100 معلومة

يجب أن تعرفها عن

البترول والغاز الطبيعى

- صدّق أو لا تصدّق: البنزين الذى تستخدمه اليوم يبلغ عمره 200 مليون سنة!
- أحدث الابتكارات العلمية: توليد الطاقة من كوز الذرة ومقالب القمامة!
- كيف يكشف المختصون عن مناطق البترول؟ وكيف تتم عملية تكريره؟
- لغز العفاريت والأرواح الشريرة التى ارتبطت بحقول الغاز الطبيعى!
- ما المقصود بمنظمة الأوبك؟ أين يوجد أكبر مخزون احتياطى من البترول؟
- البترول العجيب يصنع لنا مستحضرات التجميل والبارفانات وينظّف ملابسنا!
- ترشيد الاستهلاك: البترول والغاز الطبيعى ثروة لا تتجدد فاترك شيئاً لأبنائك وأحفادك!

د. أيمن أبو الروس

مكتبة ابن سينا

ابو الروس ، ايمن.
100 معلومة يجب ان تعرفها عن البترول والغاز الطبيعى / أيمن ابو الروس
القاهرة: مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع، 2017
48 ص، 20 سم. (100 معلومة يجب أن تعرفها عن)
تدمك 9 159 447 977 978
1البترول
2الغاز الطبيعى
أ العنوان

338,27282

رقم الإيداع: 2092/2017
الترقيم الدولي: 978 977 447 159 9

تصميم الغلاف والإخراج الداخلى
محمد جبـــه

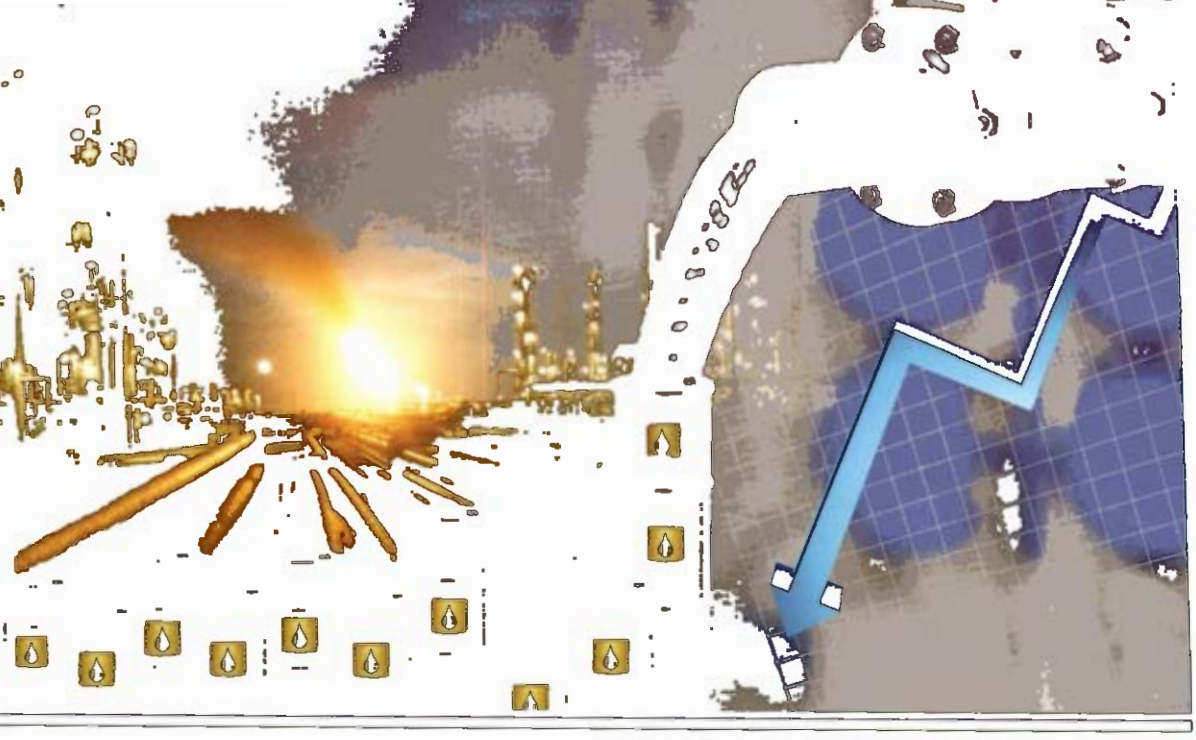
تطلب جميع مطبوعاتنا من وكيلنا الوحيد بالمملكة العربية السعودية
مكتبة الساعي للنشر والتوزيع
ص.ب ٥٠٦٤٩ الرياض ١١٥٣٣ ـ هاتف: ٤٣٥٣٧٦٨ ـ ٤٣٥١٩٦٦ ـ ٤٣٥٩٠٦٦
فاكس: ٤٣٥٥٩٤٥ جوال: ٠٥٥٠٦٧١٩٦٧
E-mail: alsaay99@hotmail.com

مطابع العبور الحديثة – القاهرة
تليفون: ٤٤٨٩٠١٣ فاكس: ٤٤٨٩٠٥٩٩

مكتبة ابن سينا
للنشر والتوزيع والتصدير
نافذتك على الفكر العربي والعالمي من خلال ما تقدمه لك من روائع الفكر العالمي والكتب العلمية والأدبية والطبية ونوادر التراث واللغات الحية. شعارنا: قدم الجديد..
وبسعر رخيص
يشرف عليها ويديرها
مهندس
مصطفى عاشور

٢٦ شارع محمد فريد ـ النزهة ـ مصر الجديدة ـ القاهرة
تليفون: ٢٦٣٧٩٨٦٢ - ٢٦٢٥٢٢٨٢ فاكس: ٢٦٢٨٠٤٨٢
Web site: www.ibnsina-eg.com
E-mail : info@ibnsina-eg.com

جميع الحقوق محفوظة للناشر
لا يجوز طبع او نسخ او تصوير او تسجيل او اقتباس اي جزء من الكتاب او تخزينه بأية وسيلة ميكانيكية او إليكترونية بدون إذن كتابي سابق من الناشر.



المقدمة

الطاقة لها دور عظيم الأهمية فى حياتنا. فعندما تقود سيارتك فأنت تستخدم الطاقة، وعندما تتابع الأخبار على شاشة الكمبيوتر فأنت تستخدم الطاقة، وما إلى ذلك من النواحى الكثيرة فى حياتنا التى تعتمد على الطاقة، وبدونها تتعطل أمور كثيرة بل يتدهور اقتصاد البلاد! والبترول والغاز الطبيعى مصدران رئيسيان للطاقة التى نحتاجها ونوعان من الوقود المستخدم لتوليد نوع آخر من الطاقة لا غنى لنا عنه وهو الطاقة الكهربية.

فماذا تعرف يا صديقى عن البترول والغاز الطبيعى؟ إنه من واجبنا أن نعرف عنهما بعض المعلومات الأساسية لدورهما الكبير في حياتنا ونعرف كذلك كيف نُرشِّد من استهلاكنا لهما حتى يتبقى قدر كافٍ منهما لحياة أبنائنا وأحفادنا فالبترول والغاز الطبيعى كلاهما يمثل ثروة كامنة غير قابلة للتجدد.

والآن أدعوك لتتعرف على هذا الموضوع الشائق من خلال مادة معلومة. وأرجو أن تستفيد وتستمتع بما أقدمه لك.

مع خالص تحياتى

المؤلف

أولا: البترول

لماذا يحتل البترول أهمية كبيرة فى حياتنا؟

1 ما المقصود بالبترول؟

البترول فى صورته الخام

البترول فى صورته الخام (crude oil) عبارة عن سائل أسود كثيف لزج يُستخرج من مواضع معينة تحت الأرض.

ومن هذا البترول الخام يمكننا استخراج مواد أو مشتقات كثيرة نستخدمها لأغراض مختلفة.

2 البترول مصدر رئيسى للطاقة التى تدير عجلة حياتنا.

إن أجسامنا تعمل بالطاقة (الطاقة الناتجة عن تمثيل وحرق الغذاء).

كما أن الطاقة تدير لنا أشياء كثيرة فى حياتنا.

ويعتبر البترول مصدر رئيسى للطاقة.

فالحافلة التى تنقلك للمدرسة أو القطار الذى تسافر به، أو الطائرة التى تراها فى السماء، أو السفينة التى تجوب البحار، كلها مركبات تديرها لنا الطاقة المستمدة من احتراق البترول.

3 هل تعلم أنك تستخدم فى كل يوم أحد منتجات البترول؟!

هذا صحيح .. وهذه بعض الأمثلة لمنتجات تُجهَّز من البترول.

البلاستيك:

إن فرشاة الأسنان التى تنظف بها أسنانك فى الصباح مصنوعة من البلاستيك والذى

نحصل عليه من البترول، وكذلك القلم الذى تكتب به، وغير ذلك من المنتجات البلاستيكية.

الألياف الصناعية:

الملابس التى نرتديها قد تصنع من ألياف طبيعية (القطن والصوف) أو قد تصنع كُليًا أو بنسبة ما من ألياف صناعية مثل النايلون. والنايلون نحصل عليه من البترول.

مواد الطلاء ومستحضرات التجميل:

إن البُوية المستخدمة فى طلاء حجرتك نحصل عليها من البترول وقد تندهش حين تعرف أن طلاء الشفاة (أصبع الرُّوج) الذى تستخدمه بعض النساء يجهَّز أيضًا من البترول، وينطبق ذلك أيضًا على العديد من مستحضرات التجميل.

إذن فالبترول يجعلنا أكثر جمالاً!!

البترول يدخل فى صناعة أنواع كثيرة من مستحضرات التجميل

مستحضرات التنظيف:

كما أن مستحضرات التنظيف التى نغسل بها ملابسنا تُجهَّز أيضًا من البترول.

إذن فالبترول يجعل ملابسنا أكثر نظافة ويُحسِّن من صورتنا الاجتماعية!!

4 ما المقصود بالبتيومين؟

إن الشوارع التى نسير عليها يدخل فى تجهيزها لنا بصورة مستوية سليمة أحد منتجات البترول وهو البتيومين (Bitumen) وهو عبارة عن مادة لزجة سوداء تستخدم فى رصف الطرق وتجعل الحجارة بها متماسكة وتسد الفراغات بينها، ويُطلق عليه الأسفلت.

5 لماذا يسمى البترول بالذهب الأسود؟

فى كل يوم ينتفع ملايين الناس من البترول فى أوجه مختلفة. وتزايدت أهمية البترول على مدى السنين مع زيادة أعداد البشر وزيـادة الأنشطة المختلفة على الأرض التى تتطلب توفير الطاقة، ولذا أصبح البترول يحتل أهمية كبيرة منذ نحو 150 سنة مضت. وأطلق عليه البعض اسم الذهب الأسود لإبراز قيمته الكبيرة التى تعادل قيمة الذهب.

تصوَّر حياتنا بدون طاقة أو بلاستيك لتعرف مدى الأهمية الكبيرة للبترول.

6 حروب البترول.

ومع تزايد أهمية البترول طمعت بعض الدول فى بترول الدول الأخرى ونشبت حروب بينهم. ففى سنة 1991م قامت العراق بغزو الكويت جارتها للاستحواذ على ما لديها من حقول للبترول. ودخلت أمريكا الحرب ضد العراق لتحرير الكويت، وإن كانت تطمع سراً فى الاستحواذ على بترول الدولتين!

كيف كانت الشعوب القديمة تستفيد بالبترول

7 هل يمكن أن نحصل على البترول بدون عملية تنقيب واستخراج؟

نعم.. لقد عرف الإنسان البترول واستفاد به منذ مئات السنين، لأن البترول يمكن أن يندفع إلى سطح الأرض تلقائيًا فى بعض المناطق أو يرشح فوق سطح الأرض.

8 الاستخدامات القديمة للبترول.

لقد أدرك الإنسان منذ زمن خاصية البترول كمادة قابلة للاشتعال ولذا استخدمه في مصابيح الإنارة البدائية فى الشوارع وفى المنازل.

ويُذكر عن البابليين أنهم كانوا يستخدمون البترول كَمُونَة للبناء لتثبيت قطع الحجارة ببعضها البعض.

كما استخدم السكان الأصليون لأمريكا (الهنود الحمر) البترول كمادة لاصقة ومثبِّتة.

ومع اختراع محرك السيارة الذى يعمل بالبترول (الجاز) تزايد الطلب على البترول وزادت أهميته الكبيرة.

ومنذ منتصف القرن التاسع عشر تقريبًا (1850) لم يعد من المناسب انتظار تدفق البترول إلى السطح للحصول عليه، وإنما قرر الإنسان التنقيب عنه واستخراجه من تحت الأرض.

مع ظهور السيارات وتزايد إنتاجها أصبحت هناك حاجة ملحة للحصول على البترول وتوفيره

كيف يتكون البترول تحت الأرض؟

9 البترول سائل قديم جدًا يرجع تاريخ تكوُّنه إلى ملايين السنين!

البترول الذى نستخدمه اليوم كوقود لسيارتنا هو مُنتج قديم جدًا قد يرجع لزمن الديناصورات!
ولذا يُوصف بأنه وقود حَفْرى (fossil fuel).

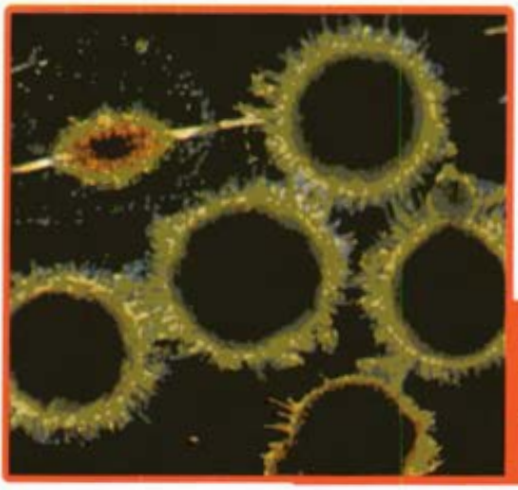
قد يرجع تاريخ الوقود الذى نستخدمه اليوم لزمن الديناصورات!

10 البترول مركب عضوى ناتج من تحلل بقايا حيوانات ونباتات بالتربة.

منذ ملايين السنين ماتت حيوانات ونباتات بحرية وغاصت بقاع البحار وتكونت فوقها طبقات من الطين والحصى والرمل، وتحللت وتعفنت وانضغطت ومرت بتغيرات متلاحقة تحت أرض البحار والمحيطات (والأرض اليابسة كذلك) وأسفر ذلك عن تكون البترول.

ومن أبرز هذه الكائنات ما يسمى بالعوالق (plankton) والتى تمثل واحدة من أبسط وأقدم صور الحياة والتى عاشت فى البحار والمحيطات منذ ما قبل التاريخ. ومن الطريف أن العوالق الموجودة بمياه البحار فى وقتنا الحالى مشابهة إلى حد كبير لتلك العوالق التى عاشت منذ ملايين السنين.

11 هل بمكن رؤية العوالق؟



خُذ نقطة من ماء البحر أو الترعة أو البحيرة وافحصها تحت الميكروسكوب ستجد بها أشكالاً شبه مستديرة أو بيضاوية سابحة بها.

مجموعة من العوالق

على الرغم من الأحجام الصغيرة للعوالق إلا أن أعدادها الهائلة بمياه البحار تجعلها تزن ملايين الأطنان!

12 ما التغيرات التى مرت بها بقايا الحيوانات والنباتات حتى تكوَّن البترول؟

هذه تشتمل على الخطوات التالية والتى توضحها الصُّور:

1 - منذ ملايين السنين ماتت العوالق وسقطت إلى قاع البحر.

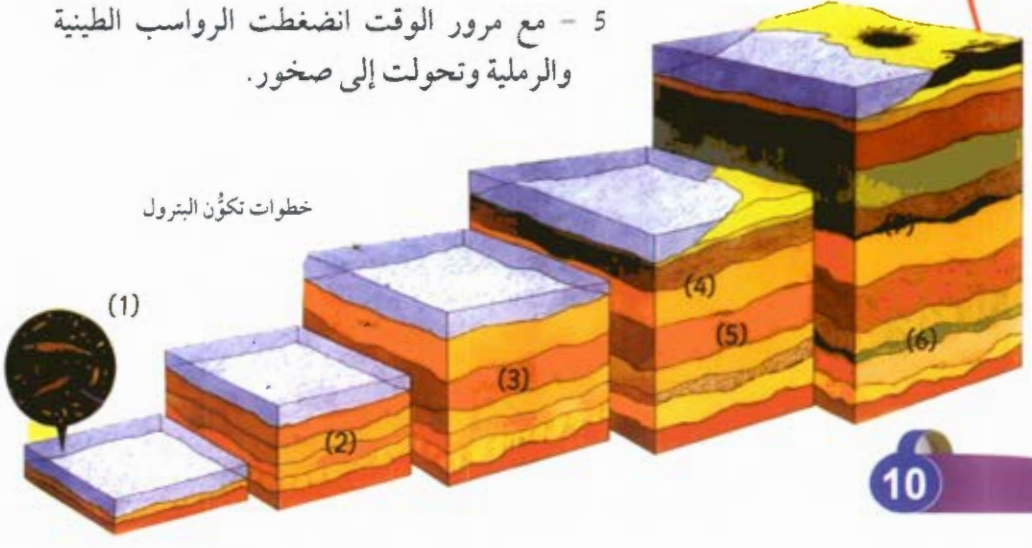
2 - تكونت فوقها طبقات من نباتات وحيوانات بحرية ماتت وسقطت للقاع.

3 - ترسَّب فوق تلك الكائنات الميتة طين ورمل وحصى.

4 - توالى تكوُّن طبقات من الرواسب الرملية والطينية، وهو ما أدى إلى كَبْس وعَصْر الطبقات السفلية مما أكسبها حرارة وسخونة.

5 - مع مرور الوقت انضغطت الرواسب الطينية والرملية وتحولت إلى صخور.

خطوات تكوُّن البترول



6 - تبع ذلك انحباس وتعفُّن بقايا الكائنات الميتة داخل الصخور، وهو ما أدى لانبعاث فقاعات من الغاز، وتحولها إلى سائل كثيف. وهو البترول الخام.

7 - البترول (وكذلك الغاز) تسرَّب خلال طبقة الصخور ذات المسام والتى يُطلق عليها الصخور الأسفنجية (spongy rocks) حتى وصل إلى طبقة من الصخور غير مسامية لم تسمح بنفاذه خلالها فبقى محتجزًا تحتها فى صورة مخزون أو بئر أو حقل بترول.

13 البترول عبارة عن طاقة مُخَزنة من الشمس!

هذا هو تفسير هذه المعلومة. إن النباتات والعوالق النباتية التى عاشت منذ ملايين السنين كانت تعتمد على أشعة الشمس (أو طاقة الشمس) فى تكوين غذائها مثلما تقوم به النباتات الحالية. وكانت الحيوانات البحرية والعوالق الحيوانية تتغذى على هذه النباتات، ولذا كانت طاقة الشمس تمر إلى أجسامها من خلال ذلك. ويذكر العلماء أن تلك الطاقة القديمة جدًا ظلت مخزنة بأجسام تلك الكائنات النباتية والحيوانية التى ماتت وتحللت وأدت لتكون البترول والذى يعتبر بذلك بمثابة مخزن قديم جدًا لطاقة الشمس.

14 من أين جاء اسم (بترول)؟

البترول (petroleum) هو سائل زيتى يستخرج من بعض الصخور، كما سبق التوضيح. وهذا يُفسِّر معنى اسمه الذى يرجع إلى أصل لاتينى. فكلمة: بترو (petro) مأخوذة من كلمة: بترا (petra) ومعناها: صخر. وكلمة: أوليوم (oleum) معناها: زيت وبذلك يكون معنى كلمة: بترول بالإنجليزية (petroleum): زيت الصخر.

كيف يعرف المختصون أماكن تواجد البترول؟

15 من هم المختصون بدراسة التربة وخصائص الصخور؟

إنهم الجيولوجيون (Geologists)، ويقومون بدراسة التربة وألوان وطبيعة الصخور المختلفة للتواصل إلى مناطق الصخور التى قد تحتوى بداخلها على بترول.

وهذه الدراسات يستخدمون فى القيام بها أجهزة حديثة مثل أجهزة تبعث بموجات صوتية إلى داخل التربة أو أجهزة ترسل تيارات كهربية. وبدراسة مدى سرعة اختراق ونفاذ هذه الموجات أو التيارات للصخور يمكنهم الاستدلال على مناطق وجود البترول.

16 كيف يظهر شكل الصخور المحتوية على بترول؟

مثقاب لعمل ثقب واستخراج عينة صخور جوفية

عندما يتبين للجيولوجى من خلال فحص الصخور بالطرق السابقة احتمال وجود بترول بها فإنه يأخذ عيِّنة منها لفحصها، ولك باستخدام مثقاب طويل ينزع جزءًا منها ويصعد به لأعلى فوق سطح الأرض.

ويُسمى هذا الجزء: عيِّنة صخور جوفية (core). وفى حالة احتوائها على بترول يظهر بها قطرات صغيرة عالقة عليها، وتكون أشبه بقطرات المطر العالقة بزجاج نافذة بعد ليلة ممطرة.

17 أين توجد أغلب حقول البترول؟

البترول يتواجد عادة بمناطق بعيدة أو لها طبيعة خاصة تستلزم جهدًا كبيرًا للحصول عليه، حيث يتواجد بعرض البحار، أو بصحراء حارة جافة، أو بمناطق جليدية.

استخراج البترول

18 ما المقصود ببرج حفر آبار البترول؟

برج حفر آبار البترول (drilling rigs) هو برج يقام بالمنطقة التى جاء الكشف بها إيجابيًا لاستخراج البترول من تحت الأرض. وله جزء قاعدى عريض يسمى منصَّة الحَفْر (plateform). ويحتوى البرج على معدات للحفر أبرزها الحفَّار (drill) وهو جزء أنبوبى طويل من الاستيل ينغوص فى التربة ويحفرها بطرفه المُزوَّد بسنٍّ أو بُنط ويسمى مثقب الحفر (drill bit).

منصَّة لحفر بئر بترول يظهر بها الحفَّار

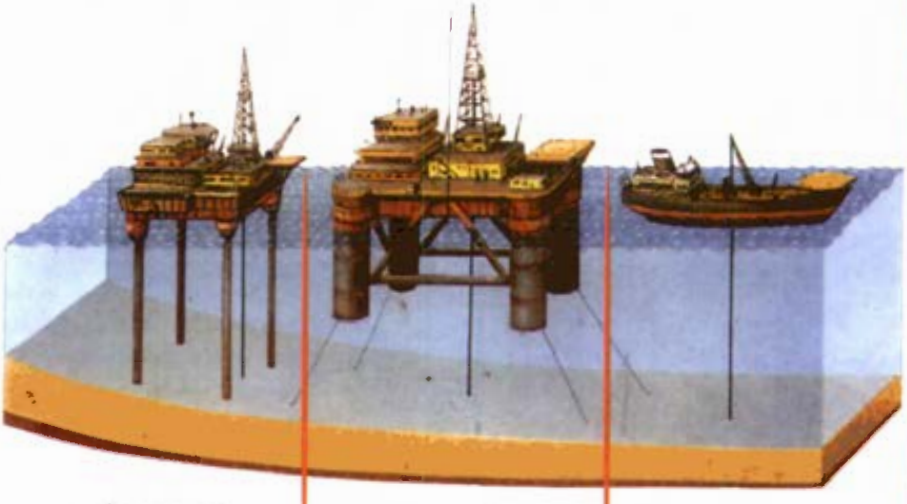
مثقب الحفر

برج مضاء لحفر آبار البترول

19 كيف يمكن إقامة برج لحفر بئر بترول فى عرض البحار؟

إن كثيرًا من آبار البترول توجد فى عرض البحار، وهذا يستلزم طرقًا خاصة لإقامة برج ومنصَّة الحفر، كما يوضح الشكل التالى.

ففى المياه محدودة العمق (أقل من 400 متر) يثبت البرج والمنصة بأرجل طويلة ترتكز على قاع البحر مباشرة (jack – up rig) أما فى المناطق العميقة فيثبت البرج والمنصة فوق أرجل سميكة مربوطة إلى بعضها البعض، ويكون البرج طافيًا ولكن محكمًا (tension – leg rig) أما فى المناطق شديدة العمق تُستخدم السفن كمنصَّة حيث يثبَّت بها حفَّار يخترق هيكلها من أسفل ويصل إلى بئر البترول.



منصَّة مرتكزة بأرجل طويلة على قاع البحر | منصَّة طافيه لها أرجل سميكة | سفينة مزودة بحفَّار

20 كيف ينساب البترول للخارج؟

إن البترول الخام يوجد بطبيعته مضغوطًا داخل الصخور، وعندما يخترق الحفار الصخرة المحتوية عليه فإنه يتدفق لأعلى بفعل الضغط الواقع عليه، ويستمر هذا التدفق لمدة طويلة تتراوح من عدة أيام لعدة شهور أو ربما لعدة سنوات. ومع مرور الوقت يتباطأ تدفق البترول. ويصبح هناك حاجة لاستخدام مضخات أو شفَّاطات (pumps) لسحب المزيد من البترول إلى السطح.

معامل تكرير البترول

21 ما فائدة معامل تكرير البترول؟

بعدما يُستخرج البترول إلى سطح الأرض يؤخذ من بُرج الاستخراج إلى معمل التكرير (refinery).

وهناك تتم تصفيته وترويقه والحصول منه على مشتقات كثيرة مفيدة تستخدم لأغراض مختلفة. ويعد معمل التكرير بمثابة مجموعة كبيرة من المصانع.

22 وكيف يتم نقل البترول إلى معامل التكرير؟

يكون ذلك بواسطة خطوط أنابيب (pipelines) تمتد بقاع البحر أو فوق الأرض. وتمضى هذه الخطوط لمسافات كبيرة. ففى أمريكا الشمالية، على سبيل المثال، تمتد خطوط أنابيب نقل البترول على الأرض لآلاف الكيلومترات.

كما يمكن نقل البترول عبر البحار بواسطة سفن خاصة كبيرة تسمى بالسفينة الفِنْطاس أو الصِهريج.

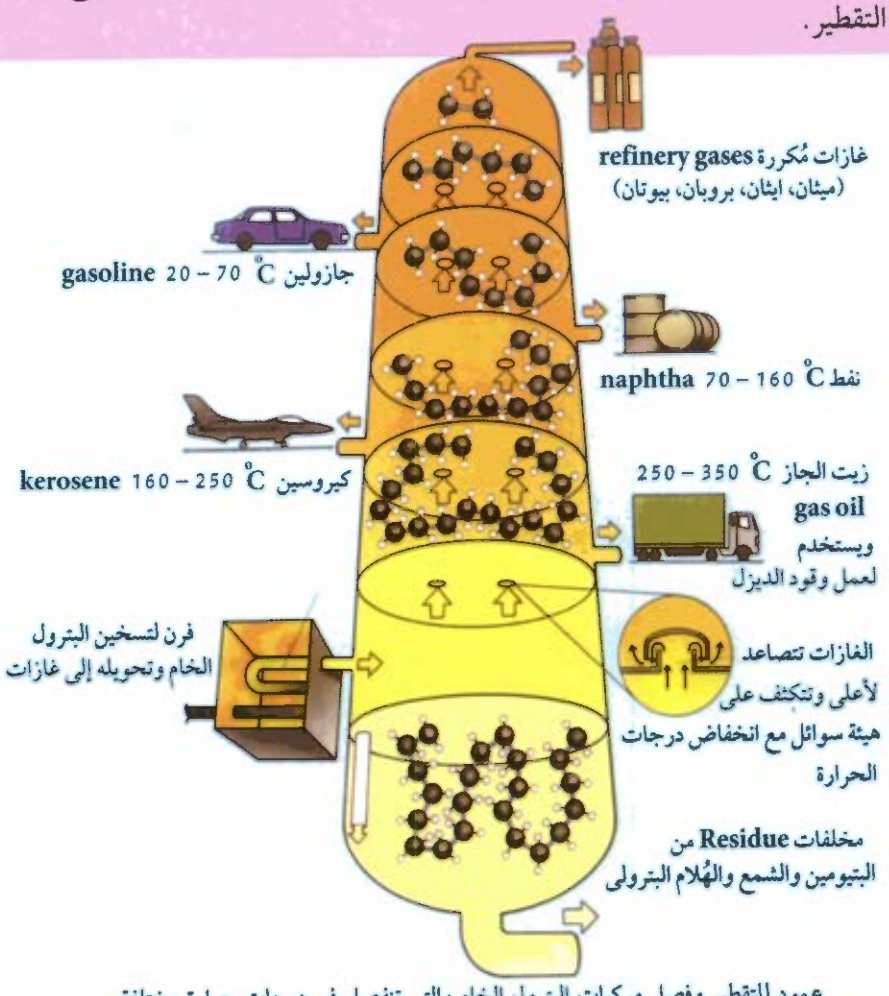
خطوط أنابيب بترول

طريقتان لنقل البترول

سفينة ضخمة (فنطاس) لنقل البترول

23 كيف يتم فصل المشتقات المختلفة من البترول الخام فى معامل التكرير؟

فى معمل التكرير يُسخَّن البترول الخام لدرجة حرارة عالية تصل إلى 400 درجة مئوية ويمرر فى صورة مجموعة من الغازات داخل عمود يسمى عمود المجزئ أو عمود التقطير التجزيئى (fractional distillation column). وقاعدة هذا العمود تكون أسخن جزء به بينما تقل الحرارة بالارتفاع لأعلى حيث تكون قمته أبرد جزء به. وهذا التباين فى درجات الحرارة يجعل الغازات الخفيفة تتصاعد لأعلى بينما تهبط لأسفل الغازات الثقيلة أو الأكثر كثافة. وهذا يؤدى لانفصال مواد مختلفة من البترول الخام، كالجازولين والنفط وغير ذلك، والتى تمر فى أنابيب خارج عمود التقطير.



عمود للتقطير وفصل مركبات البترول الخام والتى تنفصل فى درجات حرارة مختلفة.

24 ما الصفة الكيميائية المشتركة بين مشتقات البترول الخام؟

إن أغلب مشتقات البترول أو البتروكيماويات عبارة عن مركبات هيدروكربونية (Hydrocarbons) بمعنى أنها تتركب من ذرات الهيدروجين والكربون فى سلاسل بأطوال مختلفة.

ومن الطريف أنها تكونت منذ أكثر من 200 مليون سنة مضت كبقايا لنباتات وحيوانات بحرية ماتت وتهالكت وتعفنت، كما ذكرنا، ولذا فهى مركبات عضوية.

البترول يمدنا بمنتجات كثيرة نافعة

25 ما استخدامات الغازات الناتجة عن تكرير البترول؟

عند مقدار 20°C يتبقى من المركبات الهيدروكربونية أربعة أنواع تظل فى صورة غازية وهى:

- غاز الميثان (methane)
- غاز الإيثان (ethane)
- غاز البروبان (propane)
- غاز البيوتان (butane)

وهذه تُعبأ فى أسطوانات.

تستخدم كمية من الميثان والإيثان كوقود لتسخين البترول لعملية التكرير، ولكن أغلب هذه الغازات يستخدم ككيماويات لأغراض مختلفة. فيستخدم البروبان والبيوتان كوقود لأفران الغاز الصغيرة المحمولة ولأغراض الإضاءة.

26 ما المقصود بالنفط؟

هو سائل بلون مائل للاصفرار يتركب من عدد 8 – 12 ذرة كربون، ويستخدم لأغراض عديدة فيمكن أن يُحوَّل إلى وقود لمواتير السيارات، ويدخل فى صناعة البلاستيك، وفى صناعة كيماويات مختلفة كالعقاقير، والمبيدات الحشرية، والسماد، كما يستخدم كمذيب (solvent) فى عملية تحضير المطاط، أو فى عملية استخراج الزيت من البذور.

27 ما المقصود بزيت الجاز؟

عند مقدار ℃ 350 – 250 يتكثف الغاز على هيئة زيت يتركب من عدد 14 – 20 ذرة كربون ويسمى زيت الجاز (Gas Oil) ويستخدم هذا الزيت لعمل وقود لمواتير الديزل كعربات الشحن الثقيلة، كما يستخدم كوقود فى أجهزة التدفئة المركزية.

28 ما المقصود بمركبات الهيدروكربون الثقيلة؟

فى قاعدة عمود التكرير أو التقطير تتكثف كل الغازات الهيدروكربونية التى يزيد عدد ذراتها عن مقدار 20 ذرة بمجرد دخولها إلى العمود، وتكوِّن خليطاً من المواد الهيدروكربونية الثقيلة والتى يتم فصلها بالحرارة لمنتجات مختلفة مثل زيت التشحيم (lubricating)، والهُلام البترولى (jelly petroleum) والذى يدخل فى صناعة الكريمات الملينة للبشرة، والشمع كالذى يستخدم فى إعداد شموع الإضاءة (candle wax)، والبتيومين الذى يستخدم فى رصف الطرق أو عمل الأسفلت (Asphalt) ويستخدم كذلك كمادة عازلة للأسطح.

يستخدم البتيومين فى عمل أسفلت للطرق

29 ما استخدامات الكيروسين والبارافين؟

الكيروسين هو سائل زيتى خفيف يتركب من عدد 10 – 16 ذرة كربون ويستخدم كوقود لمواتير الطائرات.

كما يخرج معه عند عملية التقطير البارافين والذى يستخدم لأغراض التسخين والإضاءة وكمادة مذيبة للدهانات. كما يستخدم أيضاً فى صناعة مستحضرات التجميل.

30 ما المقصود بالجازولين؟

هو سائل خفيف جار يتركب من عدد 5 – 10 ذرات كربون. ويستخدم أغلب الجازولين كوقود للسيارات (البنزين)، كما يستخدم أيضًا كمادة خام لعمل البلاستيك، وبعض الكيماويات المختلفة مثل مواد التنظيف والتطهير (detergents).

31 هل يعتبر الإيثانول من منتجات البترول الخام؟وما استخداماته؟

الإجابة: لا ولكن إضافة الإيثان (أحد منتجات البترول) إلى الماء يؤدى لتكوين الإيثانول. ويستخدم الإيثانول كمادة مذيبة (solvent) تدخل فى صناعة مواد الطلاء (أو البويات)، ومستحضرات التجميل، والعطور أو البرفانات، والصابون، والأصباغ.

32 كيف تُحضَّر الألياف الصناعية، كالنايلون؟

إن إضافة الأكسجين للإيثانول تؤدى لتكوين حمض الإيثانويك (ethanoic acid) والذى يستخدم فى صناعة الألياف الصناعية.

33 ما المقصود بالبنزين عالى الجودة؟

إضافة البرومين إلى الإيثان يؤدى لتكوين ديبروميثان (dibromethane) والذى يستخدم كمادة إضافية للبنزين (octane booster) ليمنع اشتعال واحتراق البنزين بشكل سريع داخل موتور السيارة، فهذا الاحتراق السريع يقلل من كفاءة الموتور ويجعل السيارة تتقطع فى السير (تكركر).

34 ما مقدار ما يستهلكه العالم من البترول فى تشغيل وسائل المواصلات؟

إن حوالى ثلث بترول العالم يستخدم كوقود لتشغيل وسائل المواصلات المختلفة كالسيارات، والشاحنات، والقطارات، والسفن، والطائرات.

ومع تزايد أعداد هذه المركبات صار هناك حاجة ملحة لتوفير المزيد من البترول.

35 أين توجد أكبر محطة بترول (بنزين) فى العالم؟

إنها توجد فى جدة بالمملكة العربية السعودية، حيث تضم ما يزيد عن 200 مضخة للبنزين.

36 ما فائدة زيوت التشحيم المستخدمة فى السيارات؟

يستخرج من البترول الخام كل أنواع الزيوت التى تستخدمها فى سيارتك، كزيت الموتور، وزيت المكابح (الفرامل)، وغير ذلك.

إن هذه الزيوت تجعل حركة الأجزاء (أو التروس) ليِّنة سلسة مما يقلل من الاحتكاك الخشن بينها ويطيل عمرها الافتراضى.

37 هل يدخل البترول فى توليد الكهرباء؟

نعم.. فالبترول يستخدم كوقود فى محطات توليد الكهرباء (**powerstations**). فعندما يُحرق البترول تتحرر منه طاقة فى صورة حرارة وهذه الحرارة تُسخِّن كميات كبيرة من الماء وتؤدى لتكون تيار من البخار وهذا التيار يدير التوربينات التى تولد الكهرباء.

البترول نعمة للبشر وقد يكون نقمة كذلك!!

38 البترول مصدر رئيسى لتلوث الهواء الذى نتنفسه.

إن أغلب نواحى حياتنا يمكن أن تتوقف إذا غاب البترول عنا .. فهو نعمة لنا بلا شك. لكن استخدامات البترول كوقود للسيارات والمركبات المختلفة تؤدى نتيجة

احتراقه لانبعاث غازات ضارة تلوث الهواء مثل ثانى أكسيد الكبريت وثانى أكسيد الكربون. كما ينتج عن وقود الديزل أجزاء صغيرة سوداء متطايرة ضارة بصحتنا وهى الهباب والسخام.

وهذه المخلفات تتجمع فوق المدن التى تستهلك البترول كوقود بنسبة مرتفعة مكونة سُحبًا سوداء.

39 استهلاك البترول تسبب فى ارتفاع درجة حرارة المناخ.

ومع الاستهلاك المتزايد للبترول كوقود على مستوى العالم تخرج كميات كبيرة من غاز ثانى أكسيد الكربون وتتصاعد فى الهواء فوق المدن وهو ما يؤدى لتكوين ما يشبه العباءة أو الغلاف الذى يحتجز حرارة الشمس فى الهواء فوق الأرض ويمنعها من الارتداد لأعلى.

وهو ما يتسبب فى ارتفاع درجة حرارة الأرض. وهذا يجعلنا نعيش على الأرض بشكل أشبه بالصوبة التى تحيط بالنباتات ويعرف ذلك بمصطلح (**global warming**) أى: ارتفاع درجة الحرارة على مستوى العالم أو زيادة تدفئة العالم.

40 ما المقصود بالأمطار الحمضية؟

الأمطار الحمضية (acid rain) ظاهرة ناتجة عن اختلاط مياه المطر بأحماض. ولكن كيف يحدث ذلك؟

إن تصاعد الغازات من الأرض والناتجة عن حرق الوقود (أو البترول) يؤدى لاختلاط مياه المطر بمواد حمضية تذوب بها وتجعلها حمضية مثل ثانى أكسيد الكربون، وحمض الكبريتيك. وتوالى سقوط هذه الأمطار الحمضية يحدث تآكلاً بالأبنية، وبخاصة التى يدخل الحجر الجيرى فى بنائها، وكذلك بالتماثيل القديمة.

41 كيف نحمى كوكبنا من ارتفاع درجة الحرارة؟

يكون ذلك بترشيد استعمال السيارات. وبزيادة الرقعة الخضراء (الأشجار والنباتات والحدائق). إن النباتات تقوم بصورة طبيعية بامتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون وتطرح بدلاً منه غاز الأكسجين. ولذا فإنه كلما زادت الرقعة الخضراء قلّ خطر زيادة التلوث بغاز ثانى أكسيد الكربون وقلت بالتالى الفرصة لارتفاع درجة حرارة المناخ.

42 تسرُّب البترول له تأثير خطير على البيئة.

طائر ملوث بآثار بقعة من البترول

إن مساوئ البترول لا ترتبط باحتراقه واستهلاكه فحسب، وإنما هناك كذلك احتمال حدوث تسرُّب للبترول من السفن أثناء شحنه. وهى حوادث متكررة من وقت لآخر. إن هذه الحوادث تمثل خطرًا كبيرًا على البيئة حيث تقتل أعدادًا كبيرة من الطيور والحيوانات.

إن البترول المتسرب فى البحر يكوِّن بقعة زيتية سوداء كثيفة تصل إلى الشواطئ. وهذه البقعة تؤدى لالتصاق ريش الطيور وفراء الثدييات البحرية مثل كلب البحر. وقد يبتلع الطير أو الحيوان جزءًا من هذا البترول المتسرب أثناء محاولته تنظيف جسمه فيهلك ويموت. وهناك حوادث من هذا النوع تسببت كذلك فى تدمير شواطئ ساحلية بأكملها.

ويمكن أن تسافر البقعة الزيتية لمسافات بعيدة مع مياه البحر وتصل لعدة دول.

43 هل يمكن توفير بترول محدود الاحتواء على كيماويات ضارة؟

إن احتراق البترول يولِّد كيماويات ضارة ويحاول المختصون خفض هذا الضرر بتوفير بترول نظيف إلى حد ما. فعلى سبيل المثال، أصبح من الممكن استعمال البترول كوقود لتشغيل أجهزة التدفئة المركزية بالمنازل بعد استخلاص نسبة كبيرة من المركبات الكبريتية. وتبعًا لذلك يمكن الحصول على طاقة نظيفة بل وأكثر فعالية.

44 كيف يمكن توفير الوقاية ضد حدوث تسرُّب للبترول بمياه البحار؟

إن سفن الفنطاس تحمل ملايين اللترات من البترول، وإذا ما تعرضت سفينة منها لحادث تصادم حدث تسرُّب للبترول بمياه البحار لحدوث كسر بهيكلها. وفى الوقت الحالى يتم إنتاج سفن خاصة لهذا الغرض مزودة بهيكلين (**double - hulled oil tankers**) بحيث إذا انكسر الهيكل الخارجى بَقِىَ الهيكل الثانى الذى يليه سليمًا غالبًا.

45 كيف يتم التخلص من رواسب البترول بطريقة آمنة؟

فى الأوعية الضخمة التى تحمل البترول، بما فى ذلك الفنطاس، يتبقى بالقاع مادة سميكة لزجة كالطين (**sludge**). وفى الماضى كان يتم التخلص منها بالحَرْق أو بالتخلص من الوعاء كله. وكان ذلك يتسبب فى تلوث البيئة. ولكن أصبح من الممكن التخلص من هذه الطبقة بطريقة حديثة آمنة تعتمد على استخراج تيار بخارى، ثم تعاد الاستفادة من كمية البترول المختلطة بهذه الطبقة كوقود للسفن.

ماذا يحدث إذا نفد مخزون البترول؟!

46 هل يتجدد تكوين البترول؟!

إن تكوين مخزون البترول القابع تحت الأرض استغرق ملايين السنين. وبناء على ذلك فإنه إذا نفد لن نحصل على بترول مرة أخرى.. أو دعنا نفترض أننا نحتاج لملايين أخرى من السنين حتى يُعاد تكوينه!

47 ماذا يقول المختصون عن استهلاك مخزون البترول؟

إنهم يقولون إن نصف مخزون العالم بأكمله من البترول قد استُهلِكَ بالفعل. وهذا النصف المتبقى الذى يعتمد عليه العالم صار يستهلك بدرجة كبيرة، ولذا يتوقع المختصون فى المستقبل أن تقل كمية البترول تدريجيًا إذا لم يتم العثور على آبار بترولية جديدة.

ويتوقع المختصون أنه بحلول سنة 2125م، أى بعد أكثر من مائة عام، سيتم استهلاك المخزون المتبقى لنا حالياً من البترول. ومن المتوقع مع حدوث هذا الشُح التدريجى حدوث ارتفاع تدريجى لأسعار البترول على مستوى العالم.

48 بدون بترول لن تدار عجلة حياتنا الحديثة.

تصوَّر ما الذى سوف يحدث إذا استهلكنا كل ما لدينا من مخزون البترول!

لعل أول ما يخطر على بالك هو توقف كل وسائل النقل كالحافلات، والسيارات، والقطارات، والسفن، والطائرات.

49 غياب البترول يعنى توقف أجهزة التدفئة بالمنازل.

هذا ضرر آخر كبير يمكن أن يحدث بسبب نقص أو غياب البترول، وبخاصة للناس التى تسكن بمناطق جليدية.

50 غياب البترول يعني عدم وجود البلاستيك وغيره من المنتجات الهامة.

كما أن غياب البترول يعنى أننا سوف نفتقد لكثير من المنتجات التى اعتدنا على استعمالها كالمنتجات من البلاستيك، وكثير من أنواع العطور ومستحضرات التجميل، ومواد الطلاء، والأسفلت الذى نمهِّد به الطرق، وغير ذلك من المنتجات الكثيرة.

الحدُّ من استهلاك البترول يعنى حياة أفضل لأبنائنا وأحفادنا!

51 زيادة استهلاك البترول (الطاقة) دون وعى خطر يهدد مستقبلنا.

هذا صحيح تمامًا لأن مخزون البترول العالمى يتناقص بدرجة سريعة. وما نوفره اليوم من بترول يضمن استمرار الاستفادة به على المدى البعيد لسنوات طويلة.

52 كيف نوفر الطاقة فى منازلنا؟

إن الحد من استعمال أجهزة التدفئة المركزية يقلل من استهلاك البترول، وذلك ما ينبغى على سكان المناطق الباردة عمله. والحد من استهلاك الكهرباء يقلل من استهلاك البترول، لأننا نحتاج للبترول كوقود لتوليد الكهرباء. وأبسط شيء تفعله لتحقيق ذلك إطفاء المصابيح الكهربية المضاءة بدون فائدة. وكذلك استعمال المصابيح الكهربية الموفرة للطاقة والتى تستهلك حوالى ربع الطاقة الكهربية التى تستهلكها المصابيح العادية.

53 هل تفيد عملية التدوير (Recycling) فى الحد من استهلاك البترول؟

نعم .. وذلك لأن عملية إعادة التدوير لكثير من المواد مثل الألومنيوم (مثل عُلب المياه الغازية) والبلاستيك تستهلك طاقة أقل بالنسبة لعملية تصنيع منتجات جديدة. كما يوفر ذلك لنا المواد الخام، كالألومنيوم.

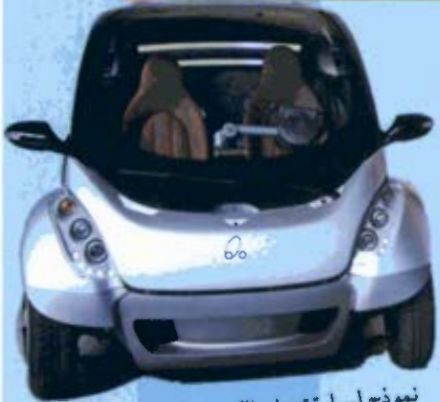
54 كيف نوفر من استهلاك وقود السيارات الخاصة؟

ذلك يكون بالاعتماد على استعمال وسائل النقل الجماعى كالحافلات والقطارات. فكلما انتقلنا للاعتماد على هذه الوسائل الجماعية قل استهلاك البترول.

55 هل هناك سيارات خاصة يقل فيها استخدام البترول (الوقود)؟

نعم. وهـذه مثل السيارات الحديثة المعروفة باسم: هايبريد (Hybrid) والتى تستمد طاقتها بأكثر من طريقة، فمنها ما يعمل بالوقود (البنزين) أو الكهرباء المستمدة من بطارية كهربية يعُاد شحنها تلقائيًا. وتعمل السيارة بالبنزين أو الكهرباء على حسب السرعة وتتحول تلقائيًا إلى أحد هذين النوعين من الطاقة.

كما تمتاز هذه السيارات بأنها تقلل من التلوث البيئى.



نموذج لسيارة تعمل بالكهرباء أو بالوقود تلقائيًا

توفير مصادر جديدة للطاقة

56 استخدام الذرة للحصول على الإيثانول!

يمكن استخدام بعض الحبوب والغلال وأبرزها الذرة (أو شواشى الذرة) للحصول على طاقة.

فى هذه الطريقة تضاف خمائر (yeast) للحبوب فتتفاعل مع السكر الموجود بها ويسفر ذلك عن تكوُّن كحول إيثيلى (أو إيثانول) وثانى أكسيد الكربون. والإيثانول يعد وقودًا جيدًا كما يمكن خلطه بالجازولين (البنزين) ويُطلق على عملية تحويل المواد النباتية والحيوانية إلى طاقة، كالمثال السابق، مصطلح (biomass conversion) وتتميز هذه الطاقة بأنها طاقة نظيفة وجيدة النوعية.

عشب بحرى (Relp)

مصادر جديدة للطاقة من الذرة والأعشاب البحرية

ذرة

57 الأعشاب البحرية يمكن أن تولد لنا طاقة مما يدخر لنا البترول.

كما يمكن استخدام نوع معين من الأعشاب البحرية وهو الكِلْب (Kelp) فى توليد طاقة. هذا النوع من الأعشاب البحرية، كالموضح بالصورة السابقة، ينمو بسرعة فى مياه البحار والمحيطات. ويمكن استخدامه كمادة نباتية لنشاط البكتيريا مما يؤدى لتولد الميثان.

58 الحصول على البترول من الأحجار الرخوة.

بعض أنواع الحجارة الرخوة والتى تسمى كذلك طُفال أو سِجّيل (shales) والمكونة من عدة طبقات من الطين تحتوى على كميات كبيرة من المواد العضوية (بقايا نباتات وحيوانات ماتت وتحللت) تسمى: كيروجين (Kerogen) .. وهذه البقايا العضوية يمكن الحصول منها على بترول. ويتطلب ذلك تسخينها لدرجات حرارة عالية جدًا لكن ذلك يستلزم كمية كبيرة من الطاقة لعملية التسخين. كما يعيب هذه الطريقة إنتاج كميات كبيرة من المخلفات التى تضر بالبيئة.

الدول التى تتمتع بثروة كبيرة من البترول تحت أراضيها

59 ما أقدم المناطق التى ظهر بها البترول تلقائيًا على سطح الأرض؟

تعتبر منطقة الشرق الأوسط أقدم تلك المناطق المعروفة كما فى كركوك بالعراق. وهذا يعكس وجود كميات كبيرة من البترول تحت أرض هذه المنطقة، وهو ما أثار طمع دول الغرب فيها.

60 وما أول عملية تنقيب ناجحة أدت للعثور على بئر للبترول؟

إن أول بئر بترولى تم حفره بجهد الإنسان كان فى ولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية وذلك فى عام 1859 حيث استطاع مهندس أمريكى اسمه (جورج باسيل) عمل دراسة ناجحة للتربة أدت لاكتشاف أول بئر بترولى.

61 ما الدولة التى تمتلك تحت أرضها أكبر مخزون احتياطى من البترول؟

يُطلق مصطلح: الاحتياطى البترولى المؤكد (proven oil reserve) على إجمالى كميات البترول التى تم التحقق من وجودها تحت أراضى الدولة وتحت مياهها الإقليمية، والتى تمثل مخزونًا لها يكفيها لسنوات قادمة. وتعد المملكة العربية السعودية صاحبة أكبر مخزون عالمى حيث يكفيها لإنتاج مليارات البراميل أو إنتاج نحو ثمانية ملايين برميل يوميًا لمدة تسعين عامًا قادمة (حسب تقديرات نهاية سنة 1997م).

وكان أول إنتاج تجارى للبترول فى المملكة العربية السعودية فى عام 1938م.

62 وما الدول التى تلى السعودية فى امتلاكها لمخزون بترولى ضخم؟

هذه تشتمل بالترتيب على: العراق، الكويت، إيران، أبوظبي، فنزويلا، روسيا، المكسيك، ليبيا، الصين، الولايات المتحدة الأمريكية.

(أنظر الخريطة التالية لمناطق توزيع البترول والغاز الطبيعى حول العالم ص31).

63 ما المقصود ببرميل البترول؟

منذ القرن التاسع عشر، ومع اكتشاف وإنتاج البترول كان من المعتاد نقل البترول فى براميل من الخشب تبلغ سعتها 159 لترًا، وتزن كل سبعة براميل طنًا واحدًا تقريبًا من البترول. وكانت تلك البراميل تنقل على عربات السكك الحديدية أو السفن. ورغم أن وسائل النقل الحديثة استغنت عن تعبئة البترول فى البراميل، إلا أن عادة تحديد سعر البترول باستخدام سعر البرميل كوحدة قياس استمرت حتى الآن، لكن ذلك لا يمنع من استخدام وحدة الطن المترى (1000 كيلو جرام) لقياس وزن البترول فى سفن نقل البترول أو صهاريج السكك الحديدية، حيث أن لكل ناقلة حمولة لا يجب تجاوزها.

64 ما المقصود بمنظمة الأوبك (OPEC)؟

اسم هذه المنظمة هو اختصار: منظمة الدول المصدرة للبترول (**Organization of Petroleum Exporting Counteries = OPEC**) وتأسست سنة 1960 م فى بغداد بالعراق، ومقرها الحالى فى فيينا بالنمسا. وكانت الدول المؤسسة لها هى: فنزويلا، السعودية، الكويت، العراق، إيران وكان الغرض من إنشائها الحد من سيطرة شركات البترول العالمية على ثروات البلاد المصدرة للبترول. وصاحب فكرة إنشائها هو الفنزويلى (فوان بابلو بيريز ألفونزو)، كما يرجع الفضل أيضًا فى تأسيسها للشيخ السعودى عبدالله الطريقى الذى تصدى للشركات الأمريكية صاحبة الإمتياز فى السعودية.

ثانيًا: الغاز الطبيعى

أين يوجد الغاز الطبيعى وكيف تكوَّن؟

65 الغازات الموجودة فوق الأرض تختلف عن الغازات الموجودة تحت الأرض.

نحن نعيش على الأرض محاطين بالهواء الذى يتركب من عدة غازات، أهمها الأكسجين الذى نتنفسه.

لكن الغاز الطبيعى (natural gas) ينشأ تحت الأرض ويختلف عن الغازات الموجودة بالهواء. لكن النوعين غير مرئيين (invisible)، كما أن الغاز الطبيعى ليس له رائحة كالغازات الموجودة حولنا.

66 لماذا يعد الغاز الطبيعى مصدرًا مهمًا للطاقة؟

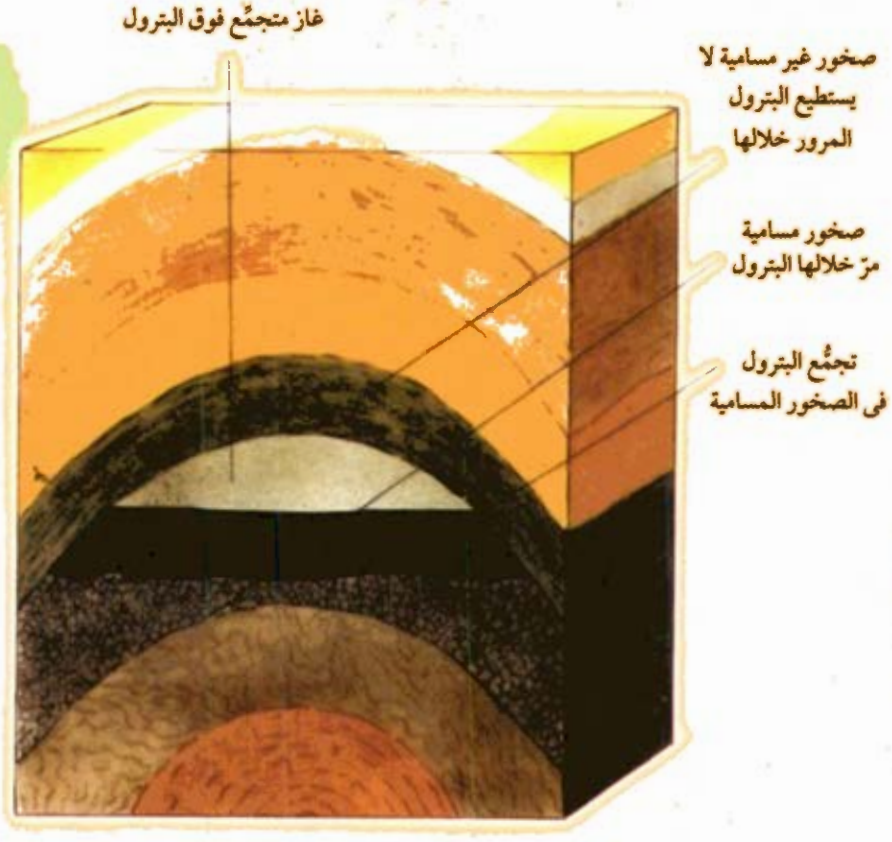
إننا لا نرى الغاز الطبيعى ولا ندرى بوجوده إلا إذا تعرَّض للهب واشتعل، فهو غاز سريع وقوى الاشتعال. إن الغاز الطبيعى يتركب فى الحقيقة من عدة غازات وكيماويات يُعدّ أبرزها وأهمها غاز الميثان (methane). وهو الذى يكسب الغاز الطبيعى خاصيته كغاز سريع الاشتعال. وعندما يشتعل الغاز الطبيعى فإنه يولد كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، وهذه الطاقة تستخدم فى أعمال الطهى والتسخين. كما يمكن استخدامها لتشغيل السيارات والحافلات، وهى الأنواع التى تعمل بالغاز الطبيعى.

67 لغز العفاريت والأرواح الشريرة التى ارتبطت بالغاز الطبيعى!

فى الأزمنة القديمة وفى وقت حدوث المطر والبرق الشديد كانت شرارة البرق أحيانًا تصل إلى الأرض فإذا ما قابلت منطقة بها تسرُّب لغاز طبيعى من الأرض أدى ذلك لاشتعاله وانبعاث نيران. وكانت تلك النيران الغريبة مجهولة المصدر يفسِّرها البعض على أنها ترتبط بالأرواح الشريرة أو العفاريت.

إن البترول والغاز الطبيعى من المواد العضوية والثروات طبيعية التى تكونت تحت الأرض منذ ملايين السنين بطرق متشابهة. فالغاز الطبيعى تكوَّن من بقايا نباتات وحيوانات ماتت واندفنت بالتربة وتكونت فوقها طبقات من الطين والحصى والرمل وغاصت إلى أسفل بقاع البحار واليابسة وبعضها انْحَبَس وانعصر وضُغِطَ بشدة تحت درجات حرارة مرتفعة داخل الصخور، فنتج عن ذلك تكوُّن الغاز الطبيعى.

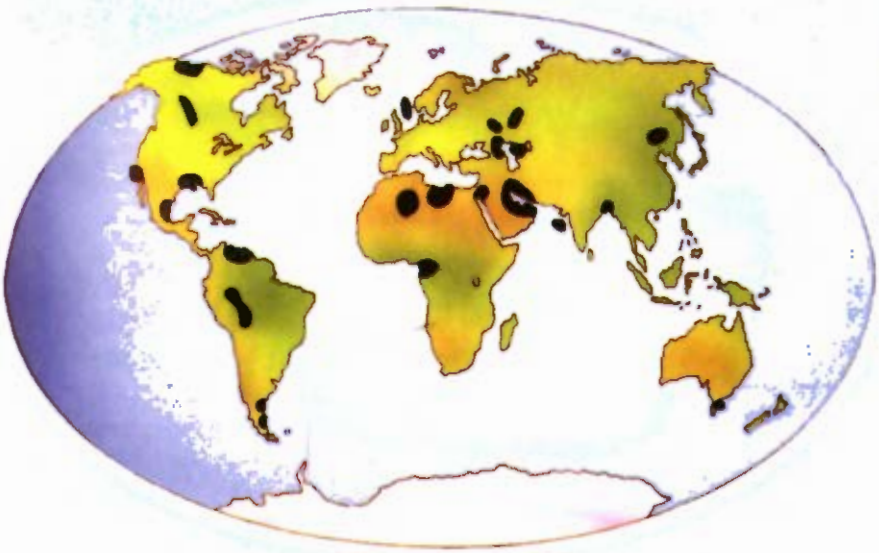
ولذا فإنه فى كثير من الأحيان تكون المناطق الغنية بالغاز الطبيعى غنية فى نفس الوقت بالبترول. وفى هذه المناطق يتجمَّع الغاز الطبيعى فوق بئر البترول تحت الأرض.



تكوُّن الغاز الطبيعى والبترول تحت الأرض

69 ما أغنى المناطق بالغاز الطبيعى؟

إن الغاز الطبيعى يتوفر عادة بنفس المناطق الغنية بالبترول على مستوى العالم، كمنطقة الشرق الأوسط، والأمريكتين، وروسيا، وبحر الشمال. والخريطة التالية توضح مناطق توزيع الغاز الطبيعى والبترول على مستوى العالم.



المناطق الغنية بالغاز الطبيعى والبترول على مستوى العالم.

70 هل يتكون الفحم بنفس طريقة تكوُّن الغاز الطبيعى؟

إن الفحم من الثروات الطبيعية التى تكونت بطريقة مشابهة للغاز الطبيعى منذ ملايين السنين، لكن الفحم تكوَّن من بقايا نباتية. والفحم يحتوى على عنصر الكربون بنسبة تصل إلى حوالى 90 ٪. وأغلب الفحم بدأ فى التكون منذ حوالى 350 مليون سنة مضت وتسمى تلك الحقبة بالعصر الكربونى (Carboniferous period).

كيف يكشف المختصون عن مناطق وجود الغاز الطبيعى؟

71 متى يخرج الغاز الطبيعى تلقائيًا إلى سطح التربة؟

إنه من الطبيعى أن تنفذ كميات صغيرة من الغاز الطبيعى خارج التربة إذا ما قابلت صخورًا مسامية حيث تتسرب خلال تلك المسام، وتختفى فى الهواء. لكن أغلب الغاز الطبيعى يكون محتجزًا داخل صخور غير مسامية.

72 كيف يعرف المختصون أنواع الصخور الموجودة تحت الأرض والتى يحتمل وجود الغاز الطبيعى بها؟

يستخدم الجيولوجيون أجهزة فحص دقيقة مثل جهاز جيوفون (geophone) كالموضح بالصورة التالية، والذى يرصد ويسجل الحركات الخفية بالتربة والتى يستفاد منها فى معرفة مناطق احتجاز الغاز بالصخور أو خطوط الغاز الطبيعى. وتشمل هذه الأجهزة المعلومات التى تساعد الكومبيوتر ويقوم المختصون بتحليلها ودراستها.

البحث عن الصخور المحتوية على الغاز الطبيعى

كيف يُستخرج الغاز الطبيعى؟

73 ما المقصود بالحفَّار؟

إن الغاز الطبيعى يستخرج بطريقة مشابهة لاستخراج البترول. يقوم المختصون باستخدام حفَّار أو مثقاب (**drill**) عبارة عن أنبوب إسطوانى طويل بعمل ثقب بالصخور المحتوية على الغاز الطبيعى (أو عمل بئر) وذلك على مسافة كبيرة من سطح الأرض.

74 كيف يستخرج الغاز من أرض البحار؟

إن كميات كبيرة من الغاز الطبيعى توجد تحت قاع البحار. ويقوم المختصون بالحفر فى تلك المناطق بإقامة منصَّة للحفر (platform) فى عرض البحار. وهناك يقوم الحفَّار بالوصول إلى أعماق كبيرة تحت الماء واختراق أرض البحار لاستخراج الغاز من الصخور. ويقضى العاملون هنا المجال عدة شهور وسط البحار ليتمكنوا من إنجاز عملهم.

75 كيف يُنقل الغاز الطبيعى بعد استخراجه؟

بعدما ينجح الحفّار فى الوصول إلى صخور محتوية على غاز طبيعى (أو بئر غاز) يتم تجميع هذا الغاز ونقله داخل أنابيب لوحدة المُعالجة (a processing plant) وهناك يتم إزالة أية غازات أو كيماويات لا حاجة لها، ولكن يمكن استخدامها فيما بعد لعمل منتجات معينة أو وقود.

76 أنابيب نقل الغاز أو البترول تؤثر سلبًا على البيئة.

هذه حقيقة، فامتداد خطوط الأنابيب لمسافات طويلة على الأرض أو تحت البحار يشوِّه جمال الطبيعة، ويمكن أن يُخلّ بالتوازن البيئى بتحطيم بعض التجمعات النباتية أو الحيوانية أو من خلال حدوث حوادث تسرّب لهذه الكيماويات.

77 هل هناك وسائل حديثة لتقليل التلوث البيئى المصاحب لاستخراج الغاز الطبيعى.

يدرس العلماء فى الوقت الحالى إمكانيه استخدام الليزر (laser beams) كوسيلة لحفر الصخور بدلاً من استخدام الحفَّار المعتاد (drill). كما يدرسون إمكانية استخدام ماكينات تدار بالإنسان الآلى بدلاً من منصة الحفر بحيث يمكن إرسالها لقاع البحار والحصول على الغاز الطبيعى.

كيف يصل الغاز الطبيعى لمنازلنا؟

78 توصيل الغاز للمنازل.

إن الغاز يمر من مكان استخراجه عبر شبكة كبيرة من الأنابيب تمضى فوق سطح الأرض ويتم توصيلها بشبكة أخرى تحت الأرض لمختلف أنحاء المدينة ومن هذه الشبكة يتم توصيل الغاز للمنازل.

79 هل يمكن تعبئة الغاز فى أسطوانات؟

هذا يتم بالفعل. وتستخدم أسطوانات الغاز المحمولة لأغراض التسخين فى المعسكرات والرحلات وغير ذلك من الأنشطة.

80 كيف يتم تصدير الغاز الطبيعى من دولة لأخرى؟

ذلك يتم من خلال أنابيب كبيرة ضخمة تمضى لمئات أو لآلاف الكيلو مترات. وتعتبر روسيا من أكبر الدول المنتجة والمصدرة للغاز الطبيعى، وتمر من أراضيها شبكة طويلة من أنابيب الغاز على سطح الأرض وتحت سطح البحار إلى دول أخرى. كما تصدر النرويج الغاز الطبيعى لإنجلترا من خلال شبكة أنابيب يصل طولها إلى نحو 1200 كيلو متر وتمضى بالقرب من قاع البحر.

81 ما سُرعة مرور الغاز داخل أنابيب النقل؟

إن الغاز المُصدر من دولة لأخرى يمضى داخل أنابيب كبيرة وقد تصل سرعة مروره أو ضخّه بداخلها إلى 24 كيلو مترًا فى الساعة الواحدة.

82 هل يمكن نقل الغاز بالشاحنات؟

هذا يتم بالفعل. فى هذه الحالة يتم تبريد الغاز وتكثيفه ليتحول إلى صورة سائلة .. والغاز السائل يحتاج لحيِّز أقل لنقله بالنسبه له فى صورته الغازية. ولذا فإن الشاحنات يمكنها نقل الغاز فى صورة سائلة للأماكن التى لا تصل لها شبكة الأنابيب وتعد هذه الطريقة أقل تكلفة.

عربة شحن لنقل الغاز الطبيعى

الغاز الطبيعى يقدم لنا خدمات كثيرة فى حياتنا اليومية

83 الغاز الطبيعى مصدر مهم للطاقة داخل منازلنا.

تكمن أهمية الغاز الطبيعى فى كونه مصدرًا للطاقة .. فعندما يُحرق تتولد طاقة، وهذه الطاقة نستفيد بها فى أوجه عديدة. فالبوتاجاز الذى تستخدمه لطهى الطعام يستمد طاقته الحرارية من أنابيب الغاز الطبيعى المُوصلة إليه .. هذه الطريقة التى صارت منتشرة بأغلب المدن.

والسخَّان الذى يُسخِّن لك مياه الاستحمام يستمد طاقته من الغاز الطبيعى. وبنفس الطريقة تعمل بعض أجهزة التدفئة المركزية بالمنازل.

84 كيف يُحسب مقدار استهلاكنا للغاز؟

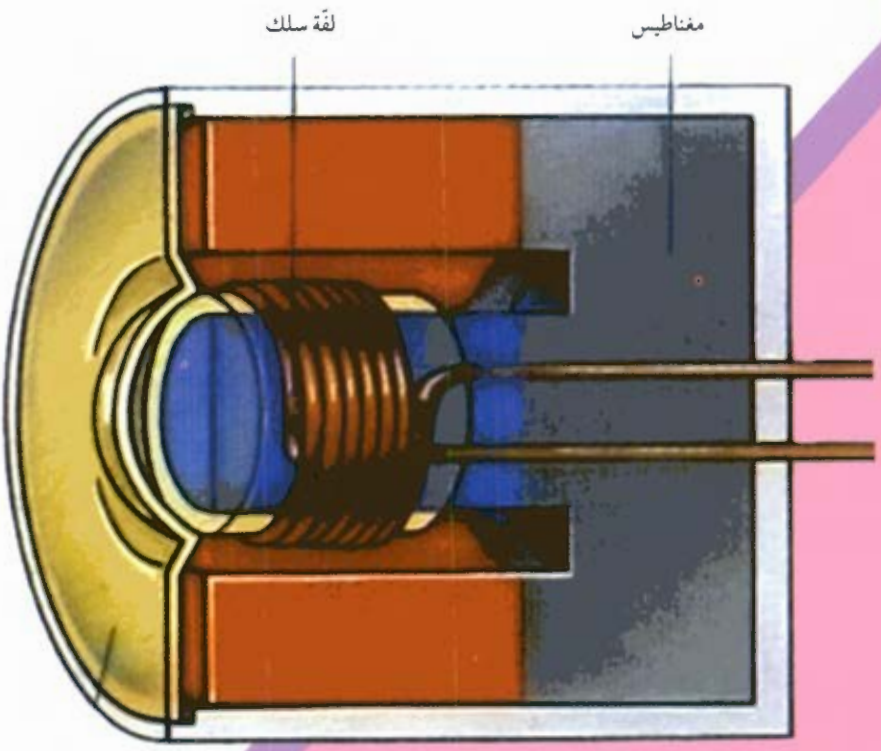
توصيل الغاز للمنازل يكون مصحوبًا بتركيب عدَّاد لحساب كمية الاستهلاك (gas metre) وبناء على كمية استهلاكنا ندفع للجهة المختصة مالاً مقابل ذلك.

الغاز الطبيعى يمد البوتاجاز (الموقد) بالطاقة الحرارية التى تطهو لنا طعامنا

85 هل يمكن استخدام الغاز الطبيعى فى عملية توليد الكهرباء؟

يمكن استخدام الغاز الطبيعى كوقود لهذا الغرض من خلال هذه الخطوات:

- الغاز يحترق ويولد طاقة حرارية.
- الحرارة تُسخِّن أحواض كبيرة للماء.
- الماء يتدفق على هيئة تيار بخار.
- البخار يُدير توربين (**turbine**).
- التوربين يُدير ملفات (**coils**) من أسلاك النحاس أمام مغناطيسات كبيرة.
- عملية الدوران هذه تولِّد كهرباء فى السلك النحاسى (حسب قوانين الفيزياء).



تحريك لفّة سلك نحاسى أمام قطبى مغناطيس يُولد بالسلك تيارًا كهربيًا

86 الغاز الطبيعى يستخدم كوقود للمناطيد والبالونات.

يمكن استخدام أنـواع من الغاز الطبيعى كوقود للمناطيد. غاز البروبان (propane) يتم الحصول عليه من البترول أو الغاز الطبيعى ويُعبأ فى صورة سائلة فى أسطوانات. ويستخدم هذا الغاز فى صورته السائلة كمصدر للحرارة التى تُسخِّن الهواء فترفع المنطاد لأعلى. كما يمكن استخدام غاز الهيليوم لهذا الغرض وهو نوع من الغاز الطبيعى يتميز بأنه أقل كثافة من الهواء. ويستخدم أيضًا هذا الغاز فى تعبئة البالونات المخصصة للتسلية والألعاب لأنه يجعلها ترتفع لأعلى.

87 هل يمكن استعمال الغاز الطبيعى فى أجهزة التكييف؟

هذا يتم بالفعل. إن أجهزة التكييف المعتادة تعمل بالكهرباء، ولكن هناك أجهزة تستخدم الغاز الطبيعى كوقود لها بدلاً من الكهرباء (gas air conditioner). وهذه تتميز باستهلاك قدر أقل من الطاقة، كما أنها لا تشكل خطرًا على الغلاف الجوى (طبقة الأوزون) لأنها تصدر كميات محدودة من الغازات.

88 الغاز الطبيعى يمكن أن يستخدم فى الثلاجات.

كما يمكن استخدام الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة لتشغيل الثلاجات، وهو ما يناسب المناطق التى لا تصلها الكهرباء، أو المناطق النائية قليلة التحضر.

89 استخدام الغاز الطبيعى فى مجال الزراعة.

من الشائع استخدام أسمدة فى الزراعة لتحسين التربة وإنتاج محاصيل سليمة النمو. وبعض هذه الأسمدة الكيماوية يدخل فى تركيبها الكبريت والنتروجين وكلاهما من العناصر الموجودة فى الغاز الطبيعى.

90 هل يمكن الاستفادة من الغاز الطبيعى فى صناعة البلاستيك؟

مثلما تدخل بعض مشتقات البترول فى صناعة البلاستيك، فإن ذلك ينطبق أيضًا على الغاز الطبيعى.

إن الغاز الطبيعى قبل أن يصل إلى منازلنا يُستخرج منه كيماويات وغازات لاستخدامها فى مجالات مختلفة مثل صناعة البلاستيك، ومساحيق الغسيل، بل تستخدم كذلك فى الصناعات الدوائية.

الغاز الطبيعى وتلوث البيئة

91 هل يمكن أن يكون الغاز الطبيعى مصدرًا لتلوث الهواء والبيئة؟

رغم كونه غازًا طبيعيًا وناتجًا من مخلفات طبيعية أو مركبات عضوية إلا أن عملية استخدامه تمثل مصدرًا من مصادر تلوث البيئة، وهكذا هو حال كل أنواع الوقود الحفرى (fossil fuel) كالبترول والفحم. ففى كل يوم نستخدم هذا النوع من الوقود سواء كوقود للسيارات، أو كوقود لمحطات توليد الكهرباء التى تضئ منازلنا، وتدير لنا أجهزة الكومبيوتر وغير ذلك من الأجهزة الكهربية العديدة، يصحب ذلك خروج كيماويات إلى الهواء تؤدى لتلوث البيئة.

92 متى يكون هناك ضرر كبير على البيئة بسبب الغاز الطبيعى؟

يكون ذلك عندما تُحرق كميات كبيرة من الغاز الطبيعى فى الهواء. وهو ما يحدث فى بعض مناطق العالم عندما يستخرج البترول ويصاحب ذلك خروج كميات من الغاز الطبيعى التى تحتاج لتكلفة مرتفعة لتخزينها ونقلها، وهذا الاحتراق يطلق عليه بالتأجج (flaring) ويتسبب فى خروج كميات كبيرة من الكيماويات الضارة بالبيئة المحيطة.

93 الوقود الحفرى يؤدى لارتفاع درجة حرارة المناخ.

إن استعمال أو حرق الوقود الحفرى بصفة عامة يؤدى لخروج ثانى أكسيد الكربون الذى يتصاعد فى الهواء ويعمل كعباءة تحتجز تحتها أشعة الشمس وحرارتها مما يؤدى لارتفاع درجة حرارة المناخ.

94 أيهما أكثر ضررًا بالبيئة البترول أم الغاز الطبيعى؟

إنه على الرغم من أن استعمال الغاز الطبيعى يسبب تلوثًا للبيئة إلا أنه يعتبر أنظف أنواع الوقود الحفرى وأقلها ضررًا بالبيئة. ولذا فإن كثيرًا من الدول تعمل على استبدال الحافلات التى تعمل بالبنزين بأخرى تعمل بالغاز الطبيعى، كما أصبح هناك تزايد فى استعمال السيارات الخاصة التى تعمل بالغاز الطبيعى، فضلاً على أنها أقل تكلفة فهى من ناحية أخرى أقل ضررًا بالبيئة.

أين يوجد الغاز الطبيعى وكيف تكوَّن؟

95 توفير الأمان ضرورة هامة عند استخراج ونقل وتوصيل الغاز الطبيعى.

الغاز الطبيعى سريع الاشتعال، وهذه الخاصية يمكن أن تؤدى لمخاطر كبيرة إذا لم تؤخذ الاحتياطات الكافية عند استخراج الغاز من تحت الأرض، وعند نقله بالأنابيب أو بالسفن أو عند توصيله للمنازل. فيجب اتخاذ الحذر الكافى من حدوث تسرُّب. إن وجود تسرُّب مع وجود شرارة بسيطة من النار يمكن أن يؤدى لحريق هائل.

96 هل هناك حوادث شهيرة ارتبطت بالغاز الطبيعى بسبب نقص عامل الأمان (safety)؟

فى سنة 2004 انفجر خط أنابيب للغاز الطبيعى فى بلجيكا وأدى لحريق هائل تسبب فى وفاة 23 شخصاً. وفى سنة 1998 حدث انفجار أنابيب نقل الغاز الطبيعى فى معسكر للجيش فى بحر الشمال تسبب فى حدوث عدد من الوفيات.

97 هل تضاف كيماويات لها رائحة للغاز الطبيعى الذى يتم توصيله للمنازل؟

نعم، إن الغاز الطبيعى ليس له رائحة أو طعم داخل المنزل لذا يتم إضافة مادة كيميائية للغاز تجعل له رائحة مميزة تشبه رائحة البيض الفاسد.

الغاز الطبيعى ثروة تحت الأرض لكنها لن تدوم للأبد!

98 الاستهلاك الكبير والسريع للغاز الطبيعى يهدد بنفاذه.

إن الغاز الطبيعى كوقود حفرى لن يدوم إلى الأبد فسيأتى وقت تنفد فيه كل الكميات الموجودة تحت الأرض. ولكن متى يأتى ذلك الوقت؟ فى سنة 2003 صرح بعض العلماء أنه من المتوقع نفاذ احتياطى الغاز الطبيعى بعد مرور 66 سنة. لكن علماء آخرين اختلفوا مع ذلك الرأى على أساس أن هناك حقولاً جديدة للغاز يتم اكتشافها من وقت لآخر مما يطيل من مدة استفادتنا بهذه الثروة الطبيعية.

99 من هى أكثر الدول استهلاكًا للغاز الطبيعى؟

إنها الدول الصناعية بصفة عامة. فكلما تقدمت حركة التصنيع زاد استهلاك الغاز الطبيعى، كما زادت أيضًا فرصة التلوث البيئى.

100 هل هناك ثروات طبيعية متجددة؟

إن الخشب من الثروات الطبيعية المتجددة فنحن نقتلع الأشجار للحصول على أخشابها لكننا نزرع أشجارًا جديدة تعطينا خشبًا بعد فترة ليست طويلة. أما عملية تكوين الغاز الطبيعى من جديد فتحتاج لملايين السنين.

101 اكتشاف حقول للغاز الطبيعى بالمنطقة القطبية الشمالية.

إن استهلاكنا السريع للغاز الطبيعى يصحبه فى الحقيقة من وقت لآخر اكتشاف حقول جديدة للغاز الطبيعى. من أبرز هذه الاكتشافات اكتشاف حقول غنيه بالغاز الطبيعى بمنطقة القطب الشمالى أى تحت المياه الجليدية. لكن العلماء يرون أن استخراج الغاز من هذه المنطقة يمكن أن يخل بالتوازن الطبيعى لها.

هل هناك بدائل للغاز الطبيعى؟

102 غاز الميثان يعتبر بديلاً للغاز الطبيعى؟

يوجد غاز الميثان (methane) فى سباخ الأبقار، والقمامة المتعفنة، كما يوجد بنسبة ما فى فضلات الإنسان. والعلماء يحاولون استخدام غاز الميثان كبديل للغاز الطبيعى، ولهذا الغرض يُجْمَع سباخ الأبقار ويوضع فى أوعية خاصة لجمع غاز الميثان. ويمكن استخدام هذا الغاز الحيوى (biogas) لأغراض التسخين لأنه غاز قابل للاشتعال، كما يمكن استخدامه فى عملية توليد الكهرباء.

103 مقالب القمامة توفر بديلاً للغاز الطبيعى!

كما يحاول العلماء الحصول على غاز الميثان من مقالب القمامة واستعماله كوقود. إن بعض المخلفات التى نعتبرها قمامة، كالأجزاء النباتية، يمكن أن تتحول بعد التعفن إلى غاز.

104 استخدام الأعشاب البحرية كمصدر للطاقة.

كما يمكن الحصول على غاز الميثان من نوع من الأعشاب البحرية يسمى: كِلْب (Kelp). ولذا يلجأ العلماء إلى إقامة مزارع لهذا النوع من الأعشاب البحرية فى قاع المحيطات لاستخدامها كبديل متجدد للغاز الطبيعى.

105 هل يعتبر الفحم بديلاً مناسبًا للغاز الطبيعى؟

إن المخزون الاحتياطى على مستوى العالم من الفحم يفوق نظيره من الغاز الطبيعى. وهذا يعنى أنه عندما يقل الحصول على الغاز الطبيعى سيلجأ العالم لاستخدام الفحم كوقود بديل له، وهو ما يتم بالفعل فى وقتنا الحالى ويمتاز ذلك بتكلفة أقل. إن الفحم عندما يُسخَّن ويعالج فى محطات توليد الكهرباء يتولد عنه غازات تُسخَّن لإدارة التوربينات التى تؤدى لتوليد الكهرباء. لكن استخدام الفحم كوقود يؤدى لنسبة عالية من التلوث الضار بالبيئة.

كيف يمكننا الحد من استهلاكنا للغاز الطبيعى؟

106 بعض الاحتياطات المنزلية البسيطة تقلل من استهلاكنا للغاز الطبيعى.

إن الغاز الطبيعى يستخدم كوقود لتوليد الكهرباء، وتبعًا لذلك إذا حرصنا على تقليل استهلاكنا للكهرباء أدى ذلك لتقليل استهلاك الدولة للغاز الطبيعى. وأبسط شئ يمكن لهذا الغرض إطفاء المصابيح الكهربية التى لا نحتاج لإضاءتها، واستعمال مصابيح موفرة للطاقة.

كما يراعى أيضًا الحد من استعمال أجهزة التدفئة المركزية.

107 الاهتمام بعملية إعادة التدوير يوفر لنا الطاقة.

هذا صحيح لأن عملية إنتاج منتجات جديدة كالبلاستيك والزجاج تستهلك قدرًا أكبر من الطاقة التى نحتاجها لإنتاج نفس المنتجات من خلال عملية إعادة التدوير. ولذا يجب الاهتمام بفصل مواد القمامة ووضعها فى أماكنها المناسبة للتخلص منها، كالبلاستيك وعبوات المياه الغازية، وهو اتجاه تأخذ به الدول المتقدمة.

108 كيف نقلل من استهلاك الغاز الطبيعى بالمصانع؟

إن المصانع تعد أكثر الجهات المستهلكة للغاز الطبيعى، ويمكن تقليل معدل الاستهلاك بتوفير ماكينات حديثة ذات كفاءة عالية تحتاج لقدر أقل من الطاقة. ومن ناحية أخرى فإن خفض استهلاك الغاز الطبيعى فى المصانع يصحبه مكسب آخر وهو الحد من التلوث البيئى.

المراجع

المراجع الأجنبية :

- Science Encyclopedia, DK.
- Our world Gas, S.Chand.
- Science, Mc Graw Hill.
- I Wonder Why, Kingfisher.
- Our world Oil, S.Chand.

المراجع العربية :

- الموسوعة الثقافية للشباب دكتور/ أيمن أبو الروس
- كنوز المعرفة دكتور/ أيمن أبو الروس
- قصة البترول مهندس/ زين العابدين محمد إبراهيم

الفهرس

مقدمة	3
البترول	4
لماذا يحتل البترول أهمية كبيرة فى حياتنا؟	5
كيف كانت الشعوب القديمة تستفيد بالبترول؟	7
كيف يتكون البترول تحت الأرض؟	9
كيف يعرف المختصون أماكن وجود البترول؟	12
استخراج البترول.	13
معامل تكرير البترول.	15
البترول يمدنا بمنتجات كثيرة نافعة.	17
البترول نعمة للبشر وقد يكون نقمة كذلك!	20
ماذا يحدث إذا نفد مخزون البترول؟	23
الحد من استهلاك البترول يعنى حياة أفضل لأبنائنا وأحفادنا!	24
توفير مصادر جديدة للطاقة.	26
الدول التى تتمتع بثروة كبيرة من البترول تحت أراضيها	27
الغاز الطبيعى	29
أين يوجد الغاز الطبيعى وكيف تكوَّن؟	29
كيف يكشف المختصون عن مناطق وجود الغاز الطبيعى؟	32
كيف يستخرج الغاز الطبيعى؟	33
كيف يصل الغاز الطبيعى لمنازلنا؟	34
الغاز الطبيعى يقدم لنا خدمات كثيرة فى حياتنا اليومية	37
الغاز الطبيعى وتلوث البيئة	40
المخاطر المرتبطة بتسرُّب الغاز الطبيعى	42
الغاز الطبيعى ثروة تحت الأرض لكنها لن تدوم للأبد!	42
هل هناك بدائل للغاز الطبيعى؟	43
كيف يمكننا الحد من استهلاكنا للغاز الطبيعى؟	44
المراجع	46