

kuwait.net
منتديات ياكويت



وزارة التربية

الحلوم



المستوى الثامن
الفصل الدراسي الأول

كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة



اللجنة الإشرافية لدراسة وموايحة سلسلة كتب العلوم

- أ. بِرَّاكْ مهدي بِرَّاكْ (رئيساً)
أ. راشد طاهر الشَّمالي
أ. مصطفى محمد مصطفى
أ. فتوح عبد الله طاهر الشَّمالي
أ. سعاد عبد العزيز الرشود
أ. نهاني ذئار المطيري

الطبعة الأولى
ـ 1432 - 1431
المرحلة المتوسطة
ـ 2011 - 2010 م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب العلوم للصف الثامن المتوسط

أ. طارق عبد الرضا عبد الله

أ. إيمان إبراهيم صادقي

أ. فريدة صادق أحمد

أ. سهام أحمد عبد الله القيندي

دار التراثون House of Education ش.م.م. وبرسون إبويكتشن 2010

© جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تحريره أو تسجيله
بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر.

الطبعة الأولى 2010



صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت



سمو الشيخ ناصر الأحمد الجابر الصباح

في عهده دولة الكويت

مقدمة

في ضوء ما شهدته السنوات الأخيرة من طفرة هائلة في المستحدثات التكنولوجية المرتبطة بـ مجال التعليم، كان على منظومة التعليم مستوياتها وعناصرها المختلفة بدولة الكويت أن تتأثر بهذا التطور، فحضرت وزارة التربية على تطوير مناهج العلوم والرياضيات ليصبح قادرة على استيعاب التغيرات التربوية والعلمية الحديثة، ولما كان من الضروري أن يعايش المتعلم المعلومات المتداولة من مصادر تزعد عن المقرر، وأن يستعد لأداء دور فاعل في أي موقع من مواقع العمل الوطني، ويصنع مع آفائه حياة الآمن والقدرة والسماء، فيتتحقق للوطن المكانة التي يرجوها بين دول العالم، وكان على النظم التعليمية أن تعيد النظر في المناهج لإعداد الأبناء بالكفايات الالزمة والمهارات المتنوعة المستحببة لكل تغيير في هذه الحياة، عندئذ كفل المنهج الجديد تغيير دور المتعلم نتيجة لهذه المستحدثات، ليخرج من حيز المتنقي إلى دائرة التفاعل الناشط، والمشاركة في الموقف التعليمية، عندما يبحث ويقارن ويستنسق ويعامل بنفسه مع المواد التعليمية، حتى يسهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي لوطنه اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً، وسد حاجاته من العمالة الوطنية في مختلف المجالات.

لقد أتاح المنهج الجديد للعلوم والرياضيات للمتعلم الارتباط بالبيئة من خلال طبيعة الأنشطة التعليمية، واكتساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وغيره من معرفة وخصائصها استجابة لأهداف المنهج الرئيسية.

ولقد انضم التغيير أهداف المنهج ومحنواه وأنشطته، وطرائق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها، ضمن مشروع التطوير.

وكان اختيار هذه السلسلة من المماهج بصورة تتماشى مع الاتجاهات التربوية الحديثة في التعليم والتعلم، وتراعي المعايير الدولية في تعليم العلوم والرياضيات. وإذا كانت هذه السلسلة لم تغفل دورولي الأمر في عملية التعليم، فإنها ركزت على دور المعلم، حيث يسهل عملية التعليم، لطلابه ويصمم بهذه التعليم، ويشخص مستويات طلابه، ويسهل لهم صعوبات المادة العلمية، فتزداد معايير الجودة التعليمية. والآن نطرح بين أيديكم هذه الجموعة من كتب العلوم والرياضيات الجديدة التي تتضمن كتاباً للمتعلم وأخر للمعلم، وكراسة لأنشطة، من إعداد ذوي الكفاءات العالمية والخبرات المنتظرة، أملأاً في الوصول إلى الغايات المرجوة من أقرب طريق إن شاء الله.

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج
أ. مررم محمد الوبيد

المحتويات

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى: الكائنات الحية

الفصل الأول: عالم من النباتات

الفصل الثاني: النباتات الilarجية

الفصل الثالث: النباتات الزهرية

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

الفصل الأول: الترابط الكيميائي

الفصل الثاني: التفاعلات الكيميائية

الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

الفصل الأول: التجوية والتربة

الفصل الثاني: قوى التعريبة



المحتويات

الوحدة الأولى: الكائنات الحية

59-12	
27-14	الفصل الأول: عالم من البيانات
15	(1-1): أصول البيانات
21	(2-1) وال العلاقات الكيميائية في البيانات
26	أمثلة مراجعة الفصل الأول

الفصل الثاني: البيانات اللازهرية

41-28	(1-2): الخصائص المميزة للبيانات اللازهرية
29	(2-2): البيانات المفرزة
32	(3-2): البيانات الوعائية اللازهرية
34	أمثلة مراجعة الفصل الثاني
40	

الفصل الثالث: البيانات الزهرية

59-42	(1-3): خصائص البيانات الزهرية
43	(2-3): لزهر البيانات الوعائية
47	(3-3): تكاثر البيانات الزهرية
54	أمثلة مراجعة الفصل الثالث
58	

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

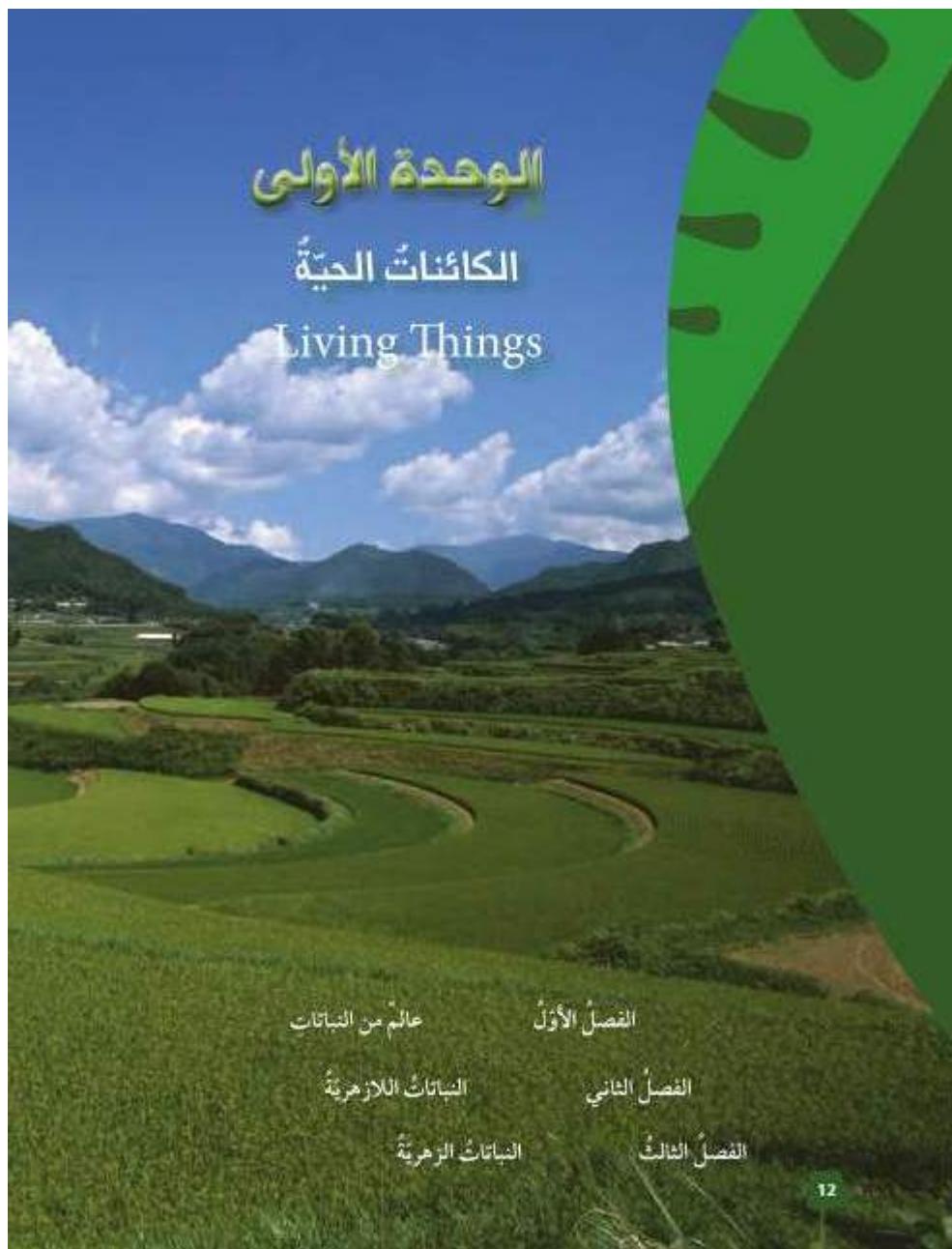
103-60	
83-62	الفصل الأول: الترابط الكيميائي
63	(1-1): الذرات والترابط الكيميائي
67	(2-1): الرابطة الأيونية
75	(3-1): الروابط التساعمية
82	أمثلة مراجعة الفصل الأول
103-84	الفصل الثاني: التفاعلات الكيميائية
85	(1-2): خصائص التفاعلات الكيميائية
90	(2-2): المعادلات الكيميائية
95	(3-2): أنواع التفاعلات الكيميائية
101	أمثلة مراجعة الفصل الثاني

الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

105-104

124-106	الفصل الأول: التجوية والتربية
107	(1-1): التجوية
114	(2-1): التربية
122	أسئلة مراجعة الفصل الأول
143-125	الفصل الثاني: قوى التغيرية
126	(1-2): التغيرية
128	(2-2): التغيرية بالمواد
133	(3-2): التغيرية بالنتائج
138	(4-2): التغيرية بالبرامج
142	أسئلة مراجعة الفصل الثاني
144	تعريفات







الفصل الأول

عالم من النباتات

A World of Plants



دروت الفصل

ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى نبات الصبار . إنه صخم
جداً ولديه أجزاء متكررة .
الأشياء الأرجوانية الشوكية إبرية .
باستخدامها الصبار في الحماية من
الحيوانات ومن الإنسان .

1-1 أصول النباتات

2-1 العمليات الكيميائية في النباتات

1-1 أصول النباتات

Plant Origins

نشأت

للحصة مهارة التعريف عملياً
براعة مستمرة
أعمل قائمة من النباتات
وستكتها والتي تستخدمها
بشكلها ، ما الشيء ، المستتر بين
النباتات الموجودة في القائمة
فهي اندتها ما العرق
الجذع الذي ينبع منها النباتات
ماذا ؟

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون قادرًا على أنه
- يصف أصول النباتات الحديثة.
- يمارن رؤى النباتات الاصطناعية والفرعية.
- يصحح مفاهيم تكيف النبات.
- يعرف المعلميات الأساسية بذلة لزراعي ، زيل وعلائي ، زيل عاري الدور ،
ليزا معلى الدور.

كم عدد النباتات المختلفة التي تعرفها؟ (من المحتمل أنها قليلة)
فالحنان ، وزهر الحداقي مثل زهر التوليب والورد والأوركيد
عبارة عن نباتات ، وكذلك أشجار الصحراء ، والكافور والبنين البغالي ،
بالإضافة إلى الحجازيات والسرخسات.)

ومن المحتمل أنك تأكل كل يوم مقداراً مختلطاً من تلك النباتات
العادية الشائعة ، مثل الزلة ، الأرض ، الفص ، البطاطس . فقد اعتمد
الناس منذ زمن بعيد على النباتات في غذائهم وملبسهم ومسكthem ،
بالإضافة إلى الأدوية والعلاجات الطبيعية الماخوذة من النباتات . فضلاً
عن العديد من المستلزمات الأخرى . النظر الشكل (١) . تُفتح العدبة
من النباتات المزروعة في أماكن نائية مواء قد تكون جزءاً من حياتك
اليومية ، فنمث الموز مثلما التي تناولتها في طعامك موطنها الأصلي
مالزينا ، حيث تزرع هذا النبات في جنوب شرق آسيا منذ أكثر من
1000 سنة ، وكذلك ثاني الفانيلا والشوكلاته والقهوة من نباتات
تزرع في أميركا الجنوبية وأفريقيا ، وثاني التوابل والبهارات مثل
القرفة وجوز الطيب ، من آسيا وأفريقيا .

خصائص النباتات

Characteristics of Plants

قد تُغزو سهولة عندما ترى بذلة نبات ، ولكن الأمر ليس كذلك
بعض الكائنات مثل الطحالب تُشبه النباتات ، ولذلك فانت تحاج
إلى معرفة شيء عن المواد الكيميائية والخلوي داخلها لنفهم وتُغزو
لماذا تم تصنيفها كنباتات . فالنباتات تتميز بالخصائص التالية :

- النباتات جميعها عديدة الخلايا .
- تكون النباتات جميعها من أنسجة وأعضاء .
- خلايا النباتات جميعها لها حِلْزونية .
- تحتوي خلايا النباتات تقريباً جميعها على كلوروفيل .

شكل ١

نحو نثار الموز الذي تأكلها في مزارع
مثل هذه المزرعة الموجودة في
الصورة ، والتي يوجد في كوستاريكا
(الجزء الجنوبي من السكان ، العينة
من التوابل متواجدة في هذه السوق
الأفريقية الموسعة (الخراء السلفادور) .

وخلالها لمعظم الحيوانات ، تستقر البذانث في الماء طوال حياتها ، وتحتفظ البذانث عن الطحالب العديدة الخلايا ، لأن لها تكيفات للحياة على اليابسة ، وتتضمن هذه التكيفات وجود طبلة شعاعية خارجية لحفظ الخلايا رطبة ، بالإضافة إلى أن اعتمادها التكاثرية محاطة بسيج واق.

أفكار في العلوم

أجزاء ووظائف

تعتبر البذانث أساس الحياة على الأرض ، ليس فقط لأنها توفر الأكسجين ، ولكن لهذه العديد من التكيفات البدنية ، ومع ذلك ، لا تجد معظم النباتات على الكائنات الأخرى ك مصدر للماء العذبة ، فمن خلال عملية البناء الضوئي تصنع النبات الجلوكوز باستخدام التي أكسيد الكربون والماء والطاقة المستخدمة للنور.

الترابط والتدخل بالدراسات الاجتماعية

كان الإنسان القديم يحصل على مياهه من طريق المصادر ، ومن طريق حفريات الحروب والصراع ، وبعد حوالي 10 000 سنة يبدأ البشر في تعلم كيفية زراعة وحصد النبات الصالحة للأكل ، وقد مكنت الرؤساء الدينية الملايين الأولى من إنتاج مياه ، كافياً لإتمام إعداد كبيرة من السكان.

تطور وتصنيف النباتات

تطورت النباتات من طحالب حضراء عديدة الخلايا ، فحالياً الطحالب الحضراء تتشابه تماماً مع خلايا النبات ، فكل من خلايا الطحالب الحضراء وخلايا النبات يحتوي على الأنسجة المستخدمة في عملية بناء الضوئي ، وكلتاها لها حلزون حلزونية تكون من السليولوز وتخزن الكربوهيدرات في صورة نشا . يوضح دليل المعرفيات أن أولى النباتات ظهرت منذ حوالي 433 مليون سنة ، وقد كانت صغيرة الحجم ونشأت بالقرب من حفريات المياه ، وذلك لعدم وجود جهاز لنقل الماء إلى كل أجزاء النبات ، حيث تستطيع الخلية الواحدة أن تنقل الماء بسهولة إلى الخلية المجاورة لها ، تماماً مثل امتصاص الإسفنج للماء ، وتنشئ النباتات التي تمتلك الماء بهذه الطريقة **النباتات اللاوعائية nonvascular plants** ، وتتفق هذه النباتات الالزاعية إلى الأنسجة المتخصصة لنقل الماء ، والنباتات الحزاوية مثل الحزاويات القائمة هي نماذج حية لهذه النباتات التي وجدت مبكراً . ولكي تنمو النباتات على اليابسة بسلاج ، فقد تطورت بعض الأنسجة إلى أنسجة ذات تركيب أنيبوبية الشكل يمكنها نقل الماء ، وتنشئ النباتات التي لها هذه الأنسجة **النباتات الوعائية vascular plants** . وعلى مدى ملايين السنين ، سمح هذا التكيف للنباتات الوعائية أن تستوطن اليابسة ، وفي آخر الأمر طرأ ثقل على النباتات الوعائية تكيفات أخرى مكنتها من الحياة في بذانث الأرض الكثيرة الشتاء ، ومن أكبر التكيفات أهميتها بالنسبة إلى تطور النباتات الوعائية ، كانت البذرة والزهرة ، وإنما زالت توجد بذانث تتفق إلى السج روغناني والبنجر والأزهار حتى إلى حبر مع النباتات الزهرية.

نبات

سبعة مهارة العمل
تحلل الأتي واقتتلت أربع مهارات
جملة
كانت النباتات الالزاعية أولى
النباتات في التطور . إذا لم
تطور الجهاز الوعائي للنبات ،
كيف س تكون العالم مختلفاً في
العصر الحاضر؟ وكيف ستكون
أوضاع الحيوانات وعديانها
المدنية مختلفة؟



تكيفات النباتات الزهرية

أفكار في العلوم

الظواهر

تنسب النباتات إلى فصيلتين النباتات الظاهرة والنباتات الزهرية، وتحتفل النباتات الظاهرة بالحياة على الأرض، بينما تعيش النباتات الزهرية في البيئات الصحراوية والمناطق الاستوائية.

Adaptations of Flowering Plants

تشير النباتات الزهرية فعلياً في جميع بيوتات الأرض، في شواطئ البحار وحتى قمم الجبال، ومن العادات الاستوائية إلى القطب الشمالي، ومن المستعمرات إلى الصحاري، ولكن تعيش هذه النباتات في مثل هذه الظروف طورت تكيفات خاصة بها، يختلف الحيوانات، لا تستطيع النباتات أن تتغلب من مكان إلى آخر عندما تصبح الظروف البيئية غير مناسبة للنمو، فمعظم النباتات تكون مبنية بقوتها في الأرض، ولا بد من أن تكيفت حتى تأثر التغيرات البيئية حولها.



▶ تنمو نباتات مختلفة في الغابة الاستوائية المطيرة أعلى من قمم الأشجار العملاقة المتسارعين هنا عن سطح الأرض، وتكتنف جنوناً ما بالإبداع، بعضها له أوراق تكون فكاكاً، كاسياً لآخر، مما...



▶ تنمو النباتات النامية في ظل الصخور العالية الاستوائية المطيرة مختلفة عن النباتات النامية فوق قمم الأشجار، لهذه النباتات أوراق كبيرة تستعمل أكثر قدر ممكن من...

تكامل العلوم

علم الأرض

في إحدى الغابات الوعرة السالكة ،
قطعت غابات ثباتات في العصافير
والحراريات الثالثة الصوخالية
الصلبة ، والتي يصل طولها إلى
إلى 45 متراً سماحة واسعة من
دجر الأرض ، وعلى مدى ما يقرب
من 300 مليون سنة ، تحولت ثبات
هذه الثباتات إلى دوامت كبيرة من
التحطم في الأرض.



العرقية نبات شجري معمر يواجد في
الأراضي الرملية الحصوية المنتشرة في
على الكثوب ملا ، أوراق زهرية النكبة
تساقط في فصل الصيف وتقى السفدان
جريدة متى يأتي موسم الأمطار ، الساق
زهيبة تحمل لونها إلى العفن . يستخدم
كمصدر للوقود ، وهو ينبع من الثباتات
الثابتة في الكثوب .

◀ الصباريات ، مثل هذا الصبار المرجع في
الصورة ، لها ساق سميكة عضراً يمكن
أن تخون العادة ، وتنتهي الطاقة من حمراء
الصبار ، وتختلط المليئة الشمعية المرودة على
ساق الثبات من الخراف ، كما تحيي الأندية
الثبات من الحيوانات ، بالإضافة إلى أنها تكتل
السائل .



ثبات حول الأكبات ، مثل ثبات
مغيرة الحجم ، وتسير
بالقرب من سطح الأرض الثبات في
السائلة الجبلية المرتفعة لها قبور
لمن قصبة تحملها الرياح الجديدة
ودرجات الحرارة المختلفة .

التراث والتداخل بالصباراء

ما الذي يفعله الصبار؟
الصبار هو نوع من النباتات التي يمكنها إنتاج الطاقة من الضوء، وهي تعيش في الأماكن المائية مثل البحيرات والأنهار والجداول.

1. عرض الورقة البهلوانية للأميرة

اللمس في يوم مشمس.
استخدم الصدور لتنقيط ملمساً على الورقة.

2. عرض الورقة البهلوانية للطفل
حيث يسقط حروباً من الطفلي
على الورقة البهلوانية.

3. قارن بين اللونين الأحمر والأزرق للطيف على الورقة البهلوانية. ما الذي لا يلاحظه؟ ما الذي يلاحظه؟
اللون الأزرق الذي يلاحظه
الورقة البهلوانية؟ أي اللون
الطيف قد أعكست؟

► التراث الباهي من زينة العاد لها
ملائكة دينامية رقيقة وأذواقها الفرات
كبيرة ملحوظة بفضل طرف يسبّ وفراشة
النسماء. وأوراقها وأساسة شاسعة على
المطر وعلى نصافص أكبر نسبة من
النفحة الشمس، جذورها حسقة ومتينة
في التراب تقلل المياه بسرعة وبساطة
إلى الأوزان.



تراث الصابون لها القدرة على التخلص
من تعرق العبرات طريقة من الماء.
جنوبياً طرية تمكنتها أن تصل إلى المياه
الجوفية العميقة لها حلاوة تمكنتها
الحرائق السوية وجذور تمكنتها تتحول
الماء، أوراقها تختزل خلال عملية التناول
للحمض على الماء في داخلها، تواجه
بعظمها في أوراقها.



خطبة علمية

خطب يستخدم الإنسان فيها كثيرة من التراث في علاج العديد من الأمراض والأعراض وغالباً ما تكون
هذه التراثات ذات الصلة بعالمة إذا استخدمنا بدرجات دقيقة ، وقد تكون مساعدة أو خطيرة إذا استخدمنا
بخلاف ذلك.

الدرس ١-٢



امتحن وفتش

١. مذكر بين التراثات الألوعائية والهرعائية

٢. شرائط بالطرق المتعددة التي تصبح فيها نبات الصبار متكتلاً للمعيشة في البيئة
الجافة

٣. هل يثبتت النتائج التي تشير إلى نوع مختلفة من التراثات من نوع أسلوب مستدرك
أذكى ثلاثة طرائق بيئة ، ونوع النبات الذي تكشف لكل طرف يعني

٤. استدلل يمكن لبعض التراثات الهرعائية مثل الأهمار أن تتمويم يصل طولها إلى أكثر
من 100 متراً تناقل الموارد في أن يكون التراث طويلاً

2-1 العمليات الكيميائية في النباتات

Chemistry in Plants

三

نهاية هذا المقال يمكنكم تطبيق قانوناً عمل

- يعلم مراحل عملية الناء الصوتي.
 - يدرك أصل الألفاظ الكيمية للبيانات.
 - يوضح العلاقة بين كثافة تحرير النبات لطاقة واستخدامه لها.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: المعرق ، دورة كاملة.

七

الطبقة مهارات فرض المفروض
في الفيزياء
متطلبات البنات إلى الصور لاستكمال
عملية البناء الضريبي . اغتراب
أن بناء يسو في الفيزياء . مثلاً
يحدث له ؟؟ منع في اعتباره .
كل سؤال الفيزياء في كتبه
العلمية التي تكتبه البنات وفي
أمهة ، ولوبر ، وجوهير .
ما التحربة التي متطلبات
الأخبار سمعة فرضت ؟ تحدث
هذه العملية فعلها على مرحبا
لما هو موجود في الشكلي (2).

لتحزن بعض الجلو كوز الذي صنعه الياث لاستخدامه فيما بعد ، في حين ينقل الجزء المتبقى من الجلو كوز إلى جميع أجزاء الياث . ويستخدم الجلو كوز الذي صنعه الياث في إنتاج الطاقة التي تستأنده في بناء جزيئات عضوية جديدة من الأملاح المعدنية والجلوكوز . ويسخدم هذه الجزيئات في بناء آلية تanax اليها الياث لتسمى إلى حجم أكبر . وتستخدم الطاقة أيضاً لصنع المنتجات النباتية الأخرى ، مثل الياث النباتية والبروتينات .

2

الناتج كالباقي
وغيره ملحوظ.

يُتيح مصنع البات الكيميائي أيضًا الهرمونات، وهي عبارة عن مواد كيميائية معقدة التركيب، والتي تُنظم النمو والتطور. تُوجه الهرمونات إلى الأنسجة النباتية، وتحثها على إنتاج الستيغان ناحية الضوء والخدول ناحية الماء، ويُجمّع



عملية البناء الضوئي

Photosynthesis

تكامل العلوم

العلوم الطبيعية

يمثل ضوء الشمس واسطة مادة الكlorوفيل الخضراء، وبفضل عصيات لاستخراج الماء من التربة ويدخل ثاني أكسيد الكربون الموجودة في الهواء من فتحات على سطح النبات تسمى بالغور stomates من فتحات على سطح النبات تسمى بالغور stomates. يذوب ثاني أكسيد الكربون وينتقل إلى الخلايا التي تصنف الجلوكوز. يستخدم الجلوكوز في نسج النبات أو يخزن ككتاف. وتنتج الأكسجين أيضًا، والأكسجين الذي لا يحتاج إليه النبات يطلق إلى الهواء من خلال الغور. العملية الكاملة لبناء الطين موضوعة في الفاعل الكيميائي التالي.



شكل 3 مرحلة البناء الضوئي

مراحل عملية البناء الضوئي

المرحلة الأولى: يمتص جزيء من الكlorوفيل الضوء ويعمل بذلك على إخراج جزء من الكlorوفيل الشظط القادر على نقل طاقة بطيئتين. تُستخدم بعض الطاقة ل萃ط جزء الماء إلى هيدروجين وأكسجين، ويستعمل المنتهي من الطاقة لصنع مركب ATP ، والذي تستخدمه خلايا جميع الكائنات الحية لتخزين الطاقة.

عندما ين舒ّر جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين ، يمكنه الهيدروجين داخلي الالاستدات الخضراء ليعمل على استمرار الكثيرون من التفاعلات الكيميائية ، ويطلق الأكسجين إلى خارج الورقة البالغة من خلال النفور .

المرحلة الثانية: يتحدد ثاني أكسيد الكربون بالهيدروجين ومركب ATP المنكوتين في المرحلة الأولى . وبخلاف المرحلة الأولى ، لا تحتاج التفاعلات الكيميائية في المرحلة الثانية إلى الضوء ، وتشكل هذه التفاعلات الكيميائية ، والتي تسمى دورة كالفن Calvin Cycle الجلوكوز والسكريات البسيطة الأخرى .

وستخدم النبات هذه السكريات للأرض والنسمة والعمليات الحيوانية الأخرى ، وتستخدم بعض السكريات من أجل إنتاج الطاقة ، وقد تتحدد السكريات الأخرى كيميائياً لتكوين الشويات المعقّدة التركيب ، أو قد تدخل في تفاعلات كيميائية لتكوين الريوت البالغة والبروتينات .

عملية التنفس

أثناء عملية البناء الضوئي تقوم الخلايا البالغة بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية محزنة في الجلوكوز ، والإطلاق هذه الطاقة . فإن الخلايا البالغة ، مثل الخلايا الحيوانية ، تستخدم العملية العكسيّة المعروفة بعملية التنفس . في عملية التنفس ، يتحدد الأكسجين بالجلوكوز محزناً الطاقة ، ومن ثم يتم تخزينها في شكل مرتكب ATP . تحدث عملية التنفس في ستوبلازم وmitochondria الخلية ، والتفاعل الكيميائي لعملية التنفس هو:

جلوكوز + أكسجين $\xrightarrow{\text{إنزيمات}}$ طاقة + ماء + ثاني أكسيد الكربون . تستخدم النباتات القليل من الأكسجين أثناء عملية التنفس أقل مما تُشحّم أثناء عملية البناء الضوئي ، ويطلق الأكسجين الرائد إلى الهواء حيث يستخدم في عملية التنفس الخامسة بالحيوانات . هذه الكثيرون الرائد من الأكسجين الرائد هي ما يساهم به النبات في الدورة الكيميائية للأكسجين وثاني أكسيد الكربون . لاحظ في الشكل (4) أنّ تفاصيل الحيوان ، بدورة ، يتبخر ثاني أكسيد الكربون الذي تستخدمه النباتات في عملية البناء الضوئي .

إثراء
Enrich
مركب ATP أتمورين يأتي بالرسوبات
Adenosine Tri Phosphate

مركب أكسجين له القدرة على تحفيز وتحفيز الطاقة ، وتحفيز من إمدادات الرسوبات إلى ثاني الفوسفات إلى الثاني الفوسفات بالخصوص الطاقة ، والمعنى صحيح عندما يطلق الطاقة .



شكل ٤
نفع النباتات والحيوانات
دورها مهمًا في الدورة الكيميائية للأكسجين وثاني أكسيد الكربون .

النهاية

ما هي مهارة تفسير البيانات

العامل المؤثر في عملية النبات الضوئي

تؤثر نسبة الإضاءة ودرجة الحرارة في معدل عملية النبات الضوئي في البيانات. ويوضح الشكل البياني الآتي العلاقة بين معدل عملية النبات الضوئي ، ونسبة الإضاءة ، ودرجة الحرارة لثلاثة مثاليين . استخدم الشكل البياني للإجابة عن الأسئلة الآتية

1. ماذا يحدث ل معدل عملية النبات الضوئي كلما زادت نسبة الإضاءة؟
2. عند أي درجة حرارة 20° أو 30° سيلفياناً، يكون معدل عملية النبات الضوئي أعلى؟ كيف يمكنك أن تغير ذلك بالنظر إلى الشكل البياني؟
3. بالنظر إلى الشكل البياني ، صنف الاتجاه الذي تردد في العلاقة بين درجة الحرارة ، ونسبة الإضاءة ومعدل عملية النبات الضوئي.
4. اسحب الشكل البياني على ورقة خلائقه . إذا كانت درجة الحرارة 25° سيلفياناً ، فتوقع مقدار معدل عملية النبات الضوئي عن طريق رسم خط ثالث على الشكل البياني الذي تسلكه.
5. صنف الظروف الموجودة عينياً يكون معدل عملية النبات الضوئي مماثلاً في كلتا النسرين ، وعلى أساس هذه السلاسل ، أي عامل يؤثر في عملية النبات الضوئي أكثر؟ درجة الحرارة أم نسبة الإضاءة؟ قصر استنتاجاتك.

التفاعلات الكيميائية للنباتات

Chemical Interactions of Plants

للنباتات أسلحة كيميائية عديدة بالإضافة إلى تصريح الجلوكونز داخل خلاياها ، حيث تساعد بعض هذه الأسلحة الكيميائية للنباتات في أن تتفاعل مع الظروف البيئية . فالنباتات الموضع في النافذة ينمو تجاه الصور ، وإذا وضع بذلة مزروعة في أصيص على جانب فإن النبات يتجه للمحاذنة ، وتنمو الساق لأعلى تدريجياً في حين تنمو الجذور لأأسفل .

في فصل الخريف ، كلما قصر النهار يشحب اللون الأخضر للأوراق الساقية في كثير من الأشجار ، وتُصبح الألوان الأخرى أكثر وضوحاً . يمكنك أن ترى كيف تغير الأوراق الساقية لونها في الشكل (١٥) .

وعندما يعود النهار الأكثر طولاً مع مجيء الربيع، تتحفز الأنشطة الكيميائية للباتات لظهور نمواً جديداً، ويتم التحكم في جميع هذه الاستجادات، والكثير غيرها، بواسطة الهرمونات المنتجة بواسطة الباتات.



شكل 15
أشجار الصيف السكري أوروبية
محضرة سائحة الشتاء أيام الصيف الباردة.

تشتغل الباتات أيضًا مواد كيميائية تؤثر في الباتات الأخرى والحيوانات، فبعض الباتات الصحراوية تشتبه مواد كيميائية في جذورها تسبّب تسمم الأرض حولها، حيث يمنع هذا التسمم البذور الأخرى من الإثبات، وبالتالي يمنع الباتات الأخرى من النمو بالقرب منها، وبذلك يحافظ لهذا البات الماء النادر وجودة في هذه البيئة الصحراوية. وعندما تهاجم الحشرات هذه الباتات، يبدأ العديد منها بإنتاج كيميات صغيرة من المواد الكيميائية السامة التي تطرد الحشرات بعيداً.



شكل 16
لكلما قصر النهل تزايد الصبغة الخضراء في الأوراق الشجرونية، وتزداد الصبغة الحمراء والصفراء بالظهور ما الذي يساعد ذلك ظهور الأوراق الباتية بانتهاء فصل الخريف؟

الدرس 2-1

اختبار وقرر

١. ما الأنسجة الكيميائية التي تحدث في الباتات بالإضافة إلى صبغة الميلوكيرين؟
٢. لمن تحدث صبغة البات الأصفر في الباتات؟ وعلى متى تحدث؟
٣. عُذر يقال لي بيان إن الباتات تستخدم ذات أكسيد الكربون لتنشئ الأكسجين في حين تنتهي المجموعات الأكسجين في المنتج ذات أكسيد الكربون. من أي جهة تنتهي هذه العملية حقيقة؟
٤. التوأمل منْ كيف تتحسن واستخدم الورقة البدائية الملوّنة

سلسلة مراجعة الفصل ١

السؤال رقم ٣٠ مراجعة الفصل ١

أجب عنا باتي بجملة كاملة:

١. لماذا تكون معظم النباتات الألوعانية صغيرة الحجم، وتعيش بالقرب من الماء؟
 ٢. ما وظيفة الغرور؟
 ٣. صفت ثلاث طرق تسمح بها النباتات لبيئتها التي تعيش فيها.
 ٤. اذكر أسماء سبعة مجموعات كبرى تُصنف تحتها النباتات.
 ٥. ما الذي يتحدى النبات كثافة تغذية ثدياته بعملية البناء الضوئي؟
 ٦. في أي البراكيب البازار تحدث عملية البناء الضوئي؟
 ٧. ما الخصائص المشتركة التي تتميز بها جميع النباتات؟
- اخبر أهل إجازة لإكمال كل جملة بما تأطي:
٨. نظائر النباتات من (الطحالب الحمراء ، الإسفنجيات ، الفطريات ، الحزازيات الفاسدة).
 ٩. النباتات التي تنمو ببطء، ولها أوراق صغيرة يحصل أن تعيش في (الماء العذبة ، الحال المرتفعة ، الصحراء ، المستنقعات).
 ١٠. الناتج من دورة كالفن هو (ثنائي أكسيد الكربون ، الهرمونات ، الكلورو菲ن ، السكريات البسيطة).
 ١١. إنذار عملية التنفس ، تتعلق الصالفة ثم تحرّك في هيئة (ATP ، هرمونات ، الزيمات ، جلوكون).
 ١٢. النباتات مهتمة لحياة الحيوان لأنها تطلق (الماء ، الأكسجين ، ثاني أكسيد الكربون ، البيروجين) إلى الهواء الجزيئي.
 ١٣. عملية البناء الضوئي (مرحلة واحدة ، مرحلتان ، ثلاثة مراحل ، سبعة مراحل).
 ١٤. تتعلق المرحلة الأولى من عملية البناء الضوئي وجود (الأكسجين ، النشوؤيات ، أكسيد الكربون ، الفوسفور).

السؤال رقم ٣١ مراجعة الفصل ١

علّق المفاهيم التي تعلّمتهها تجحب عن كل سؤال بما تأطي:

١. قارن وابين في جدول بين عمليتي التنفس والبناء الضوئي.
 ٢. صوب ماتحة خط من العبارة التالية:
- عملية التنفس هي العملية التي تكون بواسطتها جزيئات الجلوکور باستخدام الأكسجين.
٣. معظم الحزازيات القائمة عادةً على نباتات صغيرة، يمكن للمرحوم أن يقول طوله إلى مثل طول الشجرة الصغيرة، ليهسا وعادي؟ وأيهما لا وعادي؟ ثم يعزز حجم النبات مفتخراً للإيجابيين؟
 ٤. من توقع أن يعيش النبات الكبير من ثاني أكسيد الكربون ، في السماء أم أشعة الشمس؟ ولماذا؟
 ٥. استدل: تم وضع النبات المائي الإلودي في حوض سمك مع سككه ذهبية، وفي اليوم التالي ظهرت فقاعات أangelog (أوراق) النبات.
- (أ) ما العازل موجود داخل الفقاعة؟ فشر.
- (ب) توقع ما الذي قد يحدث للسكة الذهبية إذا ما أرسلت الإلودية من حوض السمك.
٦. عائل أحد أصدقائك في المعلقة الابتدائية في جزء هواري حيث كانت لديه حديقة كبيرة من النباتات السرجانية ، ثم انتقل للعيش في إحدى المناطق الصحراوية ، ويرغب في أن يزرع حديقة سرجانية جديدة في قطعة منزله الجديدة. هل هذه فكرة جيدة؟ ما الذي يحصل أن يحدث لحديقه؟

أسئلة مراجعة الفصل 1

استخدم المهارات التي نتتها خلال هذا الفصل لتكمل كل نشاط متابعاً:

صيغ البيانات: توضح الشكل البياني التالي العلاقة بين معدل عملية البناء الضوئي و كثافة ثاني أكسيد الكربون في الهواء.



- صف ماذا يحدث لمعدل عملية البناء الضوئي عندما تزداد كثافة ثاني أكسيد الكربون.
- ماذا يحدث لمعدل عملية البناء الضوئي عند مستوى 0.09 ثان١ أكسيد الكربون؟
- استخِلِّ ماذا يتوقف معدل عملية البناء الضوئي عن الريادة عند المستويات المعيشية لثان١ أكسيد الكربون.
- ماذا يحدث عندما لا يوجد ثان١ أكسيد الكربون؟

ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم التالية كيف ترابط بعض المفاهيم الرئيسية ببعضها بعضها البعض في هذا الفصل. انقل الخريطة وأكملها مستخدماً كتمانات وأفكاراً من الفصل الذي درسته.



الفصل الثاني النباتات اللازهرية

Nonflowering Plants



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أعتقد أنها صورة لنبات. هذا النبات ينمو في الغابة أو في مكان رطب. إنه ينمو في حاجة إلى الماء، أو الرطوبة، أو المناخ المعتدل. التجمعات الصغيرة تشبه الكائنات التي تنمو على النبات، وقد تكون أيضًا بذوراً تنمو بعيداً عن النبات وعندما تسقط سوف ينبع بهذ جديداً.

دروت الفصل

- 2-1 الخصائص المميزة للنباتات اللازهرية
- 2-2 النباتات الحزازية
- 3-2 النباتات الوعائية اللازهرية

1-2 الخصائص المميزة للنباتات اللازهرية

Characteristics of Nonflowering Plants

الأهداف

- في نهاية هذا الترس يكون الطالب قادرًا على أن
- يصنف كنفية لكتف النباتات اللازهرية للحياة على الأرض.
- يعرف للمعطلات الأساسية بهاً مشيجاً، بثاً جرثومياً، بثاً جرثوميًّا، بثاً جرثوميًّا، بثاً جرثوميًّا.

الأصول والتكييفات

Origins and Adaptations

تكامل العلوم

علم الأرض

لورانس السجل الحجري إن الكربونية (او الأكربون) كانت متوفرة بغرفة في محطات الأرض منذ حوالي 350 مليون سنة. وقد تطورت النباتات الأرضية الأولى من حكم مقدار التركيز فيها ضوء الشمس، ولكن تعامل النباتات اللازهرية على الأرض، فقد طورت بعض الأعضاء والأنسجة الداخلية التي تُشَيِّع بعض احتياجاتها الموجودة في الهواء والتراب.

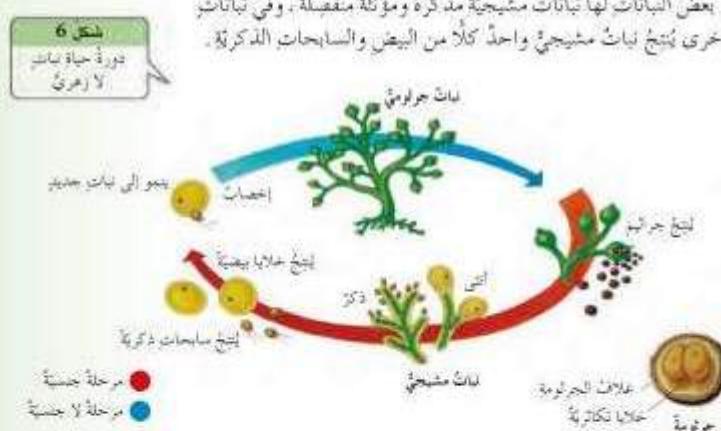
وفي ثلاث مراحل مختلفة من التطور تعلمت النباتات اللازهرية على اغتنام مذاكلها الرئيسية في المعيشة على الأرض حيث اكتسبت النباتات الحزازية عظامًا شمعيًّا لحفظ خلاياها من الجفاف في الهواء، واكتسبت كلًّ من الحزازيات القائمة ونباتات ذيل الحصان والسرخنيات نسجًا عاليًّا لنقل الماء من الجذور إلى الساق فوق الأرض. وبهذا السجع الوعلي استطاعت أن تنمو لأعلى في الهواء، ولأسفل داخل التربة، وأخيرًا اكتسبت النباتات المعاصرة الذور طريقة لتناثر لا تعتمد على الماء.

تطوّر دورات الحياة

Life Cycles Development

النباتات الازهرية لها دورة حياة تتكون من مراحلين مختلفتين مثل الطحالب التي تطورت منها. انظر عاًيًة إلى الشكل (٦). لاحظ أن دورة حياة النباتات تتبادل بين مرحلة حسّنة ومرحلة لا حسّنة. في المرحلة الحسّنة، **النبات المُنْجِي gametophyte** هو الذي يُسلِّخ خلايا بحثة وسايحاً ذكريّة، حيث تتحدّى السايانة الذكريّة بالبيئة لتكوين خلية البستان المختصة التي تسوّي إلى جنس، حيث ينمو هذا الجنس إلى **نبات جرثومي sporophyte** وهو النبات الذي يكوّن المراحل اللاحسّنة. في المرحلة اللاحسّنة، تتحدّى النبات الجرثومي المراحل ، والجرثوم spores عارٍ عن خلية ذكاريّة لا حسّنة لها غطاء واق، ويعطّر العروقونه إلى نبات مشيجي، وينكّأز النبات المشيجي جنساً، وتنسرّ الدورة.

بعض النباتات لها نباتات مشيجية مذكّرة ومؤنثة مفصّلة، وفي نباتات أخرى يتحدّى نبات مشيجي واحد كاملاً من البيعن والسايحة الذكريّة.



تطوّرت دورة الحياة ذات المراحلين هذه في البيئة المائية حيث كان الماء وسيلة لنقل السايانات الذكريّة. يمكن للنبات المشيجي أن يعيش مستقلاً عن النبات الجرثومي ، وقليل من النباتات الأرضية لها مثل هذا التنظيم ، ففي رجح أن تعتمد على مياه الأمطار لنقل السايانات الذكريّة ، الأمر الذي يحدُّ من مدى انتشارها.

تكتفت بباتات أخرى تماماً للمعيشة على اليابسة عن طريق تحويل مرحلتها الجنسية، فقد أصبحت أقصر، وأصبحت الباتات المشيجية أصغر حجماً. وقد ساعد هذه التغيرات الباتات الجرثومي على أن يكتب طرقاً لحماية البات المشيجي، ومساعدة البيض والسباحات الذكرية ليقاوماً معاً من دون وجود الماء.

في معظم الباتات الازهرية المعقّدة التركيب، وهي الباتات العزاءة البذور، تحدث المرحلة الجنسية بالكامل تقريباً داخل الباتات الجرثومي، وقد أمكن حدوث هذا التكيف إلى حدٍ ما عن طريق نشوء البذرة، الموشحة على اليسار، ون تكون البذرة من جيني، ومصدر طاقة محظوظ، وغلاف رفاق للبذرة.



الدرس 2-1

أختبر وقشر

1. من دلائل تكتلات النباتات المعاقة البذور للحياة على الأرض
2. استنتج لماذا يمكن أن تنمو المركبة النباتية المعاقة البذور أكثر بكثير من الباتات العزاءة؟

2-2 النباتات الحزازية

Bryophytes

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على:
 - يصف مكان نمو النباتات الحزازية ويفسر سبب نموها.
 - يقارن وي بين الخصائص المميزة للحرازيات الفاسدة والحزازيات السليمة.
 - يسمح كثافة تأثير الفطirof البينية في نكاثة الحرازيات.
 - يعرف المعطيات الأساسية حرازيات فاسدة، جذورًا صغيرة، أشاد الجذور، حرازيات مسطحة.



النباتات الحزازية **bryophytes** هي نباتات لا زعانية تنمو فقط في البيئات الرطبة.

الحرازيات القائمة

Mosses

الحرازيات القائمة moss هي الراكيت الورقية العضراء الفانقة الصفر والمرنة جذروها على ساق قصيرة كما في الشكل (7). يثبت الحراز القائم بالأرض بواسطة أشاد جذور صغيرة rhizoids ، وهي تراكيب شبيهة بالجذور توجد في النباتات الحرازيات وليس جذوراً حقيقة ، لأنها لا تحوي سبيخاً وعاليًا لنقل الماء. يتخلل الماء داخل الحراز القائم أسموريا ، ويتغلب الجذور الكثيرة فيما بين الخلايا عن طريق الانتشار. وهاتان العمليتان يطيران وتدعمان النباتات الصغيرة فقط.



دورة حياة الحراز القائم
موضحة في الشكل . ما
الراكيت الموجودة في طواب
النباتات الحرازيات القائمين في
الصورة المقدمة؟

تكامل العلوم

الكتمة

استخدمت النباتات الحرازيات استخراج الكيماويات peat mosses في تصدية المدحود ، التي تحرث الماءة الأولى. حارث أو تعرف الحرازيات الطبيعية التي جعلت منها مناجاة معادنة للمدحود.

العلم المتكامل
الربط والتكامل بالعلوم والتكنولوجيا
S.T.S Connection
النظام النجم والحل (دلت)
جزيري. محلل لصنف (مختبر)
تكثيف الدين في توليد الحرارة والكهرباء.
وهي مستعملة بكثرة على الرغم من
أن مصادر أخرى مثل النفط والغاز
الضمن قد واد اعتمادها على نطاق
واسع.

تكامل العلوم

علم الأرض

تسلخ حزازيات قاتمة بطيئة
كمادة ومحيدة للطريق في الأماكن
القاحلة، حيث ينمو أعلية منها على
الصخر. وعلى مدى العديد من
الأجيال، ساعدت هذه الحزازيات
القاتمة على تحضير الصخر
وopsis الرواسب العضوية بطبقة رقيقة
خصبة لأوابع أخرى من النباتات.
فهو يمكن أن ينبع عن صخر ممهد
بباقات حزازين قاتمة، سوف يلاحظ
كيف يتطور هذا النبات الحزازي
القاتم من الصخر الذي يحيط به.



شكل 8
لاحظ الفرق بين النبات
المتشنج المذكور والمذكور
بها الحزاز المتسلخ.

النظر إلى دورة حياة الحزاز القاتم الموضحة في الشكل (7) في المرحلة الأولى، نظائر الحزاز يتم إلى تبات مشبحة مذكورة وموئلة مفصيلة، وتكون في النبات المشبحة المذكورة أعضاء جنسية متوجهة للساقبات الذكرية، وفي النبات المشبحة المؤنث أعضاء جنسية متوجهة للبيض.

تبسيح الساقبات الذكرية في ماء المطر أو الندى تجاه الخلية الب়ضية وتحضيرها. تبقى الب়يضة المخصبة داخل العضو الجنسي المؤنث، وتتطور إلى النبات الجنرiform، ويكون النبات الجنرiform وهو ما زال متصلة بالنبات المشبحة المؤنث. سافاً لها محطة في الطرف، وفي داخل المحطة تتبسيح الانقسامات الخلوية جراثيم سوف تطلق خارجها لتنحصر الدورة.

الهزازيات المنبطحة

في المناهض المبللة من الغابة أو في المستنقع، قد تجد تباتات حزازية مثل **الهزازيات المنبطحة** liverworts وهي تركيبة مفلطحة ورقية الشكل مثل التي تراها في الشكل (8)، ولهزازيات المنبطحة الأخرى أجسام مقسمة إلى أقسام مستديرة أو إلى فصوص. كلا النوعين من

الهزازيات المنبطحة له أشباه جذور

دورة حياة الحزازيات المنبطحة مشابهة لدورة حياة الحزازيات القاتمة، وتتضمن التركيبة الورقية الشكل إلى النبات المشبحة الذي يتعذر اكتشافه باللحاظة. تبتغي النبات الجنرiform الأصفر محافظًا تحوي على خلايا خاصة محملة براكيب زابر كثيرة، حيث تقدّف هذه الخلايا الحزاز يتم بقوّة، وتساعدها على الانتشار.

المرين 2-2

أختبر وقم:

1. إذا وقع الأدوات عليك لقيادة رحلة استكشافية للبحث عن الهزازيات القاتمة والمنبطحة غير المألوفة فإن سلوكها صفت سلوكين سبق اكتشافه عليهما.
2. قشر لوزاً انتزع كل بذلة من البذلتين اللتين وردتا في السؤال الأول.
3. قارن ومهمن ما يحصلان من التغير بين الهزازيات القاتمة والهزازيات المنبطحة، وفهم التفاوتان عن بعضهما.
4. استدل كيف ينزل طول فترة الحفاف في تكاثر الهزازيات القاتمة.

3-2 النباتات الوعائية اللازهرية

Nonflowering Vascular Plants

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على:
 - يصف السرخسات، وعزماء الدور.
 - يذكر أهمية حوب الملاجك في بيئتي.
 - يقارن ويلبي دورتي حياة السرخسات، وأشجار الصور.
 - يضع نموذجاً للأرض قادمة سماتها النباتات اللازهرية المعاصرة.
 - يعرف المصطلحات الأساسية عبار المطلع (حوب الملاج)، عملية التفريح.

تحتلّ تلأّ يسمى أطول من برج التحرير في دولة الكويت. لقد عُرف عن أشجار الخشب الأحمر أنها نباتات وعائية لا زهرية تنمو إلى أكثر من 100 متر طولاً، وهي من بين أطول الكائنات الحية على الأرض.



لماذا يمكن لشجرة الخشب الأحمر أن تنمو إلى هذا القبول؟ عندما ظهرت النباتات على الأرض تطورت بعض أنسجتها إلى أنسجة وعائية أبوية لنقل الماء والمواد الغذائية، وقد أكملت حزم الأنسجة الوعائية النباتات دعامة مكونها من النمـؤ وأصبحت أكثر طولاً. وقد أمكن لأنسجة الوعائية الأبوية أيضـاً نقل الماء من التربة إلى باقي أجزاء النبات، وبـهـذا التـكـيف استطاعت النباتات الوعائية أن تـنـمـيـ في كلـ مـكانـ عـلـىـ الـأـرـضـ تقـرـيـباًـ،ـ انـظـرـ إـلـىـ الشـكـلـ (9).

شكل 9

سلو، السجـجـ الـوعـائـيـ ،ـ
الـعـصـافـرـ الـنـاتـ الـلـازـهـرـيـةـ
ـلـأـنـ لـكـونـ عـدـاتـ.

السرخسيات

Ferns

تكامل العلوم

علم الأرض

لدى السرخسيات القدرة على إدراك البيئة والبرمجيات القديمة، وما زالت السرخسيات تنمو حتى وقتنا هذا داخل غابات العالم، وتنمو معظم السرخسيات في المناطق المدارية الدافئة، ولكن نعم بعض أنواعها في مناطق تحدها تغيرات فصلية. أوراق قليلة من السرخسيات المدارية عبارة عن أشجار، مثل تلك التي وجدت منذ ملايين السنين، ولكن معظم الأشجار عشر ألف نوع أو أكثر من السرخسيات الموجودة في هذه الأيام صغيرة الحجم.

تبسيط الساقبات الذكريّة المشجّعة بواسطة العصر المذكوري إلى العضو الكالاري الأنثوي المحتوي على الخلية البيضية، ويحدث الإخصاب وينمو الزوج إلى جنين، ثمّ يتمُّ الجنين الذي تمُّ حمايته وتغذيته بواسطة النبات الشيشيّ، إلى نبات حرجوني ورقي مالوقر.

كيف تختلف دورة حياة النبات السرحسي عن دورة حياة النبات الحرازي القائم؟ في النبات الحرازي القائم، النبات الشيشي هو العلوز الأكبر حجمًا والأطول عمرًا، أما في النبات السرحسي، فإنَّ النبات الحرجوني هو الذي ينمو أكبر ويعيش لفترة أطول.

النباتات المعزّزة البدور

Gymnosperms

تُسمى النباتات الرعائية الازهرية التي تُشيخ بدورها بالنباتات المعزّزة البدور، والأشجار المخروطية مثل الصنوبر والختب الأحمر هي أكثر النباتات المعزّزة البدور الحية في هذه الأيام، وبسب دورها ونكماتها الأخرى، فإنَّ هذه النباتات تعيش وتكاثر في أماكن لم تستطع السرحسيات العيش فيها.

البدور عبارة عن نكبات لحمائية وتعديّة جين النبات، وتحوي البدور على مصدر للطاقة للجين الموجود داخلها، وتحاط بخلافه، وقد يظلُّ الجين الموجود داخل البدور كاملاً لفترة زمنية طويلة، وبعد ذلك عندما تكون الظروف مناسبة يبدأ بالنمو، يمكن أن تنتقل البدور مسافات كبيرة كي تظهر نباتات جديدة في أماكن جديدة.

وللنباتات المعزّزة البدور تكفيت مهمٌّ آخر لتعيش على الأرض، تذكر أنَّ السرحسيات هي حاجة دائمة إلى الماء كي تستطيع الساقبات الذكريّة السباحة إلى الخلية البيضية. وقد تطورت النباتات المعزّزة البدور للتحول عن الحاجة إلى الماء، فخلالها الذكريّة ليست في حاجة إلى السباحة، وعرضًا عن ذلك تموي العلوي الذكريّة داخل محافظ أو أكياس وافية تمكن أن يحملها الهواء المنجز، وتعرف هذه العلوي التي تشبه العراب بـ *pollen* أو حبوب اللقاح، وقد تكاثرت حبوب اللقاح النباتات المعزّزة البدور من أن تبقى حية وتكاثر بعيداً عن النباتات الرطبة. ونتيجة لذلك، استطاعت النباتات المعزّزة البدور أن تنمو في الصحاري، وعلى قسم الجبال الجافة المعروضة للرياح.

دورة حياة شجرة الصنوبر

Pine Tree Life Cycle

أفكار في العلوم

مقدمة وفرجية

تتبع أسلوب الصنور أسلوباً مختلفاً عن حياة النباتات المعاقة الدور، وتحتاج شجرة الصنوبر مثلاً حسناً يوضح كيف تتم دورة حياة النباتات المعاقة الدور.

تحتاج شجرة الصنوبر مثلاً حسناً يوضح كيف تتم دورة حياة النباتات المعاقة الدور، وتحتاج شجرة الصنوبر عادةً عن حيل النبات المخروطي، وهي تحمل نوعين من المحاريب، المحاريب الخشبية الكبيرة، وتُنتج الجرائم التي تنمو إلى النباتات المشيجية المؤثرة، والمحاريب غير الخشبية الصغيرة، وتُنتج الجرائم التي تنمو إلى النباتات المشيجية المذكورة، وبخلاف النباتات المشيجية للمرخصيات، وهذه النباتات المشيجية غير مستقلة (جزءة المعيبة)، انظر الشكل (11)، يظل النبات المشيجي المؤثر في المحروط، وهو ينمو إلى كثافة عديدة الحالات، فيها العديد من الحالات الباضبة البادئة بالتطور، والنبات المشيجي المذكور الوارد موجود داخل جسم لفاح دقيق الحجم، تحرز هذه النباتات المشيجية المذكورة من حوب الفلاح وتُنقل بواسطة الرياح.



تحدث عملية التلقيح pollination عندما تصل حبة اللقاح المحشوة بالرياح إلى المخروط المؤثر حيث ينمو البات المشبع المؤثر . وتسوء للبات المشبع المؤثر أبوبة لقاح يمكن من خلالها أن تصل الرياح المؤثرة إلى الخلية البصبة . وتحدث الإخصاب عندما تتحد الرياح المؤثرة وال بصبة . لاحظ في شكل (11) أن البصبة المحشبة تنمو إلى بات جرئي صغير ، عندها تكون الدورة قد اكتملت .

النباتات المعزاة البذور والزمن الجيولوجي

Gymnosperms and Geologic Time



الحرفيات مثل الموصحة في الشكل (12) توضح تاريخ النباتات المعزاة البذور . ظهرت معزاة البذور الأولى منذ حوالي 350 مليون سنة ، وفي ذلك الوقت ، كانت الكل الياسة للأرض ملاصقة لبعضها في قارة ضخمة جداً تسمى بانجايا Pangaea ، وكان المناخ دافئاً ورطباً ، وقد سادت السرخسيات بقاع الأرض . ومنذ حوالي 250 مليون سنة ، بدأ التغييرات الجيولوجية تغير الأرض . فنکوت الجنان وأرخت بحار ضحلة عديدة ، وأصبحت الظروف على الياسة أكبر حجماً . وقد كانت النباتات المعزاة البذور ، خصوصاً المخروطيات ، قد تكيفت جيداً مع ظروف الجفاف ، فالنباتات المعزاة البذور لا تحتاج إلى ماء دائمًا كي تكاثر ، كما أن للنباتات المخروطية أوراقاً إبريةة الشكل ذات أغطية شمعية سميكه وثخواً غازية للاحتفاظ بالماء .

شكل 12

هذه الحمرات من المخاريط (إياغي) وأوراق نبات المكككة (pinkgo) (بالإنجليزية)، هنا النباتان اللذان يقطنهما العسلاء لجميع تاريخ النباتات المعزاة البذور على وجه الأرض .

وعندما حالت الديناصورات على سطح الأرض منذ حوالي 200 مليون سنة، كانت النباتات المعزاة للنور أكثر الأحياء النباتية شوغاً، وكانت الديناصورات فيما بين غابات مخروطيات وسكيادات (نباتات معمرة) لها أحجام أشجار التحيل الصغيرة، وكانت النباتات السرخسية الكبيرة التي تكاثر بالبنور شائعة أيضاً، وعندما أصبح المناخ بارداً بصورة فجائية منذ 70 مليون سنة، القرصت الديناصورات، ولكن استمرت المخروطيات باردهارها ونموها الناجح، وكانت النباتات المعزاة للنور الأخرى أقل نجاحاً في هذه الظروف الجديدة، وماتت أنواع عديدة منها، وقد استولت النباتات الزهرية التي تضررت أو نشأت مؤخراً على معظم بقاع الأرض. وفي هذه الأيام، غالباً ما تنمو النباتات المعزاة للنور في المناطق الجافة ذات الربيبة القليلة.

الدرس 2



امتحن نفسك

- ذكر أسماء مجموعتين من النباتات قويةانية الازهريّة
- عرف حوب اللقاچ. لماذا تعتبر حوب اللقاچ تكثفاً نهبياً للنباتات المعزاة للنور؟
- هلان ويلين هيئ تختلف بورتا حياة الصنوبريات والسرخسيات؟ وفيم تتشابهان؟
- اصنف بموجهاً صفات نبات أرضية كانت موجودة عندما عاشت الديناصورات

أسئلة مراجعة الفصل 2

أجب عنا ياتي بجملة كاملة:

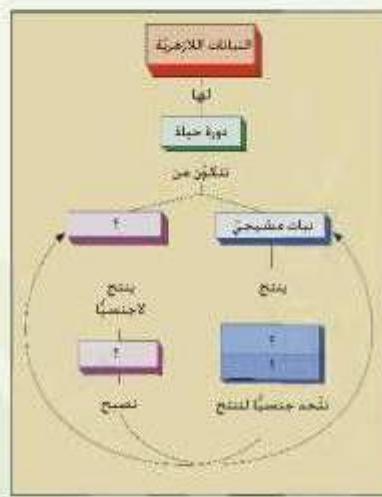
1. لماذا لا تجده حالياً النباتات الخازية في الهراء؟
 2. كيف تنقل السرخسات الماء من الجذور إلى الأجزاء فوق الأرضية للنباتات؟
 3. كيف كان المناخ عندما ظهرت النباتات المعززة بالدور الأولى على الأرض؟ ما اسم الكائن الباسط للأرض في ذلك الوقت؟
 4. كيف تختلف النباتات السرخسية عن النباتات الخازية القائمة؟ اذكر ثلاثة اختلافات.
 5. اذكر أسلمة للنباتات المعززة بالدور الحية الشائعة.
 6. النبات الذي يعرفه كسر حس ما هو (لا مجردة طور من دورة حياته، ماذا تسمى المرحلة الأخرى من دورة الحياة؟
- حدد الصواب في الجمل التالية إذا كانت الجملة صحيحة ، وفي الجملة الخاطئة حذف الكلمة التي تجعلها خطأ لصحيح الجملة صحيحة.
7. في المرحلة الأولى من دورة حياة النبات الخازني القائم ، تنتـ الحرايم إلى نباتات مشيجية مذكورة وموطنها متضليل.
 8. النبات الذي يعيش على اليابسة يبحث أن يجذب لمعادن مغذياتين ، الفربة والمطر .
 9. عندما ظهرت النباتات على الأرض تكونت أنسجة وعالية البووية الشكل لتقليل الماء والرياح .
 10. منذ حوالي 200 مليون سنة ، عندما جالت الديناصورات على بقاع الأرض ، أصبحت السرخسات العلائقية أكثر الأحياء السابلة شيوعاً.

مثل المفاهيم التي تعلقها تجحب عن كل سؤال مطابق:

1. قيم تختلف دورة حياة السرخس عن دورة حياة العوالق (العام)؟
2. فارون وبابن: لكن نباتات الأرض طريقتها لتنفس نفسها من النباتات ، ما وسائلها بعثرتها على مساحة كبيرة؟ وفي أي مرحلة من دورة الحياة يمكن للنبات السرخسي نشر نفسه؟ وفي أي مرحلة يحدث هذا النبات المعزز بالدور؟ قارن بين النباتات الازهرية من حيث طرق انتشارها.
3. لا توجد لنباتات المذكورة في النباتات المعززة بالدور أساواف للمساحة . كيف تنقل بطريقة بدائية؟ اذكر ما تنتهي به هذه النباتات عن ضرورة وجود أنسابها الذكرية التي يجب أن تحيي؟
4. صفتُ كيف يحدث التقليح في دورة حياة نبات العوالق .
5. لماذا: أي عملية هي الأبسط، صنع الورق من الأشجار أو من دور العوالق؟ ولماذا؟
6. فارون وبابن: قيم تختلف النباتات الازهرية عن الطحالب العديدة الحالياً؟ وقيم تنشئها؟
7. لماذا يمكن لأشجار الحمض الأحمر أن تنمو إلى ارتفاع أكثر من 100 متراً؟ جف التكيف الذي سمح لهذه النباتات أن تنمو بعيداً عن منبع التربة .

أسئلة مراجعة الفصل 2

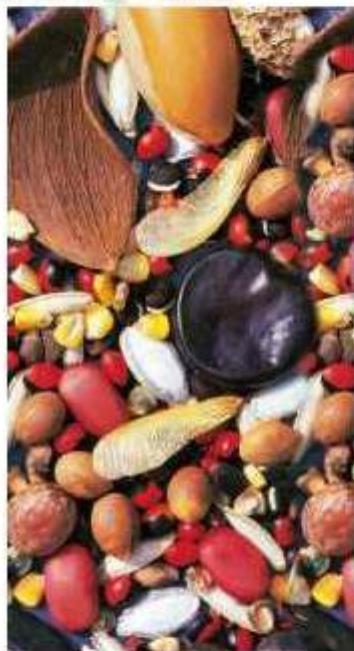
ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل مع بعضها. أكمل الخريطة باستخدام الكلمات والأفكار الموجودة في هذا الفصل.



الفصل الثالث

النباتات الزهرية

Flowering Plants



ماذا نرى في هذه الصورة؟

أرى عديداً من البذور ذات ألوان مختلفة،
تواجه حبة الدرة غضباً من ساق الدرة، والبذرة
الطائرة تأتي من شجرة معينة. كل إدا
قتك زراعته ينمو بيسبيح مثل الذي جاء
منه . يجب أن تزرع البذرة وعندئذ شجرة
أو نبات فوشيء ما يسمى . أخيراً سوف يكون
النبات بدورها جديدة لزرع من جديد .

دروتن الفصل

1-3 خصائص النباتات الزهرية

2-3 أجهزة النبات الوعائية

3-3 تكاثر النباتات الزهرية

١-٣ خصائص النباتات الزهرية

Characteristics of Flowering Plants

三

في نهاية هذا المقال يمكن القول قدرًا على أن

- لنشر الخاصة المنشورة بين جميع الأذهار.
 - يهدف تكثيف البيانات الهرمية.
 - تقدير بين البيانات المعرفة الدلور والبيانات المقدمة.
 - يقطع البيانات حول البيانات ذات الفلقة الواحدة.
 - يعرف المصطلحات الأساسية للبيانات ذات الفلقة.

تحيل المك تحجّل في حديقة أزهار جميلة، ماذا ترى؟ يسكن عادةً ان ترى تنوّعاً من الأشكال والأحجام والألوان. قد تتعجب كيف أن هناك أنواعاً عديدة مختلفة من الأزهار، فمثلاً قد تجد الأوركيد الغني بالألوان، وزهرة الربيع البيضاء، وربما شاهدتي تحللاً أو غرامة حفظ على زهرة، قد تلاحظي أيضاً الطيور العطشانية ترفرف بالقرب منك. على الرغم من أن الأزهار تبدو مختلفة جداً، إلا أنها تشارك في شيء واحد. هل تعلم ما هو؟

النشوة والتكييف

Origins and Adaptations

لوضع الحفريات أن البيانات الزهرية، تُسّي معطاء الدبور، وقد ثناشت للمرة الأولى منذ 130 مليون سنة. استخرج العلماء أن معطاء الدبور نظورت عن أصل معزى اليلور. كلاهما يحوي السحة وعائمة. وكلاهما يبيّن حوب لقاح. ولكن لا تُشبة البيانات المعازة اليلور البيانات المعطلة الدبور في إنتاجها اليلور داخل الزهرة.

تحوي الأزهار على الأعضاء الجنسية لغطّاء الدور ، والأعضاء الجنسية المذكورة تكون حبوب اللقاح ، والأعضاء الجنسية المؤثرة تكوني الخلايا البصبة . بعض الأزهار مثل زهرة التوليب تحوي كلاً من الأعضاء الجنسية المذكورة والمؤثرة في زهرة واحدة . أزهار أخرى مثل إزهار القرع الموضحة في الشكل (13) قد تحوي إما الأعضاء المذكورة أو الأعضاء المؤثرة . للأزهار العديد من التكيفات من أجل التكاثر . اثنان ذات الأكوان والأزهار البرئية عادةً ما تعتمد على الحشرات والهواميط (الحشرات) والطيور العلانية لنقل حبوب اللقاح



13

من الأعضاء الحسية المذكورة والمولونة في هزة واحدة، إزهاز آخر، مثل إزهاز القرع الموضحة في الشكل (13) قد تجوي إما الأعضاء المذكورة أو الأعضاء الملوثة. للأزهاز العديد من التكتبات من أجل التكاثر. البيانات ذات الآلوات والأزهاز المرئية عادةً ما تتمدّ على الحشرات والمواطيط (الخفاش)، والطير العنكبوت تقلّل حروب المفاص



شكل 14

أكبر زهرة في العالم لنبات الرفلسيس (Rafflesia)، ينمو في غابات بالياري، حيث يصل قطر الزهرة المذكورة إلى أكثر من مترين، ولها رائحة القمثر، تجذب هذه الرائحة الديوبت الذي يهرب سهل حبوب اللقاح.

من زهرة إلى أخرى، فالشكل والرائحة واللون عبارات عن نباتات الزهرة التي تساعد النباتات على جذب ناقلات خاصة لحبيبات اللقاح. في أغلب الأحوال تنقل الناقلات الخاصة لحبيبات اللقاح حبوب اللقاح إلى نبات آخر من النوع نفسه مما يزيد في فرص التكاثر الناجح، ولا توجد هذه الميزة في النباتات التي تعتمد على الرياح لنقل حبوب اللقاح. تُتيح معظم النباتات المغطاة البذور ازهاراً متجمعة معاً في عناقيد. هذه العناقيد تختلف في الحجم والشكل وعدد الأزهار التي تحيط بها. النباتات المغطاة البذور الأخرى مثل الترجس البري الأصفر لها زهرة واحدة مفردة. هل يمكنك أن تذكر في نباتات مغطاة البذور أخرى لها زهرة واحدة؟ يوجد أكثر من 235 000 نوع من مغطاة البذور في العالم في يوم الحاضر. بدأنا من خط الأمواه إلى الغطين ومن المحيط حتى الجبال، وللهذه النباتات إشكال مختلفة، أشجار، شجيرات، نباتات متسلقة، اعشاب، نباتات عصارية مثل الصبار، وتتراوح مغطاة البذور في الحجم من النباتات الدقيقة الطافية التي يصل طولها إلى 10 mm فقط إلى الأشجار المزهرة الضخمة التي يبلغ طولها أكثر من 100 متر، ولنبات الموضع في الشكل (14) أكبر زهرة مفردة معروفة في العالم.

أفكار في العلوم

الأجهزة والمعدات
الخاص على الورق والرائحة والريحان وحبوب اللقاح تساعد النباتات على جذب حبوب اللقاح على الرمح ويساعد ذلك على جذب حبوب اللقاح عندما يطير من زهرة إلى أخرى.
والنهايات لها وظيفة ، ولكنها تهدى على الرسم أكثر من حبوب اللقاح، وللنباتات حساسية خاصة جداً، أكبر من الأجزاء التي تلتف عن طريق الرياحات تكون مطردة.

تصنيف النباتات المغطاة البذور

Angiosperm Classification

تصنف مغطاة البذور في مجموعتين على أساس عدد فلقات البذرة.
الفلقات هي أوراق حسین النبات داخل البذرة.
النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocots
النباتات ذات الفلقة الواحدة monocots هي التي تحتوي بذرتها على فلقة واحدة فقط. انظر الشكل (15). ومن خصائصها:
• أوراق في نباتات الفلقة الواحدة ضيقة ذات تعرق متوازي.
• شاخن ساق نباتات الفلقة الواحدة، تكون الحرم الوعائية مبعثرة.
• نباتات الفلقة الواحدة ذات حلويات ليفية.
• أجراها زهرة نباتات الفلقة الواحدة توحد في مثانعفات العدد ثلاثة.
• نباتات الفلقة الواحدة تشمل الحشائش ونباتات العداء مثل النسرة . وازهار الحديقة مثل التوليب . والنخيل هو فقط وحيد الفلقة من الأشجار.

مقرر معدن الفلايات

Ginseng

الجنسنج جذور نبات تزرع في الصين منذ خمسة آلاف عام، ولهذا النبات تاريخ متين على بعض الأصحاب، ويعتقد أن يساعد على براعة الشد، من بعض الأمراض، ول يوم تزرع هذا النبات تجربة ونتائج في كل أنحاء العالم، تدخل مشروبات الجنسنج في العديد من الأدوية الصينية المترافق في معالجة المقال.

شكل 15

نبات اللوسون *Lilium* حصادهن
نبات الوحيدة الملقنة السودجني.

أفكار في العلوم

علم الأرض

البيات ذات الفلقين dicots هي التي تحوي بذرتها على فلقتين، أنظر الشكل (16)، ومن خصائصها:

- أوراق البيات ذات الفلقين لها نعطف ذو تعرق متفرع.
- الجزم في النسج الوعائي في الساق مرتبة على المحيط الواحد في أسطوانة وعائية.
- البيات ذات الفلقين لها جذور وندفعة كبيرة وسميكّة.
- أجزاء الورقة في البيات ذات الفلقين توجد في معاييرات العدد أربعة أو خمسة.

يعتقد أن البيات ذات الفلقين نبات قبل نبات ذات الفلقة الواحدة، توجد اليوم نباتات من الواقع ذات الفلقين خمسة أضعاف ما يوجد من ذات الفلقة الواحدة.

وتشمل البيات ذات الفلقين الشائعة كل الأشجار العريضة الأوراق، مثل البلوط والقطن وأشجار الفاكهة، نباتات الغاب مثل الصماطير والبطاطس والغول والقرع والخس كلها من ذات الفلقين، الأزهار ذات الفلقين تشمل دوار الشمس والورد والنبيض وكثيراً غيرها.

البيات ذات الفلقين

Dicots

45

3-2 أجهزة النبات الوعائي

Vascular Plant Systems

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على:

- ▶ يصف المجموع الحضري وليست كيف يعمل.
- ▶ يفترض كيف يعمل كلٌّ من ثلاثة أنواع من المجموع الحضري.
- ▶ يقارن وي بيان بين ثلاثة أنواع من المجموع.
- ▶ يصمم نموذجًا لنقل الماء في النبات.
- ▶ يزور المعلمات الأساسية لنبغ الخشب ، النخاع ، البشرة ، الكسوس.

فكُّرْ كيف تعمل أجهزة جسمك . مثلاً جهازك الدوراني ينقل الغذاء والأكسجين والماء والمعادن والمواد الأخرى عبر جسمك . وهذا الجهاز مكون من العديد من الخلايا والأنسجة والأعضاء المخططة . وتعمل جميع أجزاء الجهاز معاً ، ويعتمد جهازك الدوراني أيضًا ، ويعمل معباقي أجهزة الجسم الأخرى . النبات الوعائي لديها أيضًا أجهزة . المجموع الحضري هو الجزء فوق الأرض من النباتات . ويوجد المجموع الحضري تحت الأرض ، ويكون كلٌّ جهاز من خلايا وأنسجة وأعضاء . تعمل معاً .

الانتقال الماء والسكر والمعادن

Water, Sugar and Mineral Transport

يكون النسيخ الوعائي خطًّا أنابيب بالنبات يربط بين المجموع الحضري والمجموع الحضري . لا يُلاحظ خط الأنابيب خلال النبات في الشكل (17) . أحد أجزاء النسيخ الوعائي عبارة عن مجموع من الخلايا المرتبطة تُسَمَّى **نبغ الخشب xylem** . ويتكون نسيخ الخشب خط الأنابيب لنقل الماء والمعادن لأعلى خلال نسبخ الخشب إلى المجموع الحضري . يستخدم بعض الماء في عملية البناء الضوئي ، ولكن يختبر أغليه خلال التعرق **stomates** الموجودة في الأوراق . تُسمى عملية فقدان الماء خلال تعرق الأوراق بالتنفس **transpiration** ، وتُعد الورقة عضواً في المجموع الحضري حيث تتصل القصبة ، وتكون الجلو كور خلال عملية البناء الضوئي . الجلو كور الذي يصنع في الأوراق يبحث أن

نبات

تعمية مهارة فرض الفروع

جلوز المشكلة

اكتِ افرادٍ ما يحدث لنبات
إذا ما أربكت جذوره . صنم
تربيه لأخضر فرميتك . هل
هذه التربة يمكن إستهلاكه
عليها



شكل 17

داخل النبات وعادي يوجد
النبغ الخشب والنجاع
يقلل الماء والمعادن عن
الخشب ، ويقلل السكريات
الماء في الماء خلال النجاع .

يصل إلى الأجزاء الأخرى في النبات . بعض الخلايا المرتبطة في السجح الوعائي والتي تنقل الجلوكوز والسكريات الأخرى ، تسمى **phloem** باللغاء .

تكامل العلوم

علم الارض

لا تستطيع معظم الأكاسنجر الماء في الغربة الحسنة بالأسنان ، لأن مثل هذه البرية يخدمها الأكاسنجر بالإضافة إلى التهاب العصب ، فمرة واحدة من الاستثناء لها خصائص تذكرت في المرة في حاليه على الأسطح الطيبة الشائنة . تتألف الجذور الدعائة على هذه قرابة من جذع شجرة العالج ووترتكز في الأرض ، تسمى الجذور **pneumatophores** حادلات النسق حيث تسمى لأعلى خلال الطبي المجمع الأكاسنجر ضد الصدمة .

المجموع الجذري

المجموع الجذري للنبات عادةً ما يكون له حجم المجموع الحضري نفسه . فمثلاً إذا كان طول نبات النرفة 2 متر فإن طول جدوله قد يصل إلى 2 متر ، وقد تصل إلى حوالي متر واحد على جميع الجوانب .

وظائف الجذر

للمجموع الجذري وظائف متعددة :

- تدعيم الجذور النبات وثباته .
- تمنع الجذور الماء والمعادن من الترشيد .
- تخزن الجذور الجلوكوز في صورة نشا .

تركيب الجذر

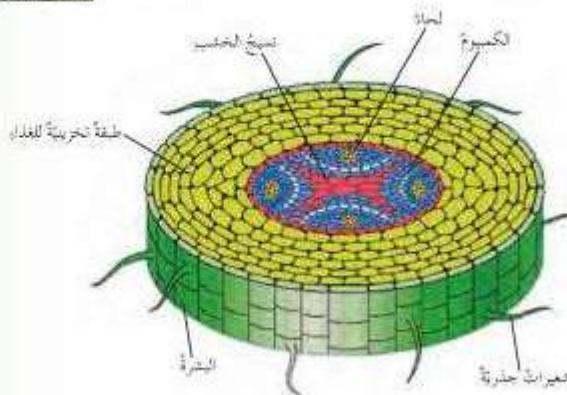
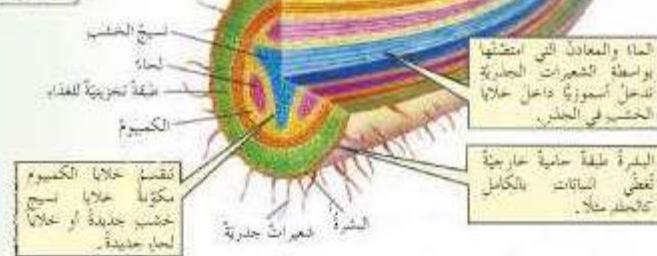
ادرس الجذر في الشكل (18) . يوجد عند قمة الجذر النامي تركيب يُسمى القمة يُسمى قلبسوة الجذر . بالإضافة إلى وجود تراكيب دقيقة أسمى بالشعيرات الجذرية تبرأ بالقرب من القمة . وترتبط الشعيرات الجذرية من مساحة الجذر المعرضة للتربة ، وكلما كبرت مساحة السطح المعرض للتربة ، كان من الأسهل للجذر اتصاله بالماء والمعادن اللازمة له . وتحت الشعيرات الجذرية من **البشرة epidermis** . والبشرة عازلة عن طبقة خارجية من خلايا واقية وتوجد تحت البشرة طبقة تخزين النشا . وفي المركز ، يوجد الحشب واللحاء ، وبين الحشب واللحاء يوجد **الكتفبة cambium** وهو عازلة عن سجح النشا الذي يمكن خلايا الحشب واللحاء الجديدة .

الجذور وتكون التربة Roots and Soil Formation

في البيئة الصخرية ، تكون الجذور الباتية التربة عن طريق تكسير الصخر الصلب . تفرز القلسنة مادة مخاطلة لرحة تحوي حمضياً يذيب الصخر ، وتحطم قوّة تموج الصخر . تحلل الأوراق المتساقطة وأجزاء نباتية أخرى وتحتقط مع حبيبات الصخر مكونة التربة .

تُسمى قلسنة الجذر المطر
أو حامض الصخر . تكون حلاوة
الجلسنة مادة مخاطلة لرحة
لعمل الصخر لكتبه النشرة على
دور سهولة حلال التربة .

شكل 18
نحوح جذرية



أنواع الجذور

تكامل العلوم

Root Types

الصحة
جذور كبيرة من المذاقات مختلفة
بالنكبات والمعاذن التي
تخدم الأمراض. جذور وذرارات
المحضرات مثل الجزر والبطاطا
الملحنة والفتل والملح والخاتا
غنية بالفيتامينات، وفيitamin C،
أدوية ورمضان الذي يساعد الجسم
على مقاومة الخلل الهرمي والجهد
وأمراض القلب.

تكتف جذور النباتات مع بقية النبات بطرفي عذقة ، فشلًا جذور بعض النباتات الصحراوية طولها أكثر من 18 متراً تصل إلى العاد في أعمالي الأرض ، وعلى الرغم من أن جذور النباتات قد تتسع في الحجم والتركيب إلا أنه توجد ثلاثة أنواع عامة للجذور: الجذور اليقية ، الجذور الوتدية ، الجذور فوق الأرضية.

تشيخ النباتات ذات الفعلة الواحدة مجموعاً جذرًا ليفاً . ولتكون النباتات المعززة بالبذور والنباتات ذات الفعلتين عادةً جذورًا وتدية ، في حين تجد أن الجذور فوق الأرضية هي جذور متخصصة تسمى من الساقان أو الأوراق . بعض النباتات مثل المرة تشيخ عادةً جذورًا فوق الأرض، النباتات الأخرى مثل الأوركيدات orchids تشيخ جذورًا فوق الأرض كاستجابة للبيئة. كما تشيخ بعض النباتات جذورًا فوق الأرض كاستجابة للظروف.

الجذر فوق الأرضية Aboveground Roots

كثير من إلحادات العادات المطردة مثل العادات الهرقاني الموضحة في المعرفة يدور حالياً في الأختار .
لهذه العادات جذور عميقة ارتبطة انتشارها ، وانتشرت
والتعديلات . إنما جذور هذه
الرسالة أخرى من ساق العادات
وغيرها لا يصلح دليل الريبة . إنها
تدعم الأختار الصحيحة ، مثل
النحو الآخر .



للمزيد من التفاصيل



Fibrous roots الجذور النبغية

البيان الموضح في هذه المرة له
حدود لغة ، يخرج الحدود اليقنة نحو
الخارج في كل الاتساعات . ويشمل
البيان بالعملية من مطلع الارض القمرية ،
تعميم ايمانا على تبعات الفكرة وصحابها
من الناكل ، كبيانات الفكرة الواحدة مثلا



المجموع الخضري

تكامل العلوم

علم الأرض
لغير معلمات - سيدان الأشجار
الخشنة العذبة عن أحوال المطر
في عدم مطره وعن حسر الشجرة.

Shoot System

يشمل المجموع الخضري الساقان والأوراق والأزهار. بعض الساقان مرنة ونحيلة، وهي تسمى بالساقان العشيّة، الساقان الأخرى مثل ساقان الأشجار تكون صلبة وخشنة.

وظائف الساق
للساقان وظائف متعددة منها:

- تدعيم الساقان النبات.
- تحمل الساقان الأوراق لأعلى تجاه النور.
- ينقل الماء والمعادن حلال سبع الحشيش داخل الساق وتنقل السكريات خلال الماء.
- تخزين ساقان بعض النباتات الماء أو النشا. تكوين الساقان الخضراء الجلو كور في عملية البناء الضوئي.



▲ **الساقان العشيّة**
الساقان العشيّة صلبة وقوية وقائمة.
النباتات ذات الساقان العشيّة
الصلب وتحمّل تعبث لسوان
عنيفة. العطاء في حلقات الماء في
طبع النشرة، تظل كل سنة لدّ
أجزاء دائمة وفاحمة من ساقان سبع
الذهب. خلال النضج العطاء،
تتحدى العادي العشيّة الكثرة، وهي
الصيغ الحالات تكون جلاسا سبع
الذهب صفراء ومتقاربة. في الحالات
ظهور لحمة قاتمة.



الساقان العشيّة

Herbaceous stems
هي ساقان خضراء وبللاء ومرنة.
النباتات الوهبية الصغيرة مثل الأزهار
البرية والفالس وأغلب المضرار ذات
ذات مقام عشيّة، واحدة ما تعين
النباتات ذات الساقان العشيّة غالباً أو
عماين فقط.



لائدات الساق

▲ **Stem adaptations**
ساقان النبات ذات تكيفات
غير عادي، فلابد المرور في
الصورة أعلاه له ساقان خضراء
عصيرية لخوزن الماء، يستخدم الماء
المخزن في تكوين الجلو كور
النوات. ساقان بعض النباتات
مسقطة قابل التراكم مثلاً نحو
حلويات لامع سلقها شمرة أو
دعايل.

الصلة بالعلوم الطبيعية

Life Science

يعدّ الماء إلى أعلى ساق النبات سبب نجاح النبات من الأوراق. تكون نسخة الماء كالماء خلال النافذة ينبع الماء خلال ملائمة هراري عرقاً، لذا ينبع الماء إلى أعلى الأوراق؟ فربما تعودتك بمرتك الماء في النافذة.

وظائف الورقة

كل ورقة عبارة عن عضو متخصص في وظائف رئيسية.

- تمنع الأوراق الضوء من الشمس.
- تصنع الأوراق الجلوكوز خلال عملية البناء الضوئي.
- تتبادل الأوراق الغازات مع البيئة.
- تخرج الماء الذي في عملية النسخ.

تركيب الورقة

اظظر جيداً إلى الشكل (19).لاحظ أن الورقة مكونة من طبقات. الطبقات السطحية هي القشرة الشمعية والبشرة، في الداخل تردد طبقة الميووفيل الرطبة، حيث تتم عملية البناء الضوئي. يتم تبادل الغازات مع البيئة خلال الفور في سطح النبات.

تكيفات الورقة

تحتختلف اشكال وأحجام الأوراق تبعاً لبيئتها، فيبات العابات الطبلة لديها أوراق ضخمة لتنفس الضوء، والنباتات في البيئة الجافة ذات أوراق صغيرة وسميكية وذات غطاء شمعي لتنفس الجفاف.

أفكار في العلوم

الدرس والركبت

 تحمل الأوراق كثيراً في الحجم والشكل، من قرار 2 mm مثل ورقة الارز المرفقة إلى 5 m في ورق المجنح، ومع أن أغلب الأوراق متخصصة في عملية البناء الضوئي، إلا أن بعضها لا يقوم بذلك. أوراق الصبار صرارة من لغوازه.

شكل 19

فركيت الورقة



أفكار في العلوم

القياس والتركيب

السؤال أو المفهوم في المقدمة يحب
قطعًا حارقى على متنى من المفهوم
يكون المفهوم من مفهومين . ليس
النفس المدعى تكرر المفهوم المفهوم وهي
ذات جهازية تكرر تكرر بالاستمرار ،
وتحتمل بقطع إمداد السماء ، والعصارة
من التصرف إلى هذه المعاشرة بهما ،
لذلك تكون المفهوم مدرستى .

الدرس 3-2

المعنى والتوصيات



الاختبار وتقدير

1. صف الوظائف الرئيسية للمجموع الجدرى للنبات

2. ما هي أجزاء المجموع التصريحى ؟ قلل كيف يعمل كل جزء

3. قلل ويهين صفت ثلاثة أنواع من الجذور . قيم مختلف الجذور من بعضها؟ لهم ترتيبية

4. اصنع نموذجاً ارسم نسر الماء عندما ينتقل الماء في النبات . واستخدام المراجع .

ارسم لـ 3 النباتات . ثم استخدم الأسماء لتوضيح كيف ينتقل الماء . تأكيد من كتابة بيانات

لأهم أجزاء النبات

-3 تكاثر النباتات الزهرية

Reproduction of Flowering Plants

三

٢٠١٣ - مراجعة النحو - بكرة العلوم

- يمثل مفهوم المطردة في المنهجية المعاصرة.
 - يحمل إجراء المطردة وبيان مطابق كل جزء منها.
 - يفترس ما تصرّه وكيف تشنّث.
 - يستخرج كافية إيات التور.
 - يعرّف المصطلحات الأساسية للسلام، العادات، القيم، الكائن الحضاري.

هل سبق لك أن رأيت نحلة العسل أو أي نحلة حلقانية بعد أن حطت على زهرة مثل زهرة الربيع؟ إذا رأيت ذلك، فربما تعلم أن الحلة تبحث عن الرحيق لتمضغه، ولكن هل تعلم أن زهرة الربيع تستفيد أيضاً من بذرة الحلة؟



二〇〇〇年

إذا كان بمقدورك أن تلاحظ عن قرب تحلة على زهرة ، فسوف تلاحظ غيراً أصغر على حسم الحلة . العمال الأصغر حرارة منه في دورة حياة الزهرة ، فهو عبارة عن حبوب لقاح من الأعنة الحسية المذكرية للزهرة . وحبوب اللقاح تحملها الرياح أو الحيوانات إلى الأجزاء الملوثة في زهرة أخرى ، وهي تختلط الخلايا البصغية مكونة جينيات صغيراً يختلف بالذرة . ومن الذرة يسمى بذرة زهرة جديدة .

تركيب الزهرة

Flower Structure

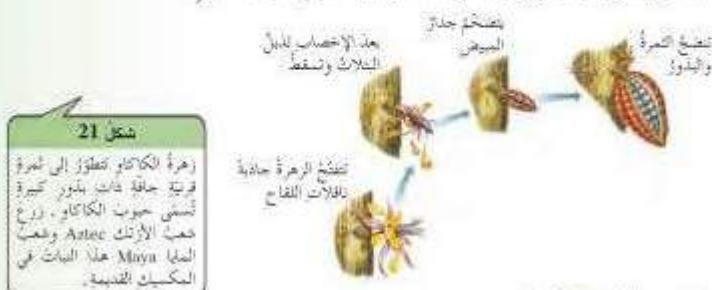
انظر بدقة إلى أجزاء الزهرة في الشكل (20). الأذهار لها أربع مجموعات من التركيب المتخصص النامية من سابق قصيرة، عند قاعدة الزهرة توحد **اللبلات** sepals، وهي وريقات تكون في مجموعة ما يسمى بالكأس، واللبلات غالباً خضراء، وهي تختلف وتحمي الزهرة خلال تكوينها. عند أعلى اللبلات تماماً توحد **اللبلات** petals، وهي وريقات تكون في مجموعة ما يسمى باللأبيح، واللبلات غالباً ذات الرائحة حادة.



20 / 53

علي ذلك الطلغ وهو عبارة عن وريقات متوجزة يُسمى بكل منها بالسداء . والسداء stamen هي الجرة التاسلية الذكري للزهرة . ويتركب من حزمتين خطوط طويل ، وكيس يُسمى بالمنك anther . وينفتح

المنك حوب اللقاح. **الم ragazzi pistil** هو الجزء الناسلي الأنثوي للزهرة ، ويكون من وريقات محوّرة تنتهي كلّ منها بالكريبلة ، وتكون قاعدة الكريبلة ميّضًا متفصّلًا **ovary** ، ومن المبيض تتدلى ساق تحيلة تنتهي بالقلم **style** ترفع وتدعم **السمسم stigma** ، والسمسم هو جزء الكريبلة الذي يجمع اللقاح ، وهو لرخ أو ريشي ليتمكن من افتسان حوب اللقاح.



من الزهرة إلى الثمرة

From Flower to Fruit

النباتات الزهرية ، مثل جمع النباتات ، تعاقد بين جولي النبات المتشيحي والمبات الحرجوني. أنت شاهد عادةً النبات الحرجوني **sporophyte**، النبات المتشيحة الدقيقة المذكورة والمؤللة تُنبع داخل المبيض وتنجح حالاً يضئها.

تطوّر زهرة الكاكاو **cacao** إلى ثمرة كما في الشكل (21). تُنبع الزهرة نسراً وبذوراً فقط بعد التلقيح ، والتلقيح هو انتقال حوب اللقاح من المنك إلى المبيض . وبعد التلقيح تنمو البذرة اللقاح تجاه حلقة البيضة في المبيض ، وتحتاج الخلايا المذكورة أصل البذرة اللقاح ويحدث الإخصاب. تنمو البوصات المتفرّعة إلى أحنة ناتية . تنمو التراكيب حول كلّ جيني ناتيٍ مكوّنة البذور.

ت تكون البذور داخل المبيض ، ويختتم جدار المبيض ليصبح ثمرة ، وتطوّر جميع النمار من الأزهار وتحتوي على بذور . تجتذب النمار البذور وتساعده لانتشار البذور ، مثل نمار الكرز والنفاح والقرع والقططاطم . وليس النمار جيغتها عصبية وصالحة للأكل . فبعض النمار عبارة عن أغطية مجتحمة لبذور أو فرون جافة . الثمرة الفرينة مثل نمار شجرة الكاكاو تحتوي على حوب الكاكاو . حوب الكاكاو (البلوز) هي معمل الشوكولاتة.

شكل 21

زهرة الكاكاو تتطور إلى ثمرة
فرجية حلقية ذات بذور كثيرة
تسمى حوب الكاكاو . درج
جنب الأزتك Aztec وشعب
الملايا Maya هلا النبات في
المكسيك القديمة .

معلم 22

الكمبوي والليمون والبابايا ممارسة
من شئان المائدة الحسنية . قرآن
دار الإحياء للتراث والتاريخ



نباتات جديدة من البذور

New Plants from Seeds

كما تختلف الألوان والشكل واللون والحجم، كذلك البذور. فارتأي بين البذور داخل التمار في الشكل (22). تبدو البذور مختلفة، لكن تشارلز جيغها في الشكل العام. جميع البذور ذات غطاء للدرة وحيث بياني وطاقة مخزنة من أجل النبات الصغير. تخزن الطاقة في صورة سكريات ونشويات وبروتينات. عندما تكون البذور بيقظة حين النبات عن الماء، ويقى كاملاً، يمكن للبذرة الكامنة أن تحتمل درجات حرارة التجمد، أو الجفاف. يقى بعض البذور كامنة لأنماط قليلة، وبعضاها لعدة أشهر، وبعوز آخر لسواءات عديدة، إذا وجدت بيئة في بيئة مناسبة، فلتتها مستمرة. تتحاج البذور إلى ماء وأكسجين ودرجة حرارة مناسبة للإنبات. النظر إلى عملية الإنبات في الشكل (23). وبما الإنبات عندما يدخل الماء إلى غطاء البذرة، وتتفتح البذرة، ينمو الحبوب مستخدماً السكريات والنشا والبروتين المخزنة في النبات. تظهر قمة الجذر أولاً وتبث البذرة في الأرض. تبدأ النغيرات الجذرية بامتصاص الماء. بعد ذلك تبث الريشة بأوراقها الدقيقة من التربة. تصبح الأوراق الدقيقة خضراء وتبداً بمساحة السكريات. تستعمل الطاقة المخزنة في الفعاليات فندبلن وتسقط.

معلم 23

نبات البذور



النکاثر من دون بذور

Reproduction Without Seeds



شكل 24

تحت ظروف محاكية لمحاجة
النکاثر الخضراء لتنمية العائد
من النباتات المتماثلة.

منظور مختلفة للآفات Multicultural Perspectives

غيرت النکاثر واحدة من الخلية
متعددة موطنها الأمريكية وأصبحت
معنة في أحد العالم، والمعروف
أن أصغر النکاثر كانت أربع في
أمريكا الوسطى قبل عدة قرون من
وصول المستوطنين الآسيويين إلى
أمريكا في عام 1400 م، وقد أتت
النکاثر من الصين بالشوكولاتة
بصنة الحواطون الأمريكية من
بلدor النکاثر وأخذوا معهم الجروبا
والمرحمة عند عودتهم لآسيا، وفي
القرن السادس عشر أسلحتي ، كانت
مقام صدر آسيا يوت الشوكولاتة
قد أصبحت معنة في جميع أنحاء

لا يحتاج النباتيون الهرة إلى الدور ليزرعوا العديد من
النباتات المتماثلة في وقت قصير، وبدلًا من ذلك فإنهم يستخدمون
الطريقة المبتكرة في الشكل (24). إنهم يقطعون قطعًا من السوق
أو الأوراق من النبات ويضعونها في بيئة رطبة ، وخلال أيام
قليلٍ تظهر الجذور وتنمو القطع إلى نباتاتٍ ناضجة ، ويسعى ذلك
لـ **نکاثر خضراء** vegetative propagation وهو نکاثر بدون بذور .
النکاثر الجديدة الناتجة بهذه الطريقة تكون متماثلةً وراثةً مع النبات
الأبوين . ويمكن إحداث النکاثر الخضراء بالجذر أو الساق أو
الورقة من النبات الأبوين .

نکاثر بعض النباتات بهذه الطريقة طبيعياً مثل نبات القرفولة ،
والذي يبدأ ساقاً جارية ، وفي نهاية الساق الجارية ينمو نباتًّا جديداً .
تُعلم بعض الأعشاب ذلك أيضًا . قطعة صغيرة من العشب تنشر
بهذه الطريقة حتى تُعطي مئات من الأمثل المزروعة . النبات العنكبوتى
نبات منزلٍ شائع له أوراقٌ شريطيةٌ تُخرج عابداً من النباتات الفرعية
 ذات جذور خاصة بها .



نبات عنكبوت

الدرس 3-3

النکاثر الخضراء

لختصر وفهم

1. الذكر لسماء أجزاء الزهرة وصف وظيفتها كل جزء منها

2. ما المقصود بـ "نکاثر خضراء" التي تتمزج منها النباتة

3. لا يُلاحظ بـ "نکاثر خضراء" في البصل بموار نباتاته المفضل وإذا كان ذلك نکاثر خضراء ،

فما الذي يزيد؟ وما الذي يزيد إذا لم يكن كذلك؟

4. استنتاج الذي صدّيقك بدون غير عادي . ما تضيّعك عندما يفرغ في زراعة البذور

سُؤالٌ مِّنْ مَراجِعِ الْفَحْصِ ٣



أجب عنا يأتي بجملة كاملة:

1. يجت للاة معالم للبيانات ذات الفلقفة الواحدة.
2. اكتب قائمة بروطاقب الاوراق المتساوية.
3. ما الفرق الشيحي المذكور لمعظم الدبور؟
4. اكتب قائمة بمعظم ايات الدبور.
5. ما لمعنى النمار للنبات؟
6. عزف الطافح.
7. كيف تكاثر معظم الدبور من دون دور؟

آخر الفصل (اجابة لاكمال كل جملة مما يليه):

8. البيانات ذات الفلقين يميزها ، (عمر الاوراق المتوازي ، الاجراء البرهنة من مضاعفات العشرة ، قمة جدرية سميكة ، اربع فلقات)
9. يقلل الـ خلال النبات. (المعدان ، العاد ، الشا ، السكريات)
10. يكون الكسيوم جديدة. (شعارات جدرية ، خلايا خشب ولحاء ، خلايا بشرة)
11. السيفان المرنة والحلبة تسمى سيفان ، (خطية ، حشبية ، ونانية ، عشبية)
12. في الاوراق تحدث عملية البناء الضوئي في ، (السبع المتوسط ، القشرة ، الغور ، لسع الخشب)
13. ترثى السداة من (قمر ومبر ، منك ومبر ، خط ومنك ، خط وقمر)

أسئلة مراجعة الفصل 3

النحوتين من فهمك



استخدم المفاهيم التي درسها للإجابة عنها بائي:

1. صفت كيف يحدث الإحساس في البلاطات الزهرية، ابدأ من تكوين حوب اللفاج.
2. البرج ثلاث طوابق ممكّنة يستقيم بها نبات الكرز في البلاطة الموجودة داخل التمرة.
3. لماذا يدخل البستان الكافر الخضراني لبرع البلاط؟
4. أصلح: لدى بعض الأذهار أسدية تستدعي خلق البلاط، هل هذا مكتسب أو خلارة للبلاط؟ فتنز [جاذبك سوأة أكاذب بالمعنى أم بالإيجاب].
5. ما القيمة العدالة في تحذير الوتدية بالنسبة إلى الإنسان؟
6. الفكر الداقد: لاحظت أن بعض من البلاطات لها أوراق متضائلة، ما استنتاجاتك التي تسخلطها من هذه البلاطات؟ فتنز كيف توصلت إلى كل استنتاج.

رسالة إلى القارئ

ربط المفاهيم: رسم خريطة مفاهيم توسيع كيف أن بعض المفاهيم الرئيسية الواردة في الفصل ترتبط بعضها. استخدم كلمات وأشكالاً من الفصل لرسم خريطة.

الوحدة الثانية

المادة والطاقة

Matter and Energy

18

			13	14	15	16	17	
			B Borium 9000 10.811	C Carbon 12.011	N Nitrogen 14.027	O Oxygen 16.999	F Fluorine 19.000	He Helium 4.003
10	11	12	Al Aluminum 26.982	Si Silicon 28.086	P Phosphorus 30.974	S Sulfur 32.066	Cl Chlorine 35.453	Ne Neon 20.183
Ni Nickel 58.712	Cu Copper 63.546	Zn Zinc 65.40	Ga Gallium 69.723	Ge Germanium 72.615	As Arsenic 74.922	Se Selenium 78.954	Br Bromine 80.000	Ar Argon 39.960
Pd Palladium 106.42	Ag Silver 107.868	Cd Cadmium 112.411	In Indium 114.818	Sn Tin 118.710	Sb Antimony 121.76	Te Tellurium 127.60	I Iodine 126.904	Kr Krypton 83.800
Pt Platinum 191.028	Au Gold 196.967	Hg Mercury 200.591	Tl Thallium 204.963	Pb Lead 207.2	Bi Bismuth 208.980	Po Polonium (209)	At Astatine (210)	Xe Xenon 131.29
Ds Darmstadtium 288	Rg Roentgenium (290)	Uub Ununbium (293)	Uut Ununtrium (294)	Uuo Ununoctium (295)	Uup Ununpentium (296)	Uuh Ununhexium (297)	Uus Ununseptium (298)	Uno Ununoctetium (299)
Eu Europium 151.905	Gd Gadolinium 157.21	Tb Terbium 158.933	Dy Dysprosium 162.50	Ho Holmium 164.930	Er Erbium 167.26	Tm Thulium 168.938	Yb Ytterbium 173.024	Lu Lutetium 174.957
Am Americium 140	Cm Curium 144	Bk Berkelium 147	Cf Californium (148)	Es Espresso (149)	Fm Fermium (150)	Md Mendelevium (151)	No Nobelium (152)	Lr Lawrencium (154)

الترابط الكيميائي

الفصل الأول

التفاعل الكيميائي

الفصل الثاني

Periodic Table of Elements

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	H								
2	Li	Be							
3	Na	Mg							
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm				
	Th	Pa	U	Np	Pu				

Elements and their Properties:

- Period 1:** Hydrogen (H)
- Period 2:** Lithium (Li), Beryllium (Be)
- Period 3:** Sodium (Na), Magnesium (Mg)
- Period 4:** Potassium (K), Calcium (Ca), Scandium (Sc), Titanium (Ti), Vanadium (V), Chromium (Cr), Manganese (Mn), Iron (Fe), Cobalt (Co)
- Period 5:** Rubidium (Rb), Strontium (Sr), Yttrium (Y), Zirconium (Zr), Niobium (Nb), Molybdenum (Mo), Technetium (Tc), Ruthenium (Ru), Rhodium (Rh)
- Period 6:** Cesium (Cs), Barium (Ba), Lanthanum (La), Hafnium (Hf), Tantalum (Ta), Tungsten (W), Rhenium (Re), Osmium (Os), Iridium (Ir)
- Period 7:** Francium (Fr), Radium (Ra), Actinium (Ac), Rutherfordium (Rf), Dubnium (Db), Seaborgium (Sg), Bohrium (Bh), Hassium (Hs), Meitnerium (Mt)
- Actinides:** Cerium (Ce), Praseodymium (Pr), Neodymium (Nd), Promethium (Pm), Samarium (Sm), Thulium (Th), Protactinium (Pa), Uranium (U), Neptunium (Np), Plutonium (Pu)

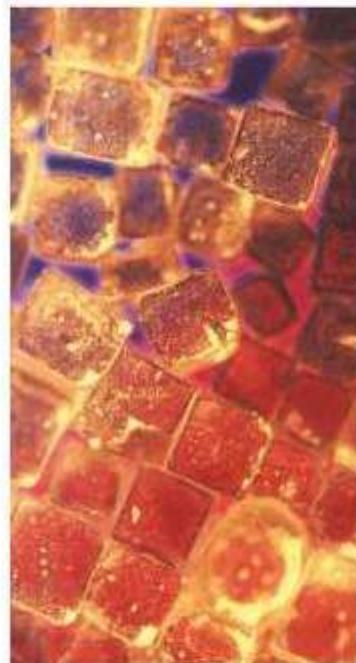
Atomic Masses:

- H: 1.00794
- Li: 6.941
- Be: 9.01218
- Na: 22.98977
- Mg: 24.305
- K: 39.0983
- Ca: 40.078
- Sc: 44.955
- Ti: 47.867
- V: 50.944
- Cr: 51.996
- Mn: 54.938
- Fe: 55.845
- Co: 58.933
- Rb: 84.9117
- Sr: 87.62
- Y: 88.905
- Zr: 91.224
- Nb: 92.906
- Mo: 95.94
- Tc: 98.00
- Ru: 101.027
- Rh: 102.906
- Cs: 132.91
- Ba: 137.327
- La: 138.906
- Hf: 178.49
- Ta: 180.948
- W: 183.88
- Re: 186.207
- Os: 191.227
- Ir: 192.22
- Fr: 223.018
- Ra: 226.025
- Ac: 227.028
- Rf: 241.028
- Db: 243.028
- Sg: 247.028
- Bh: 251.028
- Hs: 260.028
- Mt: 261.028
- Ce: 140.113
- Pr: 140.906
- Nd: 144.23
- Pm: 145.000
- Sm: 150.34
- Th: 227.028
- Pa: 231.028
- U: 238.029
- Np: 237.043
- Pu: 244.028

الفصل الأول

الترابط الكيميائي

Chemical Bonding



دروس الفصل

ماذا نري في هذه الصورة؟

أعتقد أنها صورة مكثفة لسلورات من النجف والسكر مع نوع من التغور - وهي ثلاثة من جزئيات صفحة مجلوبة هنا.

1-1 الذرات والترابط الكيميائي

2-1 الرابطة الأيونية

3-1 الرابطة التساهمية

1-1 الذرات والترابط الكيميائي

Atoms and Chemical Bonding

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن
- يصف دور الأكسجينات في الترابط الكيميائي.
 - يشرح لماذا تكون الذرات روابط كيميائية.
 - يوضح العلاقة بين الروابط الكيميائية والعمارات الكيميائية.
 - ينور المصطلحات الأساسية: رابطة كيميائية.

نشاء

نبأ مهارة التصفيف

الرست مقابل الملح

هذه خواص ريت الصفي وملح الطعام ، ثم تكون قاعدة بعض مواد أخرى قد تجربها في مixture مترافق ، عندما تتبع من تلك القائمة ، تأتى في خواص كل مادة ، إذا كانت المادة أكثر منها سطح الطعام عن ريت الطعام ، فضع دارنة حولها ، إذا كانت المادة أكثر عنها بالرثى عن النفع ، فارسم مرتقاً حولها ، ما القاسم المشترك بين المواد المحاطة بالدوائر؟ كيف تختلف بين المواد المحاطة بالدوائر؟

ماذا تعرف عن الماء؟ قد تجيب أن الماء عبارة عن مركب ، وهي إجابة صحيحة ، قد تجيب أيضًا أن الماء مكون من عصري الأكسجين والهيدروجين . هذه الإجابة صحيحة أيضًا ، ولكن هل هل تعرف أنه يوجد مركبة أخرى مكونة من الهيدروجين والأكسجين؟ انظر إلى الشكل (25). هذا المركب ، الذي يستعمل كمطهر ، هو فوق أكيد الهيدروجين ، الذي تختلف خواصه عن الماء.

لماذا يتحدد الهيدروجين بالأكسجين كيميائياً ليكونا مركبين مختلفين؟ السبب هو أن ذرة واحدة من الأكسجين يمكن أن تتحدد بأكثر من ذرة ، يمكن أن تكون مرتكبة مع كل من ذرتي هيدروجين أو ذرة هيدروجين وذرة أكسجين أخرى مرتبطة بذرعة هيدروجين ، كما يمكن أن تكون مرتكبة باتحاد ذرتي أكسجين بحيث إن كل ذرة منها تكون متعددة بذرعة هيدروجين.

يمكن أن تتحدد ذرات العناصر المختلفة ببعضها بعضًا بطرق عديدة. اتحاد ذرة ما كيميائياً بالذرات الأخرى ، هي أحدى أهم خصائصها. ماذا يحدث للذرات عندما تتحدد؟ وكيف ت manus مع بعضها؟

الروابط الكيميائية

Chemical Bonds



صفحة 25

ذرات الأكسجين والهيدروجين
في الماء (H_2O) وعوقي أكسيد
الهيدروجين H_2O ترتبط بعضها
ببعض متحدة.

عندما تتحدد الذرات كيميائياً فإنها تكون

رابطة كيميائية chemical bond . الرابطة الكيميائية عبارة عن القوة الجاذبية التي تربط الذرات أو الأيونات بعضها ببعض ، توحد الروابط الكيميائية بين الذرات في معظم المواد المحاطة بذلك وفي معظم المواد التي تكون جسلاً.

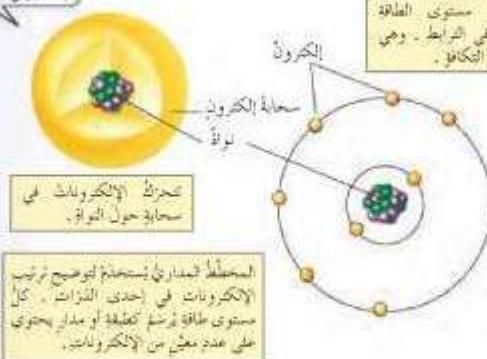
الإلكترونات والرابط Electrons and Bonding

لكي تفهم الرابط الكيميائي ، تذكري ما تعلمتنه عن التركيب الذري ، فالذرئ تكون من نوع موجة الشحنة صغيرة الحجم محاطة بسحابة من الإلكترونات السالية الشحنة. الإلكترونات هي التي تُستخدم في الرابط. تشغل الإلكترونات مستويات طاقة مختلفة في الذرة . تتأمل كل مستوى كهفية أو مدار ، كذلك الموضحة في الشكل (26). كل مستوى يتبع لعدم معين من الإلكترونات ، مستوى الطاقة الأول يحوي على الكترونين ، والثاني يتبع لثمانية ، وبازدياد العناصر في العدد الذري تسلّم الإلكترونات مستويات الطاقة في طريقة مرتبة أو منظمة . مستويات الطاقة الأولى تميل إلى أن تمتلئ قبل أن تمتلئ المستويات الأعلى ، في ذرة الكربون ، على سبيل المثال ، يمتليء مستوى الطاقة الأولى بالكترونين ، تاركاً أربعة إلكترونات في المستوى الثاني.

عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأعلى أو الخارجى للذرئ هو الذي يحدّد كيف ستربط الذرئ بالذرات الأخرى . فجميع العناصر التي مستوى الطاقة الخارجى لها غير ممتلىء يمكن أن تكون روابط كيميائية . الغازات السليمة لا تكُون روابط بهيولية لأن مستويات الطاقة الخارجية في ذراتها ممتلئة بالإلكترونات.

شكل 26

يشمل هذا الشكل ذرة استجيز تحيى على صعيدة الإلكترونات . البحرو وبالـ منها يمثل الدوران الإلكتروني الأول ، وستة إلكترونات في الدوران الإلكتروني الخارجى.



الروابط الكيميائية والذات (الاستقرار)

Chemical Bonds and Stability

لماذا تكوّن الذرات روابط؟ تذكر أن جميع المواد تعيل إلى أن توجد في حالة (الاستقرار) وهي الحالة التي لها أقل قدر من الطاقة، فالمواطن في الحالة الأولى طاقة أكبر بـثانية من الحالة الأخرى طاقة. فكلما كانت المادة أكثر ثباتاً، كانت أقل تغيراً. وتكون أعلى طاقة عندما يكون مستوى الطاقة الخارجي ممكناً جزئياً بالإلكترونات، لهذا فإن الذرة ذات مستوى الطاقة الخارجي الممكلي أكثر ثباتاً من الذرة ذات مستوى الطاقة الخارجي غير الممكلي.

قد تُصبح الذرة ذات مستوى الطاقة الخارجي غير الممكلي أكثر ثباتاً إذا ما أضيف إليها العدد المناسب من الإلكترونات ليصل لها المستوى. من أين تأتي هذه الإلكترونات؟ إنها تأتي من ذرات أخرى، فالذرات تتفاعل بالطرق التي تعطّلها الإلكترونات التي تتحاصل إليها حتى تكون لها مستويات طاقة خارجية ممكلة. هذه التفاعلات تؤدي إلى تكوين الروابط الكيميائية.

تَحْوِي ذرَّاتُهُنَّ مِنَ الْهِيدْرُوجِينِ كُلُّ ذَرَّةٍ هِيدْرُوجِينٌ فِيهَا إِلْكْتْرُونٌ وَاحِدٌ فَقَدْ، وَكُلُّ وَاحِدَةٍ فِي حَاجَةٍ إِلَى إِلْكْتْرُونٍ آخَرَ كَيْ تَمَلِّأَ مُسْتَوِيَ الطَّاقَةِ الْوَحِيدِ لَهَا. إِذَا افْتَرَتَ الذَّرَّاتُ مِنْ بَعْضِهِنَّا بِدَرْجَةٍ كَافِيَّةً لِكُلِّيَّ تَدَخُّلِ سَاحِبَاهُنَّ إِلَكْتْرُونِيَّاتِ، يُمْكِنُ أَنْ تَشَارِكَ إِلْكْتْرُونِيَّاتِ إِلَكْتْرُونِيَّاتِ سَرِيعًا بِالْحَرْكَةِ مِنْ قِصْبَيَّاتِ وَقَنَّاتِ مَا حَوْلِ كُلِّ مِنَ الذَّرَّاتِ، وَكُلُّ ذَرَّةٍ مِنْهُمَا تَكُونُ لَهَا مُسْتَوِيَ طَاقَةِ خَارِجِيَّةِ تَامِ الْإِمْتِلاَكِ، وَسَكُونَانِ رِابِطَةِ كِيمِيَّاتِيَّةِ لِأَنَّهُمَا حِينَ تَرِتَّلُانِ يَعْضُهُمَا فَإِنَّهُمَا سَتَكُونُانِ أَكْثَرَ إِسْتَقْرَارًا عَدَّاً إِذَا بَقَيَا مُنْفَصِّلَيْنِ.

وَكَمَا سَتَرَى فَلَيْهِ يُوجَدُ ثَلَاثَةُ أَنْوَاعٍ مُخْلِفَةٍ مِنَ الرِّوَابِطِ الْكِيمِيَّاتِيَّةِ، تَسَاهُمِيَّةٌ، فَلَازِمَيَّةٌ، فِي الرِّوَابِطِ الْأَبْوَابِيَّةِ، تَتَقَلَّبُ الْإِلْكْتْرُونِيَّاتُ مِنْ ذَرَّةٍ إِلَى ذَرَّةٍ آخَرَ، فِي الرِّوَابِطِ التَّسَاهُمِيَّةِ، تَشَارِكُ الذَّرَّاتُ الْإِلَكْتْرُونِيَّاتِ، لَمَّا فِي الرِّوَابِطِ الْفَلَازِمِيَّةِ، فَيَتَمُّ مُشارِكةُ الْإِلْكْتْرُونِيَّاتِ فِي مَا بَيْنِ ذَرَّاتٍ عَدَّيْدَةِ.

العلم والكتاب في جيا

تصميم الجريدة

تحتاج إلى تدبر كمية كبيرة من كرات الالاستن الرغبي (الغوم) من مختلف الألوان والأحجام، وتصدوفاً من ألعاد خلال الأنسان، ملائمة لـ“قد تنساها بعض الآباء بالكرات، حاليًا بعضها يعصر بـ“واسطة ألعاد خلال الأنسان.

بما سبقه فضلاً أو زراعة مصنوعة بكرات الالاستن الرغبي وألعاد خلال الأنسان بعد مسالاً لما يفعله بعض الكبار في معاملتهم، لكن الكبار يستخدمون التراكيز والجزيئات بدلاً من الكرات الالستك، وهو يجمعون جزيئات غير جاهزة الصنع لها مجموعة من العادات المرغوب فيها، فهم يضعون قطع هذه الجزيئات مع بعضها البعض دون استخدام ألعاد خلال الأنسان ولكن عن طريق تكسير وتكوين الروابط الكيميائية.

ما نوع الجزيء الذي سرقنا في تصميمه؟ غالبًا ما يسأل الكبار الذين هذا السؤال، أحد الجزيئات التي رأوها الكباريون ذات مرة أن يكونوا هو مادة حلقة الدافع ذات سمات حرارية أقل من السكر (جدول ١١). يوجد العديد من بدلالي السكر مثل السكارين والسكلاتام المعروفة منذ سنوات عديدة على الرغم من أن لها تأثيراً مخالطاً عن جزيء سكر السكرور، فإن لها مذاقاً حلاً، لكن تردد عالي عند استخدام معظم بدلالي السكر، تراويخ من الشعور بالمرارة عند اللذوق إلى إمكانية الإصابة بالسحاطر الضخمة.

جدير بالذكر أن الكبار الذين التجروا على السكرور نسبته تكميلية لتصبح مادة محلية صناعية أفضل، فقد ابتكروا بالسكرور وغيرها بسلطة بعض التراكيز المرنة بالحرق، الرئيس للجزيء، النتيجة كانت السكرور، وهو مادة ملائمة لأعلى من السكرور نفسه.

السؤال والجواب

السؤال ١-١



أمثلة وظيف

- كيف تستعمل الالكترونات في الترميز الكيميائي؟
- ماذا تكون التراكيز روابط كيميائية؟
- نوعية من سلكين تزوج أكتجين ذات شامة الالكترونات راسلة مع ذرات أخرى؟ الصيغة الكيميائية؟
- استنتاج قمت بوضع درفين على بعضهما، وحدث تغير كيميائي منتجًا مادة جديدة استنتج ماذا حدث لروابط الكيميائية بين الذرات في المركبين الأصليين؟

2-1 الرابطة الأيونية

Ionic Bond

نشاء

لعبة مهارة مع المدار
دكل المدارات
مع بخطاط المدارات في عصر
البيوم الذي يجري ذرته على
3 الكرومات ، كيف ستصنف
المدار العارضي للذرة عصر
البيوم؟

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن
- « يفتر猜 كيف تكون الرابطة الأيونية . »
- « يصف تركيب المركبات الأيونية الصلبة . »
- « يجمع لسود حا يفتر猜 الرابطة الأيونية . »
- « يزف المصطلحات الأساسية رابطة أيونية . »

الرابطة الأيونية شبيهة بمحاذيس. تجذب الشحنة الموجبة لإحدى الذرات الشحنة السالبة في ذرة أخرى وتقصى الاشتنان معاً، وبالتالي تحلُّ المترantan مشكلة عدم التوازن التي تواجهها.

انتقال الإلكترونات

Transfer of Electrons

في الرابط الأيوني بين ذرتين عصريتين مختلفتين، فإن إحدى الذرتين تعطي إلكترونًا أو أكثر والآخرى تكتسب هذه الإلكترونات. لماذا حدث هذا الانتقال للإلكترونات؟



شكل 27

الصيغتان المكونة للمرسدة
 الرابط يبعدها بواسطة روابط
أيونية.

نذكر أن الذرة تكون أكثر انتقلاً عندما يكون مستوى الطاقة أو مدار الإلكترونات الخارجي فيها منخفضاً. إذا كان للذرة مجزءٌ عدم قليل من الإلكترونات في مدارها الخارجي، فقد تفقد هذه الإلكترونات، وبالتالي يحتفي المدار الخارجي الأصليل للذرة فتُصبح الذي يليه منخفضاً. العكس يحدث أيضاً، فالذرة التي في حاجة إلى عدم قليل من الإلكترونات لكنها يمتلك مدارها الخارجي قد تكتسب هذه الإلكترونات من ذرة أخرى. عندما تتفاعل ذرة فيها إلكترونات قليلة في المدار الخارجي مع ذرة في حاجة إلى إلكترونات (التي يمتلك متواهاً الأخير بضائمة الإلكترونات)، قد يتقلل الإلكترون أو أكثر. الذرة التي تفقد الإلكترونات تُصبح إيجيًّا، والذرة التي اكتسبت الإلكترونات تُصبح إيجيًّا سالباً. يجذب الأيونان إلى بعضهما لأنَّ لهما شحنتين مختلفة في النوع، ويُكوِّنان رابطة أيونية ionic bond. الرابطة الأيونية عبارة عن التجاذب الكهربائي الساكن بين الأيونات المختلفة في نوع الشحنتين.

تتكون المركبات الأيونية من أيونات مترتبة بعضها بواسطة روابط أيونية. كلوريد الصوديوم، المعروف بملح الطعام، عبارة عن مركب أيوني. العديد من المركبات الأيونية الشائعة والمواد المساعدة الأخرى هي عبارة عن مركبات أيونية.

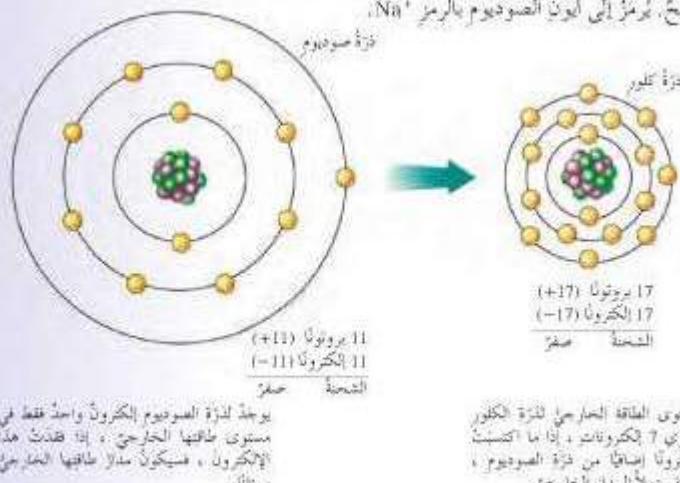
تكوين الرابطة الأيونية

Forming an Ionic Bond

النظر إلى ذرتي الصوديوم والكلور في الشكل (28). تحوي ذرة الصوديوم (الكترونا) واحدة فقط في مدارها الإلكتروني الخارجي. إذا أفرغ هذا المدار الخارجي فقد الكترونون ستصبح الذرة أكثر استقراراً. تحتاج ذرة الكلور إلى الكترونون واحد فقط لتملأ مدارها الخارجي. إذا اكتسبت الكترونا واحداً، فستصبح أكثر استقراراً. لاحظ أنه قبل أن يحدث أي انتقال للإلكترونات، تكون كلاً من الذرتين معادلين كهربائياً. فالشحة الموجة للذرة تعادل الشحة السالبة للإلكترونات.

شكل 28
 الرابطة الأيوني في كلوريد الصوديوم

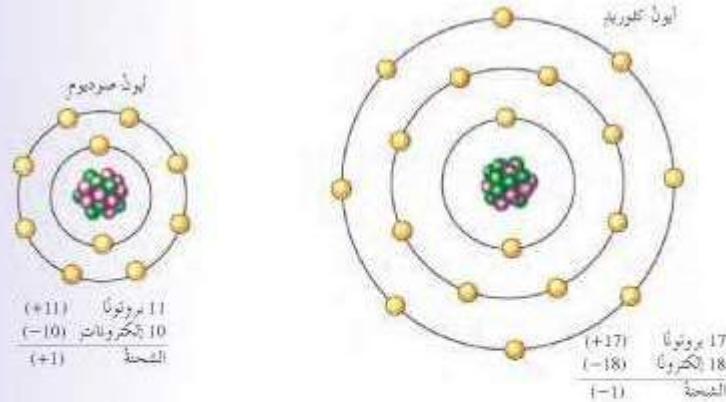
ذرة الصوديوم قد نقلت إلكترونها الخارجي إلى ذرة الكلور، وذرة الصوديوم قد أصبحت أيون صوديوم يحمل شحنة مدارتها +1. انظر إلى شحنتي الإلكترونات والبروتونات في أسفلكي تتحقق من أن ذلك صحيح. يرمز إلى أيون الصوديوم بالرمز Na^+ .



باكساب الكترون، أصبحت ذرة الكلور أيون كلوريدي يحمل شحنة مقدارها -1 ، كما نمكث أن ترى ذلك بالحسابات في الأسفل، الرمز الذي يرمز به إلى أيون الكلوريدي هو Cl^- . لكلا الأيونين الآن ثمانية كترونات في مداريهما الإلكترونيتين الخارجتين، كلاهما مستقر لأن مداريهما الخارجتين ممتلئان.

لاحظ أن أيون الصوديوم أصغر من ذرة الصوديوم، لاحظ أيضًا أن أيون الكلوريدي أكبر من ذرة الكلور، في اعتقادك، لماذا تختلف ذرة العنصر وأيونها في الحجم؟

أيون الكلوريدي وأيون الصوديوم لهما صفات متصادمة لهذا فإنهما يجذبان إلى بعضهما، وهما متشاركان في الرابطة الأيونية. الشحة المرجحة لأيون الصوديوم والشحة السالبة لأيون الكلوريدي متعادلان كهربائيًا. ما اسم المركب الأيوني الذي تكوناه؟ ما صيغته الكيميائية؟



بعد فهم ذرة الصوديوم للكثرة ، نصائح
أيون الصوديوم أكثر استقرارًا ويحمل شحنة
موجبة واحدة Na^+ .

بعد أن تكتب ذرة الكلور الأيون من ذرة الصوديوم ،
فإن مستوى طاقتها الخارجية يصبح مختلفاً ، وتصبح هي
أيون كلوريدي يحمل شحنة واحدة Cl^- .

الشبكة البلورية

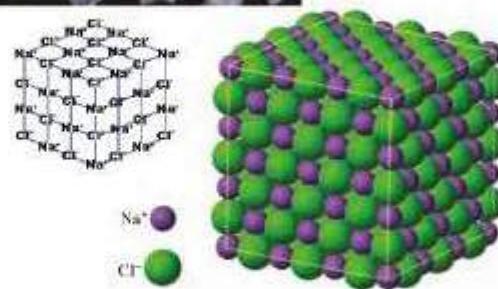
The Crystal Lattice

تحتوي حبة الملح على الملايين من الأيونات. كيف تترتب هذه الأيونات؟ كلّ أيون ليس مرتبطاً فقط بآيون آخر متشحّر بل شحنة مضادة، لكن بالعديد من الأيونات الأخرى.

انظر إلى الشكل (29). لاحظ الآن كيف يتعافى أو يتناوب آيون الكلوريد والصوديوم مع بعضهما. في حبة الملح، تحيط منهُ أيونات صوديوم بكلّ آيون كلوريد، وتحيط منهُ أيونات كلوريد بكلّ آيون صوديوم.

ترتّب الأيونات في ملح الطعام والماء الصلبة الأيونية الأخرى في شكل أو نظام ثلاثة الأبعاد يكرّر نفسه مرات ومرات كثيرة. هذا التركيب يسمى الشبكة البلورية. يربط كلّ آيون بجميع الأيونات المتقدمة الشحنة التي تحيط به مباشرةً.

انظر إلى الشكل (29). جزيئات الملح لها شكل مكعب. شكل هذه الجزيئات الواضحة هو نفسه شكل المكعب المحكّم بواسطة أيوني الصوديوم والكلوريد في الشبكة البلورية.



شكل 29

تفهّم مفهوم ملح الطعام كمكعبات تحت العدسسة البينية (العصا السراويل). ترتّب أيونات الصوديوم والكلوريد في شبكة بلوريّة. ماذا بكلّ هذا التركيب الشاهي؟

الأيونات

Ions

السنة بعلم الفلك

Astronomy

الأيونات أو العذالت الأيونية عبارة عن مادة من الماء في العذان المائي تحول فيها الذرات إلى لويونات، بسبب وجود الشحنة في الأيونات فإن موجات الراديو تردد عنها تحكمها على سطح الأرض، أحضر مهاز راديو، في إحدى المدارين الصناعيين، أصدر الراديو في ما بين مسافتين بين مخالفيه، أصل الراديو إلى الماء، السفن ورببي ما السمات التي سلطتها، كم هذه الموجات الإذاعية التي أفلطت؟ وما أوايتها؟

راجع الجدول الدوري، وحدد موضع الفلزات، هذه العناصر فيها عدد قليل من الإلكترونات في مستويات الطاقة الخارجية، تصل الفلزات إلى قدر الكترونات، وتُصبح أيونات موجية، لأن جذد موضع اللافلزات، معظم هذه العناصر لها مستويات طاقة خارجية شبه ممتلئة، تميل اللافلزات إلى اكتساب الإلكترونات وتُصبح أيونات سالية، لذا تكون الروابط الأيونية بين العناصر الفلزية والعناصر اللافلزية، خلال المجموعة الواحدة في الجدول الدوري، تكون جميع العناصر أيونات تحمل الشحنة نفسها، الهالوجنيات، على سبيل المثال، تكون جميعها أيونات تحمل شحنة سالية واحدة (-1)، تكون الفلزات القلوية جميعها أيونات تحمل شحنة موجية واحدة (+1)، تكون الفلزات الأرضية القاعدية جميعها أيونات تحمل شحنات موجيات (+2).

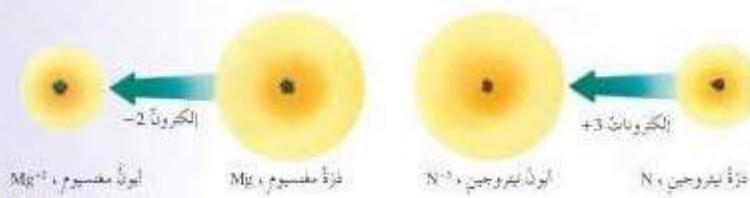
حجم الأيونات

تدبر أنه عندما تُصبح ذرةً لويوناً فإنها تكثُر في الحجم، النظر إلى ذرة المعصوب في الشكل (30) في أسفل،لاحظ أنه عندما تفقد الذرة الإلكترونات الموجودة في مدارها الخارجي تُصبح أكبر حجماً بكثير، الأيونات الموجية دائمًا ما تكون أصغر من الذرات التي تكونت منها، لأن الوراء تجدت الإلكترونات المتبقية بقرون أكبر، الأيونات السالية، على العكس، أكبر من الذرات التي تكونت منها، لأن الوراء لا يمكنها أن تجدت العدة الأكبر من الإلكترونات بقرون واحكم، لوى التبروجين، على سبيل المثال، يبلغ قطره ضعف قطر ذرة التبروجين تقريباً.

شكل 30

أيون التبروجين أكبر حجماً من ذرة التبروجين، لذا يكون لوى التبروجين، أعنده حجماً من ذرة المعصوب (المذكور)

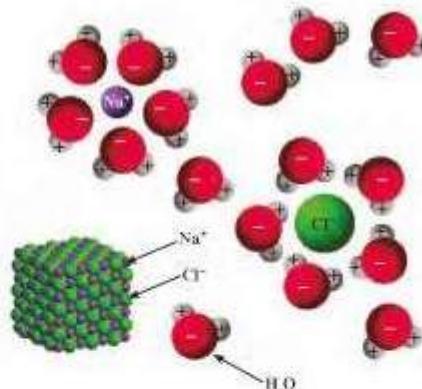
71



الأيونات الذائبة Dissolved Ions

ماذا يحدث عندما تضع ملح الطعام في الماء؟ سيلوث ملح الطعام مثل العديد من المركبات الأيونية في الماء. عندما يذوب أحد المركبات الأيونية فإن كلّ أيون يحاط بجزيئات الماء، حيث تشكل الشبكة البلورية لهذا المركب.

للهالونات الذائية أهمية كبيرة لجميع الكائنات الحية، فالنيات تحصل الأيونات الذائية في الماء وتستخدمها كمغذيات. تُساعده الأيونات خلاياك العصبية كي تحصل بعضاً منها، بمحوري ذلك على أنواع عديدة مختلفة من الأيونات الذائية، كما تحتوي جميع خلايا جسمك على العديد من الأيونات الذائية.



شكل 31
أيونات ملح الطعام الذائية

نشاط

إكتساب المهارات

عوامل المواد الصلبة الأيونية

العديد من المحتويات في منزلنا عبارة عن مركبات ألوية أو محلالي من المركبات الألوية، يمكن أن نعلم بعض عوامل المركبات الألوية بسلاسل بعض الأسئلة المعرفية أو الشائعة. اتبع الجدول الموضح على ورقة ملصقة.

بالنحو عصبة بدروية، لاحظ لون وحجم وشكل حبيبات كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكلوريد البوتاسيوم (نبيل النوح) وكربونات الصوديوم الهراءوجستة (بيكربونات الصوديوم)، ومسحوق التمر، وكربونات المغنيسيوم (اللحج الإيجيزي) . سجل ملاحظاتك في الجدول.

كون محلولاً من كل ملليلتر ألويني بإضافة حوالي ملليلتر إلى 50 ملليلتر الماء، اكتب اسم كل محلول على الوعاء الذي يحويه . بعد ذلك أكتب عن الأسئلة التالية.

1. ماذا حدث لك كل مرتبة عندما وضعت في الماء؟ سجل هذه المعلومات في الجدول. ماذا تنتهي حول سلوك المركبات الألوية في الماء؟

2. ما الفحصات المستمرة لهذه المركبات الألوية؟ ما أوجه اهتمامها عن بعضها؟

3. كيف يمكنك أن تعلم العزيز عن كل مركب؟ اقرئ نموذجاً قد تردد ذهنك بهنات عن صفة إيجابية لهذه العناصر.

المركبات الألوية الشائعة

الاسم	وصف الحبيبات	السلوك في الماء
كلوريد الصوديوم		
كلوريد البوتاسيوم		
كربونات الصوديوم الهراءوجستة (بيكربونات الصوديوم)		
كربونات المغنيسيوم		

أنت والعلوم

بادئ الأيونات

يحتوي ماء العرس على الواقع عاليٌ من الأيونات الذائبة الموجبة والسلبية. الماء الذي يحتوي على ألوانات الكلسيوم والمنسجم يسمى الماء العرس ، ولا يزعم الصابون جيداً في هذا الماء ، ولذلك لا ينفط جيداً ، ولهذه الأسباب طور الناس طرقاً لإزالة العرس الماء أي لجعله سيراً . في (جدى طرق) يسمى الماء، القديمة كان يضاف المرتبت المعروفة بتصوّر العين مع الصابون إلى الماء المستخدم في غسل الملابس ، حيث تتفاعل صوّر العين مع ألوانات الماء العرس مكونةً مركبات لا تذوب في الماء ، بعد ذلك يزيل ما يتعلّق بهذه المركبات غير الذائبة.

في هذه الأيام ، توجد في الكثير من المنازل أجهزة تقوم بإزالة العرس الماء عن طريق عملية البادل الآليين . في هذه العملية ، ترتفع الماء خلال مواد معدنية تُسمى راتيجات البادل الآلية ، وتحتوي على ألوانات الصوديوم . ويندفع الماء العرس خلال الراتيجات الآلية تدريجياً ألوانات الصوديوم من الراتيج في الماء . وتحل ألوانات الكالسيوم والمنسجم من الماء العرس محل ألوانات الصوديوم . ولتصبح جرة في البادل الآلية . عندما تُخصب البادل الآلية غير قادر على التخلص بالطبع من الكالسيوم ومن المنسجم أكثر ، يمكن ضمّ محلول مرتقي من كثرة الماء المخزوم خلاله لجعل عملية البادل الآلية تنتهي في الاتجاه العاكس ، فتملاً ألوانات الصوديوم البادل الآلية مرة أخرى . تزال ألوانات الماء العرس مع هذه الصرف .

شكل 32

جهاز يسمى الماء العرس يزيل ألوانات الكلسيوم والمنسجم من الماء ، مستبدلاً إياها بألوانات الصوديوم .



الفرمل 1-2

اختبار وضرر

1. كن تذكر الرابطة الأيونية .
2. كيف تترافق الأيونات في المركب الأيوني الصالب ؟ اكتب مثالاً على ذلك .
3. توقع ابتدء عن موقع الألوانات (K) والصوديوم (Na) في الجدول الدوري . عندما تتفاعل ذرة من الوتانسون مع ذرة من البور ، أي الذرتين تُแทนِي المركباتات كـ معدن الالكترونات التي سوف تنتقل إلى الذرة الأخرى ؟
4. أصلح موطئها مع محظوظاً مدارياً كـ توضيح الرابطة الأيوني بين المنسجم والأكسجين . ترجع إلى المصطلح الدوري لتصنيف عذر الالكترونات في المدار . الالكترونات الخارجية لمزيد من المصادر . كم عدد الالكترونات التي سوف تنتقل إلى الذرة الأخرى ؟

3-1 الروابط التساهمية

Covalent Bonds

نشاء

نهاية مهارة المادية

مثل الطبع

الصلة والربط والسكر ونما
القص ونكمول والألفنة
الإلكترونية والبطاطا ، حيثها
تتكون من ذرات ترتبط بعضها
بروابط تساهمية . صفت طريقة
واحدة على الأقل تختلف بها
كل مادة من المواد المذكورة
أعلاه عن التركيب الآيوني إلى
طبع الطعام .

في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن :

- يصف الرابطة التساهمية .
- يحدد ثلاثة من مركبات تساهمية .
- يحدد علاقة الرابطة المائية بمحامض المزارات .
- يضع سردًا يقتصر الرابطة التساهمية .
- يعرّف المصطلحات الأساسية: رابطة تساهمية ، أنيونات متعددة المزارات (المجموعات المزدوجة) ، الرابطة المائية .

ماذا ستفعل أنت وأحد أصدقائك إذا ما تساقط المطر فجأة ومعكما
مقلة واحدة فقط؟ من المحتمل أنكما ستشاركان فيهما، فالمقلة
ستحفظ كل كلاً حاليًا. المشاركة طريقة جيدة لحل العديد من
ال المشكلات لأنها قد تساعدك أكثر من شخص واحد في الوقت نفسه.

الترابط الإلكتروني التساهمي

Shared Electron Bonding

لقد تعلمت أن المزارات قد تنقل الإلكترونات من إحداها إلى الأخرى ، لتصبح أنيونات مرتبطة برابطة أيونية. يحدث هذا الترابط عندما تكون لدى إحدى المزارات الإلكترونات زائدة ، تكون ذرة أخرى في حاجة إلى الإلكترونات ، لكن ماذا يحدث بين ذرتين كلتاها تحتاج إلى電子؟ إلى عدد قليل من الإلكترونات كي تصل مداريهما إلى الكثروفين الخارجيين؟ على سبيل المثال شخصان بمقلة واحدة ، فإنهما يتشاركان.

انظر إلى ذرة الكلور في الشكل (28) في الصفحة (68). مدارها الإلكتروني الخارجي ينقسم إلى كثروف واحد ليكون مستثنًا . إذا ما وجدت ذرتا كلور مع بعضهما فإن كل ذرة تساهمن بالكلور واحد وينقسم الإلكترونات كلتا المزرتين مداراً خارجياً مختلفاً . ويكتزأ الروح المشاركة من الإلكترونات رابطة تساهمية covalent bond

نوات

نتيجة مهارة مع النبات

نحوه العين
مع مخططاً بالقاطن لذرة
الكريون، على أن لذرة الكريون
لزعة الكريونات في مدارها
الخارجي ، تم مع مخططاً
بالقاطن لذرة الكريون البيضاء
الذي يسمى المثال ، الصورة
الكمياتية للمثال هي CII.

الرابطة التساهمية تكمن بين ذرات العاشر اللافلزية أو بين ذرات العاشر اللافلزية لنفس ب بحيث تساهم كل ذرة مع الأخرى بالعدد نفسه من الإنكرونات للوصول لحالة الاستقرار. تكون الرابط التساهمية بين ذرات العاشر اللافلزية وبين ذرات العاشر اللافلزية نفسه. توجد الجزيئات التساهمية كسوائل أو غازات أو مواد صلبة على حسب أحجامها.

يمكن توضيح الرابط التساهمي بين الذرات ذات القاطن . هذه المخططات التخطيطية مماثلة للمخططات المدارية، إلا أن الإنكرونات التكافؤ تكون موضحة في هذه المخططات، انظر إلى المخططات التخطيطية بالقطط في الشكل (33). تكون الرابط التساهمية عبارة عن أزواج الإنكرونات التي تم التساهم بها ، فإن الإنكرونات في المدار الخارجي للذرة توضح كمماطل متزاوجة وغير متزاوجة. كل الكريون غير متزاوج حول الذرة يمكن أن يرتبط بالكريون غير متزاوج للذرة أخرى ليكونا رابطة تساهمية. ترابط الذرات تساهمياً كي تحقق الترتيب المستقر للإنكرونات الموجودة في ذرة الغاز النبيل أو الخام.

المرجعيات المكتوبة من الذرات المرتبطة تساهمياً شائعة أكثر من المرجعيات الأبوية ، على سبيل المثال ، نجد الملايين من مرجعيات الكريون الموجودة في الكائنات الحية مرتبطة ببعضها بروابط تساهمية. المغذيات الرئيسية في طعامك التي تتضمن الكريوبودرات والبروتينات والدهون والفيتامينات عبارة عن مرجعيات تساهمية أيضاً، حتى جزيئات الأكسجين الذي تأخذه بالشهيق وثاني أكسيد الكربون الذي تطرد بالفم عارضاً عن مرجعيتين تساهميتين.

تكامل العلوم

علم الأردن

لكل ذرات المريبلة روابط تساهمية ، عادة ، جزيئات ، لكن مواد معينة مرتبطة بعضها بروابط تساهمية لا تكون جزيئات. هذه المواد لها تركيب يصل إلى تركيب الماكروصلبة الابورية . وهي تسمى الماكروصلبة الماكروية ، لأن جميع ذراتها متشابهة بعضها في المكروشيكو، بواسطة روابط تساهمية. لمحض المثال مثلاً جنباً عن المواد العصبية الماكروية يمكن أن تكون من ذرات الماكرويون ، كل منها مرتبطة تساهمياً ب الأربع ذرات كريونون مجاورة . المرة الأولى ، والمرة الثانية ، والمرة الثالثة ، عن مواد صلبة حبيبية أيضاً. المواد الصلبة الماكروية مرسومة سلياً ولكنها غير قابلة للطرق ، وهي تسمى عند درجات حرارة عادي جداً.

في الغاز العامل كالآرجن يكون
مستوى الطاقة الحراري للذرة
مثلاً، فالإلكترونات النشطة التي تمتلا
هذا المستوى في حالة ازدوج: لذا فإن
الآرجن لا يكون رابطاً تساهمياً.

:Ar:



الإلكترون الواحد للهيدروجين يوضع
كقطعة غير متزوجة، سلسلة من الإلكترونات
السبعة بالمسار الخارجى للذرة الكلور
تكون متزوجة، تاركة إلكترون واحد غير
متزوج.

يضرس الإلكترون غير المردوج للتربي
الهيدروجين والكلور من بهمهما التصباح في
حالة ازدوج. هذا الزوج من الإلكترونات هو
 الرابط التساهمي في جزيء (HCl).



أربعاء من الإلكترونات السالبة للأكسجين
في حالة ازدوج ، والإلكترونات المتقدمة
غير مردوجين . كل إلكترون غير مردوج
يمكنه أن يكون رابطاً تساهمياً.

الإلكترون غير المردوج في كل ذرة
هيدروجين يكون رابطاً تساهمياً مع
الكتروني ذرة الأكسجين غير المردوجين .



شكل 3.3

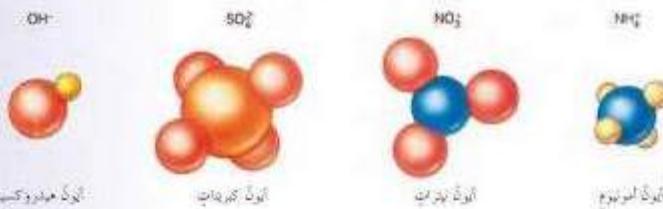
ت تكون الرابط التساهمي

الإيونات المترابطة تساهيًّا Covalently Bonded Ions

إيونات متعلقة الذرات **polyatomic ions** (المجموعات الذرية) هي جزيئات مترتبة بعضها بواسطة روابط تساهيّة تميل إلى اكتساب أو فقد إلكترونات كوحيدة، فالمجموععة الكاملة من الذرات تُسمى إيجيًّا بجزء شحنة موجة أو سالة. تكون الإيونات المتعلقة الذرات روابط إيونية مع الإيونات الأخرى، تماماً مثلما تفعل الإيونات الوحيدة الذرة، وأحد أمثلة الإيونات المتعلقة الذرات هو إيون الكربونات CO_3^{2-} . وهو يرتبط باليون الكالسيوم ليكون كربونات الكالسيوم الذي تكوين الحجر الجيري. وهناك أمثلة أخرى من الإيونات المتعلقة الذرات أو المجموعات الذرية الموضحة في الشكل (34). توجد الإيونات المتعلقة الذرات في العديد من المواد الشائعة، مثل الصخرة والملح التي تكوين كل إيون بعدها؟

شكل 34

بعض الإيونات متعلقة الذرات تحمل شحنة سالبة، وبعضاً الآخر يحمل شحنة موجة، كيف تربط الذرات التي تكوين كل إيون بعدها؟



الروابط الفلزية

Metallic Bonds

تتكون الروابط الفلزية في الفلزات، وهي تتشكل بمشاركة إلكترونات مثل الرابطة التساهيّة. في الرابطة التساهيّة، تشارك ذرتان زوجاً من الإلكترونات، لكن في الرابطة الفلزية **metallic bond** تشارك ذرات عديدة إلكترونات عديدة.

في عينة من فلز نقي، مثل الفضة أو النحاس، تكون إلكترونات التكافؤ «بجزء» من الإلكترونات التي يمكنها أن تتساب بجزءة تامة خلال قطعة الفلز. ولذلك الإلكترونات التكافؤ لا تتمي إلى ذرات مفردة، فإن الذرات تتجذب في الواقع كإيونات موجة.

الصلة بالعلوم البيئة

Environmental Science

العندين (الميدوكي) (المدار) بواسطة الماء) عادة عن حدي طرق استخدام حمامات المعادن من الأرض. للعندين على البيئة، أحضر عليه معدنة فارقة 10 مشابك ورق وكوب من التراب وخرطوم سباخة قرفة، دافر.

1. ضع معدنات الورق والتراب في المدة المعدنة، واخلطهما جيداً.
2. زنق الماء من خرطوم المياه إلى داخل المدة حتى يتساب منها ما رأى تغير.

ما الذي يبقى داخل المدة؟ في المقدار، ما نوع الماء هذا الماء من العين على البيئة؟

النظر إلى الشكل (35)، يوضح الشكل أن أيونات الفضة الموجبة تترتب في تركيب شكي وتحاطء بواسطة الكترونات حرفة أو طلقة، ولأن الإلكترونات المتحركة تتجدد إلى جمع أيونات الفضل، فإنها تكون بمثابة الرابطة التي تربط الشبكة الفضائية بعضها.

هذا التمدد من الرابط في الفضل يساعد على تفسير العديد من خواص الفلزات. معظم الفلزات ذات كافية عالية الكافية العالية يستهلك التركيبة الشبكية للفضل. تزداد مسافة دارعة قليلاً حين أنيونات الموجبة، في المواد الطروقة (قابلة للطرق)، تتجدد الإلكترونات بحرفيتة تامة وتحفظ الأيونات مرتين فقط بعضها عندما يتعذر الضغط من مواضع الأيونات. تختلف قابلية الفضل للطرق عن القابلية للكسر للمواد القليلة البورقة الأخرى. الإلكترونات حرفة الحركة هي أيضاً سبب قابلية الفلزات لتوصيل الكهرباء.

شكل 35

يسعى الرابط المداري للأيونات الموجبة بغير مواعده دون أن يترافق بهم عن بعضها. المقدمة مصنوعة من فلا غبار للطرق (طريق).



أمت و العلوم

الدلاعنة

كم مرة في الأسبوع الماضي جئت نفس مكتبي ببعضها؟ ربما تكون قد لقيت بعض قطع الكنوز بعدها او انقلت أحد الأطراف بالحكم، او من السجن أنت وصفت ورقاً لاصقاً في مكان ما أو بثت شيئاً ما بالطبع، المرأة التي تجعل الآباء تتصل ببعضها بعضهن، المرأة الراقصة، وتغير مهنة حداً في حياتها، لكن هل تعلم أن الأخيرة تحمل إلى أن تتصل ببعضها حتى من دون مواد لاصقة، معظم المولاذ طيفي الاصناف، لأن الجرائد التي تكون لها تحدب إلى جزءيات أخرى، يحدث هذا الاتجاه جزئياً لأن الكنوز التي في العديد من الجرائد غير موزعة بالتساوي خلال المزي، ارتاح ذرات معينة بالكتوريات المداركة تكون أكثر إحكاماً من ذرات الآخرين بها، وبتحتها لهذا تكون أجزاء من الجرائد موجة قليلاً، وأجزاء أخرى مائلة قليلاً، الأجزاء السالبة لأحد الجرائد تحدث للأجزاء الموجة للجرائد الأخرى، والأجزاء الموجة تحدث الأجزاء السالبة للجرائد الأخرى، كل تجادب يمكن ضعفها، ولكنها زرقاء تكون الدلاعنة.

لا يلاحظ عادة هنا الدلاعنة التي تحدب إلى جزئي، لأن معظم الأسطح لا تكون مستوية في الواقع أو دقيقة على المستوى المجهري، عندما يلامس سطحان، فإن جرائد الهواء والآخرين وتحتوى السطح تمنع معظم الجرائد في السطحين من أن يقتربا من بعضهما بدرجة كافية ليكونا مجدين، هنا ما يشير الصافي السادة الاصناف مثل العراء بالأبادي، يمكن أن يدقق الصنع أو العراء إلى الحدوش المجهريه بالي سطح، الدلاعنة مع جميع جرائد السطح، تحمل الجرائد في الصنع إلى جرائد السطح، مسنة دلاعنة بعضها، يحدث الشيء نفسه عندما يضغط سطح آخر على الصنع، وما دام الصنع متراكماً بعضه بعض، فإن السطحين سوف يلتصقان.

توجّه الموارد الاصناف في الطبيعة وكذلك في أحياء، الغراء، حيوانات البريطلن يهدى مادة لاصقة إليها على الدوام بالأسفل. المادة الاصناف في شبكة العنكبوت تساعدها على اصطياد الفرائس.



الدرس 1

الكلمات الجديدة



اخذوا وهم

ما الرابطة الشاهدية

1. مفتللة أسللة من الجزيئات تربط برابطة شاهدية
2. حند العلاقة بين ما هي العلاقة بين الرابطة الفطري ومحارض الفرار
3. حند العلاقة بين ما هي العلاقة بين الرابطة الفطري ومحارض الفرار
4. أصدع مفهومها من مخططها بالقطاط لتوسيع الرابطة الشاهدي بين ذرة هيدروجين وامنة وثلاث ذرات هيدروجين في جزيء NH_3 .

أمثلة و تطبيقات

مكثفات من ملحوظاتك

أجب عن أي بحثة كاملة:

1. لماذا لا تكون المذرات الخامدة مرئيات في الظروف العاديّة؟
2. أي الألكترونات في المذرة تُستخدم في الترابط الكيميائي؟
3. كيف تُصبح المذرة أبوّك؟
4. أينما أتيت حجّيًّا على وجه العموم ، المذرة لم تُولّها السالب؟
5. ما هي الشّركة المبوربة؟ ما نوع المواد التي لها شّركة بـ المبوربة؟
6. أي مستويات الطاقة تُسلّى أولاً بالـ إلكترونات؟

حلّ أي الجمل صحيحة وإليها خطأ. اكتب سخاً أمام الجملة الصحيحة واستبدل الكلمة التي تحتها خطأ إذا كانت الجملة خطأ بكلمة صحيحة حتى تُصبح الجملة صحيحة.

7. عناصر المجموعة نفسها في الجدول الدوري لها خواص مشابهة، لأنّ لها العدد نفسه من اليترونات.
8. المذرة التي تفقد الإلكترون صبح حرّيًّا يحمل درجة مقدارها +2.
9. أثناء الترابط الإيجيّي ، تُنقل الإلكترونات من غرفة إلى أخرى.
10. تكون الروابط الساهمية عادة بين ذرات المذرات.
11. تُوضّع المخطّط الإلكتروني بالفقط للمذرة ما الإلكترونات الكافية فقط.
12. ترتبط المذرات بعضها ببعض من الإلكترونات، في المركبات الساهمية.

مكثفات من فحشك

طريق المفاهيم التي تعلّمتها للإجابة عن كل سؤال مماثل:

1. صبح مخلّطاً الكهروـيـاً بالـفـاظـاتـ لـكـلـ ذـرـةـ منـ المـذـراتـ الـخـالـيـةـ،ـ المـهـسـبـوـمـ ،ـ الـأـلوـمـيـوـمـ ،ـ السـلـيـكـوـنـ ،ـ الـفـرـسـقـورـ ،ـ الـكـرـيـتـ،ـ رـاجـعـ الـجـدـولـ الـدـوـرـيـ كـيـ تـحـصـلـ عـلـىـ الـعـلـوـمـاتـ الـتـيـ تـحـاجـجـ إـلـيـهـ.
2. عـنـمـ: اـسـخـ وـأـكـبـلـ هـذـاـ جـدـولـ وـأـسـفـأـ تـوـزـعـ الـرـابـطـ الـذـيـ يـحـدـثـ بـهـنـاـ.

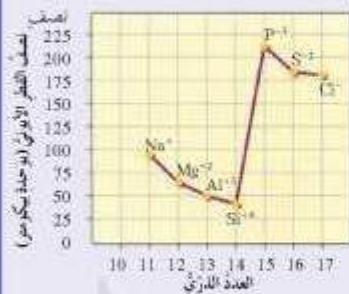
غير	غير
غير	رابطة ...
غير	رابطة ...

3. فـيـ الـبـلـادـ اـسـعـدـ الـجـدـولـ الـدـوـرـيـ الـجـانـدـ إـيـ غـارـ خـالـيـنـ لـهـ العـدـدـ ثـيـسـهـ مـنـ إـلـكـرـوـنـاتـ كـالـلـوـنـاتـ الـخـالـيـةـ (ـNـ)ـ (ـKـ)ـ (ـSـ)ـ (ـClـ)ـ (ـHـ)ـ (ـOـ)ـ.
4. الصـورةـ الـفـامـصـةـ: الصـورةـ الـفـوتـغرـافـيـةـ فـيـ صـفـحةـ (ـ62ـ)ـ تـوـضـعـ بـلـورـاتـ كـلـورـيدـ الصـودـيـومـ (ـمـلحـ الـعـامـ)ـ NaClـ. فـيـ لـمـاـذـاـ لـبـورـاتـ كـلـورـيدـ الصـودـيـومـ هـذـاـ المـطـهـرـ.
5. اـسـتـيقـ مـادـةـ مـاـ جـنـدـ الـرـوـضـ لـلـجـرـارـةـ وـالـكـهـرـيـاـ،ـ لـهـ قـائـلـةـ لـلـلـائـنـ،ـ مـاـذـاـ يـمـكـنـكـ انـ تـسـتـيجـ عـنـ الـرـابـطـ الـكـيـمـيـاـيـيـةـ الـتـيـ تـرـيـطـهـاـ بـعـدـهـاـ؟ـ
6. فـارـ وـيـانـ: مـاـ لـوـجـيـةـ مـقـارـنـةـ الـأـيـونـاتـ الـعـدـيـدـ الـذـرـاتـ بـالـأـيـونـاتـ الـعـادـيـةـ؟ـ مـاـ لـوـجـيـةـ المـقارـنـةـ بـيـنـ الـأـيـونـاتـ الـعـدـيـدـ الـذـرـاتـ وـبـيـنـ الـجـريـدـاتـ الـمـترـابـطـةـ سـاـهـيـةـ؟ـ

أسئلة مراجعة الفصل ١

السؤال الأول

استخدم المهارات التي تنتهي في هذا الفصل لإكمال كل نشاط.

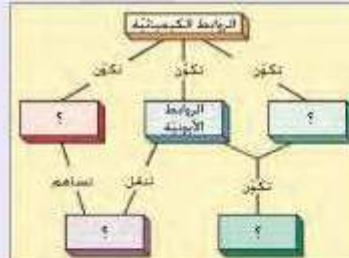


- فقط أيونات محلقة يغير اعدادها الذرية.
أ) ما الذي تستخرج في ما بين الأيونات الأربع
الموجة الموضحة في الشكل؟
ب) ماذا يحدث لمعنى قطر الأيونين بزيادة
العدد الذري من 14 إلى 15؟ ماذا يحدث
هذا؟

٢. صيغ موجة: استخدم كرات من البلاستيك الرغوي (القوم) وأعواد خلال أسنان لصنع موجة لموجات الماء (H_2O) و كلوريد البوتاسيوم (KCl). حاصل لكل عنصر كرات من لون معين.

الممارسة التعليمية

- غريبة المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم التالية
كيف ترابط بعض المفاهيم الأساسية في
هذا الفصل مع بعضها. فقد تم ملء جزو من
هذه الخريطة فقط. انسخ الخريطة واصملها،
مستخدماً الكلمات وال kakas من الفصل.



٢. العلوم والفن: اقطع أجزاء مستديرة من ورق سميك لتثبيت المدارس الإلكترونية الخارجية للذرات الهيدروجين والمدносيوم والأكسجين والكربون لا بد أن تكون الأجزاء محلقة الأحجام لتناسب من الأعداد المختلفة من المدارس الإلكترونية في ذرات العاشر. ارسم دائرة ذات داشية لتثبيت المدارس الداخلية. بعد ذلك، منع عجلات معدنية صغيرة الحجم على الدوار لورقة لتثبيت الإلكترونات في كل ذرة. قرر أي الذرات ستكون رابطة لورقة واستخدم العملات الصغيرة لبرهان كيف تكون الرابطة. العمل الشيء، نفسه مع الذرات التي ستكون روابط متساوية.
٣. آمن والعلوم: أكتب الأيونات الذائية المرجوة في الماء الذي تشربه، الشركة المنتجة التي توفر ذلك الماء، لك لنسها تلك المعلومات. حدد ما إذا كان الماء الذي تشربه عسرًا، وما إذا كان أي من الأيونات موجودًا بتركيزات عالية بصورة غير معادلة.

الفصل الثاني

التفاعلات الكيميائية

Chemical Reactions



دروز الفصل

ماذا درى في هذه الصورة؟

أى ما ينشئه الصهرى المعتمدة الصغرى بذاته يتسلق قطعة كبيرة من المعدن ذات المعرف ، المعنى بمعنى بذقة من الماء ذات المعن الطلق للارض الى الاصغر . اعتقد ان هذه المادة هي الصدا ، والتي يشكل هذه بعض المعدن للأكسجين . الصدا مكون من المقدمة والأكسجين .

2 - 1 خصائص التفاعلات الكيميائية

2 - 2 المعارض الكيميائية

2 - 3 أنواع التفاعلات الكيميائية

1-2 خصائص التفاعلات الكيميائية

Characteristics of Chemical Reactions

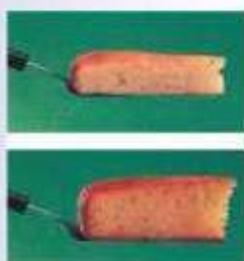
نشاء

تصنيف مهارات الاستدلال
مواد جديدة
يصنع قاتل بالمواد التي تكونت
من مواد أخرى، ما الذي يغير
الكلأ منها مادة جديدة أو إن
التفاعل الكيميائي حدث عند
ذلك؟ هذه المادتين

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجتاز أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يحدد التفاعلات الكيميائية اليومية.
- يصف أربعة أنواع من هياكل التفاعلات الكيميائية.
- يتحقق بين التفاعلات الكيميائية الطاردة والمعاشرة للحرارة.
- يصنف سوية توضح تغير الارتباط في التفاعل الكيميائي.
- يعرف المصطلحات الأساسية لتفاعل كيميائي، تفاعلًا طارداً للحرارة، تفاعلاً معاشرًا للحرارة.



ما المقومات التي تحتاج إليها عند حرق الكيك؟ إنها تصنف الدقيق
والبيض والسكر والماء، ولا تنسى مسحوق الخبز! الشخص الذي
قام بحرق الكيك في الشكل (36) ليس إضافة مسحوق الخبز،
فانظر ماذا حدث. الكيك لم يرتفع ولم ينفع. ماذا عن مسحوق
الخبز الذي سبب ارتفاع الكيك؟

التغيرات الكيميائية والتفاعلات الكيميائية

Chemical Changes and Chemical Reactions

شكل 36

إلى قطعة كيك حبرت من دون
مسحوق الخبز؟

تدوّن أن التغير الكيميائي لل المادة يتبع عنه تكون مادة جديدة. تُشَعَّب
مواد جديدة عندما تقوم بعملية سلبية أو إ kali قطعة من البيتا أو أحد
صوره فوتغرافية أو إشعال شمعة، وعندما تقرأ هذه الكلمات فإن
الحالات في حبك تكون مواد جديدة لست حاتك.
ما الذي يحدث بالضبط للجزئات والجزيئات عندما يحدث تغير كيميائي؟
إلى تغير كيميائي يصنف تفاعلاً كيميائياً? عندما يحدث تفاعل كيميائي تكتثر الروابط الكيميائية بين الجزيئات أو الأيونات،
وتشكل روابط جديدة بين الجزيئات أو الأيونات المحيطة. التفاعل الكيميائي
يكون مادة جديدة أو أكثر. المادة الجديدة لديها خصائص تختلف عن
خصائص المادة الأصلية.

دليل حدوث التفاعلات الكيميائية

Evidence for Chemical Reactions

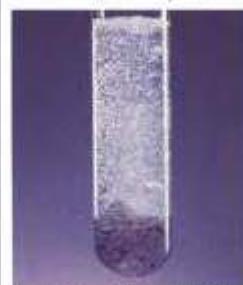
لا يمكّنك أن تُشاهد تكبير أو تكون الروابط الكيميائية . إذاً كيف تعرف أنّ الفاعل الكيميائي يحدّث ؟ إذا كان لديك نافذة في الغرفة ، يمكنك ملاحظة حبّر الكوكا ، إذ ترى فقاعات صغيرة تخرج في السطح ، هذه الفقاعات دليل على حدوث الفاعل الكيميائي في عجينة الكوكا . أغلب الفاعلات الكيميائية تعطيك علامة جيدة على بدمك تكوني مادة جديدة . هنا رابعة من أهم أنواع العلامات .

Release of energy **إطلاق الطاقة**
 المدبة من المفاعلات الكهرومائية تطلق
 بعض أثواب العناية ، هنا تتمكن
 رغوة خالق الطوب ، تطلق حد أحرق
 المحسوم . المفاعلات الأخرى تطلق
 مادة حرارة فقط .



A photograph of a clear glass beaker sitting on a wooden surface. Inside the beaker, there is a white liquid with a bright yellow, irregularly shaped solid precipitate floating on top.

نحو اللون Color change
لون المادة علامة على حدوث التفاعل الكيميائي. هنا نشتت إضافة محلول حديم اللون إلى محلول آخر عنصر اللون الشكوري ذات أصغر برقع.



Gas formation تكون الغاز
لتشتت الطلاق العازى إلى حدوث التفاعلات الكيميائية . - تفاعلات غاز الهيدروجين تكون من تفاعل الحارقين مع حمض الاصفراء كثيرة.

Precipitate المركبة تتكون مادة بقلاً عند إضافة الأمونيا إلى محلول الصئ .
العنق المادة البصئ بثراب ،
 فهو الرئيس عالمي في التفاعل الكيميائي .



آليات التفاعلات الكيميائية

Mechanics of Chemical Reactions

تشاء

لتحية مهارة بـاء صوروج
لتدوين التفاعل
استخدم عشكل (37) كمثال
رسم الذرات في التفاعل التالي
جزيء الميثان CH_4 يتفاعل
مع جزيء من الأكسجين O_2
لتكون جزيئ من CO_2 وجزيء
من H_2O .

خلال التفاعل الكيميائي ، تُنشئ مادة واحدة جديدة على الأقل بصفات مختلفة . اظر إلى الشكل (37) . أنه يوضح التفاعل الكيميائي . ما المواد الأصلية الموجودة على اليسار؟ ما العناصر المكونة لها؟ كيف تربط الذرات؟ المادة الجديدة الناتجة من التفاعل على اليمين . ما الذي تغير أثناء التفاعل؟ كيف حدثت هذه التغيرات؟ لاحظ أن بالمواد الأصلية ، عشكل (37) ، روابط كيميائية تربط الذرات من العنصر نفسه . عندما يجتمع الجزيئان المختلفان معاً مع قدر مناسب من الطاقة ، فإن الروابط التي تربط الذرات معاً تبدأ بالفكك . في الوقت نفسه تكوّن روابط جديدة . اظر إلى الشكل (37) كل ذرة كلور بذات تكوين رابطة مع ذرة هيدروجين . جزيئات جديدة من كلوريد الهيدروجين تم إنتاجها . كل ذلك يحدث في فرقة زمنية وجهرة للغاية لا يمكن قياسها تقريراً .

سوف ترى أن هناك الواقعاً كثيرة من التفاعلات الكيميائية ، تفكك المركبات إلى عناصر ، والعناصر ترتبط لتكون مركبات . المركبات تتفاعل مع العناصر أو مركبات أخرى لتكوين مادة جديدة أو مادتين أو عدة مواد . المواد الدالة في التفاعل الكيميائي قد تكون ملارات نفحة أو أيونات مواد صلبة أو جزيئات ذات روابط تساهمية . يمكن أن تكون مواد صلبة أو سائلة أو غازية .

شكل 37

في التفاعل الكيميائي تفكك الروابط بين الذرات وعدها تكوينها بين الذرات المختلفة.



جزيء الكلور Cl وجزيء الهيدروجين H_2 على وشك التصادم .

اصدام الجزيئات ويحدث التفاعل .

يتخرج من التفاعل جزيئ من كلوريد الهيدروجين HCl .

في جميع الفيزياء الكيميائية، تفكك الروابط الكيميائية و تكون روابط جديدة، العناصر نفسها الموجودة في المادة الأصلية (المدخلة في التفاعل) تواجد في المادة الجديدة (الناتجة من التفاعل). المزارات أو الأيونات يعاد ترتيبها بسلاسل آثار التفاعل.

الطاقة والتفاعل الكيميائي

Energy and Chemical Reactions



شكل 38

الاصحاج عادة عن تفاعل
كيميائي شديد مادر للحرارة.

التفاعلات الطاردة للحرارة Exothermic Reactions

تحدث تغيرات في الطاقة عندما تفكك الروابط الكيميائية او تكون بعض الفيزياء الكيميائية تطلق الطاقة وتفاعلات أخرى تبتلع الطاقة. قانون بقاء المادة والطاقة يتحقق في كل الأحوال على التفاعلات الكيميائية.

تفاعل طاردة للحرارة exothermic reaction

الطاقة للحرارة يطبق عليها هذا الوصف الكيميائي

مادة أصلية → مادة جديدة + طاقة

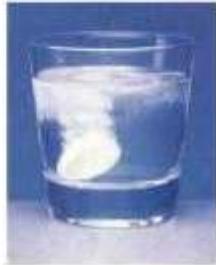
التفاعلات الطاردة للحرارة غالباً ما تُتيح الطاقة في صورة حرارة او ضوء او كهرباء.

التفاعلات المماثلة للحرارة Endothermic Reactions

التفاعلات الكيميائية التي تبتلع الطاقة تسمى تفاعلات مماثلة للحرارة endothermic reactions وهي غير شائعة بالنسبة إليك. الوصف الكيميائي لتفاعل الماء الشامل للحرارة هو

مادة أصلية + طاقة → مادة جديدة

النظر إلى الشكل (39) إذا أمسكت بالكوب، فسوف تلاحظ أن الماء أصبح بارداً عندما اخضي القرص الفوارز، الفاعل الكيميائي هنا يمتص الطاقة من الماء. بعض المفاعلات تمتص الطاقة في صورة ضوء أو كهرباء، على سبيل المثال، عندما تأخذ صورة بالكاميرا تدخل الطاقة الصوتية إلى الكاميرا وتمتص الطاقة الصوتية بواسطة الفيلم. تحدث تغيرات كيميائية للجزيئات الموجودة في مادة الفيلم. عندما يمتص تيار كهربائي في الماء تتمتص جزيئات الماء الطاقة وتتحول جزيئات الماء إلى الهيدروجين والأكسجين.



شكل 39

دوربان القرص الفوارز في الماء
فاعلاً م-absorbant للطاقة

الدرس 2-2 دروس الابتكار

اختر وفقر

1. صنف ثلاثة تفاعلات كيميائية يومية
2. ما الآلة على حدود تفاعل كيميائي في كاميرا
3. قارن وبيان ما الفرق بين التفاعلات المداردة للحرارة والصادمة للحرارة؟ كيف تحدى أن التفاعل من هذا النوع أو من الآخر؟
4. بعدم صداق على الورق ارسم ترموديناميكياً كيف تتحقق الروابط الكيميائية عندما تتفاعل ذرة الكبريت S مع جزيء الأكسجين O₂ لتكوين جزيء من ذات الكبريت SO₂

2-2 المعادلات الكيميائية

Chemical Equations

بيانات

نسمة مهارة التواصل
الفنون البدنية
أكتب رسائلين لو لاحظت انتهاك
بالمستخدم صور سخيفة ترموز
المكتبات.

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على:
- يحدد المواد الناتجة والمواد الناتجة من التفاعل الكيميائي.
 - تمثيل غذاء للتغذيات (كرتون يكتب أسلوب رمز الرزبة) والمعاملات أو عدد جزيئات الماء المتفاعلة.
 - يتابع ما يحدث خلال التغير الكيميائي بكتابة معادلة كيميائية متوازية.
 - تعرف المصطلحات الأساسية: مصطلحات، تواريخ، معاملات، المعادلة الكيميائية.

هل سبق وكتب رسالة يشقرة سرقة؟ على سبيل المثال ، إذا كان رقم 1 يعني (أ) ورقم 2 يعني (ب) ... وهكذا. تكتب الكلمات السرقة يشقرة سرقة على التغذير التالي - 1 - 8 - 6 - 9 - 7 ... إلخ ، الصورة أيضًا يمكن أن تقابل الكلمات. ما الذي تعني هذه الصورة



الأرقام والصور رموز وأنت تستخدم الرموز يوميًّا لأنها مفيدة. في الرياضيات على سبيل المثال ، تستخدم الرموز بدلاً من الكلمات في حل المسائل. ما الأنواع الأخرى من الرموز التي تستخدم بانتظام؟ يستخدم الكيميائيون الرموز لتوضيح ما يحدث خلال التفاعل الكيميائي. إنك تعرف العديد من هذه الرموز. فكمًا سترى أن وصف التفاعل الكيميائي بالرموز يُشكّل تكملة كلمات المفرج.

المعادلات في الكيمياء

Equations in Chemistry

افتراض أنك تُريد أن تصف تفاعلاً كيميائياً يحدث عندما تخلط كربونات الصوديوم الهيدروجينية مع الخل. سوف تقول «كربونات الصوديوم الهيدروجينية تتفاعل مع محلول حمض الخليك (حمض الأسيك) ليتخرج غاز ثاني أكسيد الكربون وخلالات (أسيبات) الصوديوم والماء». هذه الجملة تُعبر تماماً عن قصتها ولكنها تأخذ مساحة كبيرة.

أنت في حاجة إلى طريقة مختصرة ذات قيمة كبيرة لوضوح ما يحدث في التفاعل الكيميائي. يمكنك القيام بذلك عبر كتابة معادلة كيميائية. **المعادلة الكيميائية** chemical equation اصطلاح يستخدم الرموز لوصف التفاعل الكيميائي . لأن الرموز الكيميائية تُستخدم في

جميع أنحاء العالم ، فإن المعادلة الكيميائية يمكن أن تُفهم في أي بلد في العالم وهي عبارة عن جملة متعلقات كيميائية تبدأ من جهة اليسار برموز المواد الدخيلة في التفاعل وتنتهي جهة اليمين برموز المواد الناتجة من التفاعل.

المتفاعلات	علامة الاسترجاع	الواقع
المادة الدخيلة في التفاعل (المتفاعلات)	كما يدلّ عليهم بـ:	المادة الجديدة المكتوبة في التفاعل
المرآيات أو العناصر بالجانب الأيسر من	علامة تعيّن بـ:	هي الواقع وهي لونٌ يتناسب مع علامة
المعادلة عادةً عن المادة التي يبدأ بها التفاعل	ـ يفتحـ	الاسترجاع . تفصل علامة + الواقع
الكيميائي . عندما يوجد أكثر من مادة متفاعلة		المختلفة عندما يفتح أكثر من ناتج
واسطة ، فإن علامة + تفصل في ما بينها .		فيما يليها .



شكل 40

أجزاء التفاعل الكيميائي

المتفاعلات reactants هي المواد التي يحدث لها التغير الكيميائي . عندما تأخذ فإن المواد المتفاعلة تبدأ بها المعادلة الكيميائية .

انظر إلى المعادلة الكيميائية في الشكل (40) . المتفاعلات هي هيدروكسيد الصوديوم NaOH وحمض الهيدروكلوريك HCl . السهم وهو علامة الاسترجاع يربط بين جانبي المعادلة . وهو يشير إلى العمل في الجملة . عندما تقرأ المعادلة الكيميائية فإن تقرأ السهم كأمة **ـ يفتحـ** . تعيي المعادلة برموز المواد الناتجة من التفاعل وتنصي **الواقع products** . يوضح في الشكل أن الواقع هي كلوريد الصوديوم NaCl والماء H_2O .

لتوضيح ما إذا كان التفاعل حرارياً أو ماءً للحرارة ، فإن كلمة الطاقة تضاف إلى أحد جانبي المعادلة . عادةً ما تكتب المعادلات الكيميائية لتظل مجموعة واحدة من المتفاعلات ومجموعة واحدة من الناتج . لذلك فالمعادلة تصن على حد سواء ما يحدث لجزئين أو لكامس مسلوقة بذلك الجزيئات . لكن كما سوف ترى يجيء أن تكتب المعادلات في بعض الأحيان لتشتمل أكثر من جزئي أو وحدة من المادة نفسها .

نشأت

صيغة مهارة التواصل
المعادلة الكيميائية

اكتسب معادلة كيميائية للتفاعل التالي . يتفاعل السليكون (Si) مع الأكسجين (O_2) لتكوين أكسيد السليكون (SiO_2) .

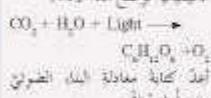
المعادلات الكيميائية المترنة

Balanced Chemical Equations

الصلة بعلم الحياة

Life Science

الحياة العضوي هي العملية التي بواسطتها تستخدم الشكل الطاقة لتنمية نفع العدد . المعادلة الكيميائية توضح هذا الامر .



انظر إلى الشكل (40) مرتة ثانية . كم عدد ذرات الضروريات بالجانب الأيسر من المعادلة؟ وكم عددها بالجانب الأيمن؟ احسب أيضًا عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين والكلور . لماذا يجب أن يساوى عدد ذرات كل عنصر في كل جانب من جانبي المعادلة؟ قانون بقاء المادة والطاقة تقرز أن المادة لا تفنى أو تتحدى في التفاعل الكيميائي .

الذرات الموجودة في المواد المتفاعلة يجب أن توحّد في المادتين الناتجة . لهذا فإن المعادلات الكيميائية غالباً ما تكتب بحيث تكون أعداد كل نوع من الذرات على أحد الجانبين متساوية لأعداد كل نوع من الذرات على الجانب الآخر .

عندما تكتب المعادلة الكيميائية بهذه الطريقة تُسمى معادلة كيميائية مترنة . المعادلة في الشكل (41) متوازنة . سوف تصادف العديد من المعادلات الكيميائية ، حيث تعرف أنواع المواد الداخلة في التفاعل ، ولكن لا تعرف كم عدد الجزيئات أو الذرات المتفاعلة ، هذه المعادلات يجب أن تكون مترنة .

عندما ترين معادلة تكتب الأعداد أمام الصيغ التي يمثلها ذلك . هذه الأعداد **تُسمى المعاملات** (أي عدد الجزيئات) ، تدل على عدد الذرات أو الجزيئات للمادة التي قد تصنفها التفاعل . على سبيل المثال $2\text{H}_2\text{O}$ يعني حذرين من الماء . لكن حذرًا حتى لا تخلط بين المعاملات (عدد الجزيئات) وعدد الذرات . فعدد الذرات الذي يتمتع به كم عدد ذرات

معادلة كيميائية مترنة

Balanced chemical equation

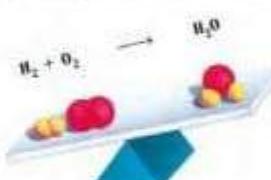
المعادلة مترنة عندما يكون المعامل 2 أمام صيغة الماء في الجانب الأيسر و أمام صيغة الهيدروجين في الجانب الأيسر . يمكن أن تلاحظ الان ذرات من الأكسجين على اليسار و ذرات على اليمين . وهناك أربع ذرات من الهيدروجين على اليسار وللربيع ذرات على اليمين .



مترنة

Unbalanced chemical equation

ما سبب عدم إتزان هذه المعادلة؟ احسب عدد ذرات الهيدروجين . سوف تجد أن العدد ذرائيل في كل جانب ، عدد ذرات الأكسجين غير متساوٍ في كل جانب ، فهو ثلاثة ذرات من الأكسجين على المسار و دوارة واحدة على اليمين .



غير مترنة

شكل 41
وزن معادلة كيميائية

عمر ما يوجد في الجزيء ولا يمكن أن تعدل لكي توازن أي معادلة، والتعديل يتم في المعاملات أي في عدم المزدوجات، النظر في الشكل (41). المعادلة الموجودة على اليمين هي حاجة إلى تردد، أحسب عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين في كل جانب للمعادلة، فلاحظ أن تردد الهيدروجين وعدم اتزان الأكسجين. كيف يمكنك مساواة عدد ذرات الأكسجين في الجانبين. يمكنك وضع المعامل 2 أمام صيغة الهيدروجين، والمعامل 2 أمام صيغة الماء، بهذه المعاملات تقول المعادلة إن جزيئين من الهيدروجين وجزيئاً من الأكسجين يتفاعلان لتكوين جزيئين من الماء.

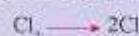
العلم والمجتمع

سلسلة الفاعلات في طبق الأوزون

في أعلى طبقات الجو العليا توجد طبقة رقيقة من جزيئات الأوزون تحمي الحياة على الأرض من أشعة الشمس فوق البنفسجية. الأوزون يمكن من ثلاث ذرات أكسجين بالصيغة O_3 . اكتشف العلم في 1974 مادة تسمى كلوروفلورو كربون $CFCs$ تدمي طبقة الأوزون، ومواد الكلوروفلورو كربون غيرات مصنعة لتجهيز في الأدوات والسكك الحديدية والمعادن الرفادة، انظر إلى الشكل (42) لترى طبقة الأوزون في القطب الجنوبي وقد أصبحت رقيقة جداً، بعد ارتفاع نسبة الفلورو كلورو كربون في الغلاف الجوي تعمل الأشعة فوق البنفسجية على تكسير الروابط بين ذرات الكربون وذرات الكلور.



جزيئات الكلور تتضاعف إلى ذرات الكلور يتأثر الأشعة فوق البنفسجية.



بعد ذلك تهاجم ذرات الكلور جزيئات الأوزون.



جزيئات الأكسجين العادي الناتجة من هذه السلسلة من الفاعلات لا تستطيع الأشعة فوق البنفسجية من الوصول إلى سطح الأرض، وقد ازداد الكثيرون من الناس لأن وصول الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح الأرض يمكن أن يكون خطيراً، نسب الإصابة سرطان الجلد وتدمير المحاصيل العذبة، في عام 1990 وافقت 93 دولة على إيقاف استخدام منتجات الكلورو كلورو كربون ابتداءً من عام 2000، هذا الموقف على كل حال لم يكن كافياً لوقف التدمير التدريجي لطبقة الأوزون.

شكل 42

يوضح الشكل الأعلى في صور الحاسوب المسندة مساحات سبكة من طبق الأوزون والمساحات المظلمة بالأزرق والأزرقين حيث عن طريق رقيقة جداً من الأوزون.

النواتج

بناء مهارة الحساب

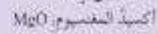
كتابه المعادلات الكيميائية

كتابة المعادلات مهارة مهمة يمكن أن تتحققها بالصبارية أو التدريب. أكتب معادلات كيميائية تقابل المعادلات الكيميائية أو المقطالية التي تليها، وكل مسألة تتضمن الصيغ الكيميائية التي تجاج إليها الكتابة المعادلة.

١. الكاسيوم وحمض الهيدرو كلوريك يكونان كلوريد الكاسيوم والهيدروجين.



٢. المغنيسيوم والأكسجين يكونان أكسيد المغنيسيوم.



٣. الصوديوم والمالاتونات هيدروكسيد الصوديوم والهيدروجين، هيدروكسيد الصوديوم، NaOH

لديك أن المعادلة لا تصبح متهبة حتى تكون ، راجع مسائل من معادلات وزرائها بالخطوات التالية:

(أ) احسب عدد ذرات كل عنصر على كل جانب من جانبي المعادلة.

(ب) استخدم المعادلات لمعادلة أعداد الذرات.

(ج) راجع عدك واعادة الخطوة (أ).

هل قاتك بوزن المعادلات بعد شيئاً؟ ثم مهارتك بوزن المعادلات الاشياء

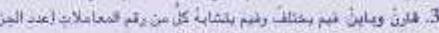


الختير وفتش  الفرض 2~2

١. حدد المكون المتضاعفة ومواتي التفاعل في هذه المعادلة



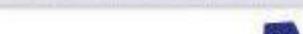
٢. زين المعادلة الآتية



٣. قاتن وباين غير مختلف وفهم بكتابية كل من رقم المعاملات (عدد المراتبات

الستفادة) وعدد الذرات الداخلة في المعاشر

٤. المواصل إكتب معادلة متزنة للتفاعل التالي حديد + أكسجين $\xrightarrow{\text{أكسيد حديد}}$



الصيغة الكيميائية لأكسيد الحديد هي

94

3-2 أنواع التفاعلات الكيميائية

Types of Chemical Reactions

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يحسن أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يسمى أربعة أنواع من التفاعلات الكيميائية.
- يصف كل نوع من أنواع التفاعلات الكيميائية ويعطي مثالاً لكل تفاعل.
- يمسك المعادلات الكيميائية بواسطة نوع التفاعل.
- يضع سرقة حماية يمسك الشكل العام لكل نوع من أنواع التفاعل الكيميائي.
- يزور المعطلات الأساسية: تفاعل تكثيفي، تفاعل الانحلال، تفاعل الإحلال المفرد، تفاعل الإحلال المزدوج.

من المحتمل ألا يلاحظ عبد كاهيل للمعادلة وورتها أن هناك اختلافاً كبيراً في التفاعلات الكيميائية. عدد المواد المتفاعلة والمادة الناتجة كلها مختلف. المواد الداخلة في التفاعلات قد تكون عناصر أو مركبات، ذرات أو جزيئات، وفي التفاعلات المختلفة تعيد الذرات ترتيب نفسها بطرق مختلفة.

ظواهر في الكيمياء

Patterns in Chemistry



شكل 43

عذ الكور يتفاعل مع الحديد في سلك التغليف ليكون مادة واحدة.

لاحظ العلامة ووصفو ملائين من التفاعلات الكيميائية. مع أن كل تفاعل مستقل، هناك تشابه بين التفاعلات. على سبيل المثال، هل لاحظت في المعادلات الكيميائية التي درستها أنه في العديد من التفاعلات المختلفة تأخذ ذراتان معاهم؟ الذرات التي تتبدل تكون مختلفة في كل مرة، لكن عملية التفاعل الكيميائي هي نفسها، وكلما أمعنت النظر أكثر فلتحت ترى كثيراً من التشابهات. منه ز من طرفي تحقق العلامة من أنه عندما تتفاعل المادة المتفاعلة مع بعضها فإنها تتبعد بعض الأنماط الأساسية.

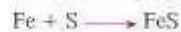
أغلب التفاعلات يمكن أن تقسم إلى أربعة أنواع أساسية، اعتماداً على ما تتبعده من هذه الطواهر والأنماط. أنواع هذه التفاعلات هي: تفاعلات التكثيف، تفاعلات الانحلال، تفاعلات الإحلال المفرد، تفاعلات الإحلال المزدوج. بالفحص الدقيق للمعادلة الكيميائية للتفاعل تستطيع أن تحدد نوع التفاعل. يمكّن تصنيف التفاعلات مقيداً لإحدى هذه التسعة الهائلة للتفاعلات الكيميائية في الطبيعة.

تفاعلات التكوين

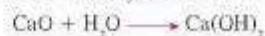
Formation Reactions

عند اتحاد مادتين بسططين لتكوين مادة ثالثة أكبر عظيماً يكون **تفاعل التكوين formation reaction** قد حدث (شكل (44)). يسمى الفاعل أيها تفاعل الأتحاد.

مثال تفاعل التكوين أيضًا في الشكل (44) يتحدد البروجرين بالأكسجين لتكوين أكسيد النيترويك. كثير من تفاعلات التكوين تشمل عنصرين يتحدان لتكوين مركب. عند تسخين خليط من الحديد (Fe) والكبريت (S) يتحadan لتكوين كبريتيد الحديد.



يمكن أن يتحدد أيها من حيث تكوين منتج مفرد، على سبيل المثال، أكسيد الكالسيوم يتحدد بالماء لتكوين هيدروكسيد الكالسيوم

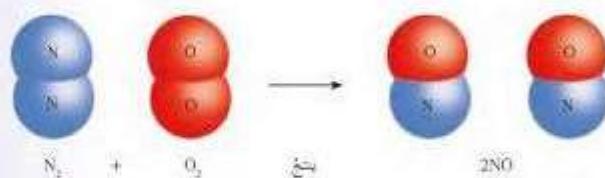


كثير من تفاعلات التكوين مثل احتراق القحم يمتاز تفاعلاً طارداً للحرارة والنفوس (طارداً للطاقة).



شكل 44

تفاعلات التكوين



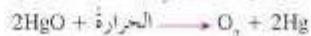
تفاعلات الانحلال

Decomposition Reactions

عندما تتحلل الورقة الباتية فإنها تفكك إلى مواد بسيطة. كلمة تحلل تستخدم بسامية في الكيمياء في تفاعلات الانحلال decomposition reactions، حيث تفكك المادة المطاعنة إلى عناصر أو مركبات بسيطة.

انظر إلى المعادلة في الشكل (٤٥) إنها توضح تحلل الماء إلى الهيدروجين والأكسجين. تحلل الماء تفاعل ماض للحرارة، فالكهرباء يجب أن تضاف حتى يحدث التفاعل.

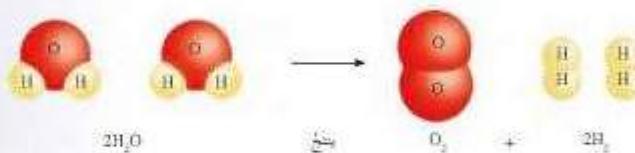
تحلل كثير من المركبات يتم بواسطة الحرارة. على سبيل المثال، أكسيد الرليق (HgO) يتحلل عندما يتم تسخينه في أنبوبة اختبار ويتحول إلى غاز الأكسجين وكربونات فضفية من الرليق.



(إذا عكست السهم في تفاعل الانحلال، يصبح تفاعل تكتير، لذا فإن تفاعلات التكتير والانحلال تفاعلات عكسيّة).

شكل ٤٥

تفاعل الانحلال



تفاعلات الإحلال المفرد

Single-Replacement Reactions

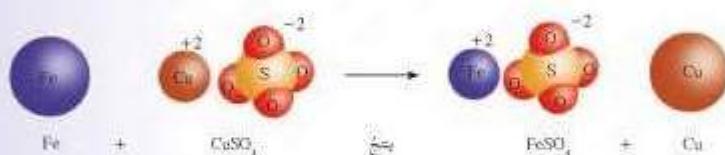
انظر إلى المعادلة في الشكل (46) أنها توضح التفاعل بين الحديد وكربونات النحاس، المواد المتفاعلة هي عصفر ومركب. البراتج عصفر مختلف ومركب مختلف، إذا دققت في المعادلة ترى أن الحديد محل محل النحاس في كربونات النحاس، هذا النوع من التفاعل الكيميائي، حيث تحل ذرات من عصفر محل ذرات من عصفر آخر في مركب، تسمى **تفاعلات الإحلال المفرد** **single-replacement reactions**.

ثلاثة أنواع من تفاعلات الإحلال المفرد ممكنة، الأولى إحلال لافلر مكان لا فلز آخر، الثاني إحلال ذرة محل ذرة اليودوجين، الثالث والأكثر شيوعاً إحلال فلز محل فلز آخر.

يمكنك التوقع بإحلال فلز محل فلز آخر بمقارنة نشاطهما، الحديد يحل مكان النحاس في التفاعل السابق لأن الحديد أكثر نشاطاً من النحاس، الذهب لا يتفاعل مع كربونات النحاس لأن الذهب أقل نشاطاً من النحاس، قائمة الفلزات المرتبة حسب نشاطها تُسنى سلسلة نشاط الفلزات.

شكل 46

تفاعلات الإحلال المفرد



تفاعل الإحلال المزدوج

Double-Replacement Reactions

التفاعل في الشكل (47) يوضح ما يحدث عند تفاعل تبادل القناع مع كلوريد البوتاسيوم. هذان المركبان بتفاعلان لتكوين مركبين جديدين، كلوريد الفضة ونترات البوتاسيوم، هذا مثال لتفاعل الإحلال المزدوج double-replacement reaction وفيه التبادل من الأيونات الموجبة تبادل أماكنها بين مركبات أيونية مخطفة.

من الشائع أن ناتج تفاعل الإحلال المزدوج تكون راسيا، تذكر أن الراسب مادة صلبة غير ذاتية تكون في محلول. في التفاعل شكل (47)، على سبيل المثال، كلوريد الفضة الناتج راسيا والباقي الآخر نترات البوتاسيوم يظل ذاتياً في محلول. كلوريد الحديد يتكون بهيدروكسيد الأمونيوم لتكوين راسبي من هيدروكسيد الحديد.

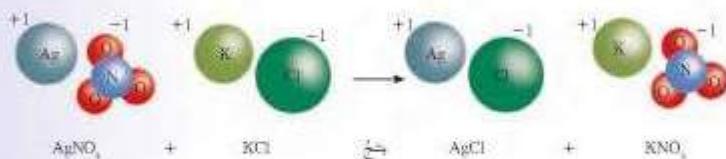


ناتج آخر شائع في تفاعلات الإحلال المزدوج هو الغاز. يتحدد كلوريد الصوديوم بمحض الكربيلك لتكوين كبريتات الصوديوم الهيدروجينية وغاز كلوريد الهيدروجين.



شكل 47

تفاعل الإحلال المزدوج



أنت والعلوم

كيف تعمل مصادر المحموضة

هل أحسست مراراً بحرقة في صدرك؟ من المحتمل أنه حدث بسبب حامض المعدة الذي رجع إلى أعلى فيmişti، ((الإسورة التي بين الحلق والمعدة، عندما تكون أحد الأعراض المضادة للمحموضة تصبح في حالة أفضل، ما الكبيرة التي سببت هذا الارتفاع؟
بحقى مصادر المحموضة على فاعلية، القواعد تتحدد وتعادل مع الأحماض، على سبيل المثال، فاعلية هيدروكسيد المغسيوم تتحدد بمحضر الهيدروكلوريك وباحتلال الفاعل الذي



الواقي من كثرة المحموض والماء ليست حمضية أو قاعدية، الواقي تكون محلولاً غير صالح من الصنع في الماء،
من القواعد العينية التي لها القدرة على إزالة ذلك عدد قليل من القواعد الامنة
بدرجة كافية لاستخدامها كمصدرات للمحموضة ومنها هيدروكسيد المغسيوم.

الدرس 2

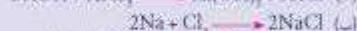
النحوتة والقواعد

اخضر وضر

1. اكتب قاعدة بالأنواع الأربع للتفاعلات الكيميائية واتذكر مثالاً لكل منها

2. اكتب معللة مذكرة تصف كل نوع من أنواع التفاعلات الكيميائية

3. صنف كل نوع من التفاعلات التالية حسب أنواع التفاعلات الأربع



4. اصنف بمودحها يمكنك أن تصف كل تفاعلات التكتون بمعادلة عامة مثل:



موج من أنواع التفاعلات الكيميائية الأربع

أسئلة مراجعة الفصل 2

101



أجب عنا يأتي بجملة كاملة:

1. ما الملاحظات التي تستدل منها على حدوث التفاعل الكيميائي؟
2. إلى أي مدى تسمى المعادلة الكيميائية إلى قانون بناء المادة والطاقة؟
3. صنف كيف تتمي المواد المتفاعلة إلى المواد الناتجة
4. ما الفرق بين عدد المزارات وعدد الجزيئات في المعادلة الكيميائية؟
5. فارق بين تفاعل التكثين وتتفاعل الانحلال
6. فم تشابه وفيما تختلف تفاعلات الإحلال المفرد وتفاعلات الإحلال المزدوج؟

اختر أصل إجابة لإكمال كل جملة مما يأتي:

7. من أدلة حدوث التفاعل الكيميائي إنما يوجد
(عامل حفاز ، أزير ، راسبر ، معامل).
8. عند وزن المعادلة الكيميائية تقوم بإضافة
(عدو الجزيئات ، عدم المزارات ، الصيغ الكيميائية ، المزارات).



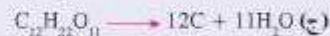
طبق المفاهيم التي تعلمنها للإجابة عن كل سؤال:

1. صنف: حدد تفاعلاً مما يأتي يُعد حارداً للحرارة أو ماداً للحرارة.
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
 طاقة كهربائية
(أ) حرارة
$$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$$
 حرارة
(ب) حرارة
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
 صوت + ضوء + حرارة
(ج) صوت + ضوء + حرارة

أسئلة مراجعة الفصل 2

2. الصورة الماعنفة: في الصورة الافتتاحية لوح الحديد معقلي يعلق رقيقة من الخارصين لحمائه من الصدأ. في المناطق التي يلاقي منها الخارصين يتكون الصدأ. افرض فرضاً عن سبب حماية الخارصين للحديد من الصدأ؟

3. صلّف كلّ تفاعل ممّا يأتي من ناحية أنه تفاعل تكتري أو احتلال أو إحلال مفرد أو إحلال مزدوج.



استخدم المهارات التي نبيتها في هذا الفصل لإكمال كلّ نشاط:

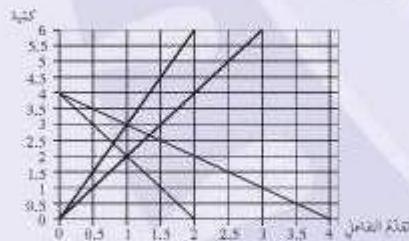
تفسير البيانات: يتحكّم الكبريت والماء من خلال تفاعل كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون.

1. أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل.

2. يمثل الرسم البياني أدناه تطور كميات المواد المتفاعلة والنتائج مع تقدّم التفاعل.

(أ) أي خطوط تمثل المتفاعلات؟ كيف عرفت؟

(ب) أي خطوط تمثل الناتج؟ كيف عرفت؟

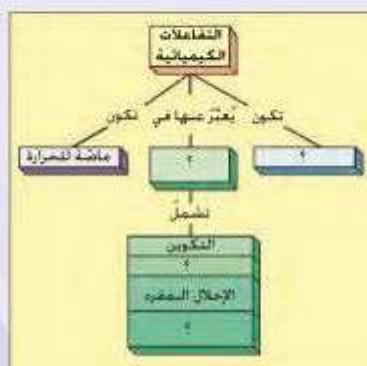


أسئلة مراجعة الفصل 2

2. العلم والمجتمع: اجر بحثاً لايجاد كيف أن استخدام وانتاج مركيبات الفلورو كلورو و كربون CFCs تم تطبيقها لحماية طبق الأوزون . اقترح قوانين إضافية أو وسائل تعليمية تعتقد أنها مؤثرة . ابحث أي المواد تم تطويرها لحل محل الفلورو كلورو و كربون .



1. ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم التالية كيف ترابط بعض المفاهيم الأساسية في هذا الفصل مع بعضها . جزء من الخريطة مدون ، استخدم كلمات وأفكاراً من الفصل لاستكمال الخريطة .



الوحدة الثالثة

استكشاف الأرض والفضاء

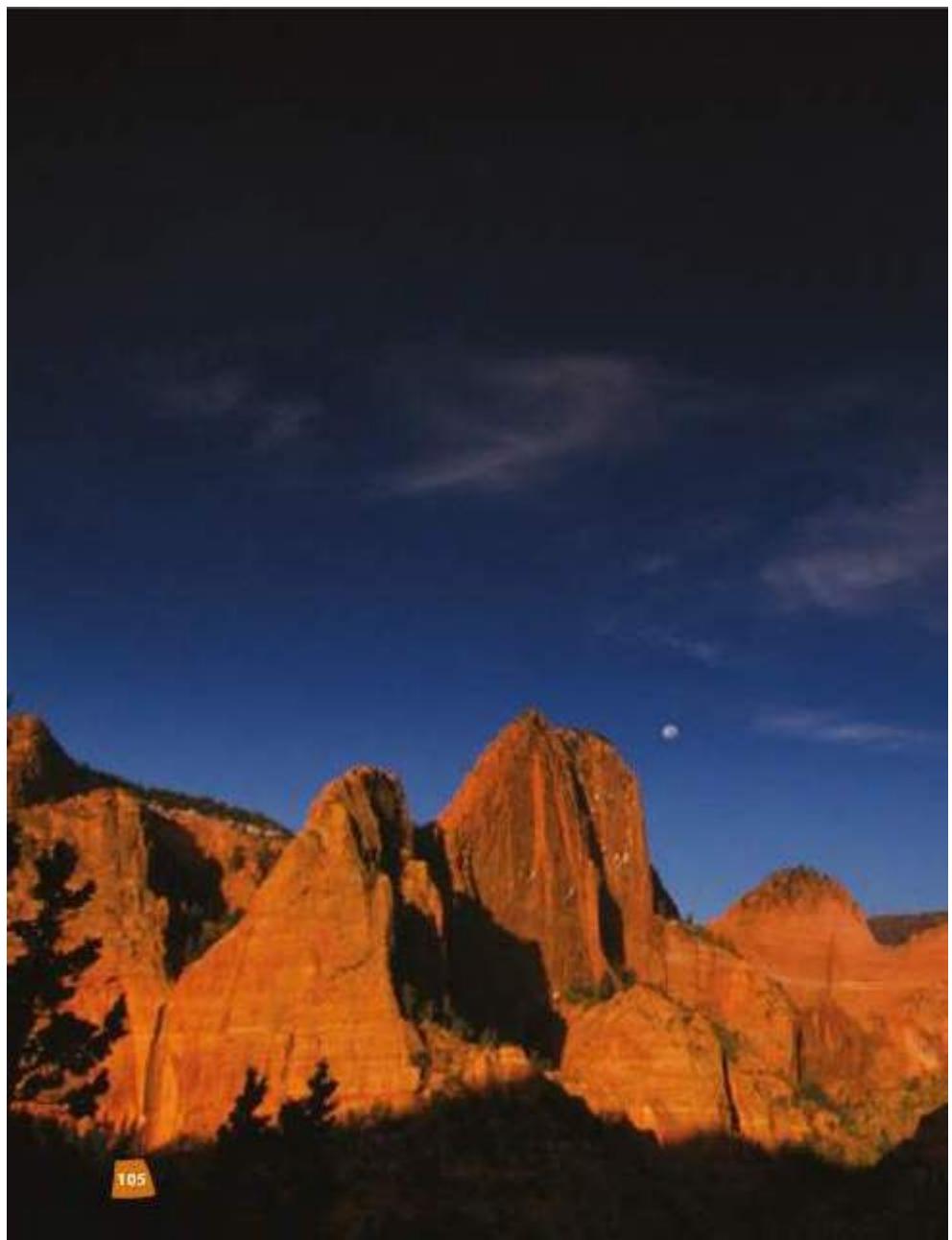
Exploring Earth and Space

التجوية والتربة

الفصل الأول

قوى التعرية

الفصل الثاني



الفصل الأول

التجوية والتربة

Weathering and Soils



دروس الفصل

1-1 التجوية

2-1 التربة

ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى كهوفاً وتركيبها صخريٌّ . إنها تشبه أحد الكهوف الكبيرة . وقد تكونت منذ ملايين السنين عندما انخفض منسوب الماء . ينبع الماء خلال الصدع المدقع في كثنة ضخمة من الحجر الجيري . ت تكون تدريجياً . تغيرات وهاليل . بالإضافة إلى وسائل كربونات الكالسيوم الناتجة من تبخر الماء الأرضي ، المحمّل بالغير .

التجوية 1-1

Weathering

الأخوات

- في نهاية هذا المدرس يجحب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
 - يعرف ما الذي يثبت التحوية السكاكينية.
 - يعرف ما الذي يثبت التحوية الكيسانية.
 - يعطف العوامى إلى تحدث سرقة التحوية.
 - يعرّف المصطلحات الأساسية: التحوية، المعرفة، التحوية السكاكينية، البري
 - الحث، التحوية الكيسانية، السقط.

卷之三

الصلة مهارة النفع
تحيل ذلك سطعماً أن تغير
غير الزمن ، في اعتقادك ، ما
الذي يعود عليه سطع الأرض
بعد مليون سنة؟ ما سبب هذه
الغيرات في اعتقادك؟

تحلّي مقطّعة من الرصيف تكون بالقرب من منزلك أو مدرستك. سويف ثلاجٌ أن هناك تشققات تظهر مع مرور الوقت. وقد تمو إيجاد باتجاهات صغيرة في هذه الشقوق وعلى جوانبها، غالباً ما يتجدد العمل وبعض الحشرات الأخرى يعيش تحت هذه الشقوق. فإذا أُثرت هذا الرصيف على حالة، ولم يتم إصلاحه فسيختفي بمرور الوقت، نتيجة لتآثير المطر والشمس والباتجاهات والحيوانات.

تشير هذه التغيرات التي تحدث للفرزيف مع مرور الوقت عملية أسمى بالتجوية weathering ، والتجوية هي العملية التي بواسطتها يفكك الصخر السككفي والمواد الأخرى ، والتي يساعدها ينتحلها سطح الأرض باتفاقهم.



تأثيرات التجويف

The Effects of Weathering

تتفق عمليات بناء الجبال الصخر عالياً حتى يصل إلى سطح الأرض ، وهناك ينبع الصخر معرضاً للتجوية . التجوية ، كما سبق تعرّفها ، هي العملية التي نقث الصخور والمواد الأخرى على سطح الأرض . وتساهم كل من الحرارة ، والبرودة ، والحياة ، والتلف في عملية التجوية ، كذلك تساهم كل من الأكسجين وتأنيت أكسيد الكربون بالغلاف الجوي في هذه العملية . بالإضافة إلى أن تكرار الحمّد وقوافل التاجر ، على سبيل المثال ، يمكن أن نقث الصخور إلى قطع أصغر ، كما أن ماء المطر يمكنه أن يذيب المعادن التي تربط الصخر بعضه بعضًا . لست في حاجة إلى التهاب إلى الجبال لنرى أصل التجوية .

تكامل العلوم

علم البالية

بعد النهضـة الـاسـلامـيـة العـالـمـيـةـ الـعـرـبـيـةـ الـسـكـانـيـةـ .
أـلـبـيـنـ لـلـجـوـيـةـ السـكـانـيـةـ .
مـلـىـ سـيـلـ الـعـالـاـلـ .
بـدـمـ الـدـنـ .
بـرـازـ الـصـخـورـ لـرـعـ الـحـفـرـ وـدـاـلـ الـطـرـقـ .

القرى التي تأكل بساتها الجبال تجعل المراحة تصلأ وتشترط العلاج
وتشقق المسارات، وتكون الحفر.

تُنْتَ الصخور يفعل قوى التجوية إلى قطع أصغر فاسفر ، وعندئذ
تُنْتَ قوى التجوية القطع بعد، لأن **التجوية erosion** هي عملية تأكل
ونقل الصخور على سطح الأرض حيث تحرث حربات الصخر بواسطة
الرياح ، والماء ، والثلج ، أو بواسطة الحاذية ، وتعمل قوى التجوية
والتجوية معاً باستمرار على تغير سطح الأرض.

هناك نوعان من التجوية: التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية ،
ويعمل كلاً النوعين ببطء ، ولكن ، بمرور الوقت ، يحطمان أكبر
الصخور وأحلتها.

التجوية الميكانيكية

Mechanical Weathering

تكامل العلوم

علم التجوية

في المناخ الدارج بعد العـالـمـيـةـ الـعـرـبـيـةـ الـسـكـانـيـةـ .
وـلـلـجـوـيـةـ السـكـانـيـةـ .
حيـثـ يـحـدـدـ الـعـالـاـلـ الـجـرـجـعـ دـاـلـ عـلـىـ حـلـقـ الـصـخـورـ الـجـاهـيـةـ الـلـاحـاصـ درـجـةـ
الـعـرـاءـ .
وـعـنـدـ يـصـدـيـدـ الـسـاءـ
يـبـهـ جـمـهـ .
وـعـلـىـ اللـغـ .
الـمـتـحـدـ تـكـرـرـ .
وـيـكـرـرـ جـهـةـ منـ
الـلـغـ يـتـمـ تـعـلـمـ عـلـىـ عـلـىـ الـأـخـرـ .
يـعـدـاـ عـلـىـ بـعـدـاـ يـعـدـاـ يـعـدـاـ .
وـتـوـزعـ أـلـلـهـ هـذـهـ دـاـلـ فـدـقـ
الـصـخـورـ .
وـلـسـنـ هـذـهـ الـصـلـةـ .
الـقـلـقـ يـلـقـ يـلـقـ .
وـعـدـاـ يـعـدـاـ يـلـقـ .
الـدـاءـ أـفـلـ دـاـلـ الـقـفـقـ .
وـيـكـرـرـ الـجـهـدـ وـالـمـيـادـ .
تـسـعـ الـقـرـونـ سـلـ حـلـ تـسـعـ اـلـجـاهـ
مـنـ الـصـخـورـ .
تـوـجـعـ اـسـكـدـانـ
قوـيـ الـجـوـيـةـ السـكـانـيـةـ .
تـقـوـهـ هـذـهـ الـعـلـمـ بـعـدـ الـصـخـورـ .

لو قررت صخرة بمطرقة بدقة شديدة ، فسوف تتحطم الصخرة
إلى قطع صغيرة ، وستستطيع بعض قوى التجوية أيضًا أن تُنْتَ الصخر
إلى قطع صغرى ، وتسقط التجوية التي يُنْتَ بها الصخر طبعًا إلى قطع
أصغر بالتجوية الميكانيكية mechanical weathering . هذه القطع
الصخرية الأصغر لها تكوين صخر نفسه الذي اشتُقَّ منه. لو رأيت
صخورًا تُنْتَ أو تُنْتَ إلى طبقات ، عندئذ فإنك قد رأيت صخورًا
تُنْتَ بالتجوية الميكانيكية.

تُنْتَ التجوية الميكانيكية الصخر إلى قطع صغيرة عن طريق التحدب
والدوبار ، وتحقيق الضغط ، ونزع السادات ، ونشاط الحيوانات
والبرى . **البرى abrasion** مصطلح يشير إلى طحن الصخر بواسطة
الحبيبات الصخرية المنقولة بواسطة الماء ، أو الثلج ، أو الريح ، أو
الحاذية . تعامل التجوية الميكانيكية ببطء ، ولكن بمرور فترات زمنية
طويلة ، تحدث ما هو أكثر من تأكل الصخر ، حيث تعمل في النهاية
على التأكل الكلي للجبال.

استكشاف قوى التجوية الميكانيكية

Exploring the Forces of Mechanical Weathering

تؤثر التجوية الميكانيكية في كل الصخور على سطح الأرض، فإذا أعطيت الوقت الكافي، فهي تستطيع أن تكسر الجبل الصخam وتحوله إلى حبيبات دقيقة من الرمال.



نحو النبات

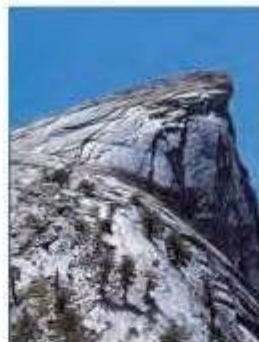
تفقد جذور الأشجار والنباتات الأخرى إلى خلف الصخر وكثما نلت العذول أحياناً الخلف على مدار من الأنساب، ومع مرور الوقت، تتطحل الجذور (حتى جذور النباتات الصغيرة) العذول في الصخر المختلفة.



أنشطة الحيوانات

Animal Actions

الحيوانات التي تنظر في الأرض، بما فيها حشرات الخنفساء، وديدان التربة وبعوض الحشرات، تشكّل وتضرّ الصخر في التربة.



البرى (الاحت)

Abrasion

يستطيع الرياح وحبّات الصخر الأخرى التي تُطلق بالريح، أو بالماء، أو اللائحة حتى سطح الصخر المكسوب تحمل ورقائق الصدف على الصخر. وليساعد الرياح المحمل بالرياح على تشكيل الصخور الموضوعة هنا.



استكشاف قوى التجوية الميكانيكية

Exploring the Forces of Mechanical Weathering

تؤثر التجوية الميكانيكية في كل الصخور على سطح الأرض، فإذا أعطيت الوقت الكافي، فهي تستطيع أن تكسر الجبل الصخam وتحوله إلى حبيبات دقيقة من الرمال.

البرد والتذوّد

Freezing and Thawing

عندما يتحمّل الصخر في درجة متجمدة، ويعمل الثلج أخيراً، ولو سبع عصابة الفيل بالثلج الشفاف في الماءات، ونشتت الجمر الوعائية في الشوارع.



تحفيظ الضغط

Release of Pressure

كلما أزاحت التعرية مواداً من سطح الصخر أو أطل الكلمة، ونشتت تحفيظ الضغط لفترة وتوزع الجر، الخارجى للصخر كصخر أو رقائق الصنف الداخلية.

التجوية الكيميائية

Chemical Weathering

بالإضافة إلى التجوية الميكانيكية، يوجد نوع آخر من التجوية يهاجم الصخور. وتعني به التجوية الكيميائية **chemical weathering**، وهي عملية تفتيت الصخور من خلال تغيرات كيميائية، وتشمل عوامل التجوية الكيميائية الماء، الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون، الكائنات الحية، الأمطار الحمضية.

تُنتج التجوية الكيميائية حبيبات صخرية لها تكوين معدني مختلف عن الصخر الذي انشقت منه، ويتكون كل صخر من معدن أو أكثر. فمثلاً، يمكن العوالق من عدة معدن، تشمل الفلسبار والكلوراز والميكا، لكن التجوية الكيميائية للعوالق تغير معدن الفلسبار في النهاية إلى معدن طبقة. تحدث التجوية الكيميائية حفرًا أو مواقع رخوة في الصخر، مما ينفصل الصخر بسهولة أكثر. وغالباً ما تعمل التجوية الكيميائية والميكانيكية معاً، فكلما فتّت التجوية الميكانيكية الصخر إلى قطع صغيرة، كانت هناك مساحة سطحية أكبر معرّضة للتجوية الكيميائية (شكل 48).



شكل 48

كلما فتّت التجوية الصخر،
زادت المساحة السطحية
المعرضة للتجوية.

Water الماء

يُعتبر الماء من أهم عوامل التجوية الكيميائية، حيث يؤدي إلى تجوية الصخور عن طريق إذابتها. وعندما تذوب الصخور أو أي مادة أخرى في الماء، فإنها تتدرج بانظام في الماء ليكون محلولاً، وتمرر الوقت فإن العديد من الصخور سوف تذوب في الماء.

الأكسجين Oxygen

يعد غاز الأكسجين الموجود في الهواء سبباً مهماً للتحوية الكيميائية، فلو أتيك تركت دراجة أو أي آلة معدنية بالخارج في المطر، عندئذ ستري كيف تؤدي الأكسجين إلى تجوية الحديد، حيث يتحذج الحديد بالأكسجين في وجود الماء في عملية تسمى أكسدة، ونتائج الأكسدة هو الصدأ، و يجعل الصدأ الصحر لينا (هذا) وقد لا تنتهي، ولعلني لونا أحمر أو بنياً.

الترابط والتدخل بالدراسات الاجتماعية

حضر الكربون الموجو
في المطر الحصى له تأثير
جزئي على الحديد من غير العامل
الظاهري، مثل معهد البازلتوس
في إيتا في الولايات المتحدة الأمريكية
الروسية في روما في إيطاليا،
وتابع محل بالقرب من مدينة إيجرا
في إيطاليا حيث ينبع إلى مائها
ومن ثم تحيطها

ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide

يوجد غاز آخر في الهواء وهو ثاني أكسيد الكربون الذي تسبّب
التحوية الكيميائية أيضاً، ويحذج تأثير ثاني أكسيد الكربون ذاتياً في
ماء المطر وفي المياه التي تتدفق في الجروف الهوائية للتربيه، وينبع عن
ذلك حمض ضعيف يسمى حمض الكربونيك، ويزودي هذا الحمض
إلى تحوية الرخام والحجر الجيري بسهولة.

حلل الماء على

الصلب

- هكذا ستطيع مشاهدة التجوية.
1. املأ أرضية بعض صوف
الصلب (steel wool) (شارة
الغواص المستعملة في
القطف والصنف) وضعه في
آلة مغلق حتى لا يدخل.
2. لاحظ صوف الصلب بعد
عند أيام، ماذا حدث لصوف
الصلب؟
3.خذ قطعة جديدة من
صوف الصلب وملحها بين
أسنانك. ازل قطعة صوف
الصلب من الأسنان وملحها بين
أسنانك. ماذ يحدث؟ احصل
بدلك عصماً تنهى
توقف
(ما حاصلت على قطعة صوف
الصلب رطبة لوقت طويل، فماذا
يحدث لها في النهاية؟ كيف
تشبه تجوية قطعة صوف الصلب
تجوية الصخر؟)

الكائنات الحية Living Organisms

تحتاج أن يذرر وفقط على سطح الصخر، عندما تبدأ بالإلإيات، تتدفع
حذروزها خلال الشفر في الموجودة في الصخر، وكلما أخذت الحذروز
في النمو، انتجت أحدهما ضعيفة تذيب الصخر الموجود حول
الحذور بطيء، الحراريّات أيضاً كائنات شبيهة بالبكتيريا، تنمو على
الصخور، وتفرز أحدهما ضعيفة تؤدي إلى تجوية الصخر كيميائياً.

المطر الحمضي Acid Rain

على مدى الـ 150 سنة الماضية ، كان الناس يحرقون كميات
كبيرة من الفحم ، وزمت البترول ، والغاز الطبيعي للحصول على
الطاقة ، ويمكن أن يلزّم حرق هذا الوقود الهواء بمركبات
الكربون ، والكريوب والتروجين، حيث تتفاعل مثل هذه المركبات
كيميائياً مع بخار الماء في السحب، مكونة أحدهما تختلط مع قطرات
المطر، وتسقط على هيئة مطر حمضي ، والذي من شأنه أن يسبب
تجوية كيميائية سريعة.

معدل التجوية

Rate of Weathering

الترابط والتدخل

بالدراسات الاجتماعية

عندما يصعد المهدون
أطرق البرية أو الحجر أو
السماد الطينية ، فإنهم غالباً ما
يتركون فجوة من الفجوات .
لئن ، يصل الأشاع ، وربما الـ
الحصو ، التي بالحرسانة الصناعية
من الصخر ، غالباً كثيفة وتكثف
بها ثقوبات الحرارة . وتسخن
الصخور في هذه الفجوات
بالحرسانة بالستنة والانكسار من
دون تراكم للماء .

نوع الصخر Type of Rock

تأثر بعض أنواع الصخور بالتجوية أسرع من غيرها ، وتتأثر الصخور
التي تكون الصخور معدل تجوية الصخر . إن الصخور المكونة من
معادن ، والتي تذوب بسهولة تكون أسرع تجوية من غيرها .
تجوي بغض الصخور بسهولة (أكثر تأثيراً بالتجوية) لأنها
متقدمة ، وتعني كلمة **permeable** أن المادة ملبدة بفراغات هائلة
دقيقة متصلاً ، مما يسمح للماء بالاسباب خلاها ، ويتأثر الصخر المتقدمة
بالتجوية الكيميائية بمعنى سريع . لماذا؟ لأنه عندما يتسرب الماء داخل
التجاويف في الصخر ، فإنها تزيل المواد المذابة المكونة بالتجوية .

العلاقة بين معدل التجوية والمناخ

The Relation between Rate of Weathering and Climate

يتفق بالمناخ متوقف أحوال الطقس في منطقة ما ، وتحدث كلٌّ
من التجوية الكيميائية والفيزيائية بمعدل أسرع في ظروف المناخ
الرطب ، وبطيء هوظل المطر العادل اللازم لتأثيرات الكيميائية ،
بالإضافة إلى التجمد والتربان .

تحدد التفاعلات الكيميائية بصورة أسرع في درجات الحرارة
المترقبة ، وهذا يوضح لماذا تحدث التجوية الكيميائية بمعدل أسرع
عندما يكون المناخ حاراً ورطباً . فالحراريت ، على سبيل المثال ،
صخر حلب جداً يكوّن عندما تبرد المادة المذبحة داخل الأرض ،
ويتأثر الحراري بالتجوية ببطء أكثر في المناخ البارد ، لذا فهو يستخدم
غالباً كحجر بناء ، لكن في المناخ الحال والرطب ، يتأثر بالتجوية
بسرعة ، وينتشر في النهاية .

 **السؤال السادس** (السؤال ٤)

اخبر وفسر

١. ما العوامل التي تسبّب التحويّة الميكانيكية؟
٢. حتى ثلاثة أسباب للتحويّة الكيميائيّة؟
٣. ما العوامل التي تؤثّر في معدل التحويّة؟

٤. لفّرخ: لماذا تحدث التحويّة الكيميائيّة بمحليّ أسرع في العذباج العذباج الورط، منها في
النظام الداير الداير الجاف؟

٥. فتقبر النافذ النافذ (النافذ) افترض أنك رأيت قطعة ضخمة من الصخور فيها عدّة
متلوّق عدّا متلوّق أن يحدّث هذه الصخرة بعد عدّة ملايين من السنين! افترض

2-1 القرية

Soil

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجتاز الطالب فاتراً على أن:
- يصف تركيب التربة.
 - يشرح كيف ت تكون التربة وكيف تنشأ طبقات التربة.
 - يعترف على الأدوار التي تنهي البيات والحوامات في تكوين التربة.
 - يعزف المصطلحات الأساسية: التربة، الأسس الصخرية، الدبال، الطمي، علائق التربة، التربة المورقة، التربة الحادة، صفة القش، السهل.



إذا حفرت حفرة عميقه في أي منطقة عشبية ، أو في إحدى الغابات ، أو في إحدى الحدائق ، فسوف تجد طبقات من التربة ، لاحظ طبقات التربة في الشكل (49) . قد ثلاحظ في الطريق وأنت في رحلة طويلة ، أن التربة لا تبدو متشابهة في كل الأمكن ، فالتي في الحقول وعلى جانبي الطريق تختلف في اللون وال sisج من مكان إلى آخر .

تعطي التربة معظم أراضي سطح الأرض ، وتعد التربة أساسية لا غنى عنها للنباتات الأرضية ، والأنسجة ، وحياة الحيوان ، حيث تنمو النباتات عن طريق استخلاص الماء والغذاء من التربة ، ولنمذ هذه النباتات ، التي تنمو في التربة ، الناس والحيوان بالغذاء ، أضفت إلى ذلك أن هناك حيوانات عديدة تبني بيوبتها في التربة .

ت تكون التربة

Soil Formation



التربة soil عبارة عن المواد المفككة على سطح الأرض ، والتي تجتذب من المجموعة ، وعليها تستطيع أن تنمو النباتات . وتشكل التربة بفكك الصخور نتيجة التجوية واحتلاط الفئات الصخرية بالمواد الأخرى على سطح الأرض .

وتكون التربة أيضاً بانتظام ليتما يوجد لسان صخري متكشف ، والأساس الصخري **bedrock** هو الطبقه الصلبة من الصخر الواقعة تحت التربة ، وبمجزء انكسافها للسطح ، تعرض الطبقه الصلبة التجوية ، حيث تتجزأ بالتدريج إلى جزيئات أصغر فائسر ، وهي المادة الأساسية للتربة .

شكل 49

طبقات التربة

تركيب التربة

Soil Composition

يعدّ مفهوم التربة كونها مجردة حبيبات تجثّ من تعرّض الأسس الصخري للتجوية . فالترية خليطٌ من حبيبات الصخور والمعادن والمواد العضوية المتحللة والهواء والماء.

وتحصل نوع حبيبات الصخور والمعادن في أي تربة معيّنة على عاملين أساسين هما ، الأسس الصخري الذي يعرض لتجوية لكونه التربة و نوع التجوية . وبصيغة كلّ من الرمل والغرن silt والطين جزء التربة الذي اشتق من الصخر الذي يعرض لتجوية .

وتشتمل المادة العضوية المتحللة في التربة **بالسائل humus** ، والدبال عبارة عن مادة داكنة اللون تكونت عند تحلل بقايا الحيوان والنبات ، وتساعد الدبال على خلق فراغات في التربة ، كي يدخلها الهواء والماء ويجب أن يحيط بها النبات . والدبال غني أيضًا بعناصر التروحين والكربون والفسفور والبوتاسيوم ، والتي يحتاج إليها النبات لنموه .

نسيج التربة

Soil Texture

ملمس الرمل خشن وحسي ، أمّا الطين فلمسه ناعم وحريري . هذه الاختلافات هي اختلافات في النسيج ، حيث يعتمد نسيج التربة على حجم حبيبات التربة المطرزة .

ويسكن تصفّي حبيبات الصخر في التربة على أساس الحجم كما في الشكل (50) ، أكبر حبيبات التربة هي الحصى gravel ، وحبيبات الرمل هي الثانية في الحجم ، وتليها حبيبات الغرين silt الأصغر من الرمل ، أمّا أصغر حبيبات التربة عمومًا فهي حبيبات الطين ، وهي أصغر من حجم النقطة التي توضع في نهاية الجملة .

تحتاج نسيج التربة مهما لمّوا النباتات ، فالترية التي يطلب على تركيبها الطين لها نسيج ثقيل كثيف . تحفظ بعض أنواع التربة الطينية بكمٍ من الماء ، ولذلك قد تغرق النباتات التي تنمو بها بحسب نقص الماء . وفي المقابل ، التربة الرملية ذات نسيج خشن ، يغدو الماء سريعاً خاللاً ، لذا قد تموت النباتات بسبب نقص الماء ، وينطلق على

التربيه التي تكون من نسب متساوية تعرفها من الطين والرمل والغرين اسمه **الطمي loam** ، والطمي له سبب مختلف يستطيع الاحفاظ بالماء والهواء ، ولذلك يعد الطمي هو الأقرب لنحو معظم أنواع البذات.



شكل 50

نماوج حبيبات التربة في الحجم من الحصى الكبيرة إلى حبات الطين الصغيرة التي لا ترى بالعين المجردة . يوضح الشكل أحجام الرمل والغرين والطين بصورة مكثفة .

جحني gravel	حتى 2 mm	رمل sand	غير من 2 mm	طين silt	من 1 mm	طين clay	من 0.02 mm
			2 mm		1 mm		16

طبقات التربة

Soil Horizons

يستمر تكوين التربة خلال فترة زمنية طويلة ، وتشأ تدريجياً في التربة طبقات متعددة ، وطبقات التربة **soil horizon** طبقة من التربة تختلف في اللون وال sisجع عن الطبقات التي تعلوها أو التي تقع أسفلها .

إذا قمت بحفر حفرة في الأرض يعمق 1 متر ، فسوف ترى طبقات التربة المختلفة ويزو بتسلق شكل (51) كيف تختلف علامة التربة التربة إلى ثلاثة طبقات ، طباق **topsoil** ، وهو عبارة عن خليط من المبال والطين ومعادن أخرى ، أما الطباق **subsoil** ، فيسعى غالباً **التربيه التجوية** ، وهو يتكون عادةً من طين وجزيئات أخرى ، ويحوي قليلاً من المبال ، والطباق **ج** ، يحوي فقط الجر، من الصخر الذي تعرّض جزئياً للتتجوية .

خلقة علمية

طبقات وأشكالاً بعد الهوا ، المؤجرة في التربة مهداً للدراسات ، ولكن أيضاً تكتلاته ، التفاصيل ، والمرادفات المزدوجة في التربة ، ومن دون الهوا ، لن تستطيع النباتات والأحياء الأخرى الحصول على الأكسجين ، ولذلك أكسيد الكربون للتنفس يحيطان بها ، مما يعيق بالعمليات الحيوية . ولا تكتفى المشككة في هذه ذات مع كثرة النساء في التربة ، ولكن أيضاً من الضروري إلى الهوا ، اللازم لكتلاته التربة .
ويستخدم العلماء لون التربة الخامسة أخرى لتصنيف التربة حيث يشير اللون الأسود أو البني عادةً إلى نسبة عالية من المبال ، والمورث الأحمر أو الأصفر تشير إلى وجود مرتكبات الحديد ، أما اللون البني العادي ، المائتي إلى الأربع يعني أنها مخلطة اعتماداً على الساخ ، فإذا ، على النسخ الأدمة ، ملوك ، تكون التربة قشرة في الحديد ، التي في الماء ، يعني ذلك أن التربة غنية بالأملاح .

معدل تكوّن التربة

The Rate of Soil Formation

المعدل الذي تكوّن به التربة يعتمد على المناخ و نوع الصخر .
تذكّر أن التجوية تحدث بمعدل أسرع في المناطق ذات المناخ الدافئ
المحطر ، و نتيجة لذلك تنمو التربة بسرعة في هذه المناطق ، وعلى
الغىض من ذلك تحدث التجوية ، وتكون التربة بطيءة في المناطق
 ذات الطقس البارد والجاف .

تتأثّر بعض أنواع الصخور بالتجوية ، وتكون تربة بمعدل أسرع من
أوّلأ أخرى ، فعلى سبيل المثال ، يتأثّر الحجر الجيري بالتجوية أسرع
من الجرانيت ، ولهذا تكوّن التربة من الحجر الجيري بمعدل أسرع
من الجرانيت .



3 . يبدأ الطاق (ب)
عندما يحفر ماء المطر
الغرين والمعدان من نطاق
(أ) إلى نطاق (ب)

1 . يكوّن الطاق (ج)
عندما يهطل الأسمان
الصحراء التجوية -
ويكتنز الصحراء إلى
جريدة التربة .

معنى 51

يكون علاقات التربة عن
لأنه خطوات .

الحياة في التربة

تُعد التربة أكثر من مجرد قطع صخرية ، فهو نظرات ، يامان ، إلى
تربة ما ، فسوف تستطيع أن ترى أنها تزخر بأحياء حية ، حيث تقام
بعض كائنات التربة بخلط (بنكبات) التربة ، فتصنع بها فراغات للماء
والهواء ، وتصنع كائنات أخرى في التربة الدبال ، وهو المادة التي
تجعل التربة خصبة . والتربيّة الخصبة غنية بالمواد العذائية التي يحتاج
إليها النبات ، مثل الترويجين والفوسفور .

تکامل العلوم

في الارتفاعات من القراء
Selman Wakaman، بما
عالي سكريبتوروجرافيا (الكتابات
المطبقة) بالبحث عن كتابات
الطبقة التي تفتح الكتائب التي
تعمل البخاريا. وقد اكتشف نوعاً
فلاماً من الكتابة شيئاً شيئاً على المعلن
يختص إلى جزء استرتوبيوسوس
ـة تصميمه في الأسكندرية
streptomyces.
ويعتبر Selman Wakaman أول
من ي ausge المصنوعة مخطأ حربوي
Wakaman وما فتئت antibiotic
ذى إلى مرتبة من الاعمال التي
من خلالها اكتسبت كفاءات
دقائق أخرى تعنى في التربية.
حيثما أخرى مثل التربوكيليات
tetracyclines

وَسَاهِمَ الْبَيَانُتُ بِعَظِيمِ الْقَيَا الْعَنْوَيَةِ الَّتِي تَكُونُ الدِّيَالِ حِينَما
تَسْطُعُ أُورَاقُ الْبَيَانُتُ، وَلِكُونِهِ الْأَوْرَاقُ السَّافِلَةُ طَلْقَةً مُفْكَكَةً لِسُقْنِي
الثُلْلَل bitter، وَعِدَمِهِ تَوْثِيَّةٌ لِبَيَانُتٍ اِيَّشَ تَسْطُعُ بِقَيَا يَاهَا عَلَى الْأَرْضِ
وَتَصْبِحُ جَزِئًا مِنَ الْقَشِّ. جَلْوَرُ الْبَيَانُتُ تَوْثِيَّةٌ لِبَيَانُتٍ، وَتَبِدَّى بِالْجَلْوَرِ
تَحْتَ سَطْلَنِ الْأَرْضِ، عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنْ يَقْلِبَ الْبَيَانُتُ غَيْثَةً بِالْمَوَادِ
الْعَدَائِيَّةِ إِلَّا أَنَّهَا لَمْ تَسْتَهِنْ دِيَالَيْهِ بِالْأَبْعَدِ.

يكون الميال حلال عملية تسمى بالتحليل حيث تحول الكائنات التي تعيش في التربية المواد العضوية الميتة إلى دبال ، وتشتت هذه الكائنات بال محللات **decomposers** وهي كائنات تفتت بقايا الكائنات السامة إلى قطع صغيرة وتعصها بالأنزيمات.

تعزز الفطريات والطحالبات والبكتيريا والديدان المحللات الرئيسية للتربة ، فالفطريات عبارة عن كائنات ، مثل العفن وعش الغراب تنمو وتتدنى على بقايا النبات ، أما البكتيريا فهي محللات مجهرية تشتت التحلل والتآكل ، وهي تهاجم الكائنات الميتة ومخلفاتها في التربية ، وتحلل حيوانات أخرى صغيرة مثل القراد ، وتحلل الديدان المواد العضوية الميتة وتخلطها بالرمل.

تقوم ديدان الأرض بمعظم العمل في خلط الدبال مع المواد الأخرى في التربة. كلما تشق ديدان الأرض طريقها في التربة، فإنها تنقل الدبال لأماكن حتى منطقة التربة السطحية (نطاق A)، وتنقل مواد ما تحت التربة إلى السطح. تفرز ديدان الأرض التربة التي تأكلها كفؤلات. تكون تربة الفؤلات هذه غنية بماء ومحاذ إليها الباث مثالت ورجم.

كذلك تساعد دينار الأرض والحيوانات الحمار على تهوية التربية، أي جعلها بالهوا، تحتاج جذور البيانات إلى الأكسيجين الذي يُنقي هذه العملية إلى التربية.

التلف التربة وفقدانها

Soil Damage and Loss

تعزز التربة واحدة من أهم موارد الأرض ، لكن يمكن أن تضرر التربة للتلف أو فقدان ، ويمكن أن تستهلك أو تفقد حصوتها . ويمكن إعادة حصوتها مرة أخرى ، وذلك من خلال زراعة محاصيل جديدة بالإضافة إلى تطهير طرق الزراعة . ويختبر الفول السوداني أحد المحاصيل التي تساعد على جعل التربة خصبة مرة أخرى .

تعرض التربة للتلوث أيضًا نتيجة للنشاط الإنساني كما في حالات الناجم أو السرب الكيميائي ، كذلك يمكن فقدانها بسبب التعرية بواسطة المياه أو الرياح ، والتهوية بالبياء يمكن أن تحدث في أي مكان لا ينبع بالعطاء البياني . تكسر البالات حدود المطر المنهر ، وتحمل الجذور على تماش التربة مع بعضها ، وتعد التعرية بالرياح أحد الأسباب الأخرى لفقدان التربة .

في أجزاء العالم التي تستقبل مطرًا قليلاً ، تجد أن التصحر هو أحد سبب فقدان التربة ، فالتصحر هو تحول المناطق التي كانت خصبة إلى مناطق شبهية بالصحراوية .

المناخ هو أحد أسباب التصحر ، ففي خلال فترات الجفاف ، تدبى المحاصيل ، ومن دون العطايا اليسانية تجروف التربة المكتشوفة بسهولة . ويمكن أن يتسبّب الرعن الحائز للأراضي العشبية بواسطة الماشية والأغنام أو قطع الأشجار للتنفسة أيضًا بالتصحر .

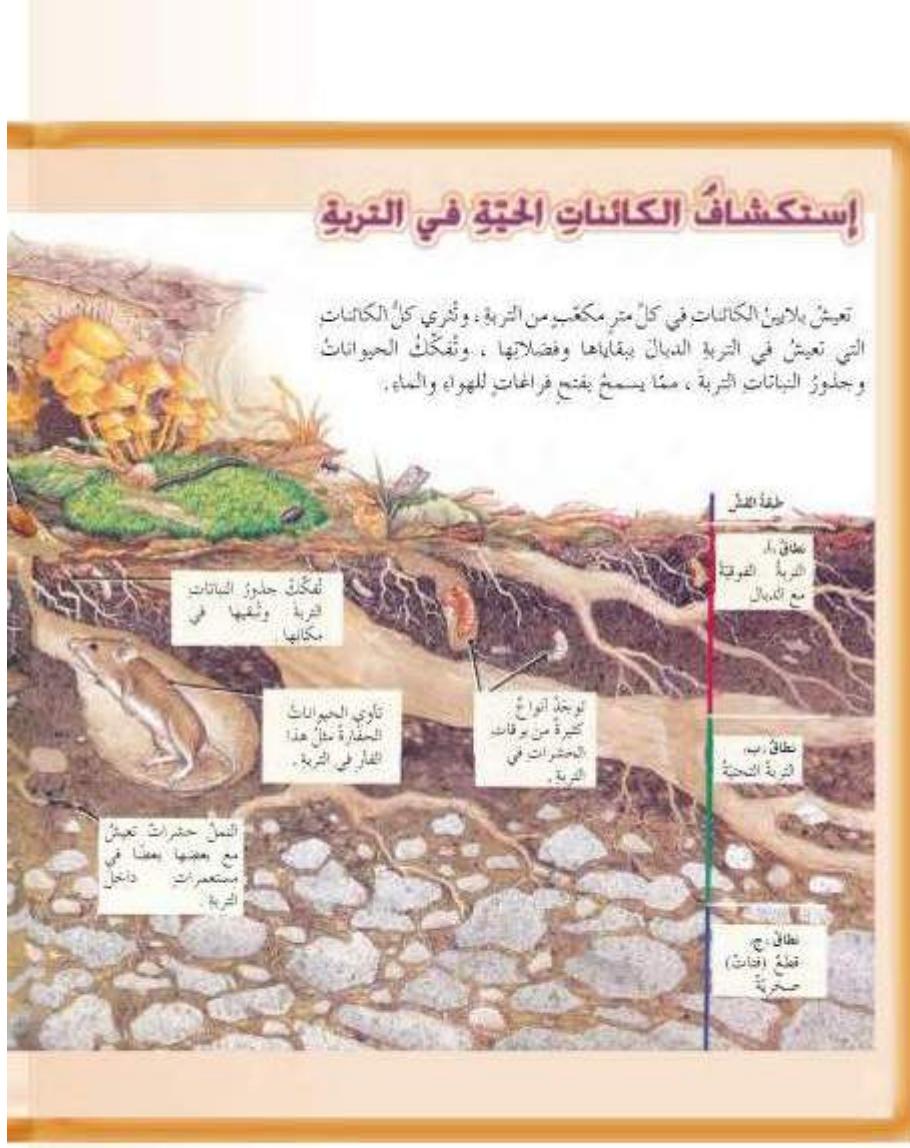
ويند التصحر مشكلة خطيرة جدًا ، حيث لا يمكن للناس زراعة محاصيل أو رعي حيوانات الحقل إنما حدث التصحر . وقد تعرضت مناطق مختلفة في العالم للتصحر بقوّة .

ملخص علمي

الرّبّة الّذّكّر لها راجحة مميتة ترجع، جزيئاً، إلى البكتيريا التي تشتبّهها بكتيريا الاستريلوميسين *Streptomyces*. في حين لا تُشكّل التربة المعاشرة العاملة التي تُلهم التربة تلك الرّائحة على الإطلاقها، ويسجّل إضافة الماء إلى التربة، تكتسب التربة تلك الرّائحة المميتة فقط، لجهة احتوائها على الكثيّر من البكتيريا.

استكشاف الكائنات الحية في التربة

تعيش بالأرض الكائنات في كل متر مكعب من التربة، وتحتري كل الكائنات التي تعيش في التربة الدبال بمقابضها وفضلاً عنها ، وتلتفّح الحيوانات وجذور النباتات التربة ، مما يسمح بفتح فراغات للهواء والماء.





الحفاظ على التربة

Soil Conservation

تشاعد هذه الممارسات الزراعية على تقليل تعرية التربة.



▶ الحرش المحظي

بدلاً من حرش الحقول وتركها عارية، يستخدم المزارع الالات التي ترشّح التربة الحية فقط. ترك هذه الطريقة العيون العالية والمحاذيف من محصول سنة السابعة في الأرض كي تحافظ على التربة في مكانها.



▶ المصاطب (السراجات)

تسلّك المصاطب (السراجات) على صوره سلسل من المصاطب (السراجات) الأفقي، حيث تبطّن الأرضية ذات التربة على حارات المصاطب (السراجات) جرها العا، وتحجّم التربة العالية بالعمريه.



▶ مصادر الربح

ترزخ الأشجار في حقول حول حارات الحقول، وتعزى هذه الأشجار، والتي استعملت كمصدات رياح، الرماح، وتنقظن التربة المطرولة بالعمريه. يعطي استخدام الشجار المروكي والمكسرات، كمصدات لمرياح، فوائد إضافية إلى المزارع والحياة الزراعية.

البرق 2-1



اخبر ومسن

- 1 ما الدور الذي تلعبه التجوية في تكون التربة؟
- 2 ما الدوار المختلفة التي تكون التربة؟
- 3 كيف تؤثر النباتات والمواديات في تكون وتركيب التربة؟
- 4 فنطهر الناقف (البياء) العلاقة بين السبب والنتيجة؟ تنفس ريدان الأرض عن طريق امتصاص الهواء من التربة من خلال جذورها. لماذا ترتفع ريدان الأرض إلى السطح عندما يسقط المطر؟ أشرح.
- 5 ذكر بعض الوسائل التي مستعملها المزارع للحفاظ على التربة
- 6 لو كنت تمتلك قطعة من الأرض على شكل هضبة صغيرة وأردت أن تزرعها لكن تستفيد منها، ماذا يمكنك أن تفعل بعد من جرف التربة والمساحيق المزروعة على هذه الهضبة؟

أسئلة مراجعة الفصل ١

- أصلد الاحياء من معتقد.
اخبر العرف الذي يدل على الاجابة الافضل:
- ١ اعنة قوى التجوية الميكانيكية في المناخ البارد هي:
(ا) الاكتئان.
(ب) التجمد والذوبان.
(ج) نشاط الحيوان.
(د) البري.
 - ٢ اغلب التجوية الكيميائية تنتهي:
(ا) المطر الحمضي.
(ب) الماء.
(ج) الاكسجين.
(د) ثاني أكسيد الكربون.
 - ٣ العوالق ذات ينكون من:
(ا) التربة الحية.
(ب) التربة الفوقيه.
(ج) جزيئات الصخر.
(د) الأسماء الصخرى.
 - ٤ فقدان كثير من التربة الفوقيه لندرة لا تستطع النبات النمو بعدها مرة اخرى في منطقة ما يسمى:
(ا) الصخر.
(ب) دورة المحصول.
(ج) الحرش التحفظي.
(د) استصلاح الأرض.
- حدّد ما إذا كانت الجملة صحيحة أم خاطئة. اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خاطئة، فصُرِّب الكلمة التي تحتها خط لتصبح الجملة صحيحة:
- ٥ التجوية الميكانيكية هي تحرث جزيئات الصخر بواسطة الريح أو الماء أو الثلج.
 - ٦ تحدث التجوية ب معدل اسرع في المناخ البارد.
 - ٧ المواد الحضرية المتخلطة في التربة تسمى طين.

مكتبة من فضلك

- طلي المفاهيم التي تعلمتها للإجابة عن كل سؤال مما يأتي:
- ١ في أي من الفروع المعاصرة تحدث التجوية الميكانيكية بعملية اسرع عندما تظل درجة حرارة الشتاء عادة تحت مستوى الجحمد ، لمدى ما ياخذ حجمه غالبا حول درجة التجمد؟ فائز.
 - ٢ اقرئ بال اختصار كيف تتكثن التربة.
 - ٣ الهماء يحتوي على مواد من الدبال، التربة الفوقيه أم الحية؟
 - ٤ المطر كيف تصرف النباتات كعامل لكل من التجوية الميكانيكية و الكيميائية.
 - ٥ كيف يفهم الحرش التحفظي في حماية التربة؟

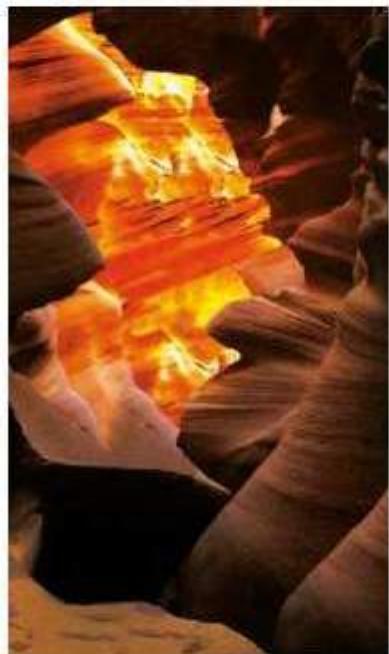
أسئلة مراجعة الفصل ١



١. وفقاً لفروع الحجرة المكانيّة، تهدم الصخر إلى قطع. كيف يؤثّر ذلك على المعدن الذي يحتوي على الصخر كيميائياً؟
٢. صفات الأمثلة الآتية تتجوّل مكانيّة أو كيميائيّة.
 - (أ) ظهور تقلقات في سرّ جانبي بحوار شجرة ضخمة.
 - (ب) ظهور قطعاً من الحجر الجيري فيها ثقوب.
 - (ج) تحول صخر مكثّف على السطح بفعل إلى اللون الذي يتحمّز (المشوب بالحمرة).
٣. علاقة السبب بالنتيجة: سحران يقع كلامها في مكان مختلف، وتعرضاً للتجوّل خلال المدة الزمنية نفسها، وقد تكونت تربة خصبة من أحد الصخور، وتكونت تربة غير خصبة من الآخر. ما العوامل التي قد سبّبت هذا الفرق في معدل خصوبة التربة؟

الفصل الثاني قوى التعرية

Forces of Erosion



درون الفصل

ماذا نرى في هذه الصورة؟

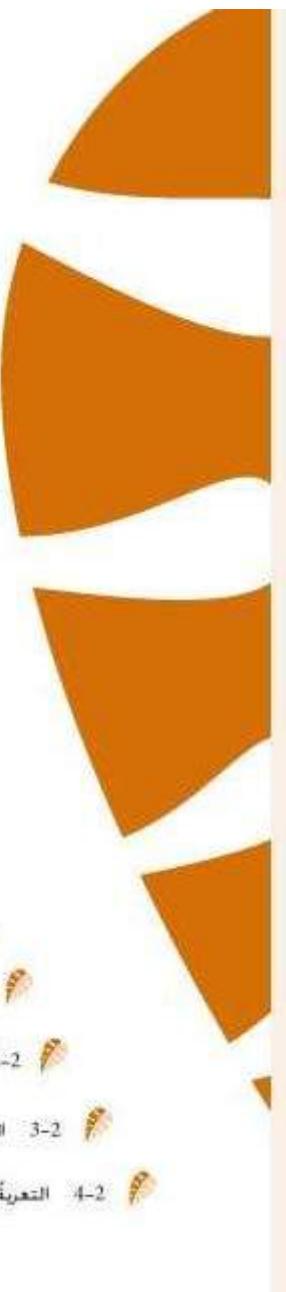
أرى صخوراً حدث لها غربة .
إنها أيضًا تثنية الكهف . إنها
 فهو كهف ناتج عن التجوية .
تشبه الصخور الحجر الرملي .
الحفلات جعلتها كذلك بتكسير
سطح الأرض .

1-2 التعرية

2-2 التعرية بالباه

3-2 التعرية بالثلج

4-2 التعرية بالرياح



1-2 التعرية

Erosion

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- يشرح الفرق بين التعرية والترسيب.
- تسمى عوامل التعرية.
- يعرف المصطلحات الأساسية للترسيب.

حاول أن تخيل ما كانت تبدو عليه المنطقة التي تسكن فيها منذ أكثر من 1000 سنة، في اعتقادك، كيف اختلفت عنما هي عليه اليوم؟ على سبيل المثال ، لم تكن المباني والشوارع موجودة ، وكانت بالأرض تلالًا أكبر ، ومنذ ذلك الوقت إلى الآن ، أدى النشاط الإنساني أو الآفات الطبيعية إلى تأكل التلال ، وربما كانت الأرض مسطحة أكثر مما هي عليه الآن. قاتل الآلات أو الريح والبيعة برسيم الرواسد لترتفع الأرض ، قد لا تعرف ذلك ، لكن الأرض في منطقتك ما زالت أحذة في التعرية. في اعتقادك ، كيف سبدو بعد 1000 سنة من الآن؟

التعرية والترسيب

Erosion and Deposition

تغير المواد على سطح الأرض دائمًا ، كيف تغير التركيب في شكل (52) مع الزمن؟ تذكر أن الصخر ينفك بفعل التجوية الميكانيكية والكميائية ، والمواد الناتجة من تفكك الصخر قد تقطعت وتفلت إلى أماكن أخرى ، وتشتت عمليًّا رفع ونقل المواد المفتلة بالتجوية. عوامل التعرية هي الماء والرياح والتلاع والجاذبية الأرضية ، ويبلغ عنها تأكل الأرض.

شكل 52
ما جعل التعرية الذي أدى إلى تجويف التلال أقوى التهول في مصر؟



وتحدد درجة التعرية التي تحدث في منطقة ما على كثافة المطر ودرجة تفكك التربة وانحدار الأرض، ولها تأثير حاليّ على الجرداة بالعربيّة أسرع من التلال المسطحة بالعشب أو الحقول المسطحة. يُستوي إسقاط المواد الناتجة من التعرية في مكان آخر بالترسيب deposition، ويساعد الترسيب على خلق تشكيلات أرضية جديدة (تضاريس). يحدث الترسيب أحياناً خلال فترة زمنية طويلة، وفي بعض الأحيان، يحرّك الترسيب المواد بسرعة خلال فترة قصيرة.

العنوان المكتوب
الرابط والموقع بالموقع
S.T.S Connection
والملحق
من مركبات الطبيعة البرية
الراجحات البخارية ، وعربات
الصفوة عارة الكبار الرملية ،
وعربات المفع الروياعي . وعربات
المقطنة الهمريّ . وتنبذ هذه
الألوان من المركبات من طرفة
العين . ويختفي ذلك بعد قصر
استخدام هذه المركبات في مطابق
لختفتها لاستخدامها بعد أن كانت
تستخدم حتى منتصف السبعينيات
في معظم المناطق . ينحصر بين
الناس قيادة مركبات الطبيعة البرية
في الصالحة العامة المأهولة بالسكان .

الدرس 2-1



اختر ونقر

١. ما هي عوامل التعرية الأربع؟
٢. توقع تفاصيل ذلك لنزيد مثلاً على جانب ظلـ - وقربه بناء حدائق لارتفاع
الضرائب . ما الاستعدادات التي تضمن عدم تأثير مدقيقة بعوامل التعرية؟
٣. قارن وباين كيف تختلف التعرية عن الترسيب؟ وكيف يؤثر كل منها على مثل
الارض

2-2 التعرية بالمياه

Water Erosion

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على:
- يصف كيف ينكمش النهر.
 - يصنف نشأة الأمواج تبعاً ل نوع خط الساحل.
 - تقدير ويفسر رسوبات الجداول والأمواج.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: خليلاً، التوازن الهيدروليكي.

قد ترى ماء عكراً ينساب في شارعك أو في الطريق بعد سقوط مطر شديد ، يعني ذلك أن الأتربة تتحرك من مكان إلى آخر في الماء الجاري ، وعندما يقذف الماء أو يطلق ، تأخذ الرواسب شكل أكوام . يمكنك أن ترى أكوام الرمل أو الأتربة تراكم في التصريف بجانب الشارع.

التعرية بفعل الجداول المائية

Stream Erosion

يكون الماء يابساً للأعلى إلى **الغافر** rills أو مجاري (قواف) صغيرة في الأتربة. انظر الشكل (53). تتحدد الأغادير التي تكون مجارى نسبياً أخوازاً (أخاديد صغيرة أو مخارات)، ينساب الماء خلال الأغادير والأخوار حاملاً الرواسب لأسفل التل.

يمحى أن يصل الخور إلى جدول ، يحدث مزيد من التعرية ، حيث ينقل الجنوبي الرواسب ، وتحمل هذه الحركة المستمرة على تعرية القاع والحوالب مكونة وادي ، وعندما يدخل الجنوبي النهر يطلق الماء وينتقل بالرواسب.

شكل 53
كيف تختلف الأغادير عن الأخوار؟



الترسيب بفعل الجداول والأنهار

Stream and River Deposition



الروابط الطينية Alluvial Fan
أحوال يترك الماء جوابنديدة الانحدار يدخل إلى ماءان منطفحة . وبطء الماء ويفي حركة . ترسب عند قاعدة الجبل على حكم سحروط (واد) سميث . ويسن هذا النوع من الروابط بالروابط الطينية . وللرورابط الطينية في الماءان الحالة حيث تأسس الجداول إلى أرضية الصحراء .

عندما يغسل الجدول أو أنهار فإنه يفقد طاقة ، ونتيجة فقدان الطاقة يلفي الماء أو الجدول بالرواسب التي يحملها . وقد ترسب الرواسب على جانب الماء أو أسفل الماء أو عند المصبه ، ومع ارتفاع الماء ترسب الماء الخشنة والكبيرة أولاً ، ثم ترسب الرواسب الدقيقة ، مثل الغرين والطين بعد ذلك . تأخذ حجم الرواسب ومكان الترسيب نوع التشكيلات الأرضية الناتجة . يمكن أن ترى أمثلة لذلك التشكيلات الأرضية في الصور التالية .

الدلتا Delta

عند مصب الماء . قد يكون راس متغير المكان حتى دلتا . وتكون الدلتا عندما يتسرب الماء داخل حرم مائي هادئ ساكن كطين أو بحيرة أو بحر خالي . لأن الماء يتعين على الماء أن يكون كاملة . وتحت أن معظم الرواسب ترسب عند المصبه .



التحكم في الفيضان

Flood Control

أفكار في العلوم

الأهمية والمعاملات
تحوية الماء الماء من حيث الماء الجاري مجرى . يثبت تفاصيل هذه المسابق مع الآثار الماء . يحصل نظام الماء على الأدوات التي تساعد تكون أجزاء ، والتي تساعد دورها تكون ماءان . ويفي الجداول تكون مجرى الماء الرسمى .

يحدث الفيضان طبعاً عندما تغزو الجداول وتنصل إلى مرحلة النضج ، وعلى الرغم من ذلك ، يمكن أن تُسبِّب الفيضان مشكلة للمدن والأراضي الزراعية المعاشرة على سهول الفيضان لأن بعض الفيضانات محكومة طبيعياً . ترسب الرواسب خلال الفيضان كثرة مماثلة تُسمى **حواجز الماء** levee ، بجانب الأنهار الناضجة أو الكهلاة . تساعد الجوارح المائية على مع الماء من عمر ضفافه . يساعد الناس أيضًا في التحكم في الفيضان بإنشاء البحيرات والحواجز الصناعية ، وهي الجوارح الصناعية من التفاصيل والأثرية أو الخرسانية . ويستطيع الناس تقديم المساعدة أيضًا بالمحافظة على الحقول معقلاً بالبنادق ، وبالمحافظة على الغابات ، كما تمنع المحافظة على التربة الجريان الرائد للماء . خلال الانهيار العنيف للمطر .

سهل الفيضان

ترافق الرواسب على سهل الفيضان بعد تكرر الفيضان ، وقد تكون مهملة الفيضان مثلاً أو تقع الكيلومترات الجديدة . وطالما ما تكون مهملة الفيضان مهملة زراعية مثلاً ، لأن روابض الفيضان تضيف مواد غذائية ومعادن إلى الرواسب على حافة النهر . يوجد سهل الفيضان المروض في هذه الصورة في كينيا في أفريل .



الخواجز النهرية Levee

تكون الخواجز النهرية من رأس كبير للجسور . يحيط بها الأنهار عندما يعمر النهر خلفها . فإذا تم تحكيم الرواسب إلىارتفاع صناعي لنهر في النهاية ، وبهذه الطريقة ، تساعد الخواجز النهرية على تحكيم في الميادين المفتوحة . لو تكرر الفيضان بطول النهر ، قد تُصبح الخواجز النهرية عالية جدًا . حيث يبلغ ارتفاع الخواجز النهرية الطبيعي المروض هنا بالقرب من النهر الألخضر Green River



التعرية بالموس

Wave Erosion

هناك عملية فيزائية تسمى الفعل الهيدروليكي hydraulic action ، وتحدث عندما ترتفع الأمواج بالشقوق الموجودة في الصخور . تبدأ الأمواج الشقوق الموجودة في الصخور أولاً ، وقبل أن ينسحب الماء من الشق ، تدفع موجة أخرى الماء داخل الشق . يثبت هذا الضغط اتساع الشق . وفي النهاية ، يتغلب الصخر على قطع صغيرة يمكن أن تعرّض لزيريم من التعرية بالأمواج .

هناك عملية فيزائية أخرى تُنهِي الصخور وهي البري abrasion ، حيث تقوم الأمواج بدرججة الصخور وقدتها حدّ بعضها بعضًا ، فتنتهي إلى قطع أصغر . وتعرض هذه القطع عديم للتعرية . تعمل الرواسب المنقولة بالموس كورق صنفية يحث الصخور .

أخيرًا ، يمكن أن يعرض ما يحيط الصخر للتعرية الكيميائية ، حيث يذيب ما يحيط الصخر مما يؤدي إلى التهار ، ويتم حمل هذه القطع الصغيرة بالأمواج ، وتعرض لزيريم من التعرية .

تكوينات من التعرية بالموسم

Formations from Wave Erosion

هل رأيت قبل ذلك أيٌّ من التكوينات الساحلية الآتية؟ تُغيّر الأمواج دكّل الساحل ياستمرار. يعرض كلُّ من الرمل على الشاطئ والساخال الصخرية للتعرية بالأمواج ياستمرار، وتنتج عن التعرية بالموسم التشكيلات الصخرية الجميلة على طول الساحل الصخري.

مختبر الماء

سقوط قطرات المطر

1. اكتبْتْ بحثَ ثُمَّ قُوَّة سقوط قطرات المطر في التربة.
2. إدْلِيْ ماءً على تربة عقيدة السجع عُمق 1 cm ، تأكّذ من أنَّ التربة لها سطح مسوِّيٌّ ناعمٌ ، من دون كثبها مثلاً على العقل.
3. حجِّ الطين في وسط جريان.
4. إدْلِيْ قطرة بالماء ، ثم ابقيَ قطرة كبيرة من الماء من ارتفاع 1m (متر واحد) على سطح التربة. تكرّز هذه العملية أربع مرات.
5. استخدم مسطرة مترية لقياس المسافة التي تكاثر بها التربة من الفطiro. سجلِ ملاحظاتك.
6. كُرِّرَ الخطوات من الخطوة رقم (1) إلى الخطوة رقم (4) ، ولكن هذه المرة من ارتفاع 2 m (مترين). ألمَّا انتَهَ أكْثَر ، تابَزَ الماء الواحدَ لم تتألَّ التربة؟

استخلص النتائج
أيُّ اختلاف أكْثَر كثبة من التعرية؟ وأحادي؟



◀ Sea Arch
إذا تخللت التعرية الصخور داخل الكهف البحري ، قد يكون قوس طبيعى يُسمى بالقوس البحري . فإذا انتزعت التعرية ، فقد ينهار القوس البحري بارداً حلة عموداً من الماء أو قاتماً بمرئنا.



◀ Sea Stack
القام البحري يرجح طويلاً من الصخور التertiaria المقدمة ينبعُ داخل المنطقة الشاطئية . وهو صخر قائم تُقْرَبُ من حادث صخري تندىء الأحداث أو من حادث بحري يعانياً قاتلاً الأمواج بتهامة جميع الصخور الخجولة المحجولة بالصخر.

تكامل العلوم

علم الحياة

تشير الفروض البالансية على دافع الاهانة للحياة في فرنسا . حيث يكون سهل الدخول عليه بالسكك الحديدية التي تستقر على الشاطئ ، ويكون الماء رغيفاً أو ملطفاً من الماء صالح للتدبر . يدخل الكلمات الناتجة في هذه الفرضيات التي هي خاتمة المصادر الطبيعية ، وأسحارها ، واقفاف ، والسرطان ، وسلامة الماء ، وكائنات أخرى كالأسماك والدلافين والسم ، وتغيير جسميتها خلال دخول الماء . وتنتهي هذه الكلمات أن تكشف مع الماء في فيه ، لأن هذه الكلمات تستطيع أن تتحكم بالريادة أو التهدى في كثرة الماء الذي يفتح للدخول أو نتراج أحاسيمها .



▲ الجرف البحري Sea Cliff

عندما يدخل ماء ساحل صحرى لعقل المعرفة نفسه على طلب منطقة ما ، يمكن أن تختلف حركة صحرى عذبة الأصداف . وسيطى هنا الماء بغير بصرى . قد تنتهي الحروف البحرية الكلمات عذبة بطول الشاطئ الصحرى . وقد تكون عند دائرة الجرف ملحة (أو حلاً سطحية) يعلق عليها شرفة بحرية sea terrace

الرواسب الموجية

Wave Deposits

تركت الماء باستمرار بفعل الموج . هذه المادة المترسبة تتشكل عرضها من الشاطئ أو وصلت إلى المحيط عن طريق الأنهر ، وتركت هذه الرواسب عندما يبطئ الماء ، حيث تجتمع بطول الشاطئ خلال فترة زمنية طويلة ، وستنـى الساحل المختلي بالرمل والحسى أو بروابـس أخرى شاهـة .

تكامل العلوم

علم الحياة

يتكثـنـي العديد من حـوارـاتـ المـاءـ النـاتـجـةـ معـ الـحـيـاةـ عـلـىـ الشـاطـئـ النـاطـقـ لأـمـواـجـ .ـ مـنـالـ عـلـىـ ذلكـ ،ـ تـحـسـيـ الصـفـاعـاتـ الـوـيـدةـ الـجـزـوـلـاتـ ،ـ وـالـسـجـلـلـاتـ ،ـ اـبـحـثـ عـنـ وـسـائـلـ تـكـثـيـنـ اـعـمـىـ وـنـادـقـهاـ معـ زـمـلـائـهـ .ـ

الدرس 2-3

اختر و قـرـئـ

١. هذه مستخدـمـاـ الرـسـومـاتـ وـالـكـلـمـاتـ .ـ كـيفـ يـكـثـنـيـ النـهـرـ منـ المـاءـ الـجـارـيـ
٢. قـلـونـ وـمـاءـينـ ماـ أـوـجـةـ الشـهـرـ وـالـخـلـلـ؟ـ وـرـوـاـبـسـ الـأـنـهـارـ وـرـوـاـبـسـ الـأـمـواـجـ؟ـ

-2 التعرية بالثلج

Ice Erosion

لَا خُلُوفٌ

في نهاية هذا النص، يبحثُ أن يكون الحالات علامةً على أن

- ١- يشرح كيف تكون المبالغ.
 - ٢- يصف عملية العربية بالتألّف.
 - ٣- يصف التشكيلات الارضية كبيئة لشعرية التأليّف أو الترسب عن طريق التأليّف.
 - ٤- يعرّف المصطلحات الأساسية المتألّف (الأهوار الجلدية) ، رسميات الاكتساح ، كائنات الملح.

تحرّك الشائع ، كجزءٍ ضخمة ، يطأ شدید ، لكنّها قادرّة على تغريب وترسيب كثيارات ضخمة من الموارد . تتبع عن حرّكة الشائع تشكيلات ارضية مميزة .

المثالخ (الاتهار الجلدية)

Glaciers

عندما تكون كثافة الجليد كبيرة جداً لدرجة أنها لا تتمكن تماماً، حيث
يكون الماء **glaciers**، ومع تراكم طبقات الجليد، يزداد الوزن
الواقع على جليد القاع، وفي النهاية يكسر الجليد السطحي بشدة
تحت تأثير هذا الوزن مما يكون ثالج المثالب، حيث يتعاظم الضغط على
الثلج عند القاع لدرجة أنه ينفصل جزئياً، وتبدا كلية الثلوج كلها في
التحرك، ومن ثم ينكحون المطلع.

لوعاد من المثالج موجودان في الصفحة التالية ، النوع الأول المثالج المكتوّلة في وديان الجبال العالية ، وتشتمل بمثالج الوديان وال النوع الثاني، المثالج التي تُعْصي مساحات شاسعة في المناطق القطبية ، مثل القارة المتجمدة الجنوبية (القطب الجنوبي) continental glaciers ، وهذه تُسمى بالمثالج القاربة Antarctica (دكـا) (54).

تكامل العلوم

10

العلوم الطبيعية
موضع قواعد المعلم، ونحو
الله، يلاحظها على عصا
السمان، صنع العظام، على الاجسام.
تتألف من عدم وجود هواء داخل
الاجسام، أسمك على العظام بقدر
ضخ الاجسام في الفراغ، بعد تحويل
الاجسام الى المعلم، اخرج الاجسام ولا جعل
ما حدث.

تحرك المثلج بالانزلاق على طبقه رقيقة من الماء الذي نتج من الانصهار عند قاع كتلة الثلج ، ويتجزء أن يبدأ المثلج بالانزلاق ، تجدب كل الثلج الأسفل الذي تحت تأثير الجاذبية الأرضية ، وتحرك المثلج تحت تأثير الجاذبية لمسافة تراوح من بضعة أميال حتى 100 متر في العام.



(ا)



(ب)

شكل 54

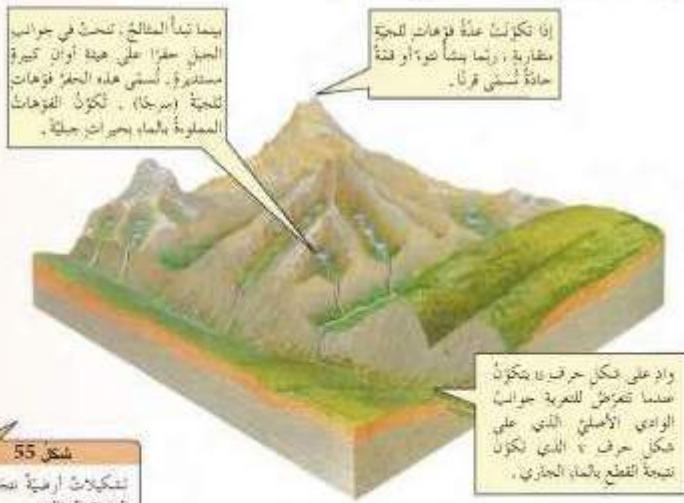
الصورة (ا) لمثلج وادي .
الصورة (ب) لحبرة جرينلاند
وهي مثلج قاري .

التعرية بالثلج

Glacial Erosion

يشتَّتُ الثلَّاجُ بالتعريَّةِ . فمثلاً عندما يصهر قسمٌ من مثالج الوديان ويتحول إلى ماء حار ، يهُبِّطُ قسمٌ من هذه المياه إلى داخل الصخور عبر شقوق . وعندما تجمدُ المياه داخل الشقوق بزداد حجمها ، مما يتَّوَدِّي إلى تفَتُّتِ الصخر إلى قطعٍ صغيرةٍ من الحجارة تجرفها المياه المنصهرةُ معها . وخلال احْرَافِها ، تقومُ هذه الحجارةُ والجصيَّةُ الصغيرةُ بعملٍ يُشَبِّهُ عملَ الصنفرةِ ، أي تتحَطَّثُ مع الصخورِ الموجدة تحت الثلَّاجِ المنحرفِ وتَتَوَدِّي إلى بُرْقِيِّ الصخورِ ، الأمرُ الذي يُتيَّجُ تشكيلاتٍ أرضيةً . (الشكل (55))

يختلفُ مثالج الوديان ، تَقُومُ المثالجُ القارئيَّةُ بسويةِ مساحاتٍ سطحيةٍ كبيرةٍ عن طريقِ الاحتكاكِ والطحنِ بالثلَّاجِ السميُّكِ ، وبإمكانِ أن تصلُّ المساحاتُ الكبيرةُ المنحوتةُ بواسطةِ المثالجِ القارئيَّةِ بالماءِ عندما تصهرُ المثالجُ . وتَعُدُّ البحيراتُ العظيمَ بطولِ الحدودِ الكبديةِ وببحيراتٍ تُنْجِزُ في نَيَّورِكِ أمثلةً عن هذهِ العمليَّةِ .



روابط المثالج

Glacial Deposits

تکامل العلوم

الصلة
للوظيفي المعنصر الرابع المراد التنبئ
إلى الإصابة بمتلازمة الجليلد
hypoesthesia.
ويهدى مفهوم الحرارة .
وتحتاج نسخة الجليلد عندما تختفي
الصلة الحسية . في الحالات
المعاوقة ، يضطر إلى برمي أسلوبين
أو التكتفين . وتحتاج حرارة البرودة
أو حرارة الحرارة عندما تختفي
درجة حرارة الجسم إلى ما دون
95 فهرنهايت $F = 35^{\circ}$ مئوية (C)
تحت حرارة البرودة .
للوظيفي متلازمة حرارة البرودة
الشديدة إلى الوفاة .

تتبع التشكيلات الأرضية أيضًا من رسوبيات المثلج ، كما هو موضح في الشكل (56). عندما يذخر قسم من الثلوج المتمهّر في المثلج ، يحمل معه صخورًا أو روابط أخرى . يترك المثلج المنجرف وراء حجارة كبيرة ، ويقوم المياه المتمهّرة من المثلج بتشكيل جدول يجرف معه بعضًا من الرواسب . خلال جريان الجدول تترتب الرواسب الأقلّ قليلًا الأخذ متىجةً روابط مغروزة ومعلقة تُسقى **روابط اكتساح** **outwash**، وتشكل مراوح طفيفة.

مع ذهاب الجوز يبدأ المثلج بالانصهار بمعدل أسرع من توسيع المثلج . عندما يحرث المثلج ينبع حمولته من الرواسب في شكل كومة أو هبوب كبيرة تُسمى **ركاماً للجليد** **moraine** . وقد ساعد الركام الثلجي المتخلّف عن العصر الثلجي الآخر على تكون بعض الجزر مثل جزيرة لونج إيلاند . يحوي ركام المثلج تنوّعاً في أحجام الرواسب ، وينسّي هذا الخلط من الرواسب في ركام المثلج **جروتا till** . وعندما يلتحم الجروت بعضه البعض ، يمكن أن يصخروا رسوبيًا .



56

تُنْجِعُ تَشْكِيلَاتٍ أَرْجُونَّيةً مِنْ
تَزْرِيبِ الْمُدَالِيَّةِ.

1-2

第1章

احتفظ وفتش

- ١- كيف تتمكن المثلاج
 - ٢- اشرح كيف ينعرض الجمل للتعرية بالمثال
 - ٣- المصطلف ارسم جملة مع وحش هولو ، رواست المثلاج للعمود، الاقل وعمول التعرية بالمثال، العمود المثلاج انتهى كل ما ياتي في العمود المثلاج له في الجدول منها
الجملة . واد على شكل حرف الـ . حرث . سهل اكتساب . قرن . بعمره القبر . ركام الحمى
 - ٤- اصنم موجها ارسم منخل امنطقة جعلية . ثم ارسم المنطقة نفسها بعد اعراضها
لتعرية بمدخل الراדי . اكتب اسماء التشكيلات المتاحة المختلفة

4-2 التعرية بالرياح

Wind Erosion

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على:
- ▶ يصف الظروف السائبة لحدوث التعرية بالرياح.
 - ▶ يشرح كيف تحرّك حبيبات الرمل.
 - ▶ يقارن ويبين بين البري والدرية.
 - ▶ يضع نماذج عن الأنواع المختلفة للكائنات البرية.
 - ▶ يعرّف المصطلحات الأساسية: الدرية.

شكل

صورة مهارة الواقع
العوامل المثلثة

لقد أتيحت لك مهاراتك الضرورية
لتحقيق أقصى إنتاج للكلمات الضرورية
الخطالية على قطعة من ورق
الصفراء، مما جعلت للطلاوة
سالمة سطح الكلم؟ اقترح
ما حدث ، وكيف تستطيع
الرياح صنع الشيء نفسه؟

لو قيل لك أن ثبات برماد أو رمل في عينيك في يوم عاصف ،
فسيأخذك عذ ذلك أن الرياح تنقل الأتربة . فالرياح تسبب التعرية تماماً
مثلاً بفعل الماء الحراري والأمواج والمتالخ ، ولا تسبب الرياح في
نوعية الماء فقط ، ولكنها تُرسّب أيضًا مواد تتبع عنها تشكيلاً ثالثاً
أرضية فريدةً من نوعها قد تكون قد رأيت أهم التشكيلات الأرضية
الشائعة التي رتبها الرياح ، مثل الكثبان dunes على أحد الشواطئ.

الطاقة في الرياح

Energy in Wind



شكل 57

بالإضافة إلى الرياح الحرارية
لأنه عوامل أخرى عليه
في إنشاء العوامل الضرورية ،
مثل المناخ الجاف والجدب
والمسارات البرية السليمة .

كما في الماء الحراري والأمواج ، تُحدّد طاقة الرياح حجم
المواد التي تحملها . عندما تهب الرياح عبر الأرض ، ترفع وتقلّل
المواد السطحية الجافة والمعكككة . الرياح الضعيفة لها طاقة صغيرة
محدودة ، ومن ثم تقلّل الحبيبات الصغيرة فقط مثل الرمال . أمّا الرياح
القوية فإنّها طاقة أكبر ، وتؤثّر هذه الطاقة مزيجاً من قوة الرفع . الرياح
تماماً كما في حالة الماء الحراري الذي يمنع الرواسب التي يحملها
من السقوط ، تمنع الرياح القوية الحبيبات الأقلّ من السقوط . يمكن
أن تكون الرياح القوية المتقطعة سبباً لزراعة كبيرة ، كالموسمحة في
الشكل (57) .

تحدّث معظم التعرية بالرياح في المناطق الجافة من العالم ، مثل
الصحراء في المناطق الرطبة ، حيث يتسبّب الماء في التصاق حبيبات
التراب بعضها ، مما يجعل بعض القطع أقلّ من أن تحملها الرياح .

ورغنا عن ذلك ، إذا أذن الجفاف (الجدب) إلى تحفيف الأرض وأصحت التربة عارية ، فإن التعرية بالرياح يمكن أن تحدث في أي مكان. قد تحدث التعرية بالرياح إذا تركت التربة بلا زراعة لمدة زمانية طويلة ، حيث تحمي النباتات التربة من الارتفاع.

انتقال الحبيبات

Particle Movement

تابع تحرك حبيبات الرمل الموضحة في الشكل (58). كيف تتم حرارة الحبيبات؟ حبيبات الرمل تقليل بدرجة يصعب معها أن تعلق في الهواء لمدة طويلة. ترتفع حبيبات الرمل في الهواء بواسطة الرياح ، وعندئذ تدخل حركة وتصطدم بحبيبات رمل أخرى حيث ينذر الصدام أو ان الحبيبات عاليًا فوق الحبيبات الأخرى.

شكل 58:
لتحريك الرمال بالنقل
حبيبات الرمل في صورة
قد تكون قصيرة ، مثلاً يحدث
لحركة الرمل العشار (بها
بالفهم الآخر؟ مثلاً يحدث
لحبيبات الرمل العشار (بها
بالفهم الآخر؟



البرق Abrasion

لو شعرت بالرمل يضربك قدماك في يوم عاصف على الشاطئ ، فانت قد خبرت البرق. تبرق حبيبات الرمل واجهات المباني ، وأعمدة التلسكوبات ، والصخور ، حيث تُشبة الهوا المفعوم بالرمل قطعة من ورق الصنففة المتحركة.
يعتمد تأثير الرمل المحمل بالرياح في العاصفة على صلادة سطح الصخر ، بحيث إذا كان سطح الصخر يتمتع بدرجة الصلادة نفسها ، فإن الرمل المحمل بالرياح يقوم بتعيم وتلميع سطح الصخر. وإذا كان سطح الصخر مكوناً من أنواع مختلفة من الصخور ملائمة الصلادة ، فإن رمل العاصفة يقوم ببرق الصخر بمعدلات مختلفة. عدليه ، يصبح سطح الصخر متوجهاً بدلاً من ناعم ، كما هو موضح في الشكل (59).



شكل 59:
تشتت البرق بهلك الصخور .
كيف يمكنك أن تقول إن هذا
الصخر يتكون من عدة أنواع
مختلفة من الصخور؟

قد تُنْتَجُ أحاجيًّا عن بُرُّ الصخور بواسطَةِ التعريةِ بالرياحِ تشكيلاتٍ أرضيةٍ غير عاديَّةٍ، على سُبُلِ العِتَالِ، قد تقطعُ قُويَّةَ الرياحِ خاللَ الصخرِ مكوَّنةً في النهايةِ أحاجيًّا صخريَّةً قد تحلُّفَ أبراً جانِيَّ طويلاً، واقفةً بعد إزالةِ الرياحِ للموادِ المُلْكَةِ التي كانتْ تُحيطُ بالطِّقَةِ الداخليَّةِ القويَّةِ. يأخذُ الرملُ المُحْمَولُ سُواتٍ طويلاً لِتعريةِ سطحِ صخريٍّ كبيرٍ. يرجعُ مُعْظَمُ تعريةِ الصخورِ الكبيرةِ إلى نشاطِ الماءِ الجاريِّ.



شكل 60

الرسَّيفُ الصَّحْراوِيُّ هو سطحٌ صَحْراوِيٌّ صَلِّيٌّ. كَيْفَ تَكُونُ هُنَا الرَّسَّيفُ الصَّحْراوِيُّ؟
جُوبُ الصَّحْراوةِ؟

التدرية Deflation

تُسْتَعِدُ عَلَيْهِ حَمْلُ الرياحِ لِلروابِسِ المُفَكَّكَةِ بَعْدَ باشْدَرِيَّةِ deflation. تَحْدُثُ التَّدْرِيَّةُ أَسَادَةً فِي الْمَنَاطِقِ الصَّحْراوِيَّةِ، فَعِنْدَمَا تَهُبُّ الرياحُ عَلَى الْأَرْضِ تَغْرُفُ (تَنْقِطُ) الرَّوَابِسِ المُفَكَّكَةِ مِنْ الْأَكْرَبِيَّةِ وَالرَّمْلِ بِحَرْكَةِ سَرِيعَةٍ وَتَحْمِلُهَا بَعْدَهُ. الْحُصَنُ الْأَكْبَرُ الْمُتَخَلَّفُ (بَعْدَ هَذِهِ الْعَمَلَةِ) يَكُونُ سَطْحًا صَحْراوِيًّا مِنْهَا تَسْتَقِي الرِّسَفُ الصَّحْراوِيُّ فِي الشَّكَلِ (60).

فِي مَنَاطِقِ الرَّوَابِسِ الْعَارِيَّةِ الدُّقَقَةِ التَّحْتِيَّةِ، تُسْتَعِدُ التَّدْرِيَّةُ مُتَاهِكَنَّ خَطِيرَةً، حَيْثُ تُشَكِّلُ الرياحُ الْمُضْطَرِبةُ عَوَاصِفَ تَرَابِيَّةً بِخَالِفِ حَيَّاتِ الرَّمْلِ الْأَنْتَلِيِّ، وَتَرْفَعُ الرياحُ حَيَّاتَ الْعَارِيِّ عَالِيَّاً فِي الْهَوَاءِ وَتَنْقِلُهَا إِلَى مَسَافَاتٍ بَعِيدَةٍ.

روابِسُ الرياحِ Wind Deposits

ثانيةً مهارةً صُنْعَ الصَّادَاجِ
Sand Dunes الكثبان الرملية
عَلَى سَطْحِهَا تَكْتَلُ أو
جُوبُهَا من الْأَرْضِيَّةِ. سَيَادُونَ
وَرَقَّة، ضَعِيفَةُ كَوْمَةٍ سَعْدَةٍ مِنْ
الرَّمْلِ فِي مَرْكُورِ الصَّادَاجِ.
مُسْتَقِلَّةً فَسَهَّلَةً لِلْأَنْصَاصِ
الصَّادَاجِ. تَنْعِي الرَّمْلُ سَطْحَهُ
وَحَصَرُهُ عَلَى الصَّادَاجِ. مَاذَا
يَحْدُثُ لِلرَّمْلِ؟ هُنْدَةٌ تَكْتَلُ
لِلْكَبَّانِ، مَاذَا يَحْدُثُ لِلرَّمْلِ؟
يَشْدُو، كَيْفَ يَكُونُ هُنْدَةً
سَوْدَاءً لِتَكُونُ الْكَبَّانُ عَنْ
طَرِيقِ الرياحِ؟

عِنْدَمَا تَطْغُ الرياحُ لَفْقِي بِالروابِسِ التي تحملُهَا، وَيَعْتَدِدُ نوعُ التَّشْكِيلِ الْأَرْضِيِّ النَّاتِجُ مِنَ الرَّوَابِسِ الْمُتَرَشِّحةِ عَلَى حَجَمِ الْحَيَّاتِ وَكَمِيَّهَا، وَاتِّجَاهِ كَثِيرَةِ الرياحِ عَوَاصِفَ تَرَابِيَّةً بِخَالِفِ حَيَّاتِ الرَّمْلِ الْأَنْتَلِيِّ، الرَّوَابِسِ التي تَكُونُ عَنْ طَرِيقِ الرَّمْلِ الْمُحْمَولِ شَمْسَيَّةً درَاسِيَّةً طَفَالِيَّةً.

140

أفكار في العلوم

الطاقة

لها ملأة ضرورة بالرماح بالسماء،
وتحت ارتفاع هائلًا من الكائن
الطاقة الشمسية . حيث هي
الاصناع التي تزداد العمل
التي تقلل الطاقة المركبة في
الحيات في الاهواء العالية .



▲ أحد أنواع الكثبان الرملية هو الكثبان الهائل ، أو القرني ،
هذه الكثبان لها قوى تثير لاحياء الريح . بينما هذه الكثبان أبداً
توجد أرض مسطحة ملأ ، حيث تقل الرواسب وتندر النباتات .



▲ الكثبان الرملية تكون طويلاً . تأخذ رملية مستوية .
تصنع هذه الكثبان زاوية فائقة مع اتجاه الرياح في المناطق ذات
الإنداد الروسي الوافر . توجد الكثبان المستمرة غالباً على
الشاطئ أو في المسارى الكثري .

الترابط والتدخل بالدراسات الاجتماعية

نثر استخدام المطرس

الهولية لأول مرة في أوروبا
في القراء الذي عشر ميلادي
تقربنا . وستشهد المطرس حول
الهوليا طاقة الرياح لصي الرابح .
وعلم من المuros . وترويد مصلحة
قطع الأخطاب بالطاقة . تستعين
لهؤلاء الهولية إلا على مدى
واسع تزوير الكهرباء .



▲ تكون الكثبان الطويلة في المناطق ذات الرياح القوية والرواسب
الفلطية . تتشكل هذه الكثبان مواربة لأنجح الرياح . تكون الكثبان
المطرطة في السطوح الصخرية التي فيها كثبات متوقعة من الرمل .

الدرس الرابع



امتحن وفتش

١. رض الأسئلة الآتية من الساقط الأكبر إلى الأقل عرضة للتعرية حقل بمحطم
بالساقط . حقل عار في أرض رملية . كثبات رملي حمراري جاف . كثبات رملي
مغلق ببعض الساقط التي تنسى على الشاطئ
٢. صفت كثب تحرثه ميسات الرمل
٣. قارن وبيهان كيف يتشابه التذرية والرملي كيف يختلفان
٤. اصنع نموذجاً لرسم إشكالاً مفصلاً لكل نوع من أنواع الكثبان الرملية . همنى على
رسم خود المنطقة المحيطة التي قد تكون فيها الكثبان الرملية

أسئلة مراجعة الفصل 2



أجب عنا بآتي بحملة كاملة:

1. اذكر الأنواع ثلاثة للكائن.
2. لماذا تكون العربية على جوانب الدال الحمراء أسرع من التعرية على الدال المخطوطة بالذهب؟
3. ما المثلث؟
4. اذكر أسمى التوعين المختلفين من المثالج.
5. صفت ثلاث طرق وجهت بها الصحراء بفعل الموج.
6. اذكر العوامل التي تؤثر في كثافة التعرية في منطقة ما.
7. ما أنواع التكوينات الساحلية التي تتح على آخر المعرفة بالسروج؟
8. اذكر عوامل التعرية.
9. ما الرسق الصحراوي؟
10. ما العوامل التي تحدد نوع رأس الريح الذي يستكون؟

اخضر أفضل إجابة لإكمال كل حملة مما يأتي:

11. جزءاً لا يتجزأ هي مثلج (وادي ، قازبي ، محروقة ، متقدم).
12. الصخور الحساسة والمفعولة هي ناتج (التلزيم ، التعرية المتباينة ، التربى ، الترسيب) بالرياح.



طلي المفاهيم التي تعلقها التجيب عن كل سؤال مما يأتي:

1. صفت كيف يمكن أن يحمي الموارد من التعرية بالرياح.
2. المدرج كيف تتحزّر المثالج.
3. صفت أكثر التعرية المتباينة للرياح على الصخور.
4. أي التشكيلات (الارضية) تثنّي في حالتي التعرية بالماء والتهوية بالرياح؟ ناقشِ لماذا تبدو هذه التشكيلات متباينة على الرغم من أنها تذكرت بفعل عوامل تعرية مختلفة.
5. فارق بين تكون كلٍ من التحجرة الجبلية وتحجرة القبر.
6. ما عاملات التعرية الضروريان لتكوين الرواسب الطفالية؟
7. صفت طرقين لتحكم الإنسان في التربة التهيرى.
8. صنف: مستخدماً كلًّاً عوامل التعرية، ضع قائمة بالأنواع المختلفة للترسب في الأقاليم الجافة.

أسئلة مراجعة الفصل 2

143



ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم كيف يمكن ربط المفاهيم المهمة في هذا الفصل بعضها ببعض. لقد تم منجز من هذه الخريطة فقط أكمل الخريطة مستخدماً كلمات وأفكاراً من الفصل.



تعريفات

أ

أساس صخري **bedrock**: هو الطبقة العلية من الصخر الواقعة تحت التربة. (ص 114)
أشدود الحدور **rhizoids**: هي تراكيب شبانية بالحدور توجد في الباتات الحزاوية وليس حدوراً
حقيقية، لأنها لا تحوي نسيجاً وعائلاً لغسل الماء. (ص 32)
أخادير **rills**: محاري (قواث) صغيرة في الأرض تكون من انساب الماء إلى أسفل التل. (ص 128)
أيونات معددة المزارات **polyatomic ions**: جزيئات مرتبطة بعضها بواسطة روابط تساعمية تصل إلى اكساب أو فقد الكترونات كوحدات. (ص 78)

ب

بنلات **petals**: هي ورقات تكون في مجموعة ما يسمى بالطبع، غالباً ما تكون ذات الوان
ناضجة. (ص 54)
برق **abrasion**: مصطلح يشير إلى طحن الصخر بواسطة الحبات الصخرية المفرومة بواسطة الماء،
أو اللح، أو الريح، أو الحاذنة. (ص 108)
بشرة **epidermis**: هي عبارة عن طبقة خارجية من خلايا واقية توجد تحتها طبقة تخرج من النبات.
(ص 48)

ت

تحوية **weathering**: هي العملية التي بواسطتها ينكح الصخر المنكح والمادة الأخرى
(ص 107)
تحوية كيميائية **chemical weathering**: هي عملية تفتت الصخور من خلال تغيرات كيميائية.
(ص 110)
تحوية ميكانيكية **mechanical weathering**: هي التحوية التي يفتت بها الصخر طبيعياً إلى قطع
أصغر. (ص 108)
نذرية **deflation**: هي عملية حمل الرياح للرمال المنكحة بعيداً. (ص 140)
ترابة **soil**: المادة المنكحة على سطح الأرض والتي تخت من التحوية. (ص 114)
ترسيب **deposition**: إسقاط المادة الناتجة من التحوية في مكان آخر. (ص 127)
تربة تحتية **subsoil**: وهي تكون عادةً من طين وجزيئات أخرى وقليلًا من النبات. (ص 116)

144

ترية فوقية topsoil: هي ترية مفتثة ذاتية داكنة عبارة عن خليط من الدبال والطين ومعادن أخرى (ص 116)

تفاعل الإحلال المفرد single-replacement reactions: تفاعلات كيميائية تحل فيها ذرات من عنصر محل ذرات من عنصر آخر في مركب (ص 98)

تفاعل الاتصال decomposition reaction: حيث تتحلل المادة المتفاعلة إلى عناصر أو مركبات بسيطة (ص 97)

تفاعل ماض للحرارة endothermic reaction: تفاعلات كيميائية تستعمل الطاقة (ص 88)

تفاعل الإحلال المزدوج double-replacement reaction: تفاعل كيميائي تادل فيه الثناء من الأيونات السوجة أماكها بين مركبات أيونية مختلفة (ص 99)

تفاعل التكون formation reaction: اتحاد مادتين سيسفين لتكوين مادة ثالثة أكثر تعقيداً (ص 96)

تفاعل طاردة للحرارة exothermic reaction: تفاعل يطلق الطاقة (ص 88)

تفاعل كيميائي chemical reaction: تفاعل تكسر فيه الروابط الكيميائية بين الذرات أو الأيونات، وتكون روابط جديدة بين الذرات أو الأيونات المختلفة (ص 85)

تروسق deposition: هو استنطاق المواد الناتجة من التجوية في مكان آخر (ص 127)

تجوية erosion: هي عملية تأكل ونقل الصخور على سطح الأرض حيث تتحرك جريانات البحر بفعل قوى التجوية (ص 108)

تكاثر حضري vegetative propagation: هو تكاثر بدون بدورة يتم عبر قطع قطع من السوي أو الأوراق من النبات ووضعها في بيئة رطبة (ص 57)

ث

نفورة stomates: فتحات على سطح النبات يدخل منها ثاني أكسيد الكربون الس موجود في الهواء (ص 22)

ج
جرحومة spore: هي عبارة عن خلية نباتية لا جنسية لها غطاء واق، تتطور إلى نبات مشيجي (ص 30)

ح

حروث till: هو الخليط من الرواسب في ركام المدالج. (ص 136)
حرازيات قالمة moss: تراكب ورقية خضراء بالغة الصغر ومرتبة حازوتها على ساق قصيرة. (ص 32)
حرازيات مسطحة liverworts: هي تراكب مفلطحة ورقية الشكل. (ص 33)
حواجز نهرية levee: هي تربات متينة تشكّل من ترسب الروسوبات خلال الفيضان. (ص 129)

د

ديمان humus: وهي المادة العضوية المتحللة في التربة. (ص 115)
دورة كالفن Calvin Cycle: ثنيّ الجلوكوز والسكّر بات الستّطة. (ص 23)

ر

رابطة أيونية ionic bond: عبارة عن التجاذب الكهربائي الساكن بين الأيونات المختلفة في نوع الشحذات. (ص 67)
رابطة تساهمية covalent bond: تتكون بين ذرات العناصر اللافازية أو بين ذرات العنصر اللافازي نفسه بحيث تساهم كل ذرة مع الأخرى بالعدد نفسه من الإلكترونات للوصول لحالة الاستقرار. (ص 75)
رابطة كيميائية chemical bond: عبارة عن القوة الجاذبية التي تربط الذرات أو الأيونات مع بعضها بعضًا. (ص 63)
رابطة فلزية metallic bond: حيث تشارك ذرات عديدة إلكترونات عديدة. (ص 78)
ركام الحجر moraine: هي رواسب في شكل كومة أو تروّ كثيف. (ص 136)
رواسب اتساح outwash: هي رواسب مفروزة ومتقطعة. (ص 136)

ص

سلاث sepals: هي وريقات تكون في مجموعها ما يسمى بالكابس، غالباً خضراء، وهي تختلف وتحمي الزهرة خلال تكوينها. (ص 54)
سداف stamen: هي الجزء التناسلي الذكري للزهرة. (ص 54)

ط

طمي loam: هي التربة التي تتكون من نسبة متساوية تقريباً من الطين والرمل والغرين. (ص 116)

ع

عملية التلقيح: pollination: تحدث عندما تصل حبة اللقاح المحشوقة بالرياح إلى المخروط المؤثر حيث ينمو النبات المشجع المؤثر. (ص 38)

غ

غبار الطلع: pollen: خلايا ذكرية تنمو داخل محافظ أو أكياس واقية تتمكن أن يحملها الرياح المسيرة. (ص 36)

ف

فتش: litter: هي طبقة مكونة من أوراق النباتات الساقطة. (ص 118)

ك

كمبيوم: cambium: هو عبارة عن نسيج النمو الذي يكون خلايا الخشب واللحاء الجديدة. (ص 48)

ل

لهاة: phloem: بعض الخلايا المرتبطة في السباع الوعائني والتي تنقل الجلوکوز والسكريات الأخرى. (ص 48)

م

مناخ: pistil: هو الجزء الشناسلي الأنثوي للزهرة (ص 55)

ملوك: anther: ينبع حبوب اللقاح (ص 54)

متفاعلات: reactants: مواد يحدث لها التغير الكيميائي (ص 91)

معادلة كيميائية: chemical equation: اسفلالج يستخدم الرموز لوصف التفاعل الكيميائي (ص 90)

معاملات: coefficients: عدد الجزيئات (ص 92)

مطالع: glaciers: تتكون عندما تكون كثافة الجليد كبيرة جدًا لدرجة أنها لا تصهر تمامًا. (ص 133)

محللات: decomposers: هي كائنات تفتت بقايا الكائنات العينة إلى قطع صغيرة وتهضمها بالأنزيمات. (ص 118)

مُفْلِذٌ: permeable؛ وتعني أن المادة ملتهب بغير الحاجة هروائية دقيقة متشكلة، مما يسمح للنماء بالاسباب خاللها. (ص 112)

مِسْمَةٌ: هو جزء الكرياتية الذي يجمع المفاصح، وهو لرج أو ريشي ليتمكن من انتصاف حوض المفاصح. (ص 55)

ن

نباتات حزازية: bryophytes؛ نباتات لاوعائية تنمو فقط في البيئات الرطبة. (ص 32)

نباتات ذات الفلقة الواحدة: monocots؛ هي التي تحتوي بذرتها على فلقة واحدة فقط. (ص 44)

نباتات ذات الفلقتين: dicots؛ هي التي تحتوي بذرتها على فلقتين. (ص 55)

نباتات لاوعائية: nonvascular plants؛ لا يوجد في هذه النباتات جهاز لنقل الماء إلى كل أجزاء النبات، وهي تنقرض إلى الأنسجة المتخصصة لنقل الماء. (ص 16)

نباتات معزاة الدور: gymnosperms؛ يدور عارياً غير مغلفة بالثمرة. (ص 17)

نباتات مغطاة الدور: angiosperms؛ تحيط بذورها مغلفة الشرة أو في قرون. (ص 17)

نباتات وعالية: vascular plants؛ لها السجدة ذات تركيب أليوبياً الشكل يمكنها نقل الماء. (ص 16)

نبات جرئومي: sporophyte؛ وهو النبات الذي ينكون المرحلة اللاحقة. (ص 30)

نبات منججي: gametophyte؛ يحيط حالياً بصفة وسابقات ذكرية. (ص 30)

نسخ العشب: xylem؛ يكون خط أنابيب لنقل الماء والمعادن لأعلى إلى المجموع الخضراء. (ص 47)

لباقي التربة: soil horizon؛ هي طبقة من التربة تختلف في اللون والسيقان عن الطبقات التي تعلوها أو التي تقع أسفلها. (ص 116)

موانع: products؛ موادٌ ناتجةٌ من المفاعلي. (ص 91)

تطرح سلسلة العلوم مفهوماً تربوياً منوعاً يناسب مع جميع مسويات التعليم لدى الطلاب. يوفر كتاب العلوم الكثير من فرص التعليم والتعلم العلمي والتجارب المعملية والأنشطة التي تعزز محتوى الكتاب. يضمّن هذا الكتاب أيضًا تمارين الإختبارات لتقييم انتهاج الطلاب والتأكد من تحقيقهم للأهداف وأعدادهم للإختبارات الدولية.

تشكل السلسلة من:

- كتاب الطالب
- كتاب المعلم
- كراسة المطبيات
- كراسة المطبيات مع الإجابات



العلوم



9 78095 3532013