مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

تم تحميل هذا الملخص من موقع ملخصات الثانوية العامة في اليمن للمزيد من الملخصات قم بزيارة الموقع من الرابط التالي:
https://ye-thirdsecondr.blogspot.com

الـوحــدة الـسـابعــة

The Black Gold **الذهب الأسود**

The Black Gold **الذهب الأسود**

الذهب الأسود مصدر من مصادر الطاقة:

المقصـــود بالـــذهـــب الأســـود:

هو مصطلح أطلقه الاقتصاديون على زيت البترول (النفط) للأسباب الآتية:

١) لأنه المصدر الرئيسي للطاقة والصناعة والزراعة والمواصلات وغيرها.
٢) معظم المركبات التي توجد في خام البترول تتميز بأنها تعطي طاقة حرارية عالية عند احتراقها.
٣) جزيئات هذه المركبات يمكن تحويلها كيميائياً بواسطة ترابط جزيئاتها مع بعضها أو بجزيئات أخرى أو تكسيرها للحصول على سلسلة من الجزيئات التي تدخل في صناعات كثيرة.

مـــلاحظـــة :

أهميـة الـنفط لا تقـل عـن قيمـة الـذهب الأصـفر بـل تتعـداه وخاصةً عندما نقارن بين الاثنين من خلال المردود الاقتصادي. فمثلاً خامات المعادن مثل الذهب والحديد والنحاس قد تعطي مادة واحدة أو مادتين بينما التركيب الكيميائي للنفط خليط من عدة مركبات تدخل في صناعات ومجالات كثيرة.

مكونات البترول الخام (النفط):

البترول كلمة لاتينية تعني زيت الصخور نظراً لأن البترول يوجد بين الصخور في باطن الأرض وهو عبارة عن سائل غليظ القوام لونه بني مخضر أو أسود ويطلق عليه الذهب الأسود.

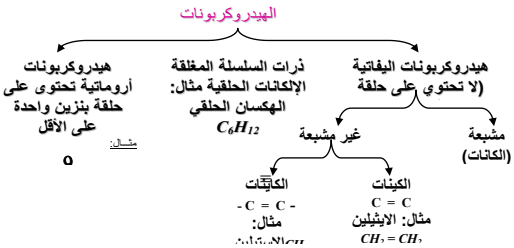
مكونات البترول وتركيبه:

البترول مخلوط معقد يختلف تركيبه باختلاف المصدر ويتكون أساساً من:

١- نسبة كبيرة من المواد العضوية الهيدروكربونية وهي متنوعة فمنها: (الغاز / السائل / الصلب) وتتوقف جودة البترول على الأنواع الموجودة فيه فكلما زادت نسبة ا لهيدروكربونات الخفيفة كلما زادت قيمة البترول.
٢- نسبة قليلة من المركبات العضوية الأكسجينية والنيتروجينية والكبريتية وتتوقف جودة البترول على نسبة هذه المركبات فكلما قلت نسبتها زادت قيمة البترول.
٣- نسبة قليلة من المواد غير العضوية.
٤- نسبة من الماء.

ملاحظة:

المقصود بالهيدروكربونات هي مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين وتنقسم إلى:



أهم العناصر التي تدخل في تركيب النفط:

اسم العنصر	رمـــزه	النسبة المئوية التقريبية
الكربون	C	٨٢ إلى ٨٧%
الهيدروجين	H	١٢ إلى ١٥%
الكبريت	S	٠.١ إلى ٦%
النيتروجين	N	٠.١ إلى ١.٥%
الأكسجين	O	٠.١ إلى ٥%

يتضح من الجدول أن المركبات الموجودة في خام النفط هي عبارة عن هيدروكربونات نظراً لأن نسبة الكربون والهيدروجين كبيرة.

أصل النفط الخام (منشأ زيت البترول):

لا يُعرف بالضبط كيفية تكوين النفط ولكن توجد عدة فروض ونظريات منها:

(١) **نظرية الكربيد** The Carbicde theory (**الفرض غير عضوي**)

تُنسب هذه النظرية أو الفرضية إلى العالم الروسي (مندليف) ونفترض من هذه النظرية أن أصل النفط هو مركبات غير عضوية تعرف بالكربيدات والتي تتفاعل مع بخار الماء في باطن الأرض تحت ظروف خاصة ويمكن تلخيص هذه التفاعلات على النحو الآتي:

أ) تفاعل بعض العناصر في باطن الأرض مع الكربون مكونة كربيدات بفعل الحرارة العالية والضغط.

$$Ca + 2C \xrightarrow[\text{حرارة}]{\text{ضغط}} \underset{\text{كربيد الكالسيوم}}{CaC_2}$$

ب) بتفاعل كربيد الكالسيوم مع بخار الماء وفي وجود الضغط والحرارة العالية مكوناً هيدروكربونات غير مشبعة.

$$CaC_2 + 2H_2O \xrightarrow[\text{ضغط}]{\Delta} Ca(OH)_2 + \underset{\text{هيدروكربون غير مشبع}}{C_2H_2}$$

توضيح التفاعل:

$$Ca\begin{cases} C \longleftarrow H^+ - OH^- \\ \parallel \quad + \\ C \longleftarrow H^+ - OH^- \end{cases} \longrightarrow Ca(OH)_2 + H - C \equiv C - H$$

جـ) تفاعل الهيدروكربونات غير المشبعة مثل غاز الأستيلين $\mathbf{C_2H_2}$ مع الهيدروجين الناتج من تفاعل فلز الألومنيوم مع بخار الماء مكوناً هيدروكربونات مشبعة طبقاً للمعادلات الآتية:

$$2Al + 3H_2O \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2\uparrow$$

$$H - C \equiv C - + H_2 \xrightarrow[\text{الإيثيلين}]{\text{بخار الماء}} \overset{H}{\underset{H}{}}C = C\overset{H}{\underset{H}{}}$$

$$\overset{H}{\underset{H}{}}C = C\overset{H}{\underset{H}{}} + H_2 \xrightarrow{\Delta} H - \underset{H}{\overset{H}{C}} - \underset{H}{\overset{H}{C}} - H$$

د) حدوث عملية البلمرة للهيدروكربونات غير المشبعة في وجود المعادن الساخنة كمواد حفازة وينتج هيدروكربونات حلقية ذات الأوزان الجزيئية الكبيرة.

$$3H - \underset{\text{إيثيلين}}{C \equiv C} - H \xrightarrow{\text{بلمرة}} C_6H_6$$

وهذه التفاعلات توضح لنا تكوين مركبات عضوية (هيدروكربونية) مختلفة تدخل في تركيب النفط.

من عيوب نظرية الكربيد:

١- عجز هذه النظرية عن تفسير وجود بعض المركبات النيتروجينية والأكسجين.

٢- عجز هذه النظرية عن تفسير وجودة مادة الكلور وفيل وبعض المركبات العضوية التي تُظهر نشاطاً ضوئياً.

(٢) نظرية الأصل الحي (الفرض العضوي) :

تُنسب هذه النظرية للعالم (أنجلر) حيث إنه استطاع تحضير سائل يشبه النفط وذلك من خلال عملية التقطير الإتلافي لشحوم الأسماك تحت ضغط عالي وحرارة شديدة حيث وجد أن هذا السائل يحتوي على بعض الهيدروكربونات الحلقية الأروماتية وبعض المركبات ذات النشاط الضوئي كما يحتوي هذا الخليط على نسبة بسيطة من مركبات النيتروجين والكبريت ونظراً لأن هذه المركبات تتشابه مع مكونات النفط فتعتبر هذه النظرية هي الأقرب للصواب.

تلخيص نظرية الأصل الحي (الفرض العضوي):

١- حدوث براكين شديدة بالقرب من المحيطات والبحار تتسبب في موت الحيتان والكائنات البحرية بسبب ذوبان غاز ثاني أكسيد الكبريت الناتج من الحمم البركانية.
٢-تراكم الحمم البركانية على الحيوانات الميتة ونتيجة للحرارة الشديدة الناتجة من البراكين والضغط الشديد وفي وجود بعض أنواع البكتيريا تتحلل هذه الكائنات على مر السنين لينتج عن ذلك زيت النفط (البترول).

أسباب صحة نظرية الأصل الحي (الفرض العضوي):

١) وجود منابع النفط بالقرب من شواطئ البحار أو تحت سطح مياه البحر.
٢) وجود نفايات بحرية نباتية أو حيوانية مختلفة مع النفط.
٣) التقطير الإتلافي لزيت السمك تحت ضغط عالي ينتج عنه سائل يشبه النفط.
٤) وجود مركبات كبريتية ونيتروجينية والتي تدخل في تركيب البروتينات النباتية والحيوانية.
٥) وجود بعض الفحم النباتي بالقرب من مناطق تواجد النفط.

الخلاصة:

النفط يتكون من تحلل المواد العضوية البحرية والنباتية والحيوانية على مر السنين والذي -غالباً ما- يبدأ بتأثير البكتيريا وفي وجود حبيبات التربة كعوامل مساعدة وبتأثير التغيرات الأرضية (البراكين) مع وجود ضغط كبير وحرارة عالية.

طرق الكشف عن وجود النفط:

توجد طرق عديدة يمكن بواسطتها الاستدلال على أماكن تواجد النفط وهي طرق بسيطة وتقليدية:
١-وجود بقع زيتية على سطح الأرض أو سطح الماء.

٢- تسرب الغاز الطبيعي من خلال بعض الشقوق التي توجد على سطح الأرض.

وهذه الطرق والظواهر تدل على إمكانية وجود النفط في طبقات قريبة من سطح الأرض.

ملاحظة:

هذه الطرق والظواهر السابقة لا تصلح لاستكشاف النفط الذي يوجد في حقول عميقة وفي مصايد صخرية محكمة.

الطرق الحديثة لاستكشاف النفط:

(١) قياس الجاذبية الأرضية:

تعتمد هذه الطريقة على أن:

- الجاذبية الأرضية على سطح الأرض تتناسب طردياً مع كثافة الصخور الموجودة في باطن الأرض.
- تكون كثافة الصخور المترسبة تحت طبقة النفط قليلة.

*إذا توفرت هذه الشروط السابقة بالإمكان تحديد أماكن وجود النفط عن طريق قياس الجاذبية على سطح الأرض عدة مرات وعمل خرائط توضح الأماكن التي تنخفض فيها الجاذبية والتي تتخذ مؤشراً لوجود الصخور المترسبة تحت طبقة النفط.

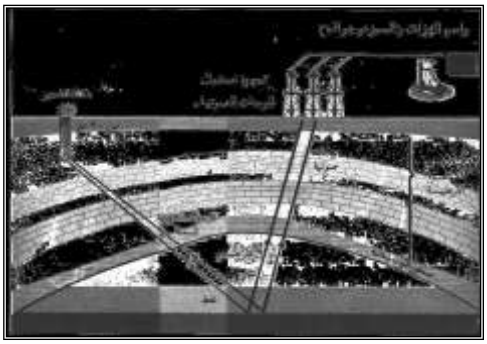
(٢) قياس المغناطيسية الأرضية:

وهذه الطريقة تعتمد على وجود انخفاض في المغناطيسية الأرضية بسبب الصخور الملحية التي توجد -غالباً- بالقرب من النفط وبذلك تقاس المغناطيسية وتدون المعلومات في خرائط تحدد الأماكن التي لوحظ فيها انخفاض المغناطيسية.

(٣) قياس الاهتزازات الأرضية:

هذه الطريقة تُعد من أكثر الطرق الحديثة لاستكشاف النفط وتحديد أماكن وجوده تحت سطح الأرض وهي تعتمد على:

- إحداث هزة أرضية ضعيفة باستخدام المتفجرات على عمق (٢٠ - ٣٠م) ثم استقبال الموجات الصوتية التي تنعكس من باطن الأرض بواسطة أجهزة تسمى جيوفونات يتم تثبيتها في أماكن متباعدة عن سطح الأرض وعلى مسافات محدودة من مركز التفجير.
- تنتقل الموجات الصوتية من أجهزة الاستقبال إلى جهاز يقوم برسم الهزات بواسطة جهاز السيزموجراف.



طريقة قياس الاهتزازات الأرضية التي تحدد أماكن وجود النفط

ملاحظة :

جهاز السيزموجراف يقوم بتسجيل فرق الزمن بين انفجار الشحنة وزمن وصول موجات الصوت المرتدة إلى أجهزة الاستقبال وجهاز رسم الهزات.

- في حالة وجود الصخور التي تحوي النفط يزداد الفرق الزمني بين انفجار الشحنة وزمن وصول موجات الصوت المنعكسة إلى أجهزة الاستقبال ورسم الهزات.

ما هي وظيفة جهاز السيزموجراف

استخراج النفط:

يتم استخراج النفط من خلال الخطوات الآتية:

١)تحديد الأماكن المحتملة لوجود النفط بالطرق السابقة.

٢)إجراء عمليات الحفر الاستكشافية.

٣)تحديد سعة حقول النفط وذلك عن طريق حفر عدة آبار تحدد أماكنها بدقة.

٤) عند الوصول إلى أماكن النفط يتم استخراج النفط تلقائياً إلى سطح الأرض بالاحتمالات الثلاثة الآتية:

- **الاحتمال الأول:** اندفاع النفط بواسطة الغازات المتحللة منه (كيف)؟ بسبب أن الضغط عندما يقل على هذه الغازات تمتد الغازات فتندفع الغازات إلى الخارج حاملة النفط معها.
- **الاحتمال الثاني:** اندفاع النفط بواسطة الماء الذي يوجد تحت النفط.
- **الاحتمال الثالث:** اندفاع النفط بواسطة الغاز الطبيعي الذي يوجد فوق طبقة النفط.

ملاحظة :

يتم ضغط الهواء أو الغاز الطبيعي بكميات كبيرة إلى داخل الآبار حتى يساعد على اندفاع النفط حيث أن مرور الوقت يضعف اندفاع النفط بالصورة التلقائية السابقة.

تكرير النفط Petrolem Refining:

تعريف النفط الخام :

- **هو عبارة عن خليط من عدة مواد مختلفة من الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة.**

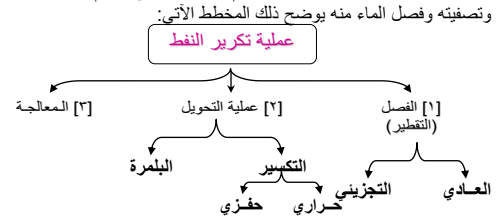
ولهذا فلا يمكن استخدام النفط بشكل مباشر بعد استخراجه من آبار النفط.

علل لا يمكن استخدام النفط بشكل مباشر بعد استخراجه من آبار النفط؟

ج/ ويرجع ذلك إلى أن النفط هو خليط من عدة مركبات هيدروكربونية مشبعة وغير مشبعة وحلقية وأروماتية فيمكن فصلها واستغلال كل منها استغلال مناسب.

خطوات تكرير النفط :

هناك عدة عمليات صناعية يتم إجراؤها على الخام بعد استخراجه وتصفيته وفصل الماء منه يوضح ذلك المخطط الآتي:



الفصل (Separation):

يقصد به فصل مخلوط النفط وخاصةً المركبات الهيدروكربونية إلى عدة نواتج لاستخدام كل منها الاستخدام الأمثل حيث إن كل ناتج يحتوي على عدة مركبات متقاربة في درجات غليانها وبذلك يكون لكل ناتج مدى غليان وليس درجة غليان محددة وتستخدم عدة طرق لفصل مخاليط المواد حسب طبيعة المخلوط وأهم هذه الطرق:

التقطير التجزيئي لزيت البترول:

- ويتم ذلك باستخدام أبراج خاصة تسمى بأبراج التقطير أو التجزئة، وهي عبارة عن اسطوانة معدنية يصل طولها إلى حوالي ٣٠م ويتراوح قطرها بين ٣ إلى ٥ م وتتكون هذه الاسطوانة من عدة غرف يفصلها عن بعضها البعض أثناء معدني يحتوي على عدد من الصمامات ويوجد أسفل كل غرفة فتحة موصلة بأنبوب وذلك لنقل المادة المقطرة إلى خارج البرج.

آلية عملية التقطير التجزيئي:

- يتم دفع النفط الخام إلى أنابيب متعرجة داخل فرن كبير للتسخين تصل درجة حرارته إلى ٥٠٠م تقريباً ونتيجة لهذه الحرارة الشديدة تتبخر مكونات النفط إلى برج التقطير وبانخفاض درجة الحرارة تتكثف المواد ذات الوزن الجزيئي الكبير أولاً وتندفع باقي الأبخرة إلى أعلى عبر الصمامات فيحدث تكثيف للمواد بحسب وزنها الجزيئي في كل غرفة.

المركب الناتج عن عملية التقطير	درجة الغليان (م°)	عدد ذرات الكربون في الجزئ	أهم الاستخدامات
١) غاز البترول	أقل من ٤٠م°	C_1 --- C_4	▪ يستخدم كوقود للطبخ وتدفئة المنازل وهي مادة أولية لبعض الصناعات البتروكيميائية
٢) إثير البترول	من ٣٠ – ٩٠م°	C_5 --- C_6	▪ يستخدم للغسيل الجاف كمذيب كما يستخدم كوقود.
٣) الجازولين	من ٤٠ – ٢٠٠ م°	C_6 --- C_{12}	▪ يستخدم كوقود للطائرات والسيارات.
٤)الكيروسين	من ٢٠٠ – ٣٠٠ م°	C_{12} --- C_{16}	▪ يستخدم كمادة أولية للبتروكيماويات وقود لمراقد الكيروسين وأجهزة الإضاءة.
٥) زيت الغاز الخفيف	٢٥٠ – ٣٥٠ م°	C_{15} --- C_{18}	▪ يستخدم كزيت للوقود وتدفئة المنازل ووقود للقاطرات ويدخل في صناعة البتروكيماويات
٦) زيت الغاز الثقيل	أكثر من ٣٥٠ م	C_{16} --- C_{22}	▪ يستخدم كزيت للتشحيم، مادة أولية تدخل في الصناعات البتروكيماوية.
٧) الشحوم	أكثر من ٤٠٠ م	أكثر من C_{18}	▪ مادة للتشحيم الآلات والمحركات.
٨) البارافين والشمع	أكثر من ٤٥٠ م	أكثر من C_{20}	▪ يستخدم كمادة أولية لصناعة مواد التجميل والتلميع ومادة أولية تدخل في صناعة المواد البتروكيميائية.
٩) المخلفات الصلبة	أكثر من ٥٠٠ م	أكثر من C_{26}	▪ (الأسفلت) يستخدم لرصف الطرق القار المستخدم لسد الشقوق في سقوف المنازل.

- ما العلاقة بين درجة الغليان للمركبات الناتجة من عملية التقطير التجزيئي وبين عدد ذرات الكربون؟

ج/ تعتمد درجة الغليان للمركبات الناتجة من عملية التقطير على الكتلة الجزيئية فكلما قلت الكتلة الجزيئية (أي قل عدد ذرات الكربون) انخفضت درجة الغليان وبالتالي يتم تكثيف المواد ذات الأوزان الجزيئية الكبيرة أولاً.

أي المركبات الناتجة من عملية التقطير التجزيني أكثر استخداماً وأهمية ولماذا؟

ج/ يعتبر الجازولين والكيروسين من أهم نواتج عمليات التقطير التجزيئي نظراً لأن كل منهما يعتبر وقود هام للسيارات والطائرات وأجهزة الإضاءة وكمادة أولية في صناعة المواد البتروكيميائية.

التحويـــل (Conversion):

هو تحويل نواتج البترول الأقل استخداماً إلى نواتج أكثر استخداماً بغرض زيادة قيمتها الاقتصادية.

أسباب تحول الهيدروكربونات الثقيلة إلى الجازولين :

١-تزايد الطلب على مادة الجازولين المستخدمة كوقود.

٢- لا تتعدى نسبة المقطرات الخفيفة الناتجة من عملية التقطير التجزيئي كجازولين سوى ٢٠% وهذه النسبة أقل كثيراً من نسبة الاحتياج إليها وهي ٥٣%.

كيف تتم عملية التحويل؟

ج/ تتم عملية التحويل بإحدى الطريقتين:

١) **التكسير:** وهي تشمل التكسير الحراري - التكسير الحفزي.

٢) **البلمرة:** وهي عملية عكسية لعملية التكسير.

عملية التكسير (Cracking):

هي عملية تحلل الجزيئات الكبيرة مثل: (الكيروسين والمازوت) الأقل استخداماً إلى جزيئات أصغر مثل جزيئات الجازولين وتتم عملية التكسير بإحدى الطريقتين الآتيتين:

(أ) التكسير الحراري (Thermal Cracking) :

هي عملية تسخين المشتقات النفطية الثقيلة مثل الكيروسين والمازوت عند درجات مرتفعة تتراوح ما بين (٥٥٠ - ٦٠٠م°) وعند ضغط عالي وفي معزل عن الهواء.

مثـــال :

تحويل الهيدروكربونات التي تمتلك أوزان جزيئية عالية

مثل المركبات الهيدروكربونية التي تمتلك عدد من ذرات الكربون يبدأ من C_{15} ، إلى C_{18} مركبات أبسط مثل الجازولين.

$$C_{17}H_{36} + H_2 \xrightarrow{\Delta,\ 500c^\circ} C_9H_{20(L)} + C_8H_{18(L)}$$

مركب هيدروكربوني (مشبع) — نونان — أوكتان

(ب) التكسير الحفزي (Catalystic Cracking):

هي عملية يتم فيها تكسير الجزيئات الكبيرة من الألكينات في درجة حرارة أقل وضغط عادي ولكن في وجود عوامل حفازة. مثال: السليكا SiO_2 أو أكسيد الألومنيوم Al_2O_3.

$$C_{12}H_{26} \xrightarrow[450c^\circ]{Al_2O_3} C_7H_{16} + C_5H_{10}$$

إكسان — هبتان (الكان) — بنتين (الكين) (مشبع)

ملاحظة:

تتميز عملية التكسير الحفزي بأنها تعطي هيدروكربونات مشبعة تزيد من فاعلية الجازولين.

إعادة التشكيل Reforming :

هي عملية عكس عملية التكسير حيث يتم تشكيل المركبات ذات الأوزان العالية من مركبات الهيدروكربونات الصغيرة باستخدام العوامل الحفازة.

مثـــال :

إعادة تشكيل البنتان إلى الديكان

$$\underset{\text{بنتان}}{C_5H_{12}} + \underset{\text{بنتان}}{C_5H_{12}} \xrightarrow[\Delta]{\text{حفاز}} \underset{\text{ديكان}}{C_{10}H_{22}} + H_2$$

قارن بين عمليتي التكسير الحراري والتكسير الحفزي.

العملية / وجه المقارنة	التكسيـر الحـــراري	التكسيـر الحـفـزي
النـاتـج	▪ يحتـوي علـى كميـة كبيـرة مـن الهيـــدروكربونات غيـــر المشبعة والتي تكون عرضة للتأكسد والبلمرة مكونة مواد صمغية عند تخزينها. ▪ أقل صلاحية للاحتراق.	▪ يحتوي على كميه كبيرة من الهيدروكربونات المشبعه والتي تحترق بسهولة. ▪ أكثر صلاحية للاحتراق.
شروطـه	▪ يحتـاج لضـغط عـالي لعـدم استخدام عوامل حفازة.	▪ يحتـاج لضـغط مناسـب لاستخدام عوامل حفازة.

علل تفضل عملية التكسير الحفزي عن التكسير الحراري لتكسير منتجات البترول النفطية؟

النفط كمصدر للطاقة :

يعتبر النفط في عصرنا هذا المصدر الرئيسي للطاقة وبسبب وسائل المواصلات وتزايد المصانع زاد الطلب على النفط كما أن البلدان التي تتميز بوجود مناخ بارد زاد استهلاكها للوقود المستخدم في التدفئة.

أمثلة لأهم نواتج تكرير النفط المستخدمة كوقود :

{ غاز البترول / الجازولين / الكيروسين / زيت الغاز الخفيف }.

ماذا سيحدث إذا اختفت هذه المواد ولم تعد موجودة كمصدر للطاقة؟

ج/ اختفاء هذه المواد سوف يؤدي إلى التفكير في استخدام البدائل للطاقة النفطية وبالفعل بدأ العالم يوفر البدائل للطاقة النفطية مثل الطاقة النووية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

مـلاحظـة:

زاد اسـتهلاك العـالم للطاقـة فـي الآونـة الأخيـرة بسـبب

التكنولوجيا الحديثة التي تعتمد على الطاقة كذلك زيادة وسائل المواصلات المختلفة فمثلاً استهلاك اليمن للبترول منذ أربعين سنة استهلاك ضئيل بسبب عدم وجود مصانع كذلك ضآلة وسائل المواصلات التي تعتمد على الطاقة ولكن الآن زاد استهلاك اليمن للطاقة بسبب زيادة وسائل المواصلات وإنشاء المصانع التي تعتمد على الطاقة النفطية.

أهم المقترحات لترشيد استهلاك الوقود المعتمد على النفط:

١-التفكير في عمل بدائل للطاقة النفطية مثل الطاقة المستمدة من الشمس والرياح والتفاعلات النووية.
٢-الاعتماد على بعض وسائل المواصلات التي لا تعتمد على الطاقة النفطية مثل القطارات الكهربية.

النفط كمصدر للمنتجات الصناعية :

يستخدم كميات هائلة من النفط يومياً على هيئة وقود لوسائل المواصلات والتدفئة والطبخ وتشكل هذه النسبة تقريباً (٨٧%) والباقي يستخدم في تصنيع المواد البتروكيميائية أي إنتاج مواد جديدة من مشتقات النفط تدخل في صناعة مختلفة أهمها:

١) **البلاستيك:** الذي يدخل في صناعة الملابس والإطارات وعوازل الأسلاك الكهربية - لعب الأطفال.
٢) **الألياف الصناعية:** التي تدخل في صناعة الملابس / الجلد الصناعي / العوازل / مواد البناء.
٣) **اللدائن:** التي تدخل في صناعة لعب الأطفال / أدوات الطبخ / الأثاث والمفروشات وأجزاء المحركات.
٤) **الكحولات:** التي تدخل في صناعة المذيبات والكثير من المواد الكيميائية.
٥) **الأدويـــــة :** صناعة الأسبرين / المضادات / العقاقير .
٦) **العطور والأصباغ والمتفجرات.**

الإجابات النموذجية لتقويم الوحدة من الكتاب المدرسي

س١/ وضّح المقصود بالآتي : (الذهب الأسود / التكسير الحراري / التكسير الحفزي / إعادة التشكيل / التقطير التجزيني).

ج١/ ***الذهب الأسود:** هو مصطلح أطلقه الاقتصاديون على زيت البترول وهو عبارة عن سائل غليظ القوام لونه بني مخضر أو مسود.

***التكسير الحراري:** هي عملية تكسير المشتقات النفطية الثقيلة مثل الكيروسين والمازوت بفعل درجات الحرارة العالية والضغط العالي في معزل عن الهواء الجوي.

***التكسير الحفزي:** هي عملية يتم فيها تكسير جزيئات ذرات الأوزان الجزيئية الكبيرة من الأكلينات في درجة حرارة أقل وضغط عادي ولكن في وجود عوامل حفازة.

***إعادة التشكيل:** هي عملية عكسي عملية التكسير حيث يتم إعادة تشكيل المركبات ذات الأوزان الجزيئية الكبيرة من الهيدروكربونات الصغيرة بواسطة العوامل الحفازة وهي تشبه عملية البلمرة.

***التقطير التجزيئي:** هي عملية فصل خليط من عدة سوائل غير متجدة كيمائياً باستخدام الاختلاف في درجة غليان كل سائل حيث يتطاير أولاً السائل ذو درجة الغليان الأقل.

س٢/ اشرح أوجه الاختلاف بين نظرية الكربيد ونظرية الأصل الحي موضحاً وجهة نظرك حول النظرية التي ترجح أنها صحيحة.

ج٢/ أوجه الاختلاف بين نظرية الكربيد ونظرية الأصل الحي:

نظرية الكربيد (غير عضوي)	نظرية الأصل الحي (العضوي)
▪تنسب إلى مندليف. ▪تفترض هذه النظرية أصل النفط مركبات غير عضوية يحدث لها عدة تفاعلات في باطن الأرض في وجود بخار الماء متحولة إلى مركبات هيدروكربونية غير مشبعة ومشبعة تدخل في تكوين النفط.	▪تنسب إلى إنجلر. ▪أصل البترول أنه يتكون من تحلل المواد العضوية البحرية والنباتية والحيوانية على مر السنين بفعل تأثير البكتيريا ووجود ضغط كبير وحرارة عالية.

أرجح صحة نظرية الأصل الحي (الفرض العضوي) للأسباب الآتية:

١)وجود منابع النفط بالقرب من شواطئ البحار أو تحت سطح مياه البحر.
٢)وجود نفايات بحرية نباتية أو حيوانية مختلفة مع النفط.
٣)التقطير الإتلافي لزيت السمك تحت ضغط عالي ينتج عنه سائل يشبه النفط.
٤)وجود مركبات كبريتية ونيتروجينية والتي تدخل في تركيب البروتينات النباتية والحيوانية.
٥)وجود بعض الفحم النباتي بالقرب من مناطق تواجد النفط.

س٣/ ارسم شكلاً توضيحياً لبرج التقطير موضحاً عليه أهم النواتج التي تستخرج من الطبقات المختلفة للبرج.

ج٣/ راجـــع الـرســـم

س٤/ وضح أهم خصائص المركبات التي يتم الحصول عليها من عملية تقطير البترول، وأهم فوائد هذه المركبات.

ج٤/ راجـــع الجـــدول

س٥/ وضح بالأمثلة من بيئتك أهمية النفط كمصدر للطاقة وكمصدر للمنتجات الصناعية.

ج٥/ **أهمية النفط كمصدر للطاقة:** يعتبر النفط من مصادر الطاقة الأساسية كوقود للسيارات فمعظم وسائل المواصلات تعتمد على النفط كمصدر للطاقة كذلك يعتبر النفط مصدر أساسي للصناعات البتروكيميائية والتي ينتج عنها مواد عديدة لا يستغني عنها الإنسان مثل البلاستيك ، الألياف الصناعية ، اللدائن ، الكحولات ، الأدوية ، الأصباغ والعطور.

س٦/ مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الموزونة، اشرح أهم الطرق المستخدمة لزيادة إنتاج الجازولين.

ج٦/ لزيادة إنتاج الجازولين نظراً لزيادة الطلب عليه يمكن القيام بعملية التحويل وهي تتم بإحدى الطريقتين:

(١) التكسير. (٢) البلمرة.

فمثلاً عملية التكسير: وهي عملية تحلل الجزيئات الكبيرة مثل المازوت والكيروسين الأقل استخداماً إلى جزيئات أصغر مثل الجازولين وهناك نوعان من التكسير هما:

- **التكسير الحراري:** وفيه يتم تسخين المشتقات النفطية الثقيلة مثل المازوت عند درجات الحرارة المرتفعة وضغط عالي وفي معزل عن الهواء.

$$C_{17}H_{36} + H_2 \xrightarrow[500c^{\circ}]{\Delta} C_9H_{20}O + C_8H_{18}$$

- **التكسير الحفزي:** وفيها يتم تكسير جزيئات المركبات الهيدروكربونية ذات الأوزان الجزئية الكبيرة في درجات حرارة أقل وضغط عادي ولكن في وجود حفاز.

$$C_{12}H_{26(L)} \xrightarrow[450c^{\circ}]{Al_2O_3} C_7H_{16(L)} + C_5H_{10(L)}$$

س٧/ عـلِّـــل لمـا يـأتـــي :

أ) الذهب الأسود أصبحت أهميته تفوق أهمية الذهب الأصفر.

ب) خام البترول يفوق في أهميته خامات المعادن المشهورة.

جـ) وجود الصخور الرسوبية تحت طبقة النفط يساعد على اكتشاف النفط.

د) وجود الصخور الملحية بالقرب من النفط يساعد على اكتشاف أماكن وجود النفط.

هـ) وجود الماء تحت طبقة النفط أو وجود الغاز الطبيعي فوق طبقة النفط يساعد على اندفاع النفط من أعماق البئر إلى سطح الأرض.

ج٧/ أ) ويرجع ذلك إلى أن النفط يُعد من المصادر الأساسية للطاقة كذلك النفط خليط من المركبات التي تتميز باستخدامات كثيرة.

ب) ويرجع ذلك إلى أن خامات المعدن تعطي مادة واحدة أو مادتين بينما خام البترول يعطي مشتقات كثيرة منه وتتميز بأنها تعطي طاقة حرارية عالية عند حرقها ولذلك النفط مصدر هام للطاقة كذلك جزيئات مشتقات البترول يمكن دمجها أو تكسيرها للحصول على سلسلة عظيمة من الجزيئات الجديدة التي تدخل في صناعات متعددة.

جـ) ويرجع ذلك إلى أن كثافة الصخور الرسوبية تحت طبقة النفط قليلة وبذلك يمكن قياس الانخفاض في الجاذبية الأرضية على سطح الأرض والتي تتناسب

طردياً مع كثافة الصخور وبذلك يمكن تحديد الأماكن التي تنخفض فيها الجاذبية والتي تتخذ مؤشراً لوجود الصخور الرسوبية تحت طبقة النفط.

د) ويرجع ذلك إلى أن قياس المغناطيسية الأرضية وهي إحدى طرق استكشاف النفط تعتمد على وجود انخفاض في المغناطيسية الأرضية بسبب الصخور الملحية التي توجد غالباً بالقرب من النفط.

هـ) ويرجع ذلك إلى أن هذه الغازات تتمدد عندما يقل الضغط فوقها مما يؤدي إلى اندفاعها إلى الخارج حاملة معها النفط.