من أين يصدر هذا الصوت؟

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الأولى

طلاب المرحلة المتوسطة

يتطلب هذا الدرس عقد ثلاث جلسات للأنشطة

الموضوع

كيفية اكتشاف النفط

المصدر

النفط والغاز الطبيعي، الصفحات ٢٨-٢٩، ٣٠-٣١

الهدف

سوف يتعلم الطلاب أن العلماء يستخدمون تقنية المسح الزلزالي لرسم نماذج لتكوينات الصخور الموجودة تحت سطح الأرض. كما سيعرف الطلاب أيضًا أن الجيولوجيين يستخدمون الموجات الصوتية في تحديد مواقع الصخور التي قد تحتوي على النفط و/أو الغاز الطبيعي. حيث إن أنواع الصخور المختلفة تؤثر على الموجات الصوتية.

تحضيرات الدرس

١. اجمع المواد اللازمة للأنشطة أرقام واحد واثنان وثلاثة.

٢. اقرأ الدرس وتعرف على المعلومات.

٣. قم بعمل نسخ من مجموعة المواد التدريبية المعملية التي تشمل: ورقة عمل معملية لبصمات الأصابع، ونشرة بأنماط بصمات الأصابع، وورقة عمل معملية لأعمار الصخور، وورقة عمل معملية لتحديد "ملك النفط"، واستبيان في نهاية الدرس لكل طالب.

المواد

المشاركة

- شوكة رنانة
- صخور

الاستكشاف

اليوم الأول

- قلم رصاص
- ورق
- بطاقات فهرسة
- شريط شفاف
- ورقة عمل معملية لبصمات الأصابع
- نشرة معملية ببصمات الأصابع

اليوم الثاني

- مقص
- شريط
- مجموعة من أقلام التحديد الملونة أو أقلام تلوين خشب (٩ ألوان مختلفة)
- أوراق عمل خريطة حيد منتصف المحيط

اليوم الثالث

- صندوق من الورق المقوى أو وعاء آخر غير شفاف بغطاء من الورق المقوى
- رمال
- أقلام تحديد
- ماصات نظيفة
- ورق رسم بياني
- عينات من الصخور الصغيرة
- بالون ممتلئ بالماء
- ألوان طعام
- شريط لاصق
- أسياخ طهي من الخيزران

التوضيح التفصيلي

- مجموعة من أقلام التلوين الخشب
- خرائط زلزالية

من أين يصدر هذا الصوت؟

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الثانية

طلاب المرحلة المتوسطة

المشاركة

استخدم شوكة رنانة في الطرق برفق على مجموعة من العناصر المختلفة الموجودة في أرجاء الغرفة. لاحظ اختلاف الأصوات الصادرة من العناصر المختلفة. واطرق بالشوكة على مجموعة من الصخور المختلفة. لاحظ اختلاف الأصوات الصادرة من الصخور المختلفة. ناقش مع الطلاب أوجه الاختلاف في الأصوات الصادرة من العناصر المختلفة. واسأل الطلاب عن سبب اعتقادهم أن هناك اختلافات في الأصوات الصادرة من العناصر والصخور المختلفة. واسألهم أيضًا عن الكيفية التي يمكن بها للعلماء استخدام هذه المعلومة لتساعدهم في رسم خريطة للطبقات الصخرية الموجودة تحت الأرض.

أخبر الطلاب بأن الموجات الصوتية هي إحدى الطرق التي يستخدمها العلماء في اكتشاف النفط تحت سطح الأرض. وخلال الأيام القليلة المقبلة، سوف نستكشف الطرق المختلفة التي يستخدمها العلماء في اكتشاف النفط تحت سطح الأرض.

الاستكشاف

اليوم الأول

١. أعط كل طالب نسخة من ورقة العمل المعملية "أنماط بصمات الأصابع".

٢. ضع شريطًا شفافًا ومقصًا على مكتب ليستخدمه الطلاب عند الضرورة أثناء التجربة.

٣. اطلب من الطلاب اتباع التعليمات بدقة.

٤. بمجرد انتهاء الطلاب من إجراء التجربة المعملية، اطلب منهم تسليم نسخة من بصمة الإبهام إليك. اكتب رقمًا على كل بصمة إبهام يتم تسليمها إليك، بحيث يتم وضع هذا الرقم عوضًا عن اسم الطالب. وفي ورقة منفصلة، اكتب أسماء الطلاب والأرقام المقابلة لها التي حددتها لبصمات الإبهام.

٥. الصق بصمات الإبهام المرقمة في أركان مناضد المعمل.

٦. اطلب من الطلاب أن يتعرفوا على بصمات الإبهام المطابقة لبصماتهم والتي تم لصقها على مناضد المعمل، وذلك باستخدام ورقة العمل المعملية الخاصة ببصمات الأصابع. وبينما يتجول الطلاب في المعمل باحثين عن البصمات المطابقة لبصماتهم، اطلب منهم أن ينظروا إلى بصمات الطلاب الآخرين. ما هي أوجه الشبه والاختلاف؟

٧. قم بتوزيع نشرة "أنماط بصمات الأصابع" الموجودة خلف هذا الدرس.

٨. ناقش أوجه الشبه والاختلاف بين بصمات الطلاب التي رآها الطلاب أثناء تجولهم في المعمل. بعد ذلك، ناقش أوجه الشبه والاختلاف بين بصمات الطلاب وتلك الموجودة في نشرة أنماط بصمات الأصابع.

٩. قم بمراجعة ومناقشة ما يلي

أ. أمعن التفكير في الأنماط التي رأيتها في بصمات الإبهام. فالموجات الصوتية التي يستخدمها العلماء "لرؤية" باطن الأرض ينتج عنها خرائط تشتمل على أنماط أيضًا.

ب. هناك أنواع عديدة من السمات الجيولوجية التي لها أهمية خاصة بالنسبة لعلماء الجيولوجيا النفطية. ومن أكثر هذه السمات شيوعًا "الصدوع" و"الطيات المحدبة" و "المصائد الطبقية."

١٠. بعد الانتهاء من هذا النشاط، اشرح للطلاب تقنية المسح الزلزالي وكيف تساعد الموجات الصوتية في التنبؤ بالأماكن التي يمكن العثور فيها على النفط. ويمكن إيجاد هذه المعلومات في قسم "الشرح" من هذا الدرس.

الاستكشاف

اليوم الثاني

أعط كل طالب نسخة من ورقة العمل المعملية "أنماط بصمات الأصابع".

١. اطلب من الطلاب التفكير في الأنماط التي تمت مناقشتها حتى الآن. فالموجات الصوتية التي يستخدمها العلماء "لرؤية" باطن الأرض ينتج عنها خرائط تشتمل على أنماط أيضًا. وسوف ندرس هذه الأنماط للتعرف على السمات الجيولوجية المرتبطة بمستودعات النفط والغاز الطبيعي.

٢. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث تتألف كل مجموعة من ثلاثة طلاب.

٣. اقرأ على الطلاب هذه المعلومات العامة الأساسية قبل بدء التجربة المعملية.

أ. أثناء الحرب العالمية الثانية، شرع الألمان والأمريكان في استخدام السونار (الموجات الصوتية) في الحرب. حيث إن الموجات الصوتية الصادرة من أية سفينة تخترق المياه وترتد عند اصطدامها بالأجسام الصلبة مثل السفن الأخرى أو الغواصات أو قاع المحيط. ومن خلال قياس الوقت الذي تستغرقه الموجات الصوتية ومعرفة سرعة الصوت في الماء المالح، يتمكن البحارة من حساب المسافة بين السفن وأي جسم غريب. وبهذه الطريقة، تمكنت القوات البحرية من تحديد أهداف العدو في الظلام بسهولة أكبر.

ب. بعد الحرب، قام الجيولوجيون بدراسة بعض البيانات التي تم جمعها من هذه السفن. فاكتشفوا أن قاع المحيط لم يكن مستويًا كما كان يعتقد معظم العلماء حتى ذلك الحين. حيث بدأ يظهر حيد من الجبال الموجودة تحت الماء في منتصف المحيط الأطلنطي. كما اكتشفوا أيضًا العديد من القمم البركانية التي لا تصل إلى السطح. فقد تملكهم الفضول بشأن هذه السمات.

ج. في ستينيات القرن العشرين، شرعت سفينة جلومار تشالنجر في تنفيذ مشروع حفر في قاع المحيط الأطلنطي. وعلى الرغم من أنها كانت عملية شاقة، إلا أن أنبوب الحفر ورأس الحفار، اللذين تم إنزالهما من المنصة العائمة، قد وصلا في النهاية إلى قاع المحيط حيث تم إخراج رقاقات الصخور التي تم حفرها إلى السطح وخضعت للدراسة. ومن خلال مجموعة متنوعة من عمليات التأريخ، تمكن الجيولوجيون من تحديد أعمار الصخور البركانية الموجودة تحت الماء والتي تشكل حيد المحيط.

د. ستقوم في هذا الدرس بتصميم نموذج لتكوين الصخور النارية في حيد المحيط.

٤. قم بتوزيع ورقة العمل المعملية "أعمار الصخور" واطلب من الطلاب اتباع التعليمات.

٥. اجمع أوراق العمل في نهاية التجربة المعملية.

٦. راجع مع الطلاب معلومات تقنية المسح الزلزالي الموجودة في قسم الشرح بهذا الدرس.

من أين يصدر هذا الصوت؟

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الرابعة

طلاب المرحلة المتوسطة

الاستكشاف

اليوم الثالث

١. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث تتألف كل مجموعة من أربعة طلاب ثم وزع عليهم ورقة العمل المعملية "ملك النفط". قبل بدء اللعبة، خصص لكل طالب في المجموعة 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 ووضعها في أماكنها

ميسر المهام: الطالب الذي يشرف على التجربة ويتأكد من التزام المجموعة بالمهمة الموكلة إليها.

٢. راقب الطلاب في جميع أرجاء المعمل. وبعد انتهاء التجربة المعملية، ناقش مع الطلاب النتائج التي توصلوا إليها ورأيهم في هذا النشاط.

الشرح

معلومات المعلم

الصدع - عبارة عن شق في تكوين الصخور يحدث نتيجة تزحزح جزء من التكوين عن جزء آخر. فعندما تتزحزح الصخور المنفذة التي تحتوي على النفط والغاز الطبيعي لتصبح مجاورة للصخور غير المنفذة، يتم احتباس البترول.

المصيدة المحدبة - تتكون طية محدبة عند طي طبقات الصخور إلى أعلى بفعل حركة الأرض. ويميل النفط والغاز الطبيعي الموجود داخل صخر المكمن إلى النزوح إلى أعلى نقطة داخل البنية الصخرية. في حالة وجود صخر غطائي، وهو طبقة من الصخر غير المنفذ تعتلي صخر المكمن الموجود في طية محدبة، فقد تتكون مصيدة وتمنع تسرب النفط والغاز الطبيعي إلى أعلى.

المصيدة الطبقية - تتكون هذه السمات الجيولوجية بفعل تغير خواص صخر المكمن أو نطاق امتداده. فعلى سبيل المثال، قد تلتصق الرمال لتكون صخرًا غير منفذ في مرحلة ما من مراحل التكوين، مما يمنع صعود البترول لأعلى من صخر المكمن. وقد تعمل المياه الجوفية على تنقية الجيوب التي يمكن أن يتراكم فيها النفط والغاز الطبيعي، أو قد تتحول إحدى الطبقات المنفذة الحاملة للبترول إلى "مصيدة بترولية"، حيث تصبح حافتها مستدقة وتأخذ في الاضمحلال وتنحصر بين طبقات الصخر غير المنفذ.

تتفاوت سرعات الموجات الصوتية باختلاف أنواع الصخور التي تنتقل خلالها. ويستخدم علماء الزلازل شاحنات خاصة مجهزة بمعدات عالية التقنية يمكنها قراءة سرعات انتقال الصوت عبر أنواع الصخور المختلفة. فيتمكن الجيولوجيون من التعرف على تكوينات الصخور في أي موقع حفر محتمل، ويقومون بتفسير هذه المعلومات. فيساعدهم ذلك في تحديد ما إذا كانت هناك فرصة جيدة للعثور على النفط والغاز الطبيعي في هذا الموقع.

تعد تقنية المسح الزلزالي واحدة من أدق طرق الاستكشاف. ففي تقنية المسح الزلزالي، يتم تسجيل الموجات الصوتية الناتجة عن الشاحنات الهزازة (الرطامية) أو المتفجرات التي يتم تفجيرها إما فوق سطح الأرض أو تحت الأرض بواسطة أجهزة السيزموجراف (مرسمة الزلازل). وتشبه أجهزة السيزموجراف (مرسمة الزلازل) الآلات التي تُستخدم لقياس الزلازل. وتستقبل السماعات الأرضية الموجات الصوتية المنعكسة، لتقوم بدورها بإرسال تلك الموجات الصوتية إلى السيزموجراف (مرسمة الزلازل) الموجود في الشاحنة. وتساعد السرعات الخاصة التي تنعكس بها الموجات الصوتية في رسم صورة لجيولوجيا باطن الأرض والمواقع المحتملة لمستودعات البترول.

حتى بعد قيام علماء الفيزياء الأرضية بدراسة وتحليل الصورة الزلزالية، فإن اكتشاف النفط أو الغاز الطبيعي يعتبر أمرًا غير مضمون. وعلى أحسن تقدير، فإن الصورة الزلزالية ما هي إلا مجرد تخمين لما يقع تحت الأرض. لذا، يعد التنقيب عن النفط والغاز الطبيعي عملاً محفوفًا بالمخاطر.

من أين يصدر هذا الصوت؟

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الخامسة

طلاب المرحلة المتوسطة

اقرأ للطلاب من *كتاب "النفط والغاز الطبيعي"*، الصفحتين ٢٨ - ٢٩

في الماضي، كان اكتشاف النفط أمرًا معتمدًا إلى حد كبير على التخمين والحظ، إلا في حالة تسربه بشكل ظاهر إلى السطح. أما الآن، فإن مستكشفي النفط يستغلون معرفتهم بكيفية تكوين مصائد النفط من الناحية الجيولوجية لترشدهم إلى المناطق المحتمل وجود النفط فيها. فهم يعرفون، على سبيل المثال، أنه من المحتمل العثور على النفط في واحد من بين حوالي ٦٠٠ حوض من أحواض الصخور الرسوبية في جميع أنحاء العالم، وأن هذه الأحواض هي التي يتم التركيز عليها في عمليات استكشاف النفط. وحتى الآن، فإن حوالي ١٦٠ حوضًا من هذه الأحواض قد أنتجت النفط، بينما وجد ٢٤٠ حوضًا فارغًا. وقد يبدأ البحث عن النفط داخل الأحواض الرسوبية بفحص النتوءات الصخرية الظاهرة من حيث التكوينات الشكلية المحتملة، أو المسح الضوئي لصور الأقمار الصناعية وأجهزة الرادار. وبمجرد تحديد موقع المنطقة المستهدفة، يقوم الباحثون عن النفط بإجراء عمليات مسح جيوفيزيائية باستخدام معدات متطورة للكشف عن أدلة دقيقة، مثل الاختلافات في المجال المغناطيسي ومجال الجاذبية الأرضية، تلك الاختلافات الناتجة عن وجود النفط.

اقرأ للطلاب من *كتاب "النفط والغاز الطبيعي"*، الصفحتين ٣٠ - ٣١

تعد شركات الطاقة أكثر استخدامًا لطاقة الكمبيوتر والبيانات من أي مجال آخر، باستثناء المجال الحربي. ويستخدم متخصصو الاستكشاف البيانات في تفسير البنى الأرضية للطبقات الواقعة على بعد أميال تحت سطح الأرض. وقد يحفر المهندسون في الصخر بعمق أكثر من خمسة أميال للوصول إلى موارد تقع على أعماق هائلة وفي درجة حرارة مرتفعة وضغط شديد. كما أن مهندسي الإنتاج يستخرجون النفط والغاز إلى السطح عبر أميال من شبكات أنابيب الإنتاج، وتحت ظروف قاسية أيضًا، وينقلونهما إلى معامل التكرير عبر خطوط أنابيب تمتد لعدد أكبر من الأميال. وهناك، يتم تكرير النفط الخام "الثقيل" والمشتمل على عنصر الكبريت بشكل متزايد لاشتقاق منتجات مفيدة منه. إن التقنيات المتقدمة، مثل الأقمار الصناعية ونظم تحديد المواقع العالمية وأجهزة الاستشعار عن بُعد والمسح الزلزالي ثلاثي الأبعاد ورباعي الأبعاد، أتاحت إمكانية اكتشاف احتياطيات النفط مع حفر عدد أقل من الآبار، مما يثمر عن تقليل "التأثير" البيئي وتوفير اقتصادي أكبر من أي وقت مضى. الإجابة عن سؤال أين يوجد النفط تكمن في أجهزة الكمبيوتر!

التقييم

١. سوف يستكمل الطلاب "استبيان نهاية الدرس".

٢. سوف يستكمل الطلاب استبيان درس "ملك النفط"

التوضيح التفصيلي

١. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث تتألف كل مجموعة من ثلاثة طلاب. وسوف يعمل الطلاب في مجموعات لدراسة الخرائط الزلزالية والأوصاف المناظرة لها. وينبغي على الطلاب ملاحظة كل خريطة زلزالية لمعرفة أنماط السمات الجيولوجية. أعط كل مجموعة خريطتين زلزاليتين لملاحظتهما. توجد هذه الخرائط في ورقة العمل المعملية وقسم النشرة من هذا الدرس.

٢. بعد دراسة الخرائط، اطلب من الطلاب تظليل ووصف الأنماط العامة الموضحة في كل خريطة. واجعل الطلاب يطبقون نفس الإجراء على كل خريطة زلزالية.

٣. سوف تعرض كل مجموعة من الطلاب النتائج التي توصلت إليها في عرض تقديمي أمام الفصل.

نموذج الإجابة على استبيان نهاية الدرس

١. يُعرف استخدام الموجات الصوتية في الحصول على "صورة" لجيولوجيا الطبقات الواقعة تحت سطح الأرض بـ:

الإجابة: د المسح الزلزالي

٢. صح/خطأ. يعد الحفر الطريقة الوحيدة الأكيدة لإثبات وجود النفط أو الغاز الطبيعي.

الإجابة: صح

٣. _____عبارة عن شق في تكوين الصخور يحدث نتيجة تزحزح جزء من التكوين عن جزء آخر.

الإجابة: الصدع

٤. اذكر على الأقل تقنيتين من التقنيات المتقدمة التي تتيح إمكانية اكتشاف النفط:

الإجابات: الأقمار الصناعية، نظم تحديد المواقع العالمية، أجهزة الاستشعار عن بُعد، الخرائط الزلزالية

٥. في تقنية المسح الزلزالي، يتم تسجيل الموجات الصوتية الناتجة عن _____ بواسطة أجهزة السيزموجراف (مرسمة الزلازل).

الإجابة: الشاحنات الهزازة (الرطامية)

من أين يصدر هذا الصوت؟
مجموعة المواد التدريبية المعملية

أنماط بصمات الأصابع

موضحة أدناه الأنماط الثلاثة الأساسية:

حلزوني-يتألف هذا النمط من الكثير من الدوائر التي لا تنتهي عند أيٍ من جانبي البصمة.

مقوس-يتألف هذا النمط من خطوط تبدأ عند أحد جانبي البصمة، ثم ترتفع لأعلى نحو المنتصف، وتنتهي عند الجانب الآخر من البصمة.

حلقي-يتألف هذا النمط من خطوط تبدأ عند أحد جانبي البصمة، تم ترتفع لأعلى نحو المنتصف، وترجع مرة أخرى وتنتهي عند نفس الجانب الذي بدأت عنده.

الاسم_____

ورقة العمل المعملية "أنماط بصمات الأصابع"

لكل إنسان في العالم بصمات أصابع فريدة لا تماثل بصمات أي إنسان آخر على وجه البسيطة. وعلى الرغم من اختلاف بصمات كل إنسان، إلا أن هناك أنماطًا أساسية دائمًا ما توجد في هذه البصمات. فهناك ثلاثة أنماط أساسية للبصمات: حلزوني ومقوس وحلقي. في هذه التجربة المعملية، ستتمكن من تحديد نمط بصماتك وستكتشف أوجه الشبه والاختلاف بين بصمات أصابعك وبصمات أصابع زملائك الآخرين في الفصل.

اتبع التعليمات

١. قم بإخلاء مكتبك من جميع الأشياء ولا تترك عليه سوى قلم رصاص.
٢. اجمع المواد التالية: قطعتان من الشريط الشفاف ومقص.
٣. في المربع المكتوب عليه "ختامة كربون"، قم بحك قلمك الرصاص عدة مرات لعمل ختامة من الكربون.
٤. بعد ذلك، قم بحك إبهامك على ختامة الكربون عدة مرات ثم اطبع بصمة إبهامك على قطعة من الشريط الشفاف.
٥. ضع الشريط المحتوي على بصمة إبهامك على المربع المكتوب عليه رقم ١.
٦. كرر الخطوتين الرابعة والخامسة مرة أخرى وضع بصمة إبهامك الثانية في المربع المكتوب عليه رقم ٢.
٧. قص المربع المكتوب عليه رقم ٢ وسلمه إلى معلمك المشرف على هذا النشاط. واحرص على ألا تكتب اسمك عليه.
٨. انتظر حتى تتلقى تعليمات أخرى من معلمك.

ختامة كربون

بصمة الإصبع رقم ١

اسم النمط:_____

بصمة الإصبع رقم ٢

الاسم:_____

ورقة العمل المعملية الخاصة بأعمار الصخور في قاع المحيط

١. قم بدراسة خريطة قاع المحيط المرفقة. لاحظ أن خطوط الكفاف تمثل "أعماق" المياه بالأمتار بينما تمثل خطوط الكفاف السطحية المرتفعات الموجودة فوق مستوى سطح البحر.

٢. يمثل الشريط السفلي الصخور البركانية ذات الأعمار المختلفة والتي تكونت على طول حيد المحيط خلال تسعة ملايين عام الماضية.

٣. قص الخريطة وأشرطة الصخور. اتبع الاتجاهات الموضحة بطول خطوط "القص". الصق الشريطين معًا وفقًا للتعليمات وقم بإحداث شق في الخريطة.

٤. أدخل الطرف المفتوح من شريط أعمار الصخور في هذا الشق من أسفل. واسحب الشريط بحذر خلال الخريطة حتى يظهر أول خط داكن على أي من جانبي الشق.

٥. قم بتجعيد الشريط بطول الخط الداكن بحيث يظهر شريط الصخور البركانية الأول. اكتب على كل جانب "منذ تسعة ملايين عام مضت" يعني ذلك أن هذه الصخور النارية قد تكونت منذ تسعة ملايين عام. والآن، قم بتلوين مقطعي الصخور القديمة البالغ عمرها تسعة ملايين عام.

٦. اسحب المقطع الثاني من الصخور النارية. قم بتلوين المقطعين المقابلين واكتب عليهما "منذ ثمانية ملايين عام مضت" وواصل هذه العملية حتى يتم تلوين جميع مقاطع شريط الصخور وتصنيفها.

٧. استبدل شريط الصخور الذي تم إدخاله في الشق.

أجب عن الأسئلة التالية في جمل تامة:

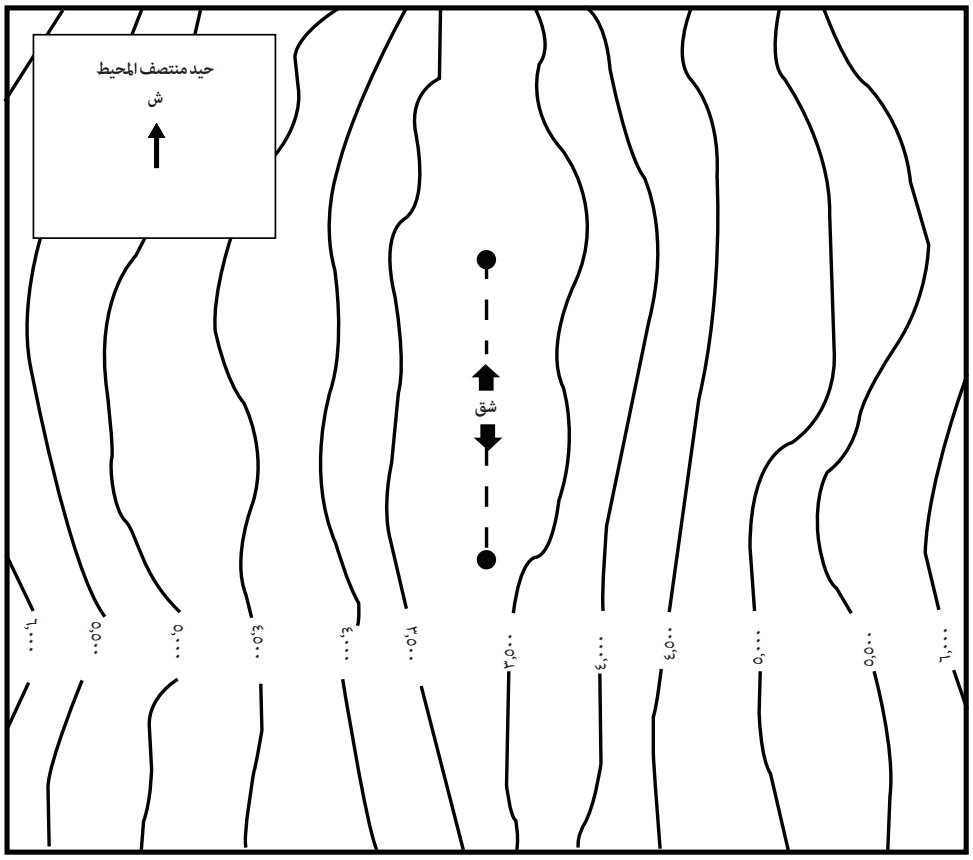
١. ما العلاقة بين أعمار الصخور وبُعدها عن مركز الحيد؟ تنبأ بأعمار الصخور الموجودة في أقصى الغرب والشرق من شريط الصخور هذا.

٢. يبلغ متوسط سرعة الصوت في الماء المالح ١٥٠٠ متر/ثانية. ما الوقت الذي تحتاجه الموجات الصوتية المنبعثة من السفينة لتقطع عمق ٥٠٠٠ متر على الخريطة؟

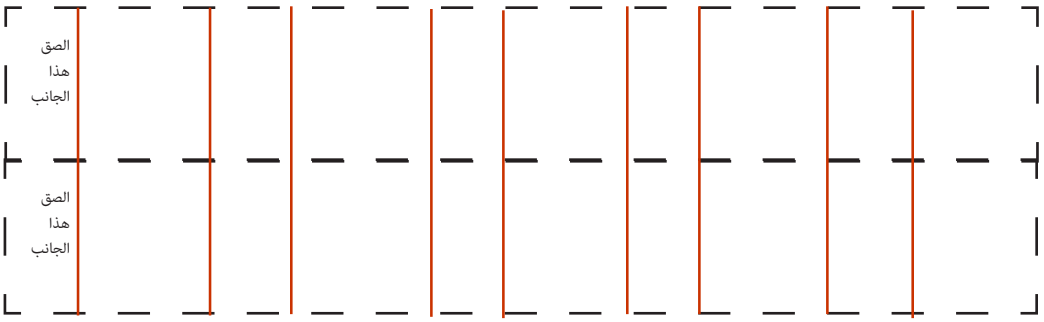
٣. تعتبر آيسلندا جزءًا من حيد منتصف المحيط الأطلنطي. ما الذي يميزها عن باقي الحيد؟

٤. ماذا يستنتج الجيولوجيون من أنماط أعمار الصخور الواقعة على حيود منتصف المحيط؟

خريطة ٦ لحيد منتصف المحيط



قص النمط



ورقة العمل المعملية "ملك النفط"

في هذه اللعبة، ستقوم بالتنقيب عن النفط. ويتكلف حفر كل سنتيمتر في العمق ١٥٠ ألف دولار أمريكي*. علاوةً على ذلك، فكل مرة تنتقل فيها للحفر في مكان جديد تتكلف ٧٥ ألف دولار أمريكي*.

احتفظ بسجل على المخطط في نهاية هذه التجربة المعملية بعدد السنتيمترات التي تقوم بحفرها وعدد المرات التي نقلت فيها السيخ إلى مواقع جديدة، حتى تتمكن من حساب التكلفة الإجمالية لعملية الاستكشاف. واصل عملية الحفر إلى أن تعثر على "النفط"، والفريق الفائز هو الذي سيعثر على النفط بأقل تكلفة.

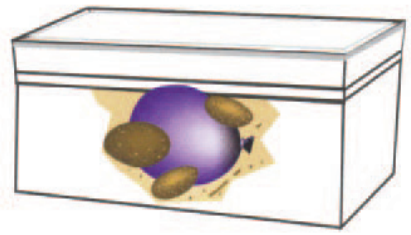
أسماء أعضاء المجموعة: _____

_____

_____

_____

_____



منذ عام ١٩٧٠، يمد النفط والغاز الطبيعي الولايات المتحدة بأكثر من نصف الطاقة المستخدمة سنويًا لتوليد الكهرباء، والحرارة، وأنواع الوقود المستخدمة في النقل، والعديد من المنتجات اليومية التي تتراوح من البالون إلى الفيتامينات. ويعتبر النفط والغاز الطبيعي شكلين من أشكال "البترول"، وهي الكلمة التي تعني حرفيًا "الصخور النفطية". يُطلق على البترول اسم الوقود الأحفوري وذلك لأنه من الناحية الجيولوجية يرجع إلى حقبة زمنية بعيدة جدًا كما أنه يتم العثور عليه في الأرض، شأنه في ذلك شأن الأحفوريات. يتكون النفط والغاز الطبيعي بوفرة فقط في الأماكن التي تكون فيها الظروف مناسبة داخل الأرض. وسوف يساعدك القيام بهذا البحث والاستقصاء على فهم كيفية قيام الجيولوجيين بتحديد الاحتياطيات الغنية بالبترول واستكشافها.

١. في صندوق صغير أو وعاء غير شفاف، قم بإنشاء نموذج على غرار النموذج المبين في الرسم التوضيحي. ضع بالونًا صغيرًا يحتوي على ماء ملون (ليمثل النفط) داخل الطبقات. فكر مليًا في مكان وضع احتياطي النفط في النموذج. قد يكون وضعه في المنتصف واضحًا جدًا أو وضعه على جانب الصندوق مربكًا للغاية! بعد وضع احتياطي النفط، املأ الصندوق بالرمل.

حدد جوانب الصندوق "الشمال" و "الجنوب" و "الشرق" و "الغرب"، وارسم خريطة للنموذج الخاص بك لتوضح موقع بالون الماء أو "احتياطي النفط".

ضع غطاء على الصندوق وأحكم إغلاقه باستخدام شريط لاصق. تبادل النموذج الخاص بك مع مجموعة أخرى.

٢. باستخدام صندوق المجموعة الأخرى، ستحاكي الطريقة التي يستخدمها الجيولوجيون المستكشفون في الحقول. لا تحرك الصندوق ولا تنظر بداخله. أرفق ورقة رسم بياني بغطاء الصندوق. انقر فوق الصندوق وأنصت إلى المنطقة التي يصدر منها صوت مختلف. استخدم ورقة الرسم البياني لتسجيل مواقع المناطق التي تصدر منها أصوات مختلفة وتبدو أماكن مرشحة جيدة لاستكشاف النفط.

٣. قم بجس الصندوق للبحث عن "النفط" (بالون الماء) في الأماكن التي قمت بتحديدها. ضع علامات على سيخ الخيزران تقسمه إلى أجزاء بحيث يكون طول كل جزء سنتيمتر

* يمكنك تحويل هذه الأرقام إلى العملة المحلية التي تستخدمها إذا أردت.

من أين يصدر هذا الصوت؟

ورقة العمل المعملية السادسة

طلاب المرحلة المتوسطة

واحدًا، بدءًا من الأسفل. استخدم سيخ الخيزران لاختراق غطاء الصندوق في الموضع الذي تعتقد بوجود النفط فيه.

قم بجس الرمال برفق. وانظر إلى السيخ للتوصل إلى دليل وجود "النفط". ويحاكي هذا الإجراء عملية الحفر. تذكر أن: حفر كل سنتيمتر في العمق يتكلف ١٥٠ ألف دولار أمريكي*. علاوةً على ذلك، فكل مرة تنتقل فيها للحفر في مكان جديد تتكلف ٧٥ ألف دولار أمريكي*.

احتفظ بسجل بعدد السنتيمترات التي تقوم بحفرها وعدد المرات التي نقلت فيها السيخ إلى نقطة جديدة، حتى تتمكن من حساب التكلفة الإجمالية لعملية الاستكشاف. واصل عملية الحفر إلى أن تعثر على "النفط". وبعد العثور على النفط وحساب تكلفة الحفر، استكمل استبيان درس "ملك النفط" الموجودة في نهاية هذا الدرس.

* يمكنك تحويل هذه الأرقام إلى العملة المحلية التي تستخدمها إذا أردت.

	موقع الحفر #١	موقع الحفر #٢	موقع الحفر #٣	موقع الحفر #٤	موقع الحفر #٥	موقع الحفر #٦	إجمالي عدد المواقع
السنتيمترات التي تم حفرها في العمق							
السنتيمترات التي تم حفرها من جديد							
تكلفة حفر كل موقع جديد							

تقييم "ملك النفط"

أسماء أعضاء المجموعة: _____

_____

_____

_____

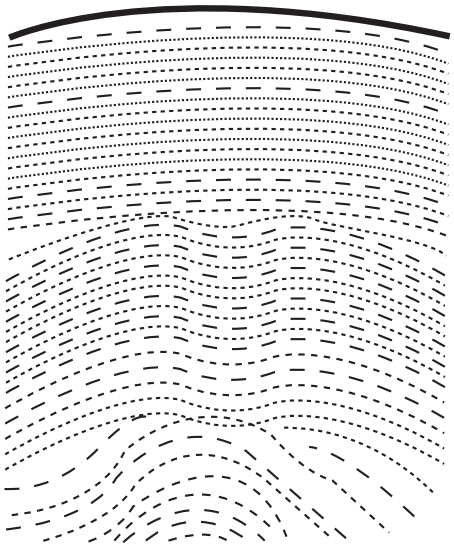
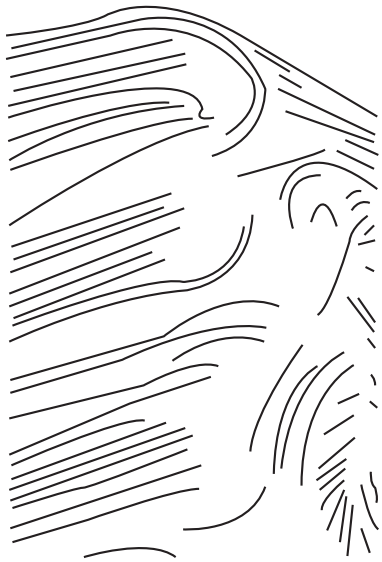
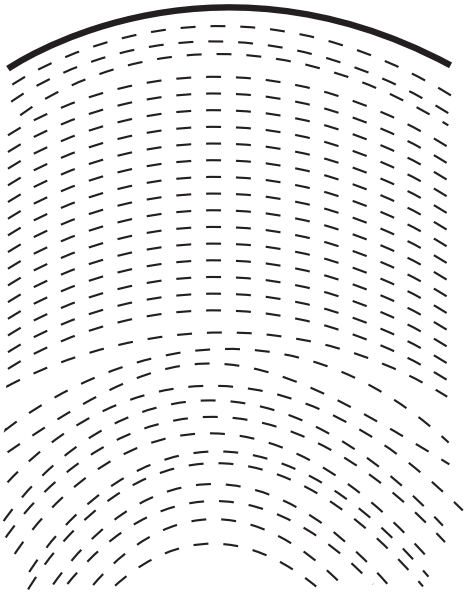
_____

١. كم بلغت التكلفة الإجمالية لعملية الاستكشاف؟ _____

٢. وإذا تسنى لك البدء من جديد، فكيف ستغير إجراء الاستكشاف لتوفير المال؟

٣. قارن النتائج التي توصلت إليها مع المجموعة التي قامت بإنشاء النموذج. واطلع على الخريطة الخاصة بهم. هل كان موقع احتياطي النفط في المكان الذي حددوه؟

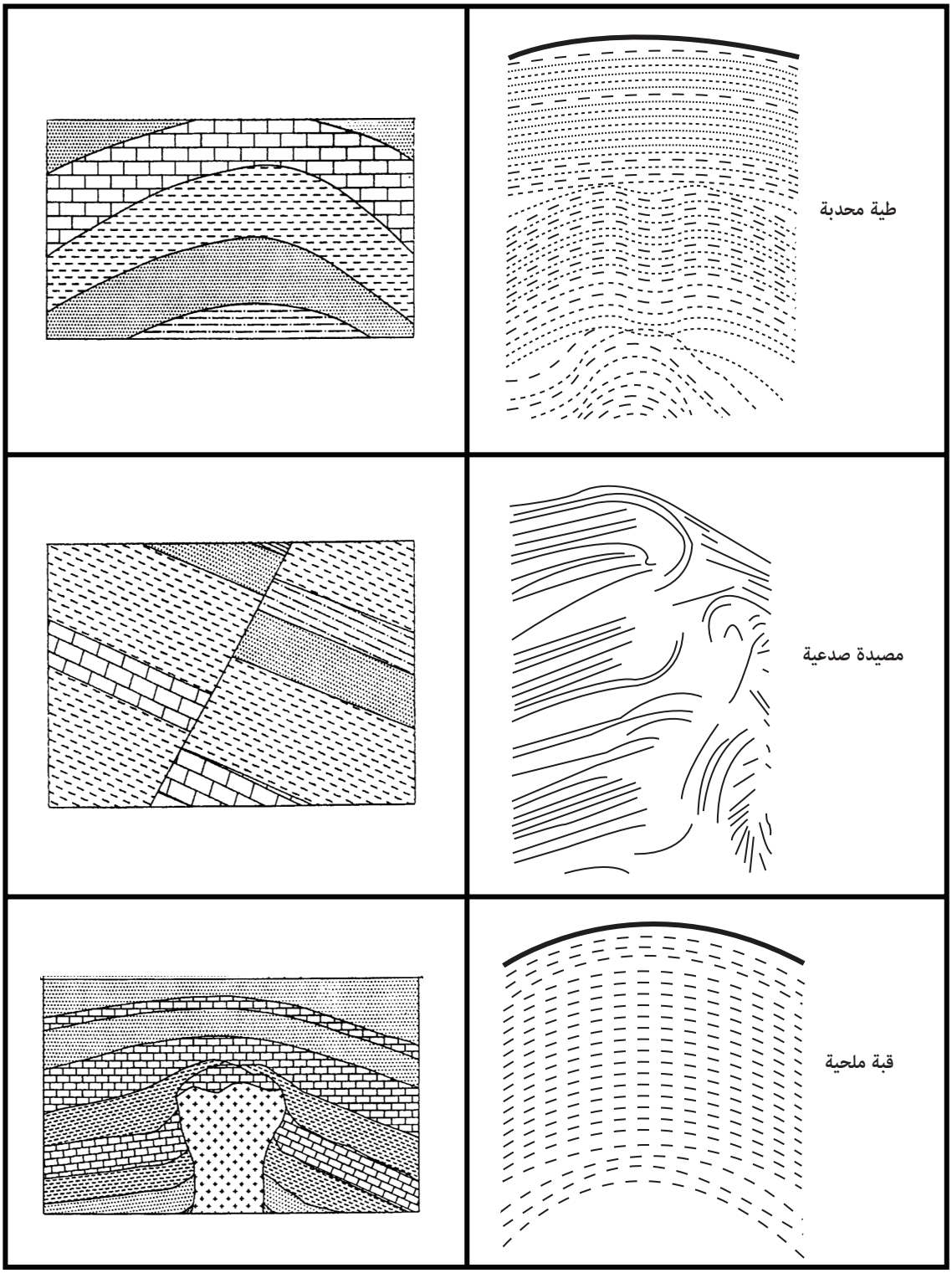
أوراق المسح الزلزالي

المسح الزلزالي ١ 	١ و٢ و٣
المسح الزلزالي ٣ 	المسح الزلزالي ٢ 

من أين يصدر هذا الصوت؟

ورقة العمل المعملية التاسعة

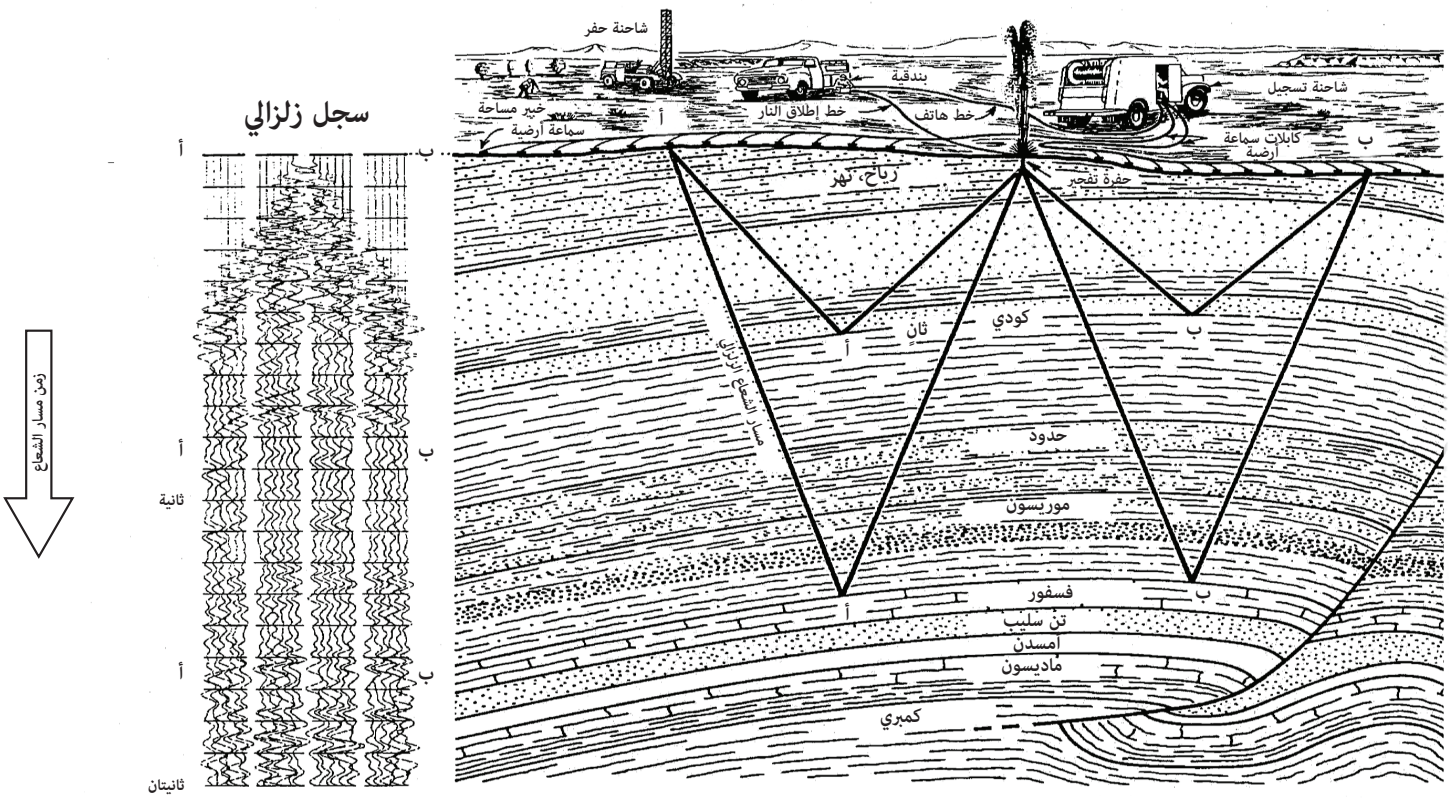
أوراق المسح الزلزالي



من أين يصدر هذا الصوت؟

ورقة العمل المعملية العاشرة

سجل زلزالي



من أين يصدر هذا الصوت؟

energy4me
energy4me.org

استبيان نهاية الدرس

طلاب المرحلة المتوسطة

الاسم:_____

الأسئلة

نموذج الإجابة على استبيان نهاية الدرس

١. يُعرف استخدام الموجات الصوتية في الحصول على "صورة" لجيولوجيا الطبقات الواقعة تحت سطح الأرض بـ:

أ. تقنية قياس شدة المجال المغناطيسي

ب. الاستشعار عن بُعد

ج. قياس الجاذبية

د. المسح الزلزالي

٢. صح/خطأ. يعد الحفر الطريقة الوحيدة الأكيدة لإثبات وجود النفط أو الغاز الطبيعي.

٣. _____ عبارة عن شق في تكوين الصخور يحدث نتيجة تزحزح جزء من التكوين عن جزء آخر.

٤. اذكر على الأقل تقنيتين من التقنيات المتقدمة التي تتيح إمكانية اكتشاف النفط:

أ. _____

ب. _____

ج. _____

٥. في تقنية المسح الزلزالي، يتم تسجيل الموجات الصوتية الناتجة عن _____ بواسطة أجهزة السيزموجراف (مرسمة الزلازل).