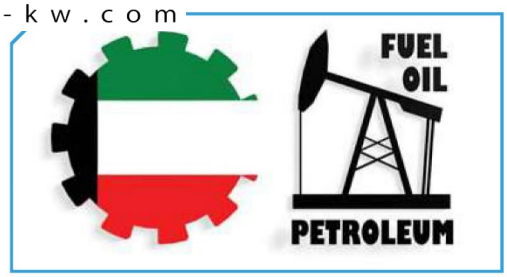
مدرستي
الكويتية
school-kw.com



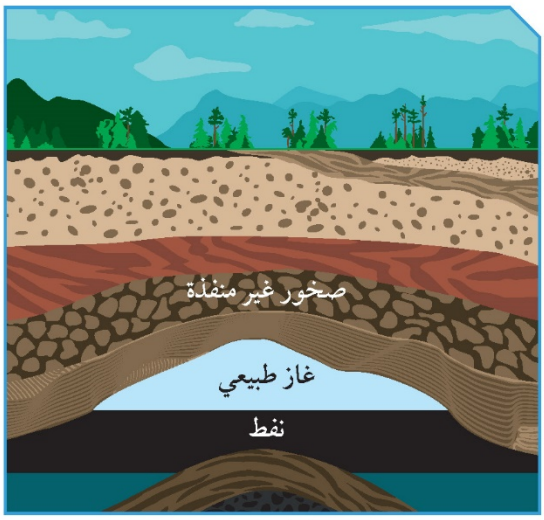
لُقِّب النفط بعدّة ألقاب منها الذهب الأسود والملك المتوَّج، نظرًا لاستخدامه بكمّيات ضخمة منذ القرن الماضي، وحتّى يومنا هذا في العديد من الصناعات المهمّة.

هل هناك فرق بين كلمة النفط والبترول؟

تشير كلمة البترول اصطلاحًا إلى النفط الخام المُستخرَج من الأرض، بينما مصطلح النفط يغطّي نطاقًا واسعًا لجميع أنواع الزيوت مثل زيوت التشحيم، والمحرِّك، ... إلخ.

درست سابقًا قصّة اكتشاف النفط في الكويت بدءًا من التنقيب عنه عام 1934 في الحقول الشمالية في حقل بحرة، ومن ثمّ تصدير أوّل شحنة من النفط الكويتي عام 1946 في عهد الشيخ أحمد الجابر رحمه اللّه.

هل تعرف كيف تكوّن حقل (بحرة) أو غيره من الحقول؟ ولماذا تكوّن في مكان معيَّن في جوف القشرة الأرضية؟ وكيف تمّ تحديد مكانه؟ ما سبب تجمّع النفط في التركيب الجيولوجي كما في الشكل(47)؟

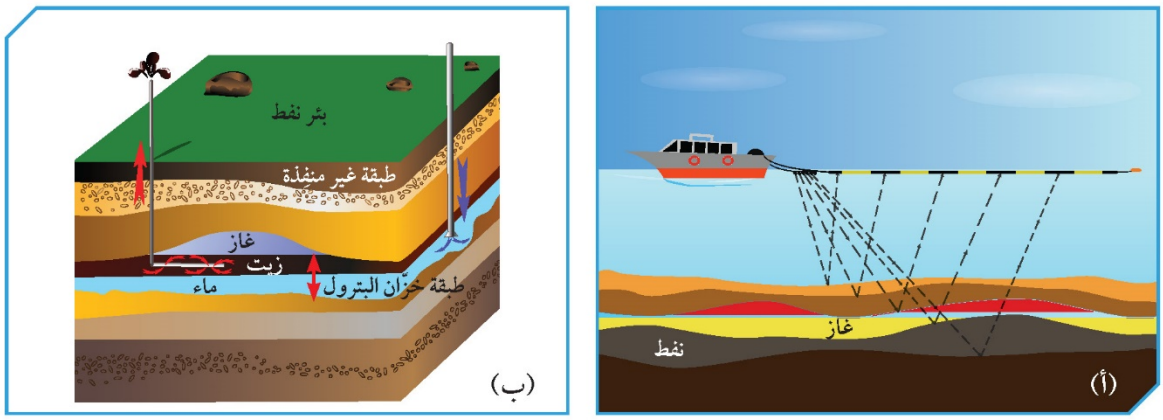


شكل (47)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مصائد النفط

توجَد تراكيب جيولوجية في جوف القشرة الأرضية ذات مساميّة ونفاذية عاليين تحت كخزّان صخري يُعرَف بـ(مصيدة النفط Oil trap)، ويُعرَف لاحقًا باسم الحقل النفطي. ويتكوّن الجزء العلوي منه من طبقة غير منفذة تمنع حركة النفط إلى أعلى. وتعتمد سعة الخزّان على مساميّة ونفاذية الصخور، حيث تتحكّم هاتان الصفتان بكمّيات النفط المتواجدة في كلّ خزّان. كما تتّخذ المصائد أشكالًا مختلفة.



شكل (48)

1. ما صفات الطبقة التي تعلو خزّان النفط؟

.....طبقة غير منفذة.....

2. تعتمد سعة الخزّان على كلّ من .....مسامية..... و.....نفاذية..... الصخور.

3. اِستخلِص ممّا سبق تعريف «مصيدة النفط Oil trap».

.....خزان صخري يحدّ سطحه العلوي غطاء غير منفذ.....

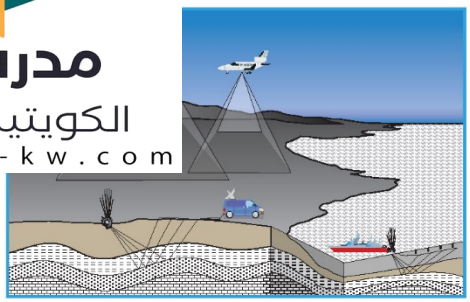
.....

فكّر

تُعتبَر الكويت من الأماكن الغنية بالحقول النفطية، هل فكّرت في السبب؟

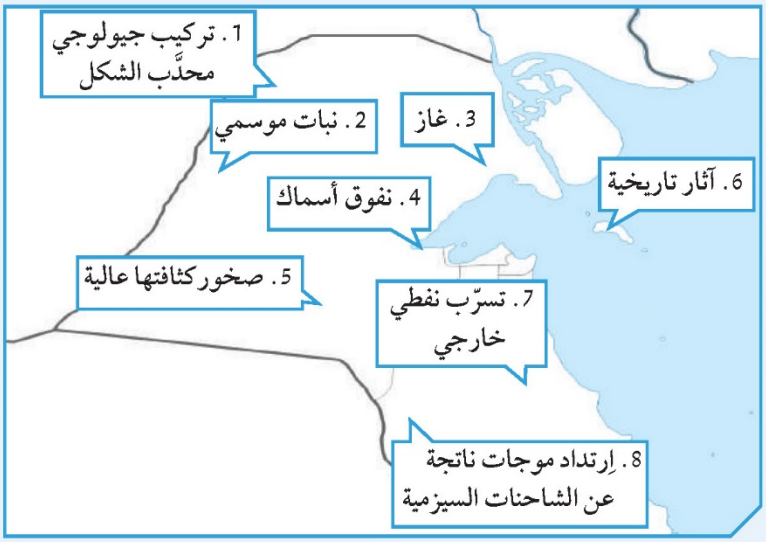
مدرستي
الكويتية
school-kw.com

كُنْ عالمًا جيولوجيًّا


شكل (49)

عندما تنقّب شركات البترول عن النفط، فإنّها تبحث عن مصائد النفط باستخدام أجهزة متخصّصة لتحدّد المساحات التي يمكن أن يتجمّع فيها النفط. وتتمّ بعدّة طرق منها: المسح الجيولوجي والذي تتمّ فيه دراسة التراكيب الصخرية، والأدلّة التي تبيّن العصور الجيولوجية ومحتواها من الأحافير المحفوظة في الصخور الرسوبية، وطرق أخرى منها المسح الزلزالي، وطريقة الجاذبية والطريقة المغناطيسية وغيرها.

من خلال مشاهدتك الفيلم ومناقشة زملائك، حدِّد المناطق التي تعتقد أنّ فيها حقولًا نفطية، ثمّ ابحث عن اسم الحقل، وقُم بتسجيله في الجدول.



رقم الحقل	١	٣	٥	٧	٨
اِسمه	الرتقة	بحرة	كراع المرو	برقان الكبير	أم قدير

سجِّل أكثر الطرق استخدامًا للتنقيب عن النفط في الكويت.

.....

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

اِختلف العلماء في تفسير نشأة النفط، فبعضهم يعتقد أنّه من أصل عضوي، وبعضهم الآخر يرجّح أنّه من أصل غير عضوي.

شاهِد فيلمًا عن نشأة النفط، ثمّ اجمع وسجّل المعلومات المؤيِّدة لوجهة نظرك في الجدول التالي، ثمّ ابدأ المناظرة العلمية مع زملائك.

	المجموعة (1)	المجموعة (2)
	النظرية العضوية للنفط Organic origin theory	النظرية غير العضوية للنفط Inorganic origin theory
كيف النف	تعتمد	تعتمد
أدلّة نظ		

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

والآن، هل تعتقد أنّه بالإمكان صنع النفط؟ وما السبب؟

.....

.....

تحقَّقْ من فهمك

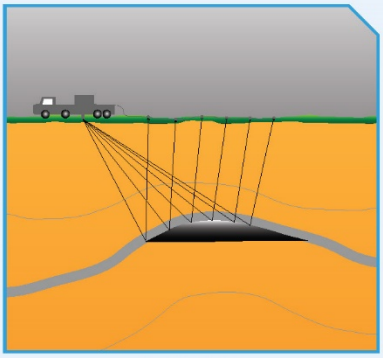
النفط Oil: عبارة عن خليط لمركَّبات كيميائية عضوية تُعرَف بالمركَّبات الهيدروكربونية.

صفات النفط: مادّة زيتية لزجة، له رائحة نفّاذة مميَّزة، وله قابلية شديدة للاشتعال.

التنقيب عن النفط: الهدف من التنقيب تحديد وتقدير الاحتياطات النفطية، والتجهيز لاستثمار المكمن النفطي.

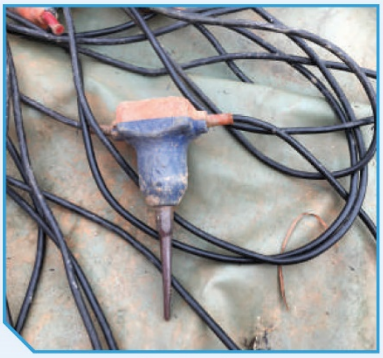
أهمّ طرق التنقيب عن النفط:

1. المسح الزلزالي (الطريقة السيزمية) Seismic method: تُعتبَر هذه الطريقة من أهمّ طرق البحث عن النفط ومن أكثرها انتشارًا. و قد نجحت هذه الطريقة في اكتشاف غالبية مكامن النفط و الغاز المنتشرة في شتّى أرجاء الكرة الأرضية، والتي ما زال معظمها يمدّ العالم باحتياجاته المتزايدة من النفط والغاز الطبيعي حتّى يومنا هذا. تعتمد هذه الطريقة على إصدار موجات زلزالية من قبل شاحنات المسوحات (seismic vibrator truck) إمّا بالتفجير أو بالهزازات، فتتولّد عنها اهتزازات تنتقل إلى التكوينات الصخرية المختلفة بالقشرة الأرضية على شكل موجات صوتية (سيزمية)، ثمّ ترتدّ ويتمّ التقاطها وتسجيل تلك الانعكاسات على السطح، بواسطة أجهزة حسّاسة تُسمّى جيوفونات (Geophones)، شكل (52). تُحسَب سرعة الموجات لتعطي مؤشِّرات على تجمّعات النفط.



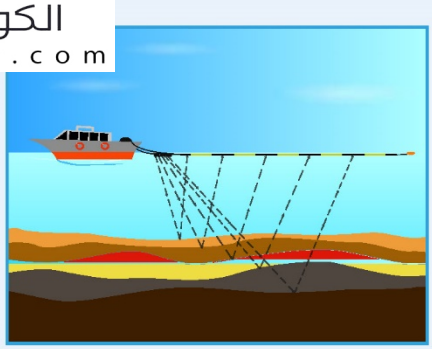
شكل (50)

شكل (51)



شكل (52)

مدرستي
الكويتية
school-kw.com


شكل (53)

وتوجَد أنواع من المسح الزلزالي (ثنائي وثلاثي ورباعي الأبعاد) لتوفّر معلومات دقيقة عن تحرّكات السوائل داخل المكامن الناتجة (كالموقع والتشبّع والضغط ودرجة الحرارة)، وهي معلومات مهمّة للتحكّم في إنتاج النفط في هذه المكامن.

الماء الضحل قبالة الكويت هو أيضًا مصدر للنفط والغاز. ويمكن أن يتمّ المسح الزلزالي في البحر عن طريق انفجارات أو إطلاق فقّاعات من الهواء المضغوط. ترتدّ الموجات الصوتية مرّة أخرى على الصخور تحت سطح البحر، ويتمّ التقاطها بأجهزة استقبال يتمّ سحبها بواسطة قارب.

2. طريقة الجاذبية الأرضية Gravitational method: تعتمد هذه الطريقة على اختلاف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر لاختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض. فكلّما زادت قوّة الجاذبية الأرضية في مكان ما على سطح الأرض، دلّ ذلك على وجود صخور عالية الكثافة، وهو ما يميّز الصخور المشبعة بالنفط. يمكن قياس التغيّر في شدّة الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر بواسطة أجهزة حسّاسة تُسمّى الجرافيميترات (Gravimeters)، شكل (54).

شكل (54)

معظم الموازين النسبية الشائعة المستخدَمة في عمليات المسح على مساحات واسعة لها ثقل مثبت على زنبرك. يمكن قياس الجاذبية المحلّية عن طريق قياس المقدار الذي يشدّ به ثقل الزنبرك. والجدير بالذكر أنّ جميع أراضي الكويت قيست بواسطة هذه الطريقة، إلا أنّها لم تؤدّ مباشرة إلى اكتشاف النفط في المنطقة. لكنّها أسهمت إلى حدّ بعيد في تكوين فكرة عن الأحوال تحت سطح الأرض، وبذلك ساعدت على تفسير نتائج الدراسات التي أُجرِيت بالوسائل الأخرى على نحو أفضل.

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

3. الطريقة المغناطيسية Magnetic method: تُعَدّ الطريقة الأقدم بين الطرق الاستكشافية، وتعتمد على قياس معدَّل التغيّر الأفقي أو الرأسي في شدّة المجال المغناطيسي الأرضي من نقطة إلى أخرى فوق سطح الأرض. يقاس المجال المغناطيسي للأرض في عدد من الأماكن في المنطقة التي تجري دراستها، ويتمّ ذلك بواسطة أجهزة (ماغنيتوميتر Magnetometer) تحملها أجهزة النقل بحسب المكان المراد قياسه كالتالي:

شكل (55)

* المسح الأرضي: يتمّ بواسطة تمرير الجهاز عن طريق ماسح جيولوجي أو بتركيب الجهاز بمركبة لتمرّ في الصحارى وشبكات الطرق والأودية.

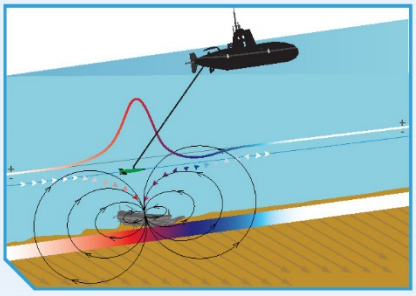
شكل (56)

* المسح البحري: يتمّ بواسطة السفن أو القوارب على البحار والمحيطات، وذلك بوضع رأس الجهاز في صندوق يُجَرّ بواسطة كيبل خلف السفينة.

شكل (57)

* المسح الجوّي: يتمّ باستخدام طائرة استطلاع (A survey plane) تحوي جهاز قياس المغناطيسية الذي يكشف التباين في المغناطيسية في المناطق المجاوِرة لها، والذي يمكن أن يكون سببه تنوّع طبيعة الصخور.

في عام 1969، تمّ إجراء مسح كامل للكويت مع شركة البترول الوطنية الإسبانية، وتمّ الحصول على مزيد من المعلومات عن أحوال الطبقات على عمق كبير من دون الحاجة إلى الحفر.


شكل (58)

* المسح بالأقمار الصناعية: وقد تمّ استخدامه حديثًا، حيث تتمّ عمليات المسح المغناطيسي على ارتفاع مئات الكيلومترات بواسطة تركيب الجهاز بالأقمار الصناعية حول الأرض.

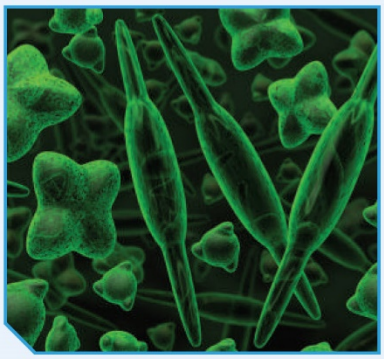
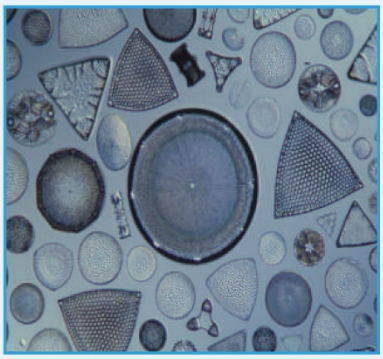
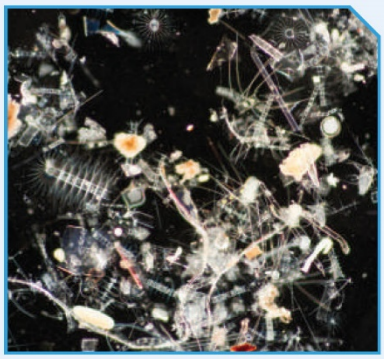
مدرستي
الكويتية
school-kw.com

نشأة النفط

هناك نظريات كثيرة تحاول تفسير تكوين النفط، ومن أهمّ هذه النظريات:

نظرية النشأة العضوية ونظرية النشأة غير العضوية، غير أنّ كثيرًا من الأوساط العملية تميل إلى الأخذ بصحّة الاعتقاد بالنشأة العضوية.

1. النشأة العضوية: النظرية الخاصّة بالأصل البيولوجي، تعتمد على أنّ المادّة الأمّ للنفط ذات أصل عضوي، وتحوي أساسًا عنصري الكربون والهيدروجين. ويرجع تكوين الموادّ الأولية للنفط إلى بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية مثل: الطحالب والديوتومات Diatoms والفورامانيفرا Foraminifera، تجمّعت مع بقايا كائنات أخرى بعد موتها في منطقة قريبة من الشاطئ، واختلطت برمالها وبرواسب معدنية أخرى، وتحوّلت تدريجيًّا إلى صخور رسوبية، وتزايد سمكها. ثمّ تعرّضت لضغوط هائلة، وارتفعت حرارتها بفعل تحرّكات القشرة الأرضية، وتأثيرات حرارة باطن الأرض. فتكوّنت طبقات الصخور الرسوبية التي تُسمّى صخور المصدر. وفي ثناياها تحوّلت البقايا العضوية الغنية بالكربون والهيدروجين إلى موادّ هيدروكربونية. تكوّن منها زيت النفط والغاز الطبيعي، نتيجة عوامل الضغط والحرارة والتفاعلات الكيميائية، ونشاط البكتيريا اللاهوائية، التي قامت بدور مهمّ في انتزاع الأكسجين والكبريت والنيتروجين من المركّبات العضوية في خلايا الكائنات الحيّة.
2. النشأة غير العضوية: تستند النظرية غير العضوية إلى أنّه من الممكن تكوين الهيدروكربونات من مصادر غير عضوية، نتيجة لتفاعلات كيميائية واسعة النطاق على أعماق كبيرة من سطح القشرة الأرضية تحت ظروف معيَّنة من الضغط والحرارة.

شكل (59)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

فكّر

ما علاقة الصور المقابِلة بدراستك النفط؟

المجلّات والصحف

فانوس

قنّينة من البلاستيك

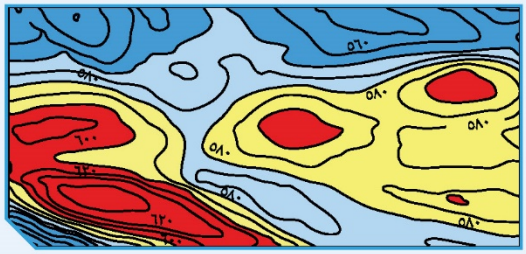
مشتقّات النفط قابلة للاشتعال، فاحذر من تقريبها إلى النار.

ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علميًّا:

1. تكوّن النفط في جوف القشرة الأرضية منذ ملايين السنين نتيجة:

- ☐ ترسّب بقايا حيوانية في قاع المحيطات، وتحوّلها بفعل الأملاح العالية والصخور الرسوبية إلى رواسب نفطية.
- ☐ موت الأشجار منذ ملايين السنين، وتكوّن طبقات من الصخور فوقها أدّيا إلى تحوّلها بفعل الضغط والحرارة إلى نفط.
- ☐ ترسّب بقايا الكائنات البدائية النباتية والحيوانية بالقرب من الشاطئ واختلاطها برماله مع رواسب معدنية أخرى، فتحوّلت تدريجيًّا بفعل الضغط والحرارة والبكتيريا اللاهوائية إلى نفط.
- ☐ ثوران البراكين القديمة على سطح الأرض أدّى إلى تفحّم بقايا الكائنات الحيّة وتحوّلها بفعل البكتيريا النشطة إلى سائل لزج عُرِف بعد ذلك بالنفط.

2. تمّ إجراء مسح جيولوجي لمناطق الكويت بطريقة المسح المغناطيسي، ومن ثمّ إعداد خريطة توضّح مناطق الجذب العالية والمنخفضة. فإذا علمت أنّ اللون الأحمر يمثّل مناطق الجذب العالي، واللون الأزرق يمثّل مناطق الجذب المنخفض، يجب على الجيولوجيين:



- ☐ البدء بحفر المناطق الحمراء.
- ☐ البدء بحفر المناطق الصفراء.
- ☐ البدء بحفر المناطق الزرقاء .
- ☐ البدء بحفر المناطق الزرقاء والصفراء.

مدرستي
الكويتية
school-kw.com

سجِّل أهمّ الصناعات النفطية الكويتية موضِّحًا أهمّيتها الاقتصادية.

المنتَج	أهمّيته
الغازولين بأنواعه (أوكتان ٩١- ٩٥- ٩٨)	لقيادة المركبات
زيت الوقود	لمحطات الطاقة الكهربائية التابعة لوزارة الكهرباء والماء
الكيروسين	وقود الطائرات للتصدير والسوق المحلي
الديزل	وقود للسيارات والشاحنات والمصانع