أسئلة المحتوى وإجاباتها

نشأة الوقود الأحفوري

أتأمل الصورة صفحة (7):

تحتوي صخور القشرة الأرضية على كميات ضخمة من الوقود الأحفوري، حيث يتم استخراجه واستخدامه مصدرًا رئيسًا غير متجدد للطاقة. فما أنواع الوقود الأحفوري؟ وكيف يتكون كل نوع منها؟

أنواع الوقود الأحفوري:

- النفط والغاز الطبيعي، والفحم الحجري، والصخر الزيتي، والأسفلت، ورمال القار.

كيف تتكون أنواع الوقود الأحفوري؟

- تتكون جميعها من تراكم المواد العضوية في باطن الأرض، وهي تختلف في خصائصها.

تجربة استهلالية صفحة (9):

أهمية الطيات المحدبة

أصوغ فرضيتي: بالتعاون مع زملائي /زميلاتي أصوغ فرضيّةً توضح العلاقة بين الطيات المحدبة الناتجة عن القوى المختلفة المؤثرة في صخور القشرة الأرضية وأماكن تواجد النفط والغاز الطبيعي.

يحتجز النفط والغاز الطبيعي في الطيات المحدبة التي تتشكل بفعل القوى التكتونية المختلفة المؤثرة في صخور القشرة الأرضية ويمنع من الهجرة.

التحليل والاستنتاج:

1- أضبط المتغيرات: أحدّد المتغير المستقل والمتغير التابع.

المتغير المستقل: تشكل الطيات.

المتغير التابع: تجمع النفط والغاز الطبيعي.

2- أحدد أي القطع الإسفنجية التي تمثل صخورًا منفذة، وأيها تمثل صخورًا غير منفذة؟

تمثل القطعتان الإسفنجيتان المغلفتان بالنايلون رقم (1)، ورقم (3) صخورًا غير منفذة، وتمثل القطعة الإسفنجية غير المغلفة بالنايلون (2) صخورًا منفذة.

3- أستنتج: أي الطبقات يخزن فيها النفط والغاز الطبيعي بعد هجرته من مكان تشكله؟

في الطبقة رقم (2).

4- أتنبأ: ما ترتيب كل من الماء والنفط والغاز الطبيعي عند اختزانه في الطية المحدبة؟ لماذا؟

يكون الترتيب من أسفل إلى الأعلى كالآتي: الماء، ثم النفط، ثم الغاز الطبيعي.

والسبب في ذلك يعود إلى الكثافة؛ فالماء الأكثر كثافة في الأسفل، والغاز الطبيعي الأقل كثافة في الأعلى.

أتحقق صفحة (11):

أوضح كيف يتشكل الفحم الحجري.

عند موت النباتات في المناطق التي تغطيها المستنقعات الضحلة فإنها تحلل جزئيًا بفعل البكتيريا اللاهوائية الموجوة في الماء، وبعد تراكم المواد العضوية المتحللة ودفنها تحت طبقات من الرسوبيات، تزداد سماكة الطبقات الرسوبية التي تغطيها مع الزمن، ما يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة والضغط المؤثران فيها، وبالتدريج تتحول المادة العضوية إلى أنواع مختلفة من الفحم الحجري اعتمادًا على مقدار درجة الحرارة والضغط التي تعرضت لهما.

أفكر صفحة (11):

الفكر لماذا عد العلماء وجود غاز الميثان في بعض كواكب المجموعة الشمسية دليلاً على أن النفط والغاز الطبيعي الموجود في الأرض أصله غير عضوي؟

يعد الميثان من المواد الهيدروكربونية المكونة للنفط والغاز الطبيعي، وقد وجد الميثان في بعض الكواكب (مثل كوكبي: المريخ، وزحل) التي لا توجد فيها أي أدلة على وجود كائنات حية عاشت فيها، وهذا يدل على أن الميثان الموجود فيها لم يتشكل بطريقة

الأصل العضوي، وبما أن كواكب المجموعة الشمسية بحسب النظرية السديمية تشكلت بالكيفية نفسها، فهذا يشير إلى أن وجود الميثان في باطن الأرض يمكن أن يكون قد تشكل أيضًا بطريقة غير عضوية بحسب نظرية الأصل غير العضوي.

أبحث صفحة (12):

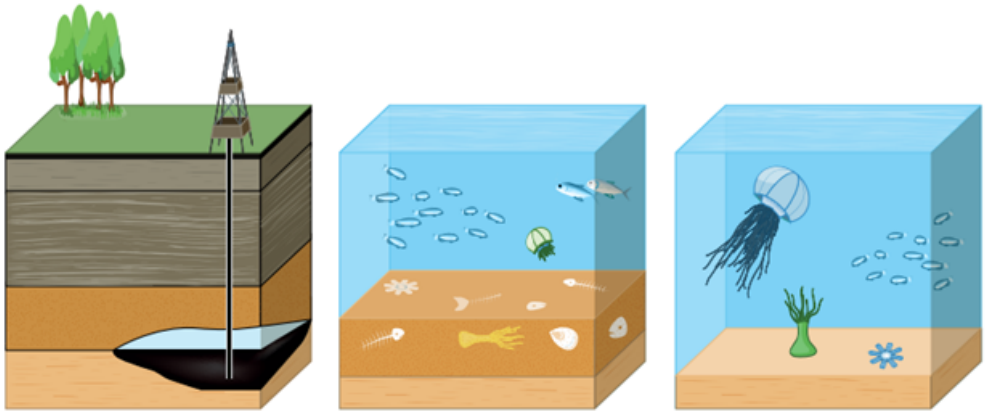
ما المناطق التي اكتشف فيها النفط والغاز الطبيعي غير العضوي في العالم؟

أبحث عن تلك المناطق، ثم أكتب تقريرًا قصيرًا عن إحداها، وأوضح سبب وصف النفط المتشكل ذا أصل غير عضوي، وأعرض ما توصلت إليه على زملائي /زميلاتي في الصف.

اكتشف النفط غير العضوي وغاز الميثان في كل من روسيا وأوكرانيا. ويقترح العلماء أن الميثان الموجود في تلك المناطق قد تشكل في أعماق كبيرة في الستار، ثم هاجر نحو السطح من خلال الشقوق والصدوع، إذ وجد غاز الميثان في صخور القاعدة المتبلورة في أعماق الأحواض النفطية المكتشفة. وقد طور أكثر من 80 حقل للنفط والغاز في تلك المنطقة وفي مناطق أخرى مثل: أذربيجان وسيبيريا. وجميع تلك المناطق يوجد النفط فيها في صخور القاعدة المتبلورة والتي لا تتوافر فيها البيئة المناسبة لوجود أو تحلل المواد العضوية؛ ما يدعم فكرة ان أصلها غير عضوي وتفترض هذه النظرية أيضًا أن النفط لن ينفد؛ بسبب تشكله الدائم المستمر.

الشكل (3) صفحة (13):

تشكل النفط والغاز الطبيعي من دفن بقايا العوالق المجهرية بعد موتها وتحولها إلى مواد هيدروكربونية سائلة أو غازية.



سقوط بقايا العوالق المجهرية بعد موتها في قاع المحيط.

دفن بقايا العوالق المجهرية تحت طبقات رسوبية، ثم تحوُّلها إلى نفط أو غاز طبيعي.

استخراج النفط والغاز الطبيعي.

أتتبع مراحل تشكل النفط واستخراجه.

تترسب بقايا العوالق المجهرية بعد موتها في قاع المحيط وتدفن تحت طبقات من الرسوبيات، ثم تزداد درجات الحرارة والضغط المؤثرة فيها فتتحوّل المواد العضوية إلى نفط. ثم يهاجر النفط إلى الأعلى أو بشكل جانبي، حتى يختزن في مصيدة ويبقى مختزناً فيها حتى يُستخرج.

أتحقق صفحة (14):

أوضح مبررات رفض معظم العلماء تشكل النفط والغاز الطبيعي بحسب نظرية الأصل غير العضوي.

لأن الميثان الذي يتشكل في ستار الأرض يكون مشتتاً ولا ينتج بكميات ذات قيمة اقتصادية. وأن سبب تكون النفط غير العضوي في بعض المناطق، مثل روسيا، بكميات كبيرة اقتصادية ناتج من اندفاع الماغما إلى صخور رسوبية غنية بالمواد الهيدروكربونية، مثل صخر الغضار.

التجربة (1) صفحة (14):

نمذجة هجرة النفط الثانوية

التحليل والاستنتاج:

1- أضبط المتغيرات: أحدّد المتغير المستقل والمتغير التابع.

المتغير المستقل: الضغط الواقع على النفط، اختلاف الكثافة.

المتغير التابع: هجرة النفط وتجمعه في الصخور الخازنة في المصيدة.

2- أتتبع ماذا حصل للزيت والماء في المخبار المدرج؟

عند إضافة الرمل إلى الزيت، فإن الرمل يحل محل الزيت، فيرتفع الزيت ويملأ الفراغات بين حبيبات الرمل، أما عند إضافة الماء فإن الماء ينزل للأسفل، ويتحرك الزيت للأعلى ليستقر فوق الماء.

3- أحدد ماذا يمثل كل من الزيت والرمل والحصى؟

يمثل الزيت (النفط الخام، أما الرمل والحصى فيمثلان (الطبقات الخازنة).

4- أفسر سلوك الزيت عند إضافة الماء في المخبار المدرج.

يتحرك الزيت للأعلى؛ لأن كثافته أقل من كثافة الماء.

5- أستنتج سلوك النفط والغاز الطبيعي في المصيدة.

يتحرك النفط والغاز الطبيعي للأعلى في المصيدة؛ بسبب قلة كثافتيهما نسبة إلى الماء، ويستقر الغاز الطبيعي فوق النفط في المصيدة؛ لأن كثافته أقل من النفط.

أتحقق صفحة (17):

أذكر خصيصتين تتميز بهما معظم مصائد النفط والغاز الطبيعي.

تتميز معظم مصائد النفط والغاز الطبيعي بوجود صخور غير منفذة في الأعلى تمنع النفط والغاز الطبيعي من الحركة للأعلى، ووجود صخور منفذة وذات مسامية عالية يتجمع فيها النفط والغاز الطبيعي.