

## الموضوع

مصدر النفط

## المصدر

كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحتين ١٨-١٩

## الهدف

ستتشكل في أذهان الطلاب صورة عامة عن تسلسل العمليات التي تؤدي إلى تكون الصخور الرسوبية والوقود الأحفوري. فقد تكون النفط من بقايا النباتات والحيوانات.

## تحضيرات الدرس

١. اجمع المواد الواردة في القائمة
٢. قم بعمل نسخ من مجموعة المواد التدريبيه المعملية، نسخة لكل طالب
٣. قم بعمل نسخ من أسئلة نهاية الدرس، نسخة لكل طالب
٤. اقرأ قسم "معلومات المعلم" جيداً

## المفردات

**الأحفوريات** - هي عبارة عن بقايا أو آثار الحياة البحرية المدفونة والمحفوظة في الطبقات الصخرية في أعماق الأرض.

**الوقود الأحفوري** - هو عبارة عن رواسب هيدروكربونية، مثل البترول أو الفحم أو الغاز الطبيعي، مشتقة من مادة حية كانت موجودة في زمن جيولوجي سابق ويُستخدم كوقود.

**الرواسب** - وهي عبارة عن ركام أو مادة شبه رملية تستقر أو تتراكم بفعل الماء أو الرياح أو الأنهار الجليدية بمرور الوقت.

## المواد

- ٣ شرائح من الخبز (شريحة واحدة من كل من الخبز الأبيض وخبز القمح وخبز الجاودار)
- أسماك حلوى صمغية (أو غيرها من الحيوانات البحرية أو النباتات الصمغية)
- كتب ثقيلة الوزن
- مناشف ورقية
- عدسة مكبرة
- ماصات نظيفة
- سكين بلاستيكي

## المشاركة

هل لديك ديناصورات في خزان الغاز الخاص بك؟ هل سمعت من قبل أن النفط والغاز الطبيعي من **الوقود الأحفوري**؟ هل تعتقد أنه يمكن تكوين النفط والغاز الطبيعي من **الأحفوريات القديمة**؟ في اعتقادك، ما المدة التي يستغرقها **الوقود الأحفوري** كي يتكون؟

## الاستكشاف

### اليوم الأول

1. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث تتألف كل مجموعة من أربعة طلاب. وحدد لكل طالب مهمة من القائمة التالية.  
المسجل: الطالب الذي يسجل المعلومات المستقاة من التجربة  
مقدم التقارير: الطالب الذي يعرض على الفصل النتائج التي توصلت إليها مجموعته  
جامع المواد: الطالب الذي يتولى جمع المواد اللازمة للتجربة ووضعتها في أماكنها  
ميسر المهام: الطالب الذي يشرف على التجربة ويتأكد من التزام المجموعة بالمهمة الموكلة إليها.
2. أعط نسخة واحدة من مجموعة المواد التدريبية العملية "الأسماك والأحفوريات والوقود" لكل طالب. واطلب من الطلاب قراءة تعليمات المعمل مرة واحدة.
3. يقول المعلم: "سوف نتعلم ما يحدث في نهاية المطاف للحيوانات والنباتات عند موتها." اطلب من الطلاب إجراء الخطوة الأولى والثانية من التجربة.
4. يقول المعلم: "بعد موت النباتات والحيوانات، تقوم الرياح وتيارات المحيطات بوضع رواسب فوق هذه الكائنات البحرية الميتة." اشرح للطلاب تعريف الرواسب. اطلب من الطلاب استكمال الخطوة الثالثة من التجربة.
5. يقول المعلم: "ما هي العناصر التي استمرت في تغطية النباتات والحيوانات الميتة بعد مرور ملايين السنين؟" (يتراكم المزيد من الرواسب بفعل الرياح وتيارات المحيطات). اطلب من الطلاب استكمال الخطوة الرابعة من التجربة.
6. يقول المعلم: "لا يزال هناك عنصر مفقود من شأنه أن يساعد الأسماك على التحجر والتحول إلى أحفوريات. فما هو؟" (**الضغط**) ينبغي على الطلاب الآن استكمال الخطوات الخامسة والسادسة والسابعة من التجربة.
7. اطلب من الطلاب الإجابة بشكل فردي على الأسئلة العملية الموجودة في ورقة العمل العملية، الصفحة الأولى. ثم اطلب منهم تسليم مجموعة المواد التدريبية العملية.

### اليوم الثاني

8. وضح للطلاب أنه أثناء إجراء هذه التجربة، فإن كل يوم يمثل مليون عام. أي أنه بنهاية اليوم الثالث من التجربة، يكون قد مر 3 ملايين عام.
9. قم بتقسيم الطلاب إلى المجموعات العملية نفسها التي تم تقسيمهم إليها في اليوم الأول. ثم وزع مجموعات المواد التدريبية العملية عليهم. اطلب من الطلاب استعادة أحفوريات الخبز الخاصة بمجموعتهم واستكمال اليوم الثاني من الجدول الموجود في ورقة العمل العملية، الصفحة الثانية. بعد استكمال الجداول، اطلب من الطلاب تسليم مجموعة المواد التدريبية العملية.

## اليوم الثالث

١٠. قم بتقسيم الطلاب إلى المجموعات المعملية نفسها التي تم تقسيمهم إليها في اليومين الأول والثاني. ثم وزع مجموعات المواد التدريبية المعملية عليهم.
  ١١. اطلب من الطلاب استكمال اليوم الثالث من جدولهم الوارد في الصفحة الثانية من ورقة العمل المعملية.
  ١٢. اطلب من الطلاب استكمال الخطوات من الخطوة الأولى إلى الخطوة الرابعة في ورقة العمل المعملية، الصفحة الثالثة.
  ١٣. اطلب من الطلاب الإجابة على "الأسئلة المعملية" الواردة في أوراق العمل المعملية، الصفحتين الثالثة والرابعة كل على حدة. لاحظ الطلاب أثناء إجراء هذا النشاط.
  ١٤. اطلب من مقدم التقارير في كل مجموعة أن يقف أمام الفصل ويعرض النتائج التي توصلت إليها مجموعته.
  ١٥. في نهاية التجربة المعملية، قم بعقد مناقشة مع الطلاب. قارن بين بقايا الأسماك الصمغية الملونة الموجودة في أحفوريات الخبز وبقايا النباتات والحيوانات التي تتسرب إلى الصخور. تمثل الرواسب التي خلفتها الأسماك الصمغية المستودعات النفطية التي خلفتها النباتات والحيوانات الميتة. ومرور ملايين السنين، تتحول هذه البقايا بفعل الضغط إلى مستودعات للنفط والغاز الطبيعي.
- بينما نعود بالزمن إلى الوراء، دعنا نفكر كيف يمكننا أن نعيد عملية التكوين التاريخية للأحفوريات. ما الذي يحدث في نهاية المطاف للحيوانات والنباتات البحرية عند موتها؟ (إنها تسقط في قاع المحيط.) عندما تستلقي النباتات والحيوانات الميتة في قاع المحيط، تقوم الرياح وتيارات المياه بوضع رواسب فوق هذه الكائنات الميتة. ومع تزايد هذه الطبقات، يزداد الضغط أيضاً مما يؤدي إلى تكون الأحفوريات وأنواع الوقود الأحفوري. ما التغيير الذي لحق بـ "أحفوريات الخبز"؟ ماذا حدث للطبقات؟

## الشرح

### معلومات المعلم

اقرأ للطلاب من كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحتين ١٨-١٩

اعتقد العلماء فيما مضى أن معظم النفط قد تكون بواسطة تفاعلات كيميائية بين المعادن الموجودة في الصخور الواقعة على أعماق كبيرة في باطن الأرض. أما الآن، فإن أغلب العلماء يعتقدون أن كمية قليلة فقط من النفط هي التي تكونت بهذه الطريقة. بينما يعتقدون أن كمية كبيرة من النفط الموجود في العالم قد تكونت من بقايا الكائنات الحية على مدار فترة زمنية طويلة للغاية. فالنظرية تقول إن جثث الكائنات البحرية الدقيقة التي لا حصر لها، مثل المنخريات والعوالق على وجه الخصوص، قد تراكمت في قاع البحر في شكل رواسب سميكة، ودُفنت تدريجياً على أعماق أكبر بفعل الرواسب المتراكمة فوقها. بعد ذلك تحولت هذه البقايا على مدار ملايين السنين—بفعل البكتيريا أولاً ثم بعد ذلك بفعل الحرارة والضغط في باطن الأرض—إلى نפט سائل. وتسرب النفط ببطء عبر الصخور وتجمع في جيوب تحت الأرض تعرف بالمصائد، حيث يتم احتجاز النفط فيما يعرف بآبار النفط الآن.

إن جزءاً كبيراً من الولايات المتحدة حالياً كان مغموراً تحت البحار القديمة منذ ملايين السنين. والجيولوجيون يعرفون ذلك حيث عُثِرَ على العديد من الطبقات التي تحتوي على بقايا أحفورية لكائنات بحرية في أنحاء الولايات المتحدة. إن ملايين النباتات والحيوانات البحرية الدقيقة كانت تعيش في البحار والمحيطات، وفي نهاية المطاف ماتت ثم استقرت بعد ذلك في قاع المحيط. كما أن الرمال وغيرها من الرواسب، شأنها شأن أحفوريات الخبز، غالباً ما كانت تعمل على دفن النباتات والحيوانات الميتة. وعملت الحرارة المنبعثة من باطن القشرة الأرضية على "طهي" أو تحويل بقايا النباتات والحيوانات مما أدى إلى تكون مستودعات للنفط والغاز الطبيعي في الطبقات الصخرية. ولذلك، فإن النفط الذي يتكون في الصخور الرسوبية يطلق عليه اسم "الوقود الأحفوري."

والآن، تقوم شركات النفط والغاز بحفر فتحات في الصخور تحت السطحية بحثاً عن مستودعات النفط والغاز الطبيعي. وتوجد هذه التكوينات الصخرية في بعض الأحيان على عمق خمسة أميال (٨,٠٥٠ كيلو متر) أو أكثر. وبما أن النفط والغاز الطبيعي في سبيله إلى النضوب من الآبار الحالية، فإن الجيولوجيين يبحثون دوماً عن مصادر للنفط لم يتم اكتشافها بعد. ويعتقد الكثير من العلماء أنه يمكن تكوين النفط والغاز الطبيعي تحت قاع المحيط. لكن المواد العضوية لن تعمل على تكوين البترول إلا بعد مرور ملايين السنين. لذلك، يعتبر النفط والغاز الطبيعي من مصادر الطاقة غير المتجددة.

## التقييم

1. ينبغي على الطلاب استكمال ورقة عمل استبيان نهاية الدرس كل على حدة.
2. اطلب من الطلاب أن يسجلوا في صحيفة دورة حياة الأسماك إلى أن يتم العثور عليها كأحفوريات. يجب أن يتمكن الطلاب من إخبارك بدورة حياة الأسماك من ميلادها إلى موتها وما يحدث لها بعد سقوطها إلى قاع المحيط وتحولها إلى أحفوريات أولاً ثم إلى وقود أحفوري بعد ذلك.

## التوضيح التفصيلي

1. قم بعمل أحفورة بتشكيل قطعة من الصلصال على هيئة كف أو أي شكل آخر تختاره. اتركها حتى تجف، ثم ادفنها في مكان ما بفناء المدرسة أو الفناء الخلفي بمنزلك لتستخرجها أنت أو أي شخص آخر بعد عام من الآن، أو بعد ملايين السنين.
2. قارن بين الأحفوريات الفعلية (التي جمعها المعلم وأو الطلاب)، ثم قم بتصنيفها حسب خصائصها.
3. قم بتأليف مسلسل هزلي أو مدونات يومية أو ابتكار نماذج توضح عملية تكون الوقود الأحفوري.

## نموذج الإجابة على الأسئلة المعملية

1. أي قطعة خبز تماثل الأرض الرملية الموجودة في المحيط؟ الخبز الأبيض
2. ما هي طبقة الخبز التي يمكن استخدامها لتمثل الرواسب؟ خبز الجاودار
3. ما الذي تمثله طبقة الخبز الأخيرة؟ المزيد من تراكمات الرواسب
4. ما هو الشيء المستخدم في التجربة لإيقاع الضغط على "الطبقات الصخرية" لـ "أحفوريات الخبز؟" الكتب أو أي شيء ثقيل

## نموذج الإجابة على استبيان نهاية الدرس

1. ما الشيء الذي تعرضت له الكائنات الميتة وتسبب في تحويلها إلى نפט؟  
أ. الحرارة والضغط
2. اعتقد العلماء فيما مضى أن النفط قد تكون بواسطة تفاعلات كيميائية بين المعادن الموجودة في الصخور الواقعة على أعماق كبيرة في باطن الأرض. أما الآن، يعتقد العلماء أن الوقود الأحفوري قد تكون من بقايا الكائنات الحية المدفونة في باطن الأرض. لقد تكون الوقود الأحفوري على مدار فترة زمنية طويلة نتيجة تأثير الحرارة والضغط على الرواسب التي كانت متراكمة في الأرض.
3. هل يُعتبر النفط مصدر طاقة متجددًا أم غير متجدد؟  
يُعتبر النفط مصدر طاقة غير متجدد لأنه لا يمكن تجديده أو تكوينه مرة أخرى في فترة زمنية قصيرة

## أحفوريات من الخبز: اكتشاف أصل الوقود الأحفوري مجموعة المواد التدريبية المعملية

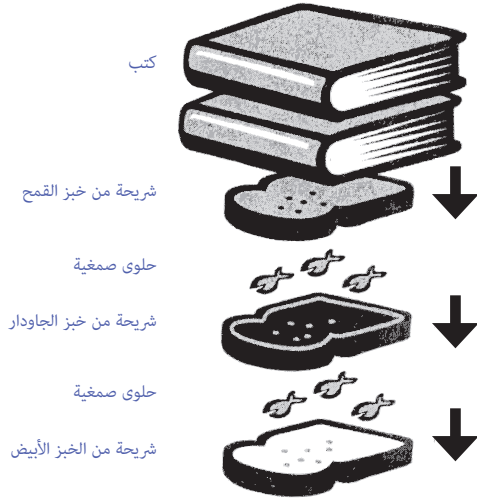
مقدم التقارير

المسجل

جامع المواد

ميسر المهام

## أحفوريات من الخبز: اكتشاف أصل الوقود الأحفوري



### المواد

- ٣ شرائح من الخبز (شريحة واحدة من كل من الخبز الأبيض وخبز القمح وخبز الجاودار)
- حلوى صمغية
- كتب ثقيلة الوزن
- مناشف ورقية
- عدسة مكبرة
- ماصات نظيفة

### تعليمات

١. انزع القشرة من شرائح الخبز الثلاث بحذر.
٢. ضع قطعة من الخبز الأبيض فوق المنشفة الورقية. وضع قطعتين أو ثلاث قطع من الحلوى الصمغية فوق الخبز الأبيض.
٣. ضع قطعة من خبز الجاودار فوق طبقة الخبز الأبيض. وضع قطعتين أو ثلاث قطع من الحلوى الصمغية فوق خبز الجاودار.
٤. ضع قطعة من خبز القمح فوق طبقة خبز الجاودار.
٥. قم بطي المنشفة الورقية لتغطية الأحفوريات المكونة من الخبز.
٦. ضع كتابين من الكتب المدرسية أو أي شيء آخر ثقيل موجود في الغرفة فوق الخبز. وضع الأحفوريات المكونة من الخبز مع مصدر الضغط الواقع عليها في مكان آمن داخل الفصل الدراسي.
٧. انتقل إلى الصفحة الثانية من مجموعة المواد التدريبية المعملية وأكمل الجدول الخاص باليوم الأول. ثم أجب عن الأسئلة المعملية التالية. سوف يستكمل كل طالب في مجموعتك جدولته ويجب عن الأسئلة المعملية.

### الأسئلة المعملية

١. أي قطعة خبز تماثل الأرض الرملية الموجودة في المحيط؟
٢. ما هي طبقة الخبز التي يمكن استخدامها لتمثيل الرواسب؟
٣. ما الذي يمثله طبقة الخبز الأخيرة؟
٤. ما هو الشيء المستخدم في التجربة لإيقاع الضغط على "الطبقات الصخرية" لـ "أحفوريات الخبز"؟

اليوم الأول رسم	اليوم الأول وصف كتابي
اليوم الثاني رسم	اليوم الثاني وصف كتابي
اليوم الثالث رسم	اليوم الثالث وصف كتابي

## المواد

ماصة نظيفة، سكين بلاستيكي

## تعليمات

١. افتح "أحفوريات الخبز" وضع الماصة في منتصف هذه الأحفوريات لاستخراج عينة جوفية.
٢. أخرج العينة الجوفية ولاحظ الطبقات من خلال الماصة. سجل ملاحظاتك كتابياً وارسم صورة في الجدول الخاص باليوم الثالث في الصفحة الثانية من هذا الكتيب.
٣. استخدم السكين في قطع أحفوريات الخبز إلى نصفين. لاحظ طبقات الأحفوريات. وسجل ملاحظاتك.
٤. خذ أحفوريات الخبز وحاول فصل طبقات الخبز. حاول استخراج السمكة.

## الأسئلة المعملية

١. ماذا ترى في الماصة؟

---

---

---

٢. ما الذي تلاحظه عند قطع أحفوريات الخبز؟

---

---

---

٣. هل هناك أوجه تشابه واختلاف بين عينة الماصة وأحفوريات الخبز؟

---

---

---

٤. صف شكل العينة الجوفية التي تم استخراجها من "أحفوريات الخبز".

---

---

---



(تابع) الأسئلة المعملية

٥. في اعتقادك، ما السبب في صعوبة الفصل بين الطبقات؟

---

---

---

٦. هل يمكنك تحديد شكل وهيئة السمكة الصمغية؟

---

---

---

٧. ارسم ما تراه في العينة الجوفية التي تم أخذها من الماصة.

٨. ارسم ما تراه عند قطع أحفوريات الخبز.

الاسم: \_\_\_\_\_

الأسئلة

١. ما الشيء الذي تعرضت له الكائنات الميتة وتسبب في تحويلها إلى نפט؟

أ. الحرارة والضغط

ب. الكربون المرشح من خلال الحجر الجيري

ج. البكتيريا الموجودة فوق الطمي

د. النيتروجين المختلط في الماء

٢. اعتقد العلماء فيما مضى أن النفط قد تكون بواسطة تفاعلات كيميائية بين المعادن الموجودة في الصخور الواقعة على أعماق كبيرة في باطن الأرض. أما الآن، يعتقد العلماء أن الوقود الأحفوري قد تكون من بقايا الكائنات المدفونة في باطن الأرض. لقد تكون الوقود الأحفوري على مدار فترة زمنية طويلة نتيجة تأثير \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ على \_\_\_\_\_ التي كانت \_\_\_\_\_ في الأرض.

٣. هل يُعتبر النفط مصدر طاقة متجددًا أم غير متجدد؟ \_\_\_\_\_  
لماذا؟

---

---

---