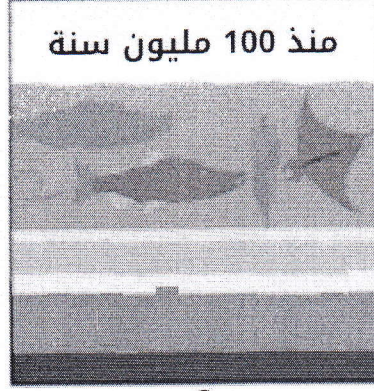


السؤال الأول (6ن):

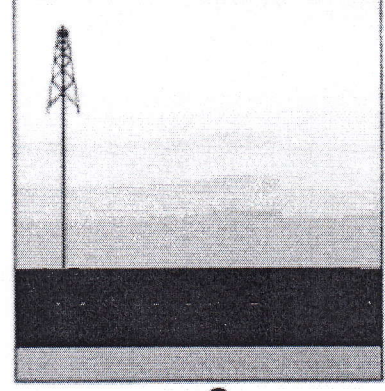
تبين الصور المرقمة من 1 إلى 3 مراحل تكون رواسب النفط والغاز الطبيعي في الطبيعة.



1



2



3

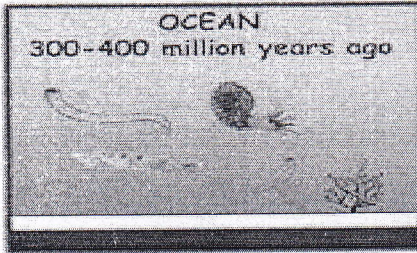
(1) أعط تعريف مناسب لمادة النفط؟

2. النفط أو البترول كلمة قديمة مركبة مشتقة من الأصل اللاتيني Petra oil وتعني زيت الصخر لأن هذا الزيت ينبع من بين الصخور. فكلمة Petra "بيترا" تعني صخر، أما كلمة oil "أوليوم" فتعني زيت، كما أن له اسم دارج "الذهب الأسود". وأحيانا يسمى نافثا، من اللغة الفارسية نافث "أو" نافثا" والتي تعني قابليته للسريان. وتشير كلمة البترول الخام أو النفط إلى الغازات التي توجد طبيعيا في حقول البترول وإلى السوائل الكثيفة التي توجد في الطبقة العليا للقشرة الأرضية والتي تستخرج من آبار البترول وكذلك المواد الصلبة التي توجد ذائبة في السائل المذكور.

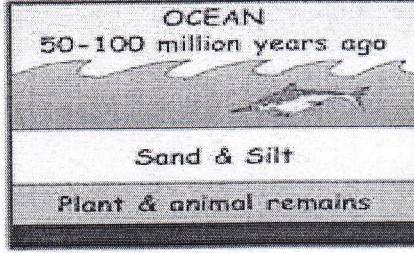
(2) أكل بيانات كل صورة مع الشرح الموجز والمبرر بالاعتداد على ما درست؟

1.5

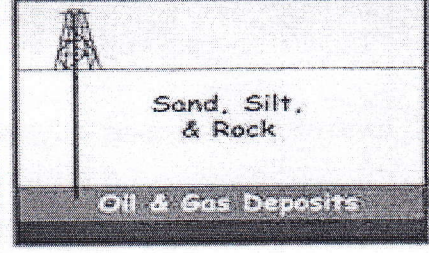
OIL AND NATURAL GAS FORMATION



Tiny sea plants and animals died and were buried on the ocean floor. Over time, they were covered by layers of silt and sand.



Over millions of years, the remains were buried deeper and deeper. The enormous heat and pressure turned them into oil and gas.



Today, we drill down through layers of sand, silt, and rock to reach the rock formations that contain oil and gas deposits.

(3) بين كيف أن فرضية الأصل العضوي لتكون البترول في الطبيعة لاقت قبولا مقارنة بفرضية الأصل اللاعضوي؟

- 2.5 ن إن هذه النظرية هي العضوية (نظرية الكريد) لم تجد ما يؤيدها وواجهت عدة اعتراضات جعلتها هي مقبولة، وذلك للأسباب التالية:
1. الندرة الشديدة لأرواس الكريدات حيث لم يعثر حتى الآن على مستودعات كبيرة من كريدات الفلترات في باطن الأرض تتناسب مع حجم الإنتاج الضخم من البترول.
2. مثل هذه الكريدات إن وجدت فلا بد أن تكون في ثنايا الصخور البركانية، بدليل خروج غازات هيدروكربونية من فوهات البراكين بينما لا يوجد البترول إلا في طبقات الصخور الرسوبية.
3. احتواء البترول على مجموعات متماثلة التركي من الهيدروكربونات تضم الأعداد الفردية بجانب بعض المركبات النيتروجينية الأخرى والتي لا يمكن تكوينها من تفاعل الكريدات مع الماء.
4. يتميز البترول الخام بظاهرة النشاط الضوئي (أي قدرته على إدارة الضوء المستقطب) في حين الهيدروكربونات المحضرة معملي لا تعطى هذه الخاصية.
5. احتواء البترول على مادة البورفيرين porphyrin وهذه المادة تتكسر عند درجات الحرارة العالية مما يجزم بأن البترول لم يتكون بهذه الطريقة.

- نظرية النشأة العضوية للبتروك هي أكثر النظريات قبولا بين العلماء المعاصرين لأسباب عديدة. ومن براهين هذه الفرضية :
1. توجد حفريات بحرية مع البترول (احتواء البترول الخام على الأصناف وبقايا الكائنات الحية القديمة).
 2. احتواء البترول على مادة البورفيرين مما يدل على ترسيب المواد المكونة للبتروك تحت ضغط ودرجة حرارة عالية.
 3. وجود البترول الخام في طبقات الصخور الرسوبية وكذلك الصخور النارية نتيجة هجرة البترول.
 4. إمكانية إنتاج سائل يشبه البترول عند تعريض رواسب قاع البحر للضغط ودرجة الحرارة.
 5. توجد بعض مناجم البترول بالقرب من شواطئ البحار ، أو في قيعانها مثل خليج السويس والخليج العربي وبحر الشمال.
 6. بتقطير بعض المواد الدهنية مثل زيت السمك تحت ضغط مرتفع يتكون سائل يشبه البترول. كذلك يحتوي على بعض الأسس النتروجينية قريبة المشبه بما يتولد من المواد الحيوانية عند تقطيرها و به أيضا كمية صغيرة من الكبريت في صورة كبريت عضوي.
 7. إمكانية إنتاج سائل يشبه البترول عند تعريض رواسب قاع البحر للضغط ودرجة الحرارة.

السؤال الثاني (6):

لتحديد نوعية المنتج البتروكي وتكوينه الكيميائي يتم دراسة بعض الخواص الطبيعية والكيميائية والتي منها: نقطة الأنيلين، درجة اللزوجة،
(1) اعط تعريف مناسب لهذين الخاصيتين؟

لن نقطة الأنيلين: هي أقل درجة حرارة يتم عندها امتزاج حجمين متساويين من الأنيلين والمادة العضوية البتروكية الأخرى. ولها أهمية في تحديد نسبة المركبات الأروماتية أو البارافينية أو النفثينية في خام البترول.
لن درجة اللزوجة: هي تحديد الزمن الكافي لسريان أو مرور حجم معين من السائل خلال أنبوبة شعيرية عند درجة حرارة الغرفة. ومنها يمكن تحديد التكوين الكيميائي لخام البترول.

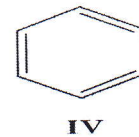
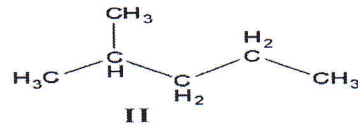
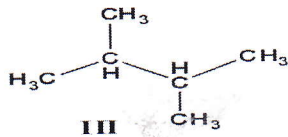
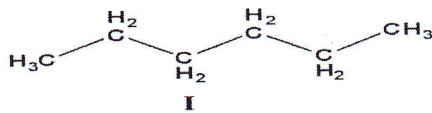
(2) رتب المركبات التالية ، وفق الزيادة في نقطة الأنيلين و أذكر تسميتها؟ $IV > III > II > I$ 2 ن

I: Hexane

II: 2-Méthylpentane

III: 2,3-Diméthylbutane

IV: Benzene



(3) رتب المركبات التالية وفقًا لتقليل لزوجتها و أذكر تسميتها؟
 $I < II < III < IV$ 2 ن

I: propenylcyclohexane

II: Propylcyclohexane

III: 1-Ethyl-3-méthylcyclohexane

IV: 1,3,5-Triméthylcyclohexane

السؤال الثالث (3): أجب بعبارة صح أو "خطأ"؟

- (1) النفط الخام البارافيني الأصل يحتوي على نسبة عالية من بعض المركبات غير الهيدروكربونية.
1 ن خطأ
- (2) النفط النفثيني الأصل يحتوي على نسبة قليلة من المواد الإسفلتية.
1 ن خطأ
- (3) كثافة الشموع البارافينية، تزداد بازدياد عدد ذرات الكربون فيها.
1 ن صح

السؤال الرابع (5):

يستخدم مركب الديكان ذو الصيغة الكيميائية $C_{10}H_{22}$ الذي يتميز بسهولة الاحتراق في مجال الطيران باعتباره أحد مكونات مادة الكيروسين (وقود الطائرات).
(1) عرف مادة الكيروسين؟

1 ن هو عبارة عن خليط من مجموعة من الهيدروكربونات ، يحتوي كل واحد منها على سلاسل ما بين 12 و 15 ذرة كربون مرتبطة بجزيئات الهيدروجين لكل جزئ. و هناك نوعان رئيسيان من وقود الطائرات jet A و jet B ، وهما يختلفان من حيث الجودة أو أفضلية الاستخدام وذلك تبعا لدرجة التجمد، فنجد أن النوع jet B عادة ما يُستخدم في العمليات العسكرية والمناطق ذات الأحوال الجوية السيئة.

(2) هل يمكن استخدام الكيروسين كوقود للسيارات " الذي يعرف بالبنزين ". علل الإجابة؟

0.5 ن لا يمكن، 0.5 ن لأنه لا يعمل بكفاءة لأن المحركات مصممة للعمل على البنزين ، الذي يحتوي على نقطة وميض أقل لذلك إذا تم استخدام الكيروسين ، فسوف يحترق في النهاية بشكل غير فعال وينبعث منه الكثير من الدخان.

خزان طائرة يحتوي $7.04 \cdot 10^4$ mol من الكيروسين (الديكان). فترض أن الكيروسين يحترق كلية في الأكسجين الهوائي.

(1) أكل معادلة احتراق الكيروسين لطيران الطائرة؟



(2) احسب كتلة الديكان واستنتج حجمه؟

$$m_{\text{décane}} = M_{\text{décane}} \cdot n_{\text{décane}} = 7.04 \cdot 10^4 \cdot 142.2 = 10010880 \text{ g} = 10010.88 \text{ kg}$$

$$v_{\text{décane}} = m/\rho = 10010.88/0.729 = 13732.345 \text{ kg}$$

(3) انشئ جدولاً لتقدم التفاعل الحادث؟ 0.5 ن



t=0	n0	n0'	0	0
ti	n0-2xi	n0'-31xi	20xi	22xi
tf	n0-2x max	n0'-31x max	20x max	22x max

(4) انطلاقاً من الجدول السابق، أحسب عدد مولات وكتلة الأكسجين الموافقة للاحتراق الكلي؟

1 ن عدد مولات وكتلة الأكسجين الموافقة للاحتراق الكلي :

$$x_{\text{max}} = 7.04 \cdot 10^4 / 2 = 3.52 \cdot 10^4 \text{ mol} \text{ و منه : } n0-2x_{\text{max}} = 0 \text{ و } n0'-31x_{\text{max}} = 0$$

$$mO_2 = n0' \cdot MO_2 = 33.251210^6 \text{ g} = 33251.2 \text{ kg} \text{ و } n0' = 10.391 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

بعطى:

$$V_m = 25 \text{ L/mol}$$

$$M(\text{décane}) = 142.2 \text{ g/mol}$$

$$\rho(\text{décane}) = 0.729 \text{ Kg/L}$$

$$M(O) = 16 \text{ g/mol}$$

أستاذ المقياس : البروفيسور بابوري العيدي

بالتوفيق

السؤال الأول (6 ن):

يعتبر البترول مصدر هام للطاقة و صناعة العديد من المواد.

1) عرف هذه المادة؟ 2 ن

1 النفت أو البترول كلمة قديمة مركبة مشتقة من الأصل اللاتيني Petra oil وتعني زيت الصخر لأن هذا الزيت ينبع مابين بين الصخور. فكلمة Petra "بيترا" تعني صخر، أما كلمة oil "أوليوم" فتعني زيت، كما أن له اسم دارج "الذهب الأسود". وأحيانا يسمى نافثا، من اللغة الفارسية نافث "أو" نافثا" والتي تعني قابليته للسريان.
1 توتشير كلمة البترول الخام أو النفت إلى الغازات التي توجد طبيعيا في حقول البترول و إلى السوائل الكثيفة التي توجد في الطبقة العليا للقشرة الأرضية و التي تستخرج من آبار البترول وكذلك المواد الصلبة التي توجد ذائبة في السائل المذكور.

2) اشرح فرضية الأصل العضوي لتكونه في الطبيعة؟ 2 ن

و من أنصار هذه النظرية نجد العالم الألماني أنجلز، حيث تفترض هذه النظرية بأن البترول الخام و كذلك الفحم الحجري و الغاز الطبيعي هي ذات أصل عضوي. يؤدي تحليل الكائنات الحية التي هي من أصل نباتي أو حيواني (في العصور القديمة بعد موتها ودفنها وتحللها بمعزل عن الهواء و بفعل البكتيريا اللاهوائية إلى إنتاج مواد عضوية تمتاز خلال الطبقات الرسوبية في الأرض نتيجة لضغط المواد الرسوبية المتراكمة تعمل على طرد المواد السائلة الممتزة في الطبقات الحاملة للبترول لتهاجر خلال طبقات مسامية مغطاة بطبقات أخرى من الصخر الصلب مكونة تراكبي جيولوجية تعرف باسم المصائد البترولية.
• تستغرق هذه العملية عشرات الملايين من السنين حتى يتكون البترول ولنا فإن الحقل البترولي الذي ينفذ لا يعوضمة أخرى.
• الحقل البترولي الواحد قد يحتوي على عدة طبقات رسوبية ذات تراكيب بترولية (مصادر) مختلفة في درجة الجودة والمصدر والعمر.
• كلما كان البترول أقدم عمر كلما كان من النوع البارافيني الأكثر جودة حيث يعطى نسبة عالية من المقطرات الخفيفة والمتوسطة ونسبة أقل من المقطرات الثقيلة والعكس صحيح للبترول الأحدث عمر أ.

3) أذكر كيف يتم تصنيف النفت الخام؟ 2 ن

يتم تصنيف البترول الخام بالساليب مختلفة :

1 ن 1) التصنيف حسب التركيب الكيميائي: يُعد التركيب الهيدروكربوني أساساً للتصنيف الكيميائي للنفت الخام، ويتم تحديده ذلك بعد إجراء عملية تقطير بسيطة لعينة منه عند درجات حرارة مختلفة، وقد صنف النفت الخام إلى ثلاثة أصناف رئيسية هي:

أ- النفت الخام البارافيني الأصل

ب- النفت النافثيني الأصل

ص- النفت المختلط الأصل

1 ن 2) التصنيف على أساس الكثافة النوعية حسب معهد النفط الأمريكي (API): يُعد معيار الكثافة والمحتوى الكبريتي من أهم تصنيفات أنواع النفط المختلفة لأنه يعتمد على أساس يمكن توظيفه تجاريًا. ويشمل هذا التصنيف ثلاث مجموعات رئيسية: خفيفة، متوسطة، وثقيلة.

السؤال الثاني (06 ن):

1) 4.5 ن ما المقصود بالمصطلحات التالية :

- 1.5 نالجازولين: الجازولين أو البنزين (وقود السيارات)، وهو عبارة عن خليط من مجموعة الهيدروكربونات، يحتوي كل واحد منها على سلاسل ما بين C7 و C11 مرتبطة بجزيئات الهيدروجين ولا تزيد على ذلك. ومن أهم المكونات البوتان والأوكتان.
- 1.5 نالمازوت: (وقود الديزل) المازوت والسولار، وهو عبارة عن خليط من مجموعة الهيدروكربونات، يستخدم في محركات الديزل الشائعة في سيارات نقل البضائع والنقل العام كما تستخدم أيضا في مولدات الكهرباء، وتوجد منه أنواع تستخدم لتشغيل محركات السفن. يتألف من سلاسل كربونية تحتوي عادة على ما بين C10 و C15 ذرة كربون لكل جزيء.
- 1.5 نالكبروزين: وقود الطائرات النفاثة، وهو عبارة عن خليط من مجموعة الهيدروكربونات، يحتوي كل واحد منها على سلاسل ما بين C12 و C15 ذرة كربون مرتبطة بجزيئات الهيدروجين لكل جزيء. وهناك نوعان رئيسيان من وقود الطائرات jet A و jet B، وهما يختلفان من حيث الجودة أو أفضلية الاستخدام وذلك تبعا لدرجة التجمد، فنجد أن النوع jet B عادة ما يُستخدم في العمليات العسكرية والمناطق ذات الأحوال الجوية السيئة.

2) 1.5 ن علل لماذا لا يصلح وقود السيارات "ما يعرف بالبنزين" كوقود للطائرات؟

الاختلاف بين البنزين والكبروسينيك كمن فيزيائيا الهيدروكربونات (طول السلاسل المشكّلة من ذرات الكربون والهيدروجين أو حتى بنوع الرابطة التي تربط بين هاتين الذرتين، فالبنزين يتكون من سلاسل ما بين 7 و 11 ذرة كربون بينما الكيروزين على سلاسل ما بين 12 و 15 ذرة كربون) والمواد المضافة الموجودة في الوقود (يتم إضافة المواد الكيميائية المضادة للسكون و مواد للحماية من الشحنات الكهربائية و المواد المضادة للتجمد و المواد المضادة للتآكل و المضادة للبكتريا) و التأكد من استيفائها قبل التحليق.

- بسبب هذه الاختلافات، فإن استخدام البنزين في الطائرات قد يؤدي إلى:
- انخفاض الأداء: قد لا تتمكن محركات الطائرات من العمل بكفاءة مع البنزين.
- زيادة مخاطر السلامة: قد يزداد خطر نشوب حرائق أو انفجارات في حالات الطوارئ.
- زيادة الضرر البيئي: قد ينبعث من البنزين المزيد من الغازات الضارة عند الاحتراق.

السؤال الثالث (8 ن) :

(1) 4 ن صنف حسب التركيب الكيميائي المواد المبينة في الجدول التالي:

المادة الكيميائية	الصيغة الكيميائية (ن 0.25 لكل مركب)	التصنيف (ن 0.25 لكل مركب)
البريستان	C19H40	هيدروكربونات برفينية متفرعة
الفيتان	C20H42	هيدروكربونات برفينية متفرعة
سيكلوبنتان	C5H10	هيدروكربونات نفثينية
البنزن	C6H6	هيدروكربونات عطرية
التولوين	C7H8	هيدروكربونات عطرية
الثيوفين	C4H4S	مركبات عطرية حلقة غير متجانسة
البيرول	C4H6N	مركبات عطرية حلقة غير متجانسة
الفينول	C6H6O	مركبات عطرية حلقة غير متجانسة

(2) رتب المركبات المذكورة أعلاه وفق الزيادة في نقطة الأتيلين؟
2 ن الفينول > البيرول > الثيوفين > البنزن > التولوين > سيكلوبنتان > الفيتان > البريستان

(3) رتب المركبات المذكورة أعلاه وفقا لتقليل لزوجتها ونقطة التدفق؟
2 ن الفينول > البيرول > الثيوفين > البنزن > التولوين > سيكلوبنتان > الفيتان > البريستان

بالتوقيع أستاذ المقياس : البروفيسور بابوري العيدي