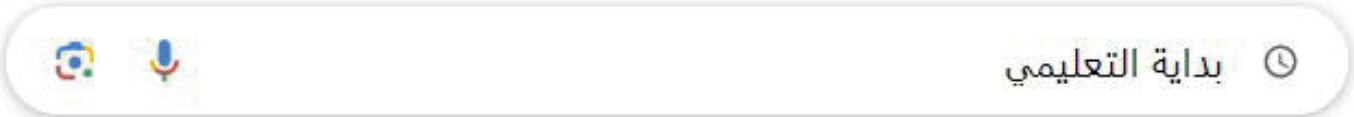
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه **الطالب والمعلم**
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

4-2

طرق حفظ الأحافير وأهميتها

Methods of preserving fossils and their importance

الأهداف

- **تصف** كيف تحفظ الأحافير.
- **تفسر** وجود هذه الأحافير ضمن الصخور الرسوبية.
- **تقارن** بين طـرق الحفظ المختلفة للأحافير.
- **تناقش** أهمية الأحافير في معرفة البيئات القديمة وكيفية الاستفادة منها.

مراجعة المفردات

علم الأحافير: العلم الـذي يـدرس المخلوقات الحية التي عاشت في الماضي.

المفردات الجديدة

التمعدن
التفحم
الاحلال
الطبع
آثار الحفر
النموذج
القوالب

الفكرة الرئيسة **يتـم حفظ الأحافـير بطرق عديدة تعتمـد على الظـروف البيئية المحيطة بالأحفورة، وتساعد الأحافير في فهم كيفية تكون البيئات القديمة منذ ملايين السنين.**

الربـط مع الحيـاة عندما تذهب مع زملائك أو عائلتـك في نزهة برية خارج المدينة تلاحظ أشكال مميزة داخل الصخور الرسوبية، يشد انتباهك فيها جمال وتنوع أشكالها، هذه هي الأحافير.

طرق حفظ الأحافير

Methods of preserving fossils

تفيد عمليات حفظ الأحافير في معرفة المخلوقات الحية التي كانت موجودة في تلك الأزمنة التي تمثلها هذه الأحافير والتي حفظت ضمن الصخور الرسوبية، وسيساعد تصنيف أنواع الحفظ لها على تحديد العمليات المسؤولة عن تعديل البقايا الأحفورية لكل من الحيوانات والنباتات، وتُعدّ عملية حفظ الأحافير في الصخور عملية معقدة، ويتطلب الأمر ظروف بيئية خاصة حتى يتمّ الحفاظ عليها، فعندما يموت المخلوق الحي يبدأ جسمه بالتحلّل على الفور، إذ تعمل البكتيريا على تحلل المواد العضوية فيه وتساعد درجات الحرارة المتقلبة والأمطار على ذلك؛ لذا يجب أن يحفظ المخلوق الحي عبر الدفن السريع، ولحفظ الأحافير في الصخور، هناك العديد من الطرق وهي:

أولًا: الحفظ الكامل

يتطلب ذلك دفن المخلوق الحي سريعًا في وسط يحول بينه وبين عوامل التحلل؛ حيث يحفظ المخلوق الحي كاملًا بجميع أجزائه الصلبة والرخوة، ويعد العثور على هـذه الأحافير كاملة نادر جدًا؛ لأن حفظها يحتاج إلى بيئات وظروف خاصة، ويتميز

الشكل 2–4 الماموث الصوفي.

هذا النوع من الحفظ بأهميته لأنه يعطينا معلومات مهمة عن أجزاء الحيوانات اللحمية وتشريحها، ومن المخلوقات التي حفظت حفظًا كاملًا الماموث الصوفي في ثلوج سيبيريا **الشكل 2–4**، كما وجد وحيد القرن الصوفي محفوظًا في الطبقات الإسفلتية في شرق أوروبا **الشكل 3–4**، كما حفظت بعض الحشرات وحبيبات اللقاح في الصمغ النباتي (الكهرمان) **الشكل 4–4**.

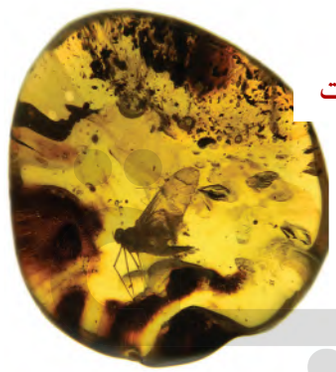
الشكل 3–4 وحيد القرن الصوفي.

ثانيًا: الحفظ بتغيير التركيب الأصلي

وهو الذي يحدث نتيجة تغير كيميائي في تركيب المادة الأصلية للمخلوق مع بقاء الشكل الخارجي والتفاصيل الأخرى دون تغيير، وتعد هذه الطريقة من أهم طرائق حفظ الأحافير، وتتم من خلال ما يلي:

a. التمعدن:

تسمى عملية ترسب الأملاح والمعادن الذائبة في الماء في الفراغات ومسام الأصداف والعظام **بالتمعدن mineralization**، ومن أمثلتها: أكاسيد الحديد، وكربونات الكالسيوم، والسيليكا والبايرايت، والجالينا. ولذا تدعم هذه المواد العظام والأصداف وتزيد من كثافتها وثقلها وقابليتها للحفظ **الشكل 5–4**.



الشكل 4–4 حشرة في الكهرمان.

ماذا قرأت؟ ما المادة التي ساعدت في حفظ ودعم أحفورة الأمونيتات؟ البايرايت

b. التفحم:

عندما يموت المخلوق الحي ويدفن في الرواسب، ومع زيادة الضغط ودرجة الحرارة العالية إضافة إلى عامل الزمن الطويل، تبدأ عمليات **التفحم carbonization**؛ وذلك بأن يتطاير الأكسجين والهيدروجين والنيتروجين الموجود في خلايا المخلوق ويبقى الكربون الذي يمثل الشكل الأصلي؛ حيث يميل لونها إلى اللون الأسود بسبب غناها بالكربون، وغالبًا ما تكون البيئة التي تحفظ فيها بيئة كيميائية مختزلة (خالية من الأكسجين) مثل: بيئة المستنقعات **الشكل 6–4**.

c. الإحلال:

تسمى عملية إحلال معدن ثانوي (السيليكا – كربونات الكالسيوم – أكاسيد الحديد) إحلالًا كاملًا أو جزئيًا محل المادة الأصلية للمخلوق **بالإحلال substitution**، مثل بعض الأصداف عندما يحل معدن الكوارتز مكان الكالسيت أو مثل ما يحدث للأشجار المتحجرة عندما حلت مادة السيليكا مكان المادة العضوية في الخشب **الشكل 7–4**.

الشكل 5–4 التمعدن في أحفورة الأمونيتات.

ماذا قرأت؟ في التفحم **ماهي** المواد التي يفقدها المخلوق، وماهي المادة الوحيدة التي تبقى لتشكل الأحفورة؟

المواد التي يفقدها هي الأكسجين والهيدروجين والنتروجين والتي تبقى الكربون.

ثالثًا: الطبع

يتكون **الطبع print** عندما تترك المخلوقات طبعة آثارها على المواد الرسوبية الطرية، وعندما تجف هذه الرواسب يحفظ الطبع كنوع من الأحافير، ومن الأمثلة على ذلك: طبع أقدام الطيور والديناصورات وأوراق الأشجار **الشكل 8–4**.

beadaya.com

رابعًا: آثار الحفر

تحفر بعض الحيوانات كالديدان في الرواسب الطرية جحورًا وممرات تمتلئ فيما بعد بالرواسب، وعندما تتصلد هذه الرواسب تحفظ **آثار الحفر traces of excavation** كنوع من أنواع الأحافير. وهذا النوع من الأحافير هو الأثر الوحيد للحيوانات التي ليس لديها هيكل صلب **الشكل 9–4**.

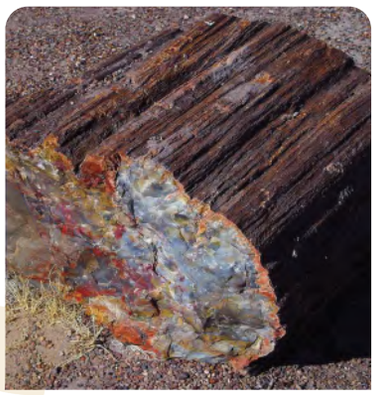
خامسًا: القوالب والنماذج

إذا طمرت صدفة في الرواسب، تتحلل مادتها الرخوة وتملأ الرواسب التجويف الداخلي للصدفة فيتكون **النموذج Model الشكل 10–4**، وعندما ينطبع شكل الصدفة الخارجي على الرواسب المحيطة بها يتكون **القالب Templates الشكل 11–4**.

أهمية دراسة الأحافير

تساعد الأحافير في تحديد عمر الصخور والتعرف على البيئة الرسوبية القديمة وأشكال الحياة السائدة في تلك العصور، وتسهم الأحافير أيضًا في فهم توزع القارات والبحار على سطح الأرض قديمًا، والذي يعرف بالجغرافيا القديمة، مما يساهم في عمل الخرائط الجغرافية. كما أنها ساعدت في المقارنة بين الوحدات الصخرية مع بعضها ومعرفة المناخ السائد الذي كانت تعيش فيه تلك المخلوقات، مثل: المرجان والنخيل التي تدل على المناخ الدافئ.

الشكل 6–4 سمكة تم حفظها بالتفحم.



الشكل 7–4 جذع شجرة تم إحلال السيليكا بدل المادة العضوية.

الشكل 8–4 آثار طبع أقدام الديناصورات.

تجربة

عمل قالب ونموذج:

عند دفن الأصداف وتغطيتها بالرواسب وتصلبها ينتج لنا أحافير تعرف بالقوالب، والقالب تجويف فارغ في الصخر له شكل محدد، ويتكون عندما يتسرب الماء إلى الفراغات داخل الصخر؛ حيث يوجد الصدف، فيقوم الماء ببطء بإزالة هذا الصدف تاركًا مكانه تجويفًا مفرغًا له شكل الصدفة، فإذا تسربت المعادن الذائبة وتجمعت داخل الفراغ ثم تصلبت فإنها تكون نوعًا آخر من الأحافير له شكل القالب نفسه ويسمى نموذجًا.

خطوات العمل

1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر.
2. احصل على صدفة بحرية مجوفة وصلصال.
3. غط الصدفة بشكل كامل من جميع الجهات بالصلصال.
4. افصل وبشكل دقيق الصدفة عن الصلصال.

التحليل

5. ميز في قطعة الصلصال بين القالب والنموذج.
6. أيهما – في نظرك – يعطي صورة تقريبية لشكل الصدفة، القالب أم النموذج؟
7. في حال لم تكن الصدفة مجوفة، هل يمكن أن يكون لدينا القالب؟

بداية
موقع بداية للتعليم | beadaya.com

جواب 7:

هناك العديد من الطرق التي تساعد على حفظ الأحافير، ومنها:

الحفظ الكامل: يتطلب ذلك دفن المخلوق الحي سريعا في وسط يحول بينه وبين عوامل التحلل؛ حيث يحفظ المخلوق الحي كاملا بجميع أجزائه الصلبة والرخوة.

الحفظ بتغيير التركيب الأصلي: وهو الذي يحدث نتيجة تغير كيميائي في تركيب المادة الأصلية للمخلوق مع بقاء الشكل الخارجي والتفاصيل الأخرى دون تغيير، وتعد هذه الطريقة من أهم طرائق حفظ الأحافير، وتشمل: التمعدن، التفحم، الإحلال.

الطبع: عندما تترك المخلوقات طبعة آثارها على المواد الرسوبية الطرية.

آثار الحفر: وهذا النوع من الأحافير هو الأثر الوحيد للحيوانات التي ليس لديها هيكل صلب.

القوالب والنماذج.

جواب 8: عندما يموت المخلوق الحي ويدفن في الرواسب، ومع زيادة الضغط ودرجة الحرارة العالية إضافة إلى عامل الزمن الطويل، تبدأ عمليات التفحم؛ وذلك بأن يتطاير الأكسجين والهيدروجين والنيتروجين الموجود في خلايا المخلوق ويبقى الكربون الذي يمثل الشكل الأصلي؛ حيث يميل لونها إلى اللون الأسود بسبب غناها بالكربون

جواب 9: يعتمد على الطالب

جواب 11:

تساعد الأحافير في تحديد عمر الصخور والتعرف على البيئة الرسوبية القديمة وأشكال الحياة السائدة في تلك العصور.

وتسهم الأحافير أيضا في فهم توزع القارات والبحار على سطح الأرض قديما، والذي يعرف بالجغرافيا القديمة، مما يساهم في عمل الخرائط الجغرافية.

كما أنها ساعدت في المقارنة بين الوحدات الصخرية مع بعضها ومعرفة المناخ السائد الذي كانت تعيش فيه تلك المخلوقات، مثل: المرجان والنخيل التي تدل على المناخ الدافئ.

جواب 12: يعطينا معلومات مهمة عن أجزاء الحيوانات اللحمية وتشريحها.

فهم الأفكار الرئيسة

7. ناقش كيف تحفظ الأحافير.
8. لخص كيفية حفظ الأحافير بواسطة التفحم.
9. اعمل قائمة بأسماء الأحافير في منطقتك، وتعرف على طريقة حفظ كل منها.
10. صمم نموذجًا يحاكي طريقة حفظ القالب.

التفكير الناقد

11. وضح أهمية دراسة الأحافير.
12. لخص أهمية الأحافير المحفوظة حفظًا كاملًا.

الكتابة في الجيولوجيا

13. اكتب تقريرًا عن أهمية الأحافير في عمل مقارنة بين الوحدات الصخرية المختلفة.

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

جواب 13: في عالم الجيولوجيا، الأحافير تمثل أداة لا غنى عنها لفهم تاريخ الأرض وبنيتها. واحدة من أبرز استخدامات الأحافير هي في المقارنة بين الوحدات الصخرية المختلفة، وهي عملية تكشف الكثير عن التسلسل الزمني والتغيرات البيئية عبر العصور الجيولوجية.

الأحافير تلعب دوراً مركزياً في تحديد العمر النسبي للصخور. العثور على نفس أنواع الأحافير في طبقات صخرية مختلفة يدل على أن هذه الطبقات تشكلت خلال نفس الفترة الزمنية، مما يوفر إطارًا زمنيًا للجيولوجيين للعمل به. بالإضافة إلى ذلك، الأحافير تقدم معلومات ثمينة عن البيئات القديمة التي كانت موجودة عند تكون هذه الصخور، مما يساعد على فهم الظروف البيئية والمناخية التي سادت في تلك الأوقات.

أحافير معينة تكشف عن تغيرات جيولوجية وبيولوجية هامة حدثت عبر الزمن. من خلال المقارنة بين الوحدات الصخرية المختلفة التي تحوي هذه الأحافير، يمكن للعلماء تتبع التطورات والانقراضات التي وقعت في الأزمان الجيولوجية المختلفة. كما أن تحديد التشابهات والاختلافات في الأحافير بين الوحدات الصخرية المختلفة يساعد في تحديد مدى التوافق أو الاختلاف بين هذه الوحدات، مما يعزز من فهمنا لتاريخ الأرض وتطورها.