

## المواد

- أي مما يلي:
  - ٢٠ جم لحم بقري نيئ مفروم
  - ٢٠ جم تونة
  - بيضة مسلوقة جيداً بقشرتها
- ورقنا خس (أو كمية معادلة من الخس المقطع)
- زجاجة بلاستيكية نظيفة (١ لتر)
- بالون
- أسطوانة مدرجة
- ٥٠ جم رمل
- ٢٥ مل من مياه بركة أو حوض سمك
- شريط لاصق
- ميزان/أوزان

## الموضوع

الغاز الطبيعي

## المصدر

كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحات ٢٠-٢١، ٢٢-٢٣

## الهدف

سوف يتعلم الطلاب أن الغاز الطبيعي عبارة عن مادة تكونت على مدار ملايين السنين من تحلل النباتات والحيوانات البحرية.

## 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" جيداً

## المفردات

الغاز الطبيعي - غاز عديم اللون والرائحة تكون على مدار ملايين السنين من تحلل النباتات والحيوانات البحرية.

## المشاركة

يشرح المعلم نشاط زجاجة الضغط التالي الذي تم نسخه من مجموعة Energy4me.

## المواد



كوب أو فنجان



كيس بهار (صلصة صويا أو كاتشب (صلصة الطماطم) وما إلى ذلك)



ماء



زجاجة بلاستيكية فارغة بغطاء



## النشاط

١. املاً الكوب بالماء وأسقط بداخله الكيس. اختر أفضل أنواع الأكياس لاستخدامها في هذا النشاط. وأفضل هذه الأنواع هو النوع الذي يطفو بالكاد.

٢. املاً الزجاجة بالماء حتى الفوهة، وأسقط داخلها كيس البهار المغلق ثم أغلق الغطاء بإحكام.

٣. اضغط على الزجاجة من الجانبين لتجعل كيس البهار ينزل لأسفل، ثم اتركها لتجعل الكيس يرتفع. اضغط على الزجاجة من الجانبين بدرجات مختلفة من القوة. ستجد أنه كلما زادت قوة ضغطك على الزجاجة، ينزل الكيس إلى القاع بسرعة أكبر.

توضح التجربة أن الضغط يؤدي إلى تقليل مساحة سطح المادة المنضغطة مع زيادة كثافة المادة (جزيئات الغاز في هذا المجال) وبالتالي قابليتها للطفو. عند تحرير الضغط، تتمدد جزيئات الغاز، مما يؤدي إلى زيادة مساحة سطح المادة وخفض كثافة الغاز. وتكون النتيجة أن تصبح هذه الجزيئات طافية بصورة أكبر وترتفع أعلى السائل. هذا ما يحدث في مستودع دفع الغاز المذاب حيث ينخفض الضغط وينشأ غطاء غازي. كما ينطبق ذلك أيضاً على تقنية فصل النفط عن الغاز.

أفضل مثال توضيحي على ذلك عندما تفتح زجاجة مشروبات غازية كربونية يفور الغاز عند إطلاق الضغط.

## الشرح

## 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 ووضعتها 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 "إنه غاز - غاز طبيعي!" لكل مجموعة. واطلب من الطلاب قراءة تعليمات المعمل مرة واحدة.
٣. يقول المعلم: "سنتعلم اليوم كيفية تكون الغاز الطبيعي. لقد تكون الغاز الطبيعي بفعل تحلل النباتات والحيوانات البحرية على مدار ملايين السنين."
٤. اطلب من الطلاب جمع المواد من محطات العمل المقامة في الغرفة.
٥. قدم شرحاً موجزاً لكيفية القياس باستخدام الأسطوانة المدرجة واستخدام الميزان قبل أن يبدأ الطلاب التجربة. تتطلب هذه التجربة المعملية الكثير من المراقبة. لذا، احرص على التجول ومساعدة الطلاب على الالتزام بالمهمة الموكلة إليهم.
٦. بعد مراجعة كيفية القياس بشكل صحيح، اجعل الطلاب يبدأوا التجربة. من المفترض أن يكون لدى الطلاب القدرة على بدء التجربة وإنهائها دون أي شرح آخر.
٧. بمجرد أن ينتهي الطلاب من رسم جداول الملاحظات، ينبغي عليهم تسليم مجموعة المواد التدريبية.
٨. بالنسبة لكل يوم من الأيام الأربعة المقبلة، اطلب من الطلاب تسجيل ملاحظاتهم عن البالون والمواد الواردة في الجداول التي قاموا بإعدادها.
٩. في اليوم الخامس، اطلب من أعضاء المجموعة أن يتعاونوا في تلخيص بياناتهم ورسم استنتاجاتهم. وستتم مشاركة استنتاجاتهم مع الفصل.
١٠. بعد العروض التقديمية للمجموعات، اطلب من الطلاب استكمال استبيان نهاية الدرس والموجود في مجموعة المواد التدريبية المعملية، على أن يملأ كل عضو الاستبيان بشكل فردي.

## معلومات المعلم

الغاز الطبيعي عبارة عن غاز عديم اللون والرائحة. ويتم نقل الغاز الطبيعي من موقع البئر إلى معمل التكرير بواسطة خطوط الأنابيب. وهناك، تتم تنقيته وإضافة رائحة إليه، لأسباب تتعلق بالسلامة. ويمكن ذلك الناس من شم رائحة الغاز الطبيعي. فاستنشاقه شديد الخطورة، كما أنه سريع الاشتعال بدرجة كبيرة. ويتم نقل الغاز الطبيعي في أنابيب من معمل التكرير إلى المخازن حتى يحتاجه المستهلكون. وتبيع شركات المرافق العامة معظم الغاز الطبيعي للمستهلكين. وتحصل المرافق العامة على إمداداتها من الغاز الطبيعي من الشركات الخاصة المنتجة له.

ملاحظة: في هذا النموذج، يمثل الخس المواد النباتية بينما يمثل اللحم المواد الحيوانية. وتمثل الرمال طبقات الأرض والرواسب التي توفر الضغط اللازم لتكون النفط والغاز الطبيعي.

اقرأ للطلاب من كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحتين ٢٠-٢١

منذ آلاف السنين، لاحظ الناس في أجزاء من اليونان وفارس والهند تسرب الغاز من الأرض مما كان يتسبب في نشوب الحرائق بسهولة كبيرة. وقد صارت نيران الغاز الطبيعي هذه في بعض الأحيان بمثابة الأساس الذي ارتكزت عليه الأساطير والمعتقدات الدينية. يتألف الغاز الطبيعي من خليط من الغازات، لكنه يحتوي في المقام الأول على الميثان، وهو أخف وأصغر الهيدروكربونات. وعلى غرار النفط، فقد تكون الغاز الطبيعي تحت الأرض من بقايا الكائنات البحرية الدقيقة، وغالبًا ما يستخرج من الآبار نفسها التي يستخرج منها النفط الخام. كما يمكن استخراجها من آبار تحتوي على غاز وناتج تكثيف فقط، أو من الآبار "الطبيعية" المشتملة على غاز طبيعي فقط. كان الغاز الطبيعي يستخدم على نطاق ضيق حتى وقت قريب إلى حد ما. ففي أوائل القرن العشرين، كان يتم حرقه من آبار النفط كنفائات. أما الآن، فإنه يعتبر ذا قيمة عالية باعتباره وقودًا نظيفًا يمد العالم بربع الطاقة.

اقرأ للطلاب من كتاب "النفط والغاز الطبيعي"، الصفحتين ٢٢-٢٣

يعد الغاز الطبيعي أنظف أنواع الوقود الأحفوري عند احتراقه، وقد أصبح وقودًا مفضلًا لتوليد الكهرباء. ويزداد الطلب عليه بسرعة كبيرة حتى أن المنتجين يبذلون قصارى جهدهم لتلبية الطلب عليه. في المستقبل، سيتم الحصول على المزيد والمزيد من الغاز الطبيعي من مصادر غير تقليدية. ويعد استخراج الغاز الطبيعي غير التقليدي أكثر صعوبة وأقل توفيرًا من استخراج الغاز الطبيعي التقليدي. في الوقت نفسه، تمتد إنتاجية الآبار غير التقليدية لفترة أطول من الآبار التقليدية ويمكن أن تساهم في توفير الإمداد التعزيزي لفترة أطول. والغاز في الأساس هو نفس مادة الغاز الطبيعي التقليدي، كما أن له الاستخدامات نفسها، مثل توليد الكهرباء والتدفئة والطهي والنقل والمنتجات الخاصة بالاستخدام الصناعي والمنزلي. ويتم تطوير التقنيات الحديثة باستمرار للحصول على تقديرات أكثر دقة لكمية الغاز الموجود في هذه المستودعات غير التقليدية ولتحفيز المستودعات لإنتاج الغاز. إن ما هو غير تقليدي في الوقت الحاضر قد يصبح تقليديًا في المستقبل من خلال تقدم التقنيات أو العمليات الحديثة المبتكرة.

## التقييم

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

## التوضيح التفصيلي

١. استخدم تجربة زجاجة الضغط في المنزل. جرب أكياسًا مختلفة من البهار. ماذا يحدث عند استخدام أكياس مختلفة من البهار؟ كيف تفسر الاختلاف؟

## مجموعة المواد التدريسية العملية الخاصة بتجربة "إنه غاز - غاز طبيعي!"

مقدم التقارير

المسجل

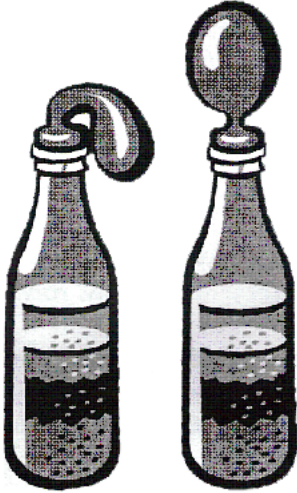
جامع المواد

ميسر المهام

## تجربة "إنه غاز - غاز طبيعي!"

### المواد

- ٢٠ جم لحم بقري نيئ مفروم، أو ٢٠ جم تونة، أو بيضة مسلوقة جيداً بقشرتها
- ورقتا خس
- زجاجة بلاستيكية نظيفة
- بالون
- أسطوانة مدرجة
- ٥٠ جم من الرمل
- ٢٥ مل من مياه بركة أو حوض سمك
- شريط لاصق
- ميزان/أوزان



### تعليمات

١. اجمع كل المواد المذكورة أعلاه.
٢. باستخدام الأسطوانة المدرجة، قم بقياس ٢٠ جم من المادة العضوية (لحم بقري مفروم أو تونة أو بيضة مسلوقة) التي اخترتها. بعد قياس الكمية الصحيحة من إحدى المواد العضوية، ضعها داخل الزجاجة.
٣. قطع ورقتي الخس إلى قطع صغيرة وضعها في الزجاجة فوق المادة العضوية.
٤. باستخدام الميزان، قم بقياس ٥٠ جم من الرمل بدقة في الأسطوانة المدرجة. تذكر أن تضع في الاعتبار وزن الأسطوانة أولاً. صب الرمل بعد ذلك في الزجاجة بحيث يغطي المادة العضوية والخس. ولا ترج الزجاجة.
٥. قم بقياس ٢٥ مل من الماء. اسكب الماء ببطء في الزجاجة. حاول أن تجعل الماء يتدفق داخل الزجاجة بدلاً من صبه مباشرةً فوق الرمل.
٦. بعد ذلك، قم بمط فتحة البالون وإدخال فوهة الزجاجة فيها. ولف الشريط اللاصق حولها لإحكام الغلق.
٧. انقل الزجاجة بحرص إلى مكان دافئ. حاول ألا ترج الزجاجة أثناء نقلها.

### الأسئلة المعملية

١. توقع ما سيحدث خلال الأيام القليلة المقبلة.
٢. قم بشكل فردي بتصميم جدول لتسجيل ملاحظاتك اليومية (التغيرات التي ستطرأ على البالون وما شابه ذلك). أرفق كل جدول من جداول أعضاء المجموعة بظهر مجموعة المواد التدريبيية المعملية قبل تسليمها كل يوم.

الاسم: \_\_\_\_\_

السؤال

١. في اعتقادك، ما سبب التغيرات التي طرأت على البالون؟

---

---

---

٢. ماذا حدث للمواد الموجودة داخل الزجاجية بمرور الوقت؟ ما الاسم الذي يمكن أن نطلقه على هذه المادة المكونة حديثاً؟

---

---

---

٣. كيف تغيرت المادة؟

---

---

---