ورقة عمل رقم (1)

الاسم:		المادة:	علوم الارض والبيئة
الصف:		التاريخ:	

تجربة استهلالية غاز ثاني أكسيد الكربون والاحتباس الحراري

يُعدّ غاز ثاني أكسيد الكربون من غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة في الغلاف الجوي .حيث يمتصّ الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الأرض ولا يسمح لها بالخروج إلى الفضاء الخارجي.

معادلة تفاعل حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف مع بيكربونات الصوديوم

$$NaHCO_3\ (s) + HCl\ (aq) \longrightarrow NaCl\ (aq) + H_2O\ (1) + CO_2\ (g)$$

-فسر سبب اختلاف درجة الحرارة في كلا الحوضين (A, B) بعد سكب حمض الهيدروكلوريك المخفف

بسبب إضافة كمية أكبر في حوض B من حمض الهيدروكلوريك وبالتالي يعمل على رفع درجة الحرارة بشكل أكثر من A

- صف العلاقة بين غاز ثاني أكسيد الكربون في ظاهرة الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي- .

يؤدي تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى احتباس الحرارة
لأنه يسمح بدخول أشعة الشمس ولا يسمح بخروجها بسهولة، مما يسبب ارتفاعًا في درجة حرارة الأرض أي حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري.

الدرس الأول :الوقود الأحفوري وغازات الدفيئة

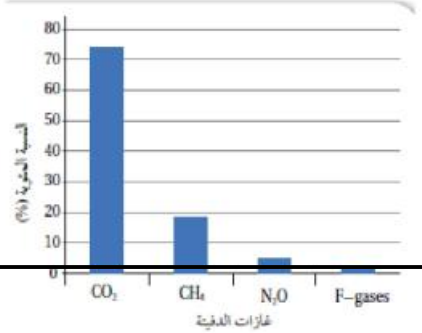
تُعدُّ غازات الدفيئة المنتشرة في الغلاف الجوي والناتجة من القطاعات المختلفة، وخاصة تلك القطاعات التي تعتمد على احتراق الوقود الأحفوري، عامل رئيسا في تلوث الهواء ، ومنها :أكاسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت.

-منذ الثورة الصناعية، ارتفعت غازات الدفيئة في الغلاف الجوي بشكل كبير .

السبب الرئيسي هوالأنشطة البشرية، حيث تُنتج حوالي 70% من هذه الغازات .

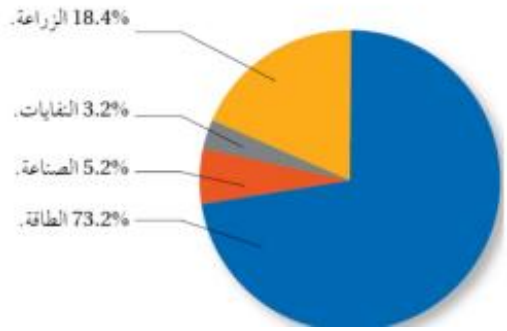
أهم الغازات الناتجة عن الأنسان :

- ثاني أكسيد الكربون CO_2



•الميثان CH_4
•أكسيد النيتروز N_2O
•الغازات المفلورةCFC و HFC
مدة بقاء الغازات في الجو تختلف :
•ثاني أكسيد الكربون :يبقى من 200 سنة إلى آالف السنين
•الميثان :يبقى حوالي 11.8 سنة

في عام 2023، أظهرت البيانات نسب هذه الغازات في الغلاف الجوي



قطاع الطاقة :أكبر مصدر لانبعاثات 73.2 %
يشمل: الصناعة، النقل، الأبنية .
الغاز الرئيس: ثاني أكسيد الكربون CO_2
قطاع الزراعة :ثاني أكبر مصدر 18.4 %
يشمل: الغابات، الماشية، استخدامات الأراضي .
الغاز الرئيس: الميثان CH_4
قطاع الصناعة : 5.2 %
يشمل: صناعة الأسمنت، صناعة االمونيا .
قطاع النفايات :النقل 3.2 %
يشمل: معالجة المياه العادمة، وطمر النفايات الصلبة .
الغاز الرئيس: الميثانCH_4

-يستخدم الوقود الأحفوري على نطاق واسع في معظم القطاعات؟ لأنه يُطلق الطاقة المُختزَنة

فيه بيسر وسهولة عند احتراقه

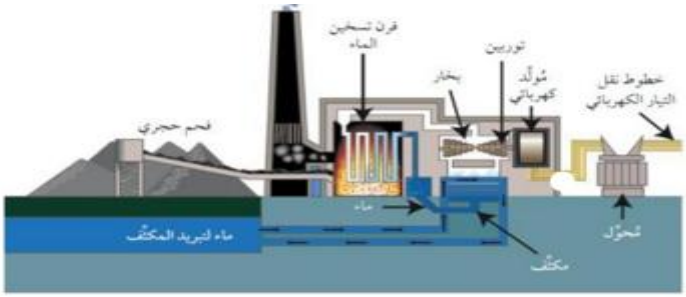
معظم الطاقة المستخدمة في قطاعات النقل، وتوليد الطاقة الكهربائية، والأبنية ناتجة من احتراق الوقود الأحفوري بأنواعه، مثل :الفحم الحجري، والنفط، والغاز الطبيعي .

- ما هو الاحتراق؟ وما صورة معادلة التفاعل العام لإحتراق الوقود الأحفورري؟

الاحتراق :تفاعل كيميائي يحدث فيه اتحاد الأكسجين مع عناصر الكربون والهيدروجين .الصورة العامة وقود أحفوري + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون +بخار ماء + طاقة

- اذكر مثال على حرق الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة الكهربائية ؟ محطات الطاقة الحرارية التي تستخدم أنواع الوقود الأحفوري المختلفة في توليد الطاقة الكهربائية .

الشكل الذي يمثل إحدى محطات الطاقة الحرارية التي تستخدم الفحم الحجري في إنتاج الطاقة الكهربائية



اذكر آلية توليد الطاقة الكهربائية في محطات الطاقة الحرارية؟

1-يتم نقل الفحم الحجري من أماكن وجوده إلى محطة توليد الطاقة الحرارية. وفيها يتم حرقه في فرن التسخين بعد طحنه إلى قطع صغيرة

2- يولد طاقة حرارية تستخدم في تسخين الماء البارد المار في الأنابيب الفولاذية الموجودة في جدار فرن التسخين،

3-ينتقل بخار الماء الناتج من عملية التسخين عبر توربينات تحوي مجموعة من شفرات مراوح وموصولة بمولد كهرباء فيتسبب في دورانها بنفس سر عة البخار

4- يتم تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية في مولد الكهرباء. تُنقل الكهرباء المولّدة إلى المحولات عبر خطوط نقل التيار الكهربائي لتوزيعها إلى المنازل والمصانع .

5-يخرج البخار من التوربينات وينتقل إلى المكثف حيث يتم تبريده ليعود مرة أخرى إلى ماء يعاد استخدامه في فرن التسخين .

الربط بالكيمياء

للطاقة أشكال مختلفة، منها: الطاقة الكهربائية، والحرارية، والكيميائية.
وتتحول الطاقة باستمرار من شكل إلى آخر، فمحرك السيارة الذي يعمل بالوقود الأحفوري يحوّل طاقة الوقود الكيميائية إلى طاقة حرارية تتحول بدورها إلى طاقة حركية، فضلا عن أن جزءًا من الطاقة الكيميائية يتحول إلى طاقة حرارية تؤدي إلى سخونة المحرك.

الغازات الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري

تُعَدُّ الغازات الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري والمنبعثة إلى الغلاف الجوي من عوادم السيارات والمصانع، ومولدات الطاقة **وغيرها من أخطر ملوّثات الهواء** ، ومنها :**أكاسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت،** وغيرها من الغازات التي أخذت تتراكم في الغلاف الجوي بنسب عالية جدًّا

أكاسيد الكربون

1-**أوّل أكسيد الكربون / CO** ينتج بفعل الاحتراق غير الكامل للوقود الأحفوري /كميات قليلة في الهواء / سام / ويمكن أن يسبب **الوفاة بسبب تفاعله مع هيموجلوبين الدّم .**

2- **ثاني أكسيد الكربون** CO_2 الأكثر شيوعًا وهو غير سام وتُسبّب تراكماته **زيادة الحرارة المحتبسة في الغلاف الجوي .**

وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون من حرق الوقود الأحفوري المُستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية ووسائل النقل والمصانع، فمثلا :في محرك السيارات التي تعمل بالبنزين الأوكتان C_8H_{18} **يُنتَج غاز ثاني أكسيد الكربون** وفق **المعادلة الآتية :**

$$2C_8H_{18(g)} + 25O_{2(g)} \longrightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(g)} + energy$$

أكاسيد النتروجين

تؤدي هذه الأكاسيد أول أكسيد النيتروجين NO ، وثاني أكسيد النيتروجين NO_2 ، وأكسيد النيتروز N_2O دورًا رئيسًا في **التفاعلات الكيميائية التي تقود إلى تكوين الضباب الدخاني(بانكوك في تايلند)**

أكاسيد الكبريت

تنتج هذه الأكاسيد من **المحطات الحرارية لإنتاج الطاقة الكهربائية،** ومحطات **تكريرالبترول** اكاسيد الكبريت **ومصانع الورق،** ومن أهمها : غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 ، وغاز **ثالث** أكسيد الكبريت SO_3 ، وهي تسهم في تكوين الهطل الحم

أتحقق **ص (13) لماذا يتم تكثيف المياه في محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تستخدم الفحم الحجري؟** لإعادة استخدامها مرة أخرى في فرن التسخين

➢ استهلاك الوقود الأحفوري

سؤال **يستخدم الوقود الأحفوري على نطاق واسع في إنتاج الطاقة؟**

1- بسبب سهولة تخزينه ونقله من مكان إلى آخر،
2- سهولة تحويله من حالة إلى أخرى، ما يؤدي دورًا رئيسًا في الاقتصاد العالمي

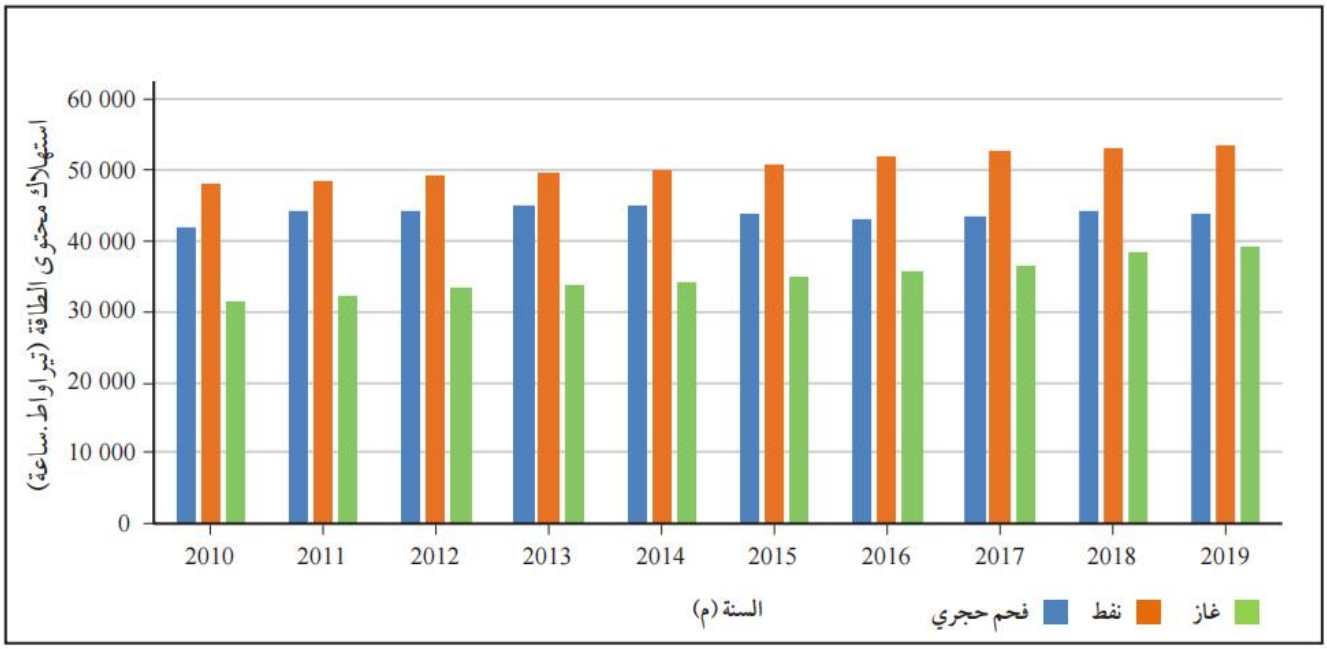
- ويُعَدّ الأردن أحد هذه الدول، إذ يستخدم الغاز الطبيعي والصخر الزيتي في توليد الطاقة الكهربائية.
- يُعَدُّ الوقود الأحفوري أحد مصادر **الطاقة غير المتجدّدة؛** لأن تكوّنه يستغرق ملايين السنين، وقد يؤدي استهلاكه بصورة كبيرة إلى استنزافه.
- يستخدم **النفط** في تصنيع الوقود اللازم لتحريك السيارات والحافلات والطائرات والقطارات وغيرها،

احتمالية نضوب الوقود الأحفوري؟

1 -التطور الكبير في الصناعات،

2-زيادة عدد سكان العالم، فإن الحاجة إلى استهلاك الوقود الأحفوري تزداد يوميًّا؛ ما يؤدي إلى زيادة الطلب عليه، **وزيادة**

احتمالة نضوبه .



كمية استهلاك محتوى الطاقة من الغاز والنفط والفحم الحجري في العالم .

-**أحدّد** ما أعلى كمية استهلاك لمحتوى الطاقة في سنة 2019 م؟

النفط وبمعدل استهلاك 540000 تيراواط .ساعة

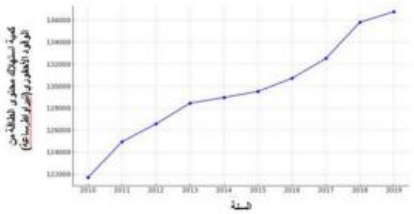
نشاط ص(15) الاستهلاك العالمي للوقود الأحفوري

يُعَدُّ الوقود الأحفوري مصدراً من مصادر الطاقة التي حرّكت - وما زالت تحرّك – التطوّرَ الصناعيّ في العالم، إذ تُعدّ نسبة مساهمته في الطاقة التي نحتاج إليها في الوقت الحالي كبيرةً جدًّا. ويمثل الجدول الآتي استهلاك محتوى الطاقة من الوقود الأحفوري عالميا .

السنة (م)	استهلاك محتوى الطاقة من الوقود الأحفوري (تيراواط.ساعة)
2010	121691.136
2011	124939.047
2012	126562.097
2013	128448.117
2014	128962.368
2015	129516.27
2016	130705.831
2017	132512.67
2018	135807.237
2019	136761.607

خطوات العمل

1- الرسم البياني



التحليل والاستنتاج:

1- أحدّد السّنة التي تُظهر أعلى كمية استهلاك وأقل كمية استهلاك لمحتوى الطاقة من الوقود الأحفوري.

أعلى قيمة استهلاك: 2019 // اقل قيمة استهلاك: 2010

2- أحسُب: كم (واطًا) استهلك العالم في سنة (2019 م) من محتوى الطاقة في الوقود الأحفوري؟ 1تيراواط = 10^{12} واط.

$136761.607 \times 10^{12}$

3- أستنتج سبب الزيادة في كمية استهلاك محتوى الطاقة من الوقود الأحفوري.

1- التطور الكبير في الصناعات، 2- زيادة عدد سكان العالم

4- أتوقّع: إذا نفِد الوقود الأحفوري، فكيف يؤثر ذلك في حياتنا؟

- **في الطاقة والكهرباء** انقطاع أو نقص الكهرباء في كثير من الأماكن، خاصة في الدول التي تعتمد على محطات توليد الكهرباء بالوقود .ارتفاع كبير في أسعار الكهرباء والطاقة البديلة.
- **في المواصلات** ستتوقف معظم السيارات، الطائرات، والشاحنات التي تعمل بالبنزين أو الديزل .نقص حاد في النقل والبضائع، مما يؤثر على التجارة والأسواق.
- **في الصناعة والإنتاج** الكثير من المصانع ستتوقف لأنها تستخدم الوقود في تشغيل الآلات . إنتاج مواد مثل البلاستيك، الأسمدة، الأدوية سيقل، لأنها تصنع من مشتقات النفط.
- **في الزراعة والغذاء** الآلات الزراعية لن تعمل، مثل الجرارات والحصادات .نقل الغذاء وتبريده سيصبح أصعب، مما يؤدي إلى نقص الطعام وارتفاع الأسعار.
- **في حياتنا اليومية** التدفئة في الشتاء والتبريد في الصيف ستتأثر .التغير في نمط الحياة، والاعتماد أكثر على الطاقة الشمسية، والرياح، والبدائل الأخرى.

-ما هو السبب الرئيسي في حدوث التغير المناخي؟

زيادة التطور الصناعي زادت انبعاثات غازات الدفيئة إلى الغلاف الجوي بشكل كبير، ما أدى إلى تراكمها وزيادة احتباس الحرارة فيه، ومن ثم حدوث التغير المناخي.

وللحد من الآثار السلبية الناجمة عن تراكم تلك الغازات وتخفيفًا من انبعاثاتها، **يجب حساب كميات**

كيف يتم حساب كميات الغازات الناتجة من مختلف القطاعات؟

علمية تعتمد على **جمع البيانات المتعلقة بتلك الأنشطة** والقطاعات عن طريق تطبيق منهجيات وتُحسب هذه الكميات اعتمادًا على **معامل الانبعاث** .المنتجة لها، **وتحليلها**

-ما هو معامل الانبعاث؟ قيمة عددية تمثل كمية انبعاثات غازات **الدفيئة** الناتجة من نشاط معين، مثل حرق أحد أنواع الوقود الأحفوري، أو إنتاج الإسمنت.

ويُعبَّر عنه **بوحدة كمية الانبعاثات لكل وحدة من النشاط وتختلف قيم معامل الانبعاث** لغاز الدفيئة الواحد **اعتمادًا على مصدره.**

مثال معامل الانبعاث لغاز ثاني أكسيد الكربون **الناتج من** حرق الديزل يساوي 2.6 kg/L أي أن كل 2.6 kg من CO_2 ينتج من حرق 1L من الديزل

لحساب انبعاثات غازات الدفيئة تُستخدَم المعادلة الآتية:

$$E = EF \times A$$

حيث:

E :انبعاثات غاز الدفيئة.

EF : معامل الانبعاث.

A :كمية المادة مصدر الانبعاث

جدول معاملات الانبعاث في الكتاب ص16 للمطالعة الذاتية

مثال (1) إذا علمت أن معامل انبعاث **غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الناتج من احتراق الديزل يساوي 2.68kg/L، فما كمية غاز ثاني أكسيد الكربون بوحدة (Kg) المنبعثة من احتراق 1000 L** من الديزل ؟

$E = EF \times A$

$= 2.68 \times 1000$

$= 2680$ kg

مثال (2) إذا علمت أن معامل انبعاث غاز الميثان (4) الناتج من روث الأبقار يساوي 100 kg من الميثان لكل بقرة سنويًا، فما كمية غاز الميثان المنبعثة من روث 50 بقرة؟

$$E = EF \times A$$

$$= 100 \times 50$$

$$= 5000 \text{ kg}$$