجر**

2 . اِنقع قطعة من الحجر الرسوبي (الطيني) بالماء لعدّة ساعات، ثمّ ضعها في كيس نايلون وأغلقه بإحكام. ضَع الكيس في الثلاجة، ثمّ أخرجه بعد مرور فترة من الزمن، وانتظر حتى ينصهر الثلج. حاوِل أن تكسر قطعة الحجر مرّة أخرى.

ملاحظاتي: **تتكون شقوق في الحجر و يتفتت بسهولة .**

3 . ماذا يحدث للصخرة بعد فترة زمنية من التعرّض لعملية تجمّد الجليد وانصهاره بداخلها؟

تتسع الشقوق بفعل التجمد و الانصهار المستمرين مما يساعد على تفتت الحجر أكثر .



شكل (55): مراحل تكسر الصخر نتيجة تجمّد الماء

KuwaitTeacher.Com

- من المعروف أن الماء يتجمد عند انخفاض درجة الحرارة عن الصفر المئوي .

- كل السوائل تتمدد بالحرارة و تنكمش بالبرودة عدا الماء الذي يتمدد و يزداد حجمه عندما تنخفض درجة حرارته عن ٤° مئوية .

- أي أن الثلج أكبر حجما من الماء الذي تكوّن منه .

- في الطبيعة يتسرب الماء إلى شقوق الصخر و يتجمد في الشتاء و يتمدد ، فتتسع الشقوق ، مما يُسهل تكسر الصخور ، و مع تكرار هذه العملية تتحول إلى قطع من الحصى و من ثم إلى تراب .

س : ماذا يحدث عند وضع صخر رسوبي في الماء ثم وضعه في مجمد الثلاجة ؟

ج : يملآ الماء الفراغات الهوائية بين أجزاء الصخر ، و يتجمد الماء و يتمدد مما يزيد تباعد الشقوق و عند إخراجه و انصهار الثلج تظهر الشقوق أوسع مما يسهل تفتيته .

 # لماذا يبدو سطح الأرض في الصحراء متشققا ؟ صـ ١٣٧

تختلف المواد في توصيلها للحرارة ، فبعضها جيد التوصيل و بعضها رديء التوصيل ، صخور اليابسة تتكون من معادن مختلفة .

الفرضيّة	قد تتأثر معادن صخور اليابسة باختلاف درجات الحرارة و حدوث التمدد و الانكماش باستمرار .
التحقّق	تعتبر الصخور من المواد رديئة التوصيل للحرارة و تتكون من عدة معادن و لكل معدن خصائصه الحرارية الخاصة من حيث اختلاف درجة التمدد . الاختلاف الكبير لدرجات الحرارة في الصحراء بين الليل و النهار يؤدي إلى تكرار عملية تمدد المعادن و انكماشها . و بمرور الزمن يحدث تفكك و خلخلة للطبقات العليا من الصخر مما يزيد من تشققها .

KuwaitTeacher.Com

س : علل : تأثير درجات الحرارة يظهر واضحا على الصخور مع البعد الزمني الكبير .

ج : لأن الصخر يتكون من عدة معادن ، و لكل معدن خصائصه الحرارية المميزة من حيث اختلاف درجة التمدد .

- يصل الاختلاف في درجات الحرارة في المناطق الصحراوية بين الليل و النهار إلى ٣٥° مئوية .
- أيضا يوجد اختلاف كبير في درجات الحرارة للمناطق الصحراوية بين الصيف و الشتاء .
- الاختلاف في درجات الحرارة نهارا و ليلا و شتاءا و صيفا أدى إلى تكرار عملية تمدد المعادن و انكماشها مما يؤدي إلى تفككها عن بعضها البعض و بالتالي خلخلة الطبقات العليا للصخر فيتكون غطاء من الفتات الصخري .
- يعمل الماء الجاري و الرياح على إزالة غطاء الفتات الصخري ، فيصبح الصخر معرضا لتكرار العملية نفسها مرات و مرات مما يؤدي إلى تفتته أكثر .

* **التجوية** : هي العملية التي يتم بواسطتها تفتت الصخر و تحلله في مكانه .

التجوية

تجوية ميكانيكية	تجوية كيميائية
تجمد و انصهار الماء	ثاني أكسيد الكربون
اختلاف درجات الحرارة	الأكسجين
الكائنات الحية	الكائنات الحية

* **التجوية الميكانيكية** : هي عملية تفتت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسائل فيزيائية دون إحداث تغير كيميائي بها .

* **التجوية الكيميائية** : هي العملية التي تتحلل بواسطتها الصخور و يتغير تركيبها الكيميائي نتيجة التفاعلات الكيميائية مثل التكربن و الأكسدة .

* **التكربن** : هو عملية إذابة و تحلل الصخور الجيرية بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء (حمض الكربونيك) .

KuwaitTeacher.Com

- و نتيجة لعملية التكربن تتحول الصخور الجيرية من مادة غير قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم) إلى مادة قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم الهيدروجينية) .

- يتسرب المحلول خلال الشقوق في الكهوف و يتبخر الماء عند تعرضه للهواء و ينعكس التفاعل أي تتحول كربونات الكالسيوم الهيدروجينية إلى كربونات كالسيوم الذي يُكَوِّن الصواعد و الهوابط .

* **الأكسدة** : هي عملية تفاعل كيميائي يتحد خلاله الفلز مع الأكسجين مكونا أكسيد الفلز الذي يكون أكثر هشاشة و قابل للتفتت .

- تتفاعل المعادن الموجودة في الصخور كالحديد و المنجنيز مع الأكسجين و تتكون أكاسيد .

- تتفاعل الكربونات مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء و تُكوّن هيدروكسيدات قابلة للذوبان في الماء مما يؤدي إلى تغيرات في تركيب الصخر فيصبح سهل التفتت و أقل مقاومة للتجوية .

- الصخور المعرضة للأكسدة يتغير لونها أيضا و يصبح مائلا للاحمرار .

أيهما أقوى ؟ صـ ١٣٨

- تختلف المواد من حولنا في صلابتها ، فبعضها قوي و الآخر هشّ قابل للكسر .

- يتكون الصوف المعدني (سلك التنظيف) من الحديد و مواد أخرى ، افحص عينة منه :

- بلِّل عينة أخرى و اتركها لأيام محتفظة بالرطوبة و معرضة للهواء ثم قارن بين العينتين :

المقارنة		صـ ١٣٩
اللون	فضي أو رمادي	بني محمر
الصلابة	صلب	هش ضعيف قابل للتفتت
استنتاجي	يتحد الماء مع الصوف المعدني في وجود الأكسجين فتتكون مادة جديدة متفتتة	

يبيّن الشكل (58) صخورًا موجودة في الطبيعة.
لماذا تختلف في لونها عن غيرها من الصخور؟ كيف تشبه التغيّرات التي طرأت على قطعة الصوف المعدني تجوية الصخور المتكوّنة من عنصر الحديد عند تعرّضها باستمرار للهواء في وجود بخار الماء؟

شكل (58)

يتحول لون الصخور إلى اللون البني المحمر و تصبح هشة و سهلة الكسر نتيجة حدوث التفاعل مع الأكسجين في وجود الماء.

KuwaitTeacher.Com

كيف تؤثر المواد الكيميائية على الصخور ؟ صـ ١٣٩

يتكون الهواء من مزيج من الغازات ، و هذه الغازات تؤثر على مكونات البيئة ، و قد يحدث تفاعل بين غاز ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء في الجو حيث يتكون قطرات من حمض الكربونيك التي تسبب تفكك صخور الحجر الجيري .

الخطوات	ماء	حمض
ضَعْ قطعة من حجر جيري في الأنبوبين.	**لا يحدث شيء**	**تتكون فقاعات غازية و يتفتت الصخر**
اِكشف عن الناتج بتجربة.	**الغاز المتكون هو غاز CO_2 لأنه عكَّر ماء الجير**	
استنتاجي	**تفاعل الحمض مع الحجر الجيري يساعد في تفتته و ذوبانه**	

- تأثير الكائنات الحية على عملية التجوية :

* تُنتج جذور النباتات و بعض أنواع الطحالب و بعض الحشرات أحماضا مشابهة لحمض الخل يساعد في تفتيت و تكسر الصخور (تجوية كيميائية) .

*** الكائنات الحية لها دور في إحداث التغيرات في سطح الأرض و تؤثر على الصخور كما يلي : صـ ١٤١**

١) تنمو جذور النباتات بين الصخور فتعمل على تغير شكلها من خلال الكسر و التفتيت .

٢) النمل من الكائنات الحية التي تعمل على تغير شكل الصخور و تفتيتها .

٣) الحيوانات الحفارة كالفئران تساهم إلى حد كبير في تفتيت التربة .

- مما سبق يتضح أن الكائنات الحية تساهم في تفتيت التربة بشكل مباشر أو غير مباشر و تُحدث تجوية ميكانيكية و كيميائية للصخور .

- ***ملحوظة*** : عوامل التجوية الميكانيكية (الطبيعية)(الفيزيائية) هي عملية تفكك .
عوامل التجوية الكيميائية هي عملية تحلل .

- التجوية الميكانيكية للكائنات الحية :

١) عندما ينمو النبات بين شقوق الصخر فإنه يُنتج قوة كبيرة تكفي لفلق الصخور و تكسيرها

٢) الحيوانات الحفارة مثل الديدان و النمل و السناجب تعمل على تقليب التربة .

KuwaitTeacher.Com

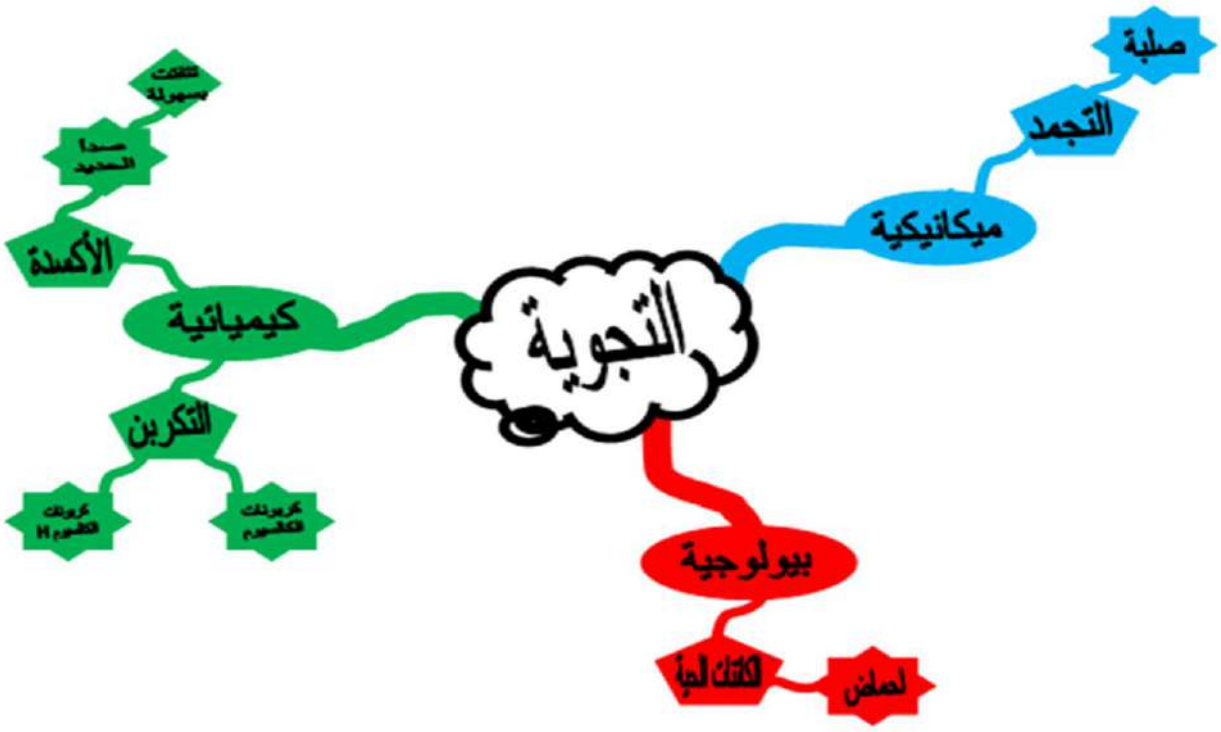
- **التجوية الكيميائية للكائنات الحية :**

١) تفرز جذور النباتات أحماضا عضوية مما يؤدي إلى تحلل التربة و تغيّر خصائصها .

٢) تفرز الطحالب أحماضا ضعيفة تعمل على إضعاف الصخور و تسريع عملية التجوية .

* **التجوية البيولوجية** : هي التجوية الناتجة من تأثير الكائنات الحية .

1 . إستخدم الكلمات التالية لبناء خريطة ذهنية: التجوية، التكربن، الأكسدة، التجمّد، الكائنات الحيّة، صدأ الحديد، تجوية ميكانيكية، تجوية كيميائية، تتفتّت بسهولة، صُلبة، كربونات الكالسيوم، كربونات الكالسيوم الهيدروجينية، أحماض. صـ ١٤٢



2 . توضّح الصورة جزءًا من الإسفلت في ساحة المدرسة تظهر فيه بعض الشقوق. إقترح الأسباب التي يمكن أن تكون قد أدّت إلى ظهور هذه الشقوق؟

بسبب تأثير عامل التجمد و الانصهار و اختلاف درجة تمدد و انكماش العناصر المكونة للأسفلت مما أدى إلى اتساع هذه الشقوق .

KuwaitTeacher.Com

نشاط صـ ١٤٣

عمليـات التجويـة لها مظاهـر واضحة على سـطح الأرض. ناقِـش التأثيـرات الإيجابية والسلبية لعمليات التجوية.

المظهر	الإيجابية	السلبية
	تفتيت الصخور و تكوين التربة و تهويتها و سهولة حصول النباتات على المعادن اللازمة للنمو .	ضعف بنية الصخور و هشاشتها و تكسيرها .
	مظهر جمالي . تكشف طبقات الأرض يسهم في دراسة عمر الأرض و اكتشاف ما بها من معادن	ضعف بنية الصخور و هشاشتها و تكسيرها .

اِبحث في الإنترنت عن أحد المظاهر الجيولوجية التالية: صواعد وهوابط، كهوف مائية، ثمّ صمِّم نموذجًا له.

الهوابط و الصواعد :

هي عبارة عن تكتلات لكربونات الكالسيوم في الكهوف الجيرية .

الكهوف المائية :

تلك التكوينات الصخرية التي تشكلت بفعل الرياح و المياه حيث تتآكل الصخور البحرية .

KuwaitTeacher.Com

س : ماذا يحدث للصخور الصلبة بعد تعرضها للتكسر و التفتت (للتجوية) ؟

جـ : تؤثر عليها عوامل التعرية مثل الماء و الرياح و الجاذبية و تنقلها من مكان لأخر، من المعروف أن الماء و الرياح من عوامل التجوية و لكن يستمر عملهم بعد التفتت لتصبح من عوامل تعرية.

كيف تحدث العواصف الرملية ؟ صـ ١٤٤

تكثر العواصف في فصل الصيف في دولة الكويت، ولا بدّ أنّك صادفت إحدى هذه العواصف وأنت خارج المنزل. ما تأثير هذه العواصف على الأرض من حولك. اِصنع عاصفة رملية باستخدام الأدوات التي أمامك واستكشف ما سيحدث.

التجربة	اِستخدام تربة غير مزروعة	اِستخدام تربة مزروعة
هواء خفيف	تتطاير حبيبات الرمل	تتطاير كمية قليلة جدا من الرمل
هواء قويّ	تتطاير كميات أكبر من الرمل	تتطاير كمية قليلة من الرمل
استنتاجي	يؤثر الهواء المتحرك في الرمال الجافة أكثر من المزروعة	

- تتسبب الرياح بنقل المواد السطحية الجافة و المفككة التي نتجت عن التجوية .

- الرياح الضعيفة لها طاقة صغيرة تستطيع نقل الحبيبات الصغيرة فقط .

- الرياح القوية لها طاقة كبيرة تستطيع نقل الحبيبات الثقيلة و الحصى الصغير لمسافات إلى أن تقل سرعتها و تقل طاقتها فتلقي حمولتها من حصى و رمال (ترسيب)

* **الترسيب** : هي عملية تحدث عندما تقل سرعة الرياح المحملة بالمواد فتلقي بحمولتها على الأرض.

- تتأثر بعض المناطق أكثر من غيرها بعملية نقل التربة و ترسيبها بواسطة الرياح كما يلي :-

١) المناطق الصحراوية الفقيرة بالغطاء النباتي تتأثر تأثرا بالغا بالرياح لآن التربة مفككة .

٢) المناطق المزروعة أقل تأثرا بالرياح لأن جذور النباتات تعمل على تثبيت التربة و تماسكها .

KuwaitTeacher.Com

- **سنة الهدامة** : تسببت الأمطار في هدم أكثر من ٥٠٠ منزل في الكويت في عام ١٩٣٤ م و لذلك سُمِيَّت بسنة الهدامة .

– لقطرات المطر القدرة على تفتيت الصخور و هي من العوامل المؤثرة في تجوية الصخور ، و تساعد على نقل حبيبات التربة و ترسيبها في مكانٍ أخر .

 # استخدم المواد التالية لمعرفة ما يحدث للتربة عند تعرضها للمطر : صـ ١٤٦

التجربة	إستخدام تربة غير مزروعة	إستخدام تربة مزروعة
رذاذ الماء	تتحرك حبيبات الرمل	حركة الرمال بطيئة
مصدر ماء قويّ	يتكون ممر مائي بسبب حركة الرمل السريعة	تتحرك حبيبات الرمل بسرعة أقل و لا يتكون ممر مائي
استنتاجي	يُعتبر الماء عاملا مهما في نقل الرمال و يزداد أثره في المناطق غير الزراعية .	

– من النشاط السابق يتضح أنه عند سقوط قطرات المطر على أرض صحراوية قليلة أو عديمة النباتات فإن حبيبات التربة تتحرك من أماكنها ، و تزداد كميتها بزيادة قوة الماء إلى أن تقل سرعتها فيحدث ترسيب للرمال .

– و عند سقوط قطرات المطر على الأرض الزراعية فإنه لا يحدث نقل لحبيبات التربة لأن جذور النباتات تُثبتها و تعمل على تماسكها .

– أي أن التعرية بالرش (بقطرات المطر) تزداد في المناطق الجافة و الصحراوية .

س : ماذا يحدث إذا زاد ميلان سطح الأرض في المناطق المعرّضة للتعرية بالرش ؟ صـ ١٤٦

جـ : تزداد كميات حبيبات التربة المنقولة لزيادة حركة الماء تحت تأثير الجاذبية الأرضية .

KuwaitTeacher.Com

تكوّن الأعمدة الأرضية : صـ ١٤٧

تختلف أجزاء سطح الأرض في تكوينها. ماذا تتوقّع أن يحدث إذا هطلت أمطار غزيرة على أرض تحتوي أجزاء ذات طبقة صخرية صُلبة؟

فكّر وجرّب باستخدام الأدوات التالية: حوض، تربة، ماء، رشّاش، عملة معدنية أو قطعة من صخر.

الفرضيّة: عند سقوط أمطار غزيرة على التربة فإنها تعمل على تحريك حبيبات الرمل بصورة واضحة .

ملاحظاتي: يبقى الرمل أسفل الصخرة ، أو أسفل العملة المعدنية بينما تتحرك حبيبات الرمل حولها مبتعدة مع الماء مكونة عمودا قصيرا من الرمل .

استنتاجي: عند سقوط الأمطار على أرض صخرية شديدة الصلابة تقوم بحماية المادة الترابية أسفلها بينما تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية و تتحرك مبتعدة مما يساهم في تكوين تشكيلات أرضية .

س : ماذا تتوقع أن يحدث إذا هطلت أمطار غزيرة على أرض تحتوي على طبقة صخرية صلبة ؟

جـ : الطبقة الصخرية الصلبة تحمي المادة الترابية تحتها ، بينما تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية و تتحرك مبتعدة عن مكانها ، و بالتالي تتكون ظاهرة الأعمدة الأرضية .

كيف تشكلت الشواطئ : صـ ١٤٧

سجّل ثلاث حقائق تعلّمتها من خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي عن أثر الأمواج المتلاطمة في تشكيل الشاطئ.

1. تقوم الأمواج بنحت الصخور ونقل الرواسب المفتتة و ترسيبها على خط الساحل .
2. تيارات المد والجزر لها دور كبير في تشكيل خط الساحل .
3. تتسبب الأمواج في تكوين الكثير من التضاريس مثل الجروف و الكهوف و الأقواس .

- يسهم ماء البحار في تغيير شكل الشواطئ حيث تنشأ أشكالا أرضية متنوعة منها الرؤوس مثل رأس الصبية في الكويت .

KuwaitTeacher.Com

- تعتبر الأمواج من أقوى العناصر البحرية تأثيرا على الشواطئ ، حيث تعمل هذه الأمواج على دحرجة الصخور المتهشمة بالتجوية و تصادمها مع بعضها فتتفتت إلى قطع أصغر .

- يختلف تأثر خط الساحل بالأمواج باختلاف نوع الصخور المكوّنة له .

- يتكون خط الساحل (الشاطئ) نتيجة تفتت الصخور و ترسيبها بفعل الأمواج .

* **خط الساحل (الشاطئ)** : هو المكان الذي تلتقي فيه اليابسة بمسطح مائي .

* **التعرية** : هي عملية تآكل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية و نقله و ترسيبه .

- **من أهم عوامل التعرية** : ١) الرياح .
٢) الماء .

- تلعب التعرية دورا هاما في تكوين التربة و إظهار الطبقات التي تحت السطح و التي تحوي معادن مهمة .

- التعرية لها تأثيرات سلبية مثل انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الرياح و تكوّن الكثبان الرملية .

 # استكشف من خلال الصور عوامل التعرية المسببة للمظاهر الجيولوجية الموضحة مقابل كل سهم : صـ ١٤٩

KuwaitTeacher.Com

ناقش زملائك حول إيجابيات و سلبيات التعرية من خلال ما تعلمته من الأنشطة السابقة : صـ ١٥٠

الإيجابيات (مفيد)	السلبيات (مدمِّر)
- تكوين التربة .	- انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الرياح .
- اظهار طبقات تحتوي على معادن مهمة .	- تكوين الكثبان الرملية .
- تهوية التربة و تقليبها .	- حدوث العواصف الرملية .

صمم لوحة فنية لأحد المظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية في دولة الكويت و ناقش كيفية تكوّنها : صـ ١٥٠

KuwaitTeacher.Com

التأثيرات المستمرّة لعمليتَي التجوية والتعرية
Continuous effects of weathering and erosion

- تؤثر عمليات التجوية و التعرية على الأجزاء الخارجية للقشرة الأرشية بشكل مستمر ، بحيث تؤدي إلى تكسر الصخور و تفتيتها (تجوية) ، و نقل الفتات الصخري و ترسيبه (تعرية) و ذلك بفعل عوامل متداخلة مثل الرياح و الماء و الكائنات الحية ، و قد يتفوق أحدهما عن بقية العوامل خلال فترة ما .

187

س ١ : لماذا تبدو رمال الصحراء كأمواج البحر ؟

جـ : لأنها تتأثر بعامليّ الماء و الرياح كما هو موضح في الصور التالية :

س ٢ : فسر الأسباب التي جعلتك تختار هذا الترتيب موضحا تسلسل العمليات ؟

جـ : لوجود الرياح و الأمطار كعوامل تجوية تَفتت الصـــخور ، و تعمل الرياح على نقل الرمال الناتجة عن التفتت و تُرسبها أمام الحواجز كالباتات أو أي عائق ، و مع اســـتمرار العملية يتكون مظهر جيولوجي جديد و هو الكثبان الرملية .

KuwaitTeacher.Com

س ٣ : ما المظهر الجيولوجي الذي تكوّن بسبب العمليات السابقة ؟

جـ : الكثبان الرملية .

188

- الرياح تعمل على تفتيت الصخور و بخاصـــــة في المناطق الجافة (عملية هدم) ثم تقوم الرياح بنقل الرمال المفتتة حيث تصطدم بعوائق مقل الصخور أو النباتات و التي تَضعف سرعتها فتترسب مكونة الكثبان الرملية (عملية بناء) .

- مما سبق نستنتج أن عمليتيّ التجوية و التعرية هما عمليتا هدم و بناء .

س ٤ : كيف تستطيع أن توضح دور الأمواج كعامل هدم و بناء ؟

جـ : أمواج البحار و المحيطات لها دور مهم في تشكيل المظاهر الجيولوجية من خلال الهدم و البناء

الأمواج كعامل هدم

يؤدي ارتطام الأمواج بصخور الشاطئ إلى تغيّر شكل الساحل و تفتت و انكسار الصخور ، كما يؤدي المد و الجزر إلى تفتت و انكسار الصخور بسبب تمددها و انكماشها المستمر .

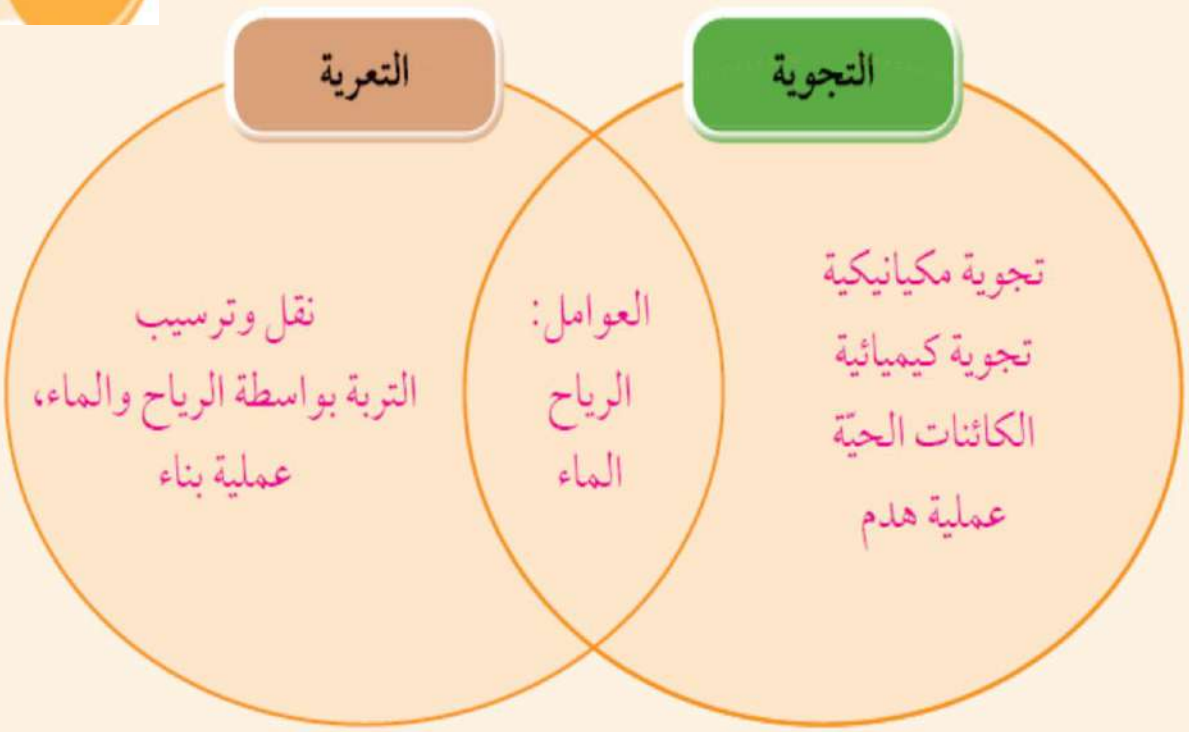
الأمواج كعامل بناء

تعمل الأمواج على انتاج الكثير من المظاهر الجيولوجية مثل حواجز الخلجان و الشواطئ الرملية و الألسنة الرملية و التي توجد بكثرة في منطقة الخيران بدولة الكويت .

KuwaitTeacher.Com

189

قارِن بين عمليتَي التجوية والتعرية من حيث التشابه والاختلاف.



اِبحث في نظرية اتّزان القشرة الأرضية، وسجِّل أربع حقائق عنها.

١- كثافة صخور المرتفعات أقل من كثافة صخور المنخفضات التي حولها .

٢- كل مرتفع أرضي فوق سطح البحر له امتداد في داخل الغلاف الصخري للأرض يتناسب مع ارتفاعه .

٣- ظاهرة الاتزان الأرضي تختل بفعل عوامل التعرية و تعمل قوى الجاذبية الأرضية على إعادة التوازن من جديد .

٤- يختلف سَمك و نوع التربة من مكان لأخر على سطح الأرض .

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

اِستدِلّ من خلال الآيات القرآنية على أثر العمليات الداخلية في اتّزان القشرة الأرضية.

190

قال تعالى:

﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧ ﴾ سورة النبأ (٧)

كل مرتفع أرضي فوق سطح البحر له امتداد في داخل الغلاف الصخري للأرض يتناسب مع ارتفاعه . حيث تحكمها قوانين الطفو المعروفة مثل جبال الجليد و السفن .

قال تعالى:

﴿ إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢ ﴾ سورة الزلزلة (٢)

عندما تنخفض القشرة الأرضية بعد تعرضها لأحمال زائدة يتحرك وزن مكافئ من الصهارة الصخرية في نطاق الضعف الأرضي تحت المنطقة نغسها إلى المناطق التي برِيت صخورها فتؤدي إلى رفعها .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. التجوية: العملية التي يتمّ بواسطتها تفتّت الصخور وتحلّلها في مكانها.
2. التجويـة الميكانيكية: عملية تفتّت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسـائل فيزيائية من دون إحداث تغيّر كيميائي.
3. التجويـة الكيميائيـة: العملية التي تتحلّل بواسـطتها الصخور ويتغيّـر تركيبها الكيميائي كنتيجة للتفاعلات الكيميائية.
4. التجوية البيولوجية: تجوية تحدث بفعل الكائنات الحيّة.
5. التكربـن: من عوامـل التجوية الكيميائية، وهـي عملية إذابة الصخـور الجيرية وتحلّلها بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء.
6. الأكسـدة: مـن عوامل التجويـة الكيميائية، وهي تفاعـل كيميائي يتّحد خلالـه الفلزّ مع الأكسجين مكوِّنًا أكسيد الفلزّ وهذا ما يحدث في تكوّن صدأ الحديد.
7. التعرية: تآكل ونقل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية وترسيبه.
8. عوامل التعرية: الرياح والماء وتأثير الماء قد يكون بفعل ماء الأمطار أو الأمواج والماء الجاري.
9. تنشأ مظاهر جيولوجية بسبب التجوية والتعرية، مثل الكثبان الرملية، الصواعد والهوابط، الكهوف المائية، الشواطئ، والأعمدة الأرضية.
10. عمليات التجوية والتعرية مستمرّة، وتتكوّن من عمليتي هدم وبناء.
11. رغـم حـدوث البراكين والزلازل واسـتمرار عمليـات التجوية والتعرية، إلّا أنّ القشـرة الأرضية تظلّ في حالة اتّزان.

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

أُدرس الصور التالية ثمّ أجب عن المطلوب.

1. توضّح الصورة الأنفاق التي تحفرها الحيوانات في التربة.
اِشرح كيف تُعتبَر الحيوانات أحد مصادر التجوية الميكانيكية؟

تقوم الحيوانات الحفارة بحفر جحور مما يؤدي إلى تكسير الصخور لتصبح أصغر حجما فيسهل تعرضها لعوامل التعرية .

2. يختلف لون صخور الشاطئ في بعض المناطق حيث تظهر بعض الأجزاء باللون البني المحمّر. فسِّر هذا التغيّر.

لأن هذه الصخور تحتوي على معدن الحديد الذي يتفاعل مع أكسجين الهواء و الماء و يتكون أكسيد الحديد ذو اللون البني المحمر .

3. كانت التشكيلات الصخرية في الماضي جزءًا من صخور الشاطئ. فسِّر كيف انفصلت عنها.

لتعرض الأقواس البحرية التي كانت تربط هذه الأعمدة بالخط الرئيسي للشاطئ لمزيد من عمليات التجوية و التعرية

السؤال الثاني:

علِّل تعليلًا علميًّا دقيقًا ما يلي:

1. يُعتبَر الماء من أهمّ عوامل التجوية والتعرية على حدّ سواء.

لدوره المهم في التجوية الميكانيكية من خلال التجمد و الانصهار فيساعد في تفتيت الصخور ، كما أنه ضروري في جميع أنواع التجوية الكيميائية .

2. تختلف التجوية الكيميائية عن التجوية الميكانيكية.

في التجوية الميكانيكية يتم تفتيت الصخر إلى أجزاء أصغر دون تكوين مواد جديدة ، بينما في التجوية الكيميائية تتكون مواد جديدة مثل الصدأ .

KuwaitTeacher.Com

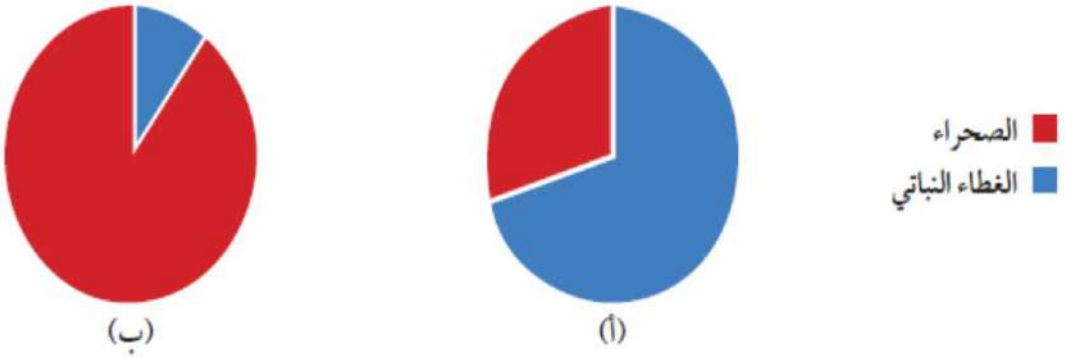
السؤال الثالث:

تتكوّن في بعض مناطق العالم الصحراء الحصوية التي تنتج عن تجمّعات لحصى وصخور. فسِّر في ضوء دراستك كيفية تكوّنها.

تزيل الرياح الرواسب الدقيقة و التربة مخلفة الفتات الصخري الأثقل و الذي لا تستطيع الرياح حمله مكونة سطحا من الحصى و الصخور المتكسرة .

السؤال الرابع:

يوضّح الشكلان البيانيان نسبة الغطاء النباتي في منطقتين في العالم. أجب عن الأسئلة وفق فهمك.



1. أيّ منطقة يزداد فيها معدّل تعرية التربة؟ فسِّر إجابتك.

تزداد تعرية التربة في المنطقة ب بسبب قلة الغطاء النباتي الذي يعمل على حماية التربة من عوامل التعرية مثل الرياح و الماء .

2. أُذكر بعض الآثار المدمِّرة التي قد تظهر مع مرور الزمن في المنطقة التي اخترتها.

ازدياد الغطاء الرملي و ازدياد الكثبان الرملية و كثرة العواصف الرملية ، و إمكانية زحف الرمال إلى المناطق الزراعية و السكنية مع مرور الزمن .

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

وحدة الأرض والفضاء
الوحدة التعلمية الأولى : التجوية والتعرية

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة علميا لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها :

1- عملية سريعة جدا ولايمكن ملاحظتها تحدث تغيراً واضحاً في سطح الأرض :

☐ العواصف ■ البراكين ☐ الفيضانات ☐ هطول الامطار

2- عندما تنخفض درجة حرارة الماء عن (4) مئوية فإنه:

☐ ينكمش ويقل حجمه ☐ ينكمش ويزداد حجمه

■ يتمدد ويزداد حجمه. ☐ يتمدد ويقل حجمه

3- تتأثر طاولة مصنوعة من الحجر الجيري عند سكب محلول :

☐ NaCl ■ HCl ☐ H_2O ☐ MgCl

4- الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين قوة الرياح وطاقتها:

5- تزداد التعرية بالرش (المطر) في جميع المناطق التالية ماعدا :

☐ المناطق الجافة ☐ المناطق الصحراوية ☐ المناطق المنحدرة ■ المناطق الزراعية

6- جميعها من أسباب التجوية البيولوجية عدا :

■ الرياح ☐ الحيوانات الحفاره ☐ مملكة النمل ☐ جذور النباتات

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

السؤال الثاني: اكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) للعبارة الصحيحة وكلمة(خطأ) للعبارة غير الصحيحة علميا في كل مما يأتي :

1- تعتبر الصخور من المواد رديئة التوصيل للحرارة . (صحيحة)

2- التجمد والتفاوت في درجات الحرارة من عوامل التجوية الكيميائية . (خطأ)

3- تجمد الماء في الصخور من مسببات التجوية البيولوجية. (خطأ)

4- يختلف معدل التجوية للصخور باختلاف صلابته. (صحيحة)

5- الغاز المسؤول عن تكون أكاسيد فلزية في بعض الصخور هو N_2 (خطأ)

6- يحدث التكربن نتيجة عملية إذابة وتحلل الصخور الجيرية بسبب تفاعلها مع غاز CO_2 المذاب في الماء. (صحيحة)

7- عملية التجوية الميكانيكية تغير من التركيب الكيميائي للصخر. (خطأ)

8- تكرار تمدد المعادن وانكماشها في الصخور يؤدي لتفككها وتفتتها . (صحيحة)

9- المنطقة الفقيرة بالغطاء النباتي تتأثر تأثيرا بالغاً بالرياح . (صحيحة)

10- كلما ازدادت قوة الماء قلت كمية الرمال المنقولة في المناطق الزراعية . (خطأ)

11- تساهم النباتات والحيوانات في تفتيت التربة. (صحيحة)

12- تقوم الاحماض التي تفرزها الطحالب بتسريع عملية التجوية . (صحيحة)

13- يعتبر الماء من اهم العوامل التجوية و التعرية . (صحيحة)

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

السؤال الثالث : في الجدول التالي اختر العبارة أو الشكل من المجموعة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من عبارات المجموعة (أ) :

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(2)	- تفاعل كيميائي يتحد خلاله الفلز مع الأكسجين مكونا أكسيد الفلز.	1- عملية التكربن 2- عملية الأكسدة
(1)	- عملية إذابة الصخور الجيرية وتحللها.	3- عملية التميؤ
(1)	- إفراز جذور النباتات الأحماض العضوية يمثل التجوية :	1- الكيميائية . 2- البيولوجية.
(2)	- نمو النباتات بين شقوق الصخور يمثل التجوية :	3- الميكانيكية.

السؤال الرابع : علل لما يلي تعليلا علميا سليما :

1- بعض الصخور يتغير لونها إلى الأحمر مع مرور الزمن .
- لأنها تحتوي على معدن الحديد الذي يتأكسد مع الأكسجين في الجو.

2- تكون الصواعد والهوابط في الكهوف.
- بسبب تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء مكونا الحمض الذي يحول الصخور الجيرية من مادة غير قابلة للذوبان في الماء الي مادة قابلة للذوبان والتي تتسرب في الكهوف

3- تتفت الصخور بعد تجمد الماء المتسرب فيها .
- لأن الماء عند التجمد يتمدد فيزداد حجمه مما يؤدي إلي تفتت الصخور.

4- تقل عملية التعرية في المناطق الزراعية وتزيد في المناطق الجافة والصحراوية .
- لأن جذور النباتات تثبت حبيبات التربة وتعيق عملية نقلها بواسطة عوامل التعرية .

5- هدم (500) بيت في الكويت في سنة الهدامة.
- لأن مياه الأمطار قادرة على تفتيت الصخور .

تم بحمد الله

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

KuwaitTeacher.Com