استخدام معدات الرفع

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الأولى

طلاب المرحلة الابتدائية

الموضوع

استخراج النفط

المصدر

كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحات ٣٢-٣٣، ٣٤-٣٥، ٣٨-٣٩

الهدف

ستتشكل في أذهان الطلاب صورة عامة عن كيفية استخراج النفط من التكوين الصخري باستخدام معدات الرفع الاصطناعية، مثل وحدة الضخ.

تحضيرات الدرس

١. اجمع المواد الواردة في القائمة

٢. قم بعمل نسخ من مجموعة المواد التدريبية المعملية، نسخة لكل مجموعة

٣. قم بعمل نسخ من أسئلة نهاية الدرس، نسخة لكل طالب

٤. اقرأ قسم "معلومات المعلم" جيدًا

المواد

- ماصات
- شريط لاصق
- مقص
- كرتونة حليب بالشيكولاتة (تفضل الشيكولاتة حتى يمكن رؤيتها من خلال الماصة)

استخدام معدات الرفع

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الثانية

طلاب المرحلة الابتدائية

المشاركة

هل سألت نفسك من قبل كيف يتم استخراج النفط أو رفعه من الصخور الواقعة على أعماق كبيرة في باطن الأرض؟

الاستكشاف

اليوم الأول

١. 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 ووضعها في أماكنها

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

٢. أعط نسخة واحدة من مجموعة المواد التدريبية المعملية "استخدام معدات الرفع" لكل مجموعة. واطلب من الطلاب قراءة تعليمات المعمل مرة واحدة.

٣. يقول المعلم: "سنتعلم اليوم كيفية استخراج النفط من التكوين الصخري باستخدام معدات الرفع الاصطناعية."

٤. اطلب من الطلاب بدء التجربة. راقب الطلاب للتأكد من مشاركة الجميع.

٥. بمجرد انتهاء الطلاب من التجربة، اشرح لهم علاقة هذه التجربة باستخراج النفط من الأرض.

٦. اطلب من كل طالب استكمال استبيان "استخدام معدات الرفع" الموجود في نهاية الدرس بشكل فردي.

الشرح

معلومات المعلم

اقرأ للطلاب من كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحتين ٣٢-٣٣

إن تحديد الموقع المناسب للحفر هو الخطوة الأولى في عملية استخراج النفط. وقبل البدء في الحفر، يجب على الشركات التأكد من حصولها على الحق القانوني للحفر، وأن التأثير الذي سيخلفه الحفر على البيئة مقبول. وقد يستغرق ذلك عدة سنوات. وبمجرد حصولها في النهاية على التصاريح اللازمة، يمكن الشروع في الحفر. تختلف الإجراءات، لكن عادةً ما تتمثل الخطوة الأولى في الحفر فوق المكان الذي يوجد فيه النفط. بعد ذلك، يتم إدخال حاوية تبطين من الأسمنت في الحفرة المحفورة حديثًا لتقويتها. ومن ثم يتم عمل فتحات صغيرة في حاوية التبطين بالقرب من القاع، والتي ستسمح بتدفق النفط، وتغطية رأس البئر بمجموعة خاصة من صمامات التحكم والأمان التي يطلق عليها "شجرة عيد الميلاد". وفي النهاية، قد يتم إسقاط حمض أو رمل مضغوط لاختراق الطبقة الأخيرة من الصخور وبدء تدفق النفط في البئر.

استخدام معدات الرفع

energy4me
energy4me.org

خطة الدرس - الصفحة الثالثة

طلاب المرحلة الابتدائية

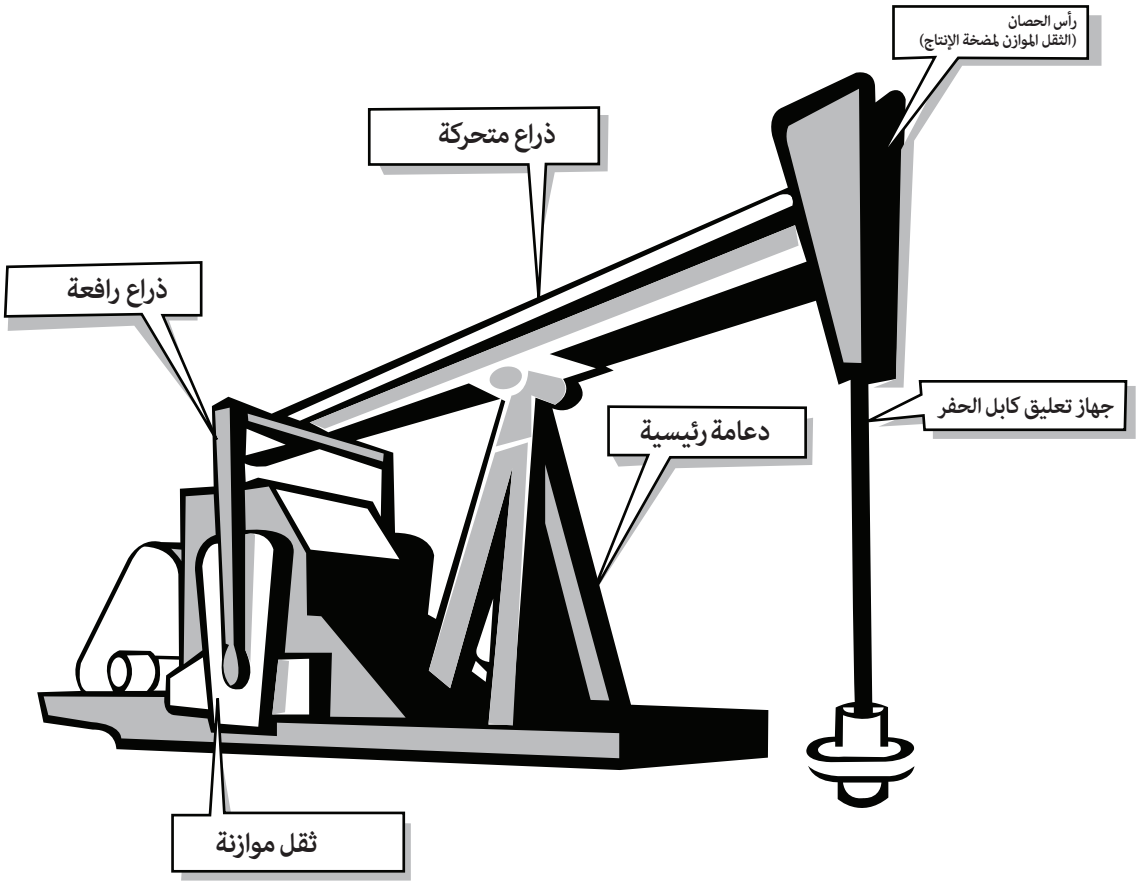
اقرأ للطلاب من *كتاب "النفط والغاز الطبيعي"*، الصفحتين ٣٤-٣٥

في بعض الأحيان، توجد احتياطات هائلة من النفط على أعماق كبيرة تحت قاع المحيط. ولاستخراج النفط، يتم بناء منصات ضخمة على بُعد مسافات كبيرة في عمق البحر لتوفير قاعدة لأجهزة الحفر التي تعمل على ثقب الصخور الموجودة في قاع البحر. بعد إجراء المعالجة على المنصة، يتم نقل النفط إلى البر عبر خطوط الأنابيب أو يتم الاحتفاظ به في مخازن عائمة منفصلة قبل تفريغه في صهاريج كبيرة. إن حفارات النفط البحرية عبارة عن أبنية ضخمة. ويشتمل الكثير منها على قوائم تمتد لمئات الأمتار من السطح إلى قاع المحيط. ويعتبر حفار النفط البحري، Petronius Platform، الموجود في خليج المكسيك،على سبيل المثال، أطول بنية قائمة بذاتها في العالم، ويصل طوله إلى حوالي ٢٠٠٠ قدم فوق قاع البحر. ويجب أن تتسم الحفارات بقوة هائلة وقدرة على الصمود في وجه الرياح العاصفة والأمواج المتلاطمة.

اقرأ للطلاب من *كتاب "النفط والغاز الطبيعي"*، الصفحتين ٣٨-٣٩

في بدايات صناعة النفط، كان يتم نقل النفط بشكل مرهق من آبار النفط في براميل خشبية. وسرعان ما أدركت شركات النفط أن أفضل طريقة لنقل النفط هي ضخه من خلال أنابيب. وفي الوقت الحاضر، هناك شبكة شاسعة من خطوط الأنابيب في جميع أنحاء العالم، على البر وتحت البحر. وتمتلك الولايات المتحدة وحدها حوالي ١٩٠٠٠٠ ميل (٣٠٥٠٠٠ كم) من أنابيب النفط. وتنقل خطوط الأنابيب مجموعة من المنتجات النفطية المختلفة، بدءًا من البنزين وحتى وقود المحركات النفاثة، في شكل "دفعات" أحيانًا داخل الأنابيب نفسها مع فصلها بسدادات خاصة. وتعتبر خطوط الأنابيب "الرئيسية" أكبرها على الإطلاق وهي التي تنقل النفط الخام من مناطق الحفر إلى معامل التكرير أو الموانئ. ويصل قطر بعضها إلى ٤٨ بوصة (١٢٢ سم) ويزيد طولها عن ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كم). وتتم تغذية الخطوط الرئيسية بخطوط "تجمع" أصغر تنقل النفط من كل بئر على حدة.

نظرًا لأن كلاً من النفط والغاز الطبيعي والماء المالح يتعرضون لضغط شديد تحت سطح الأرض، فإن هذه السوائل تتدفق أحيانًا من الآبار دون مساعدة خارجية، مثلما يحدث تمامًا عند رج زجاجة مشروبات غازية وفتحها بعد ذلك. ويعرف ذلك بالاستخراج الابتدائي. وعند استهلاك الضغط الأولي من الإنتاج، يكون قد تم إنتاج جزء من النفط والغاز الطبيعي فقط. لكن، لا يعني ذلك نضوب النفط من البئر.



تُستخدم نظم الرفع الاصطناعية، أو وحدات الضخ، للمساعدة في سحب النفط من صخر المكمن وضخه أعلى البئر. ويتم توصيل المضخة الموجودة أسفل فتحة البئر بوحدة الضخ بواسطة قضبان من الفولاذ، والتي يتم تثبيتها معًا. وتعمل المضخة بفعل حركة وحدة الضخ الموجودة في السطح لأعلى ولأسفل. وبهبوط المضخة لأسفل، يتدفق السائل من التكوين الصخري إلى غرفة المضخة. وفي شوط الصعود، يتم دفع السائل الموجود في الغرفة إلى أعلى الأنابيب حتى يصل إلى السطح.

التقييم

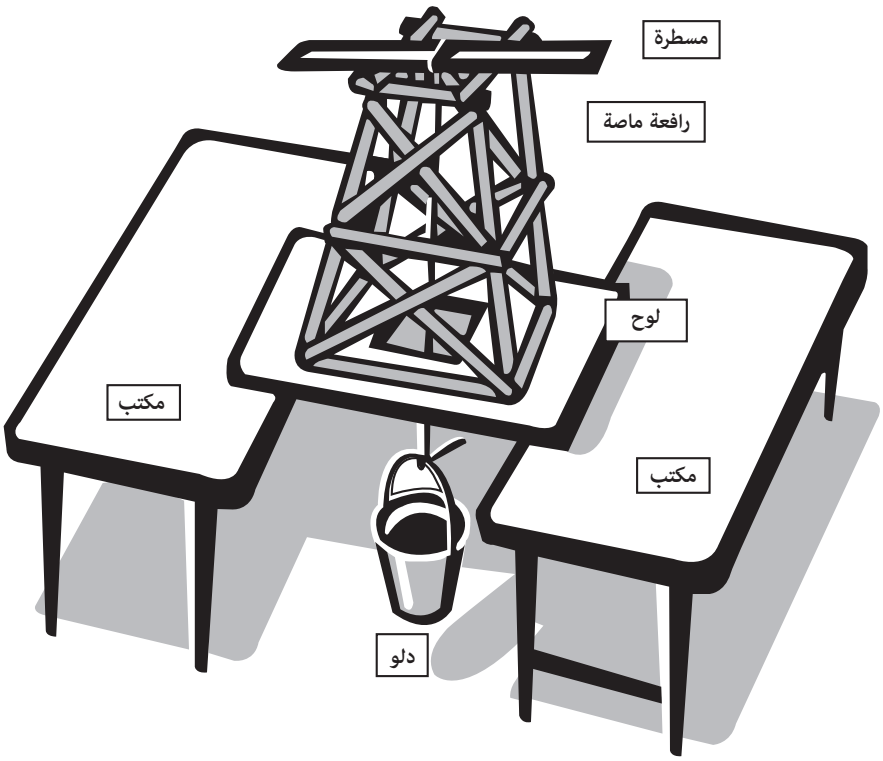
١. ينبغي على الطلاب استكمال ورقة عمل استبيان نهاية الدرس.

٢. بعد إجراء التجربة والاستماع بعد ذلك إلى شرحها، سيقوم الطلاب بكتابة فقرة تناقش علاقة هذه التجربة باستخراج النفط من الأرض.

التوضيح التفصيلي

١. اعرض على الطلاب المشكلة التالية. أنت أحد منتجي النفط والغاز الطبيعي. وتعتقد في وجود البترول على عمق ٥٠ ألف قدم في أحد المواقع التي اكتشفتها. لذا، يجب تصميم رافعة تدعم الضغط والوزن الناتج عن حفر بئر عميقة.

٢. حدد مع فريقك الشكل والتصميم الذي ستجربه أولاً وقم برسمه. حدد مع فريقك المواد التي ترغب في استخدامها لبناء هيكل الرافعة. ومن خلال تصميمك، حدد ما إذا كانت لديك المواد الكافية. لابد وأن يراعي الطلاب حجم القاعدة والفتحة لضمان عدم سقوط الرافعة من خلالها.



نموذج الإجابة على استبيان نهاية الدرس

١. نظرًا لأن كلاً من النفط والغاز الطبيعي والماء المالح يتعرضون لضغط شديد تحت سطح الأرض، فإن هذه السوائل تتدفق أحيانًا من الآبار _____ مساعدة خارجية، مثلما يحدث تمامًا عند رج زجاجة مشروبات غازية وفتحها بعد ذلك.

ب. دون

٢. تُستخدم_____ للمساعدة في سحب النفط من صخر المكمن وضخه أعلى البئر.

نظم الرفع الاصطناعية أو وحدات الضخ

٣. ما هو أول شيء يجب على شركات النفط القيام به لحفر أحد المواقع؟

يجب على الشركات التأكد من حصولها على الحق القانوني للحفر، وأن التأثير الذي سيخلفه الحفر على البيئة مقبول.

مجموعة المواد التدريبية المعملية
الخاصة بتجربة استخراج النفط

مقدم التقارير_____

المسجل_____

جامع المواد_____

ميسر المهام_____

تجربة استخراج النفط

المواد

- ❑ ٨-١٠ ماصات
- ❑ شريط لاصق
- ❑ مقص
- ❑ كرتونة حليب بالشيكولاتة (تفضل الشيكولاتة حتى يمكن رؤيتها من خلال الماصة)

تعليمات

١. ينبغي على جامع المواد إحضار المواد المذكورة أعلاه من محطة العمل الخاصة بالمواد.

٢. قم بإحداث شق طوله ١ سم باستخدام المقص في أحد طرفي كل ماصة.

٣. قم بتوصيل الماصات ببعضها البعض من الأطراف لتكوين أنبوب واحد طويل. ضع الطرف المشقوق للماصة داخل الماصة المجاورة.

٤. ضع شريطًا لاصقًا فوق كل طرف من الأطراف الموصلة لتأمين الوصلة وعمل لحام محكم تمامًا ضد نفاذ الهواء.

٥. ضع كرتونة الحليب بالشيكولاتة على الأرض. يقف أحد أعضاء المجموعة على كرسي ويدخل "أنبوب" الماصة الممتد في العلبة. ويحاول سحب السائل إلى أعلى "الأنبوب" باستخدام قدرته على المص.

٦. الآن، قم بتقليل عدد الماصات المستخدمة في عمل "الأنبوب". واجعل الطالب نفسه يحاول سحب السائل إلى أعلى.

الأسئلة

١. أي طول للماصة يتطلب جهدًا أكبر لسحب السائل لأعلى؟ أي طول للماصة يتطلب جهدًا أقل لسحب السائل لأعلى؟

_____

_____

_____

٢. هل يشكل طول "أنبوب" الماصة فرقًا في مقدار المص اللازم لرفع المشروب الكربوني؟

_____

_____

_____

٣. قوموا، كمجموعة، بمناقشة وتحديد نوع المعدات اللازمة لرفع النفط من صخر على عمق ٧٥٠٠ قدم (٢٢٨٦ مترًا) تحت سطح الأرض.

استخدام معدات الرفع

energy4me
energy4me.org

استبيان نهاية الدرس

طلاب المرحلة الابتدائية

الاسم:_____

الأسئلة

١. نظرًا لأن كلاً من النفط والغاز الطبيعي والماء المالح يتعرضون لضغط شديد تحت سطح الأرض، فإن هذه السوائل تتدفق أحيانًا من الآبار _____ مساعدة خارجية، مثلما يحدث تمامًا عند رج زجاجة مشروبات غازية وفتحها بعد ذلك.

أ. بواسطة

ب. دون

٢. تُستخدم_____ للمساعدة في سحب النفط من صخر المكمن وضخه أعلى البئر.

٣. ما هو أول شيء يجب على شركات النفط القيام به لحفر أحد المواقع؟

_____