

خطة درس: [تدريس كيمياء مركبات الكربون من خلال الامثلة المتعلقة بالمناخ]

كمدرس للكيمياء في مدرسة ثانوية، يمكنك استخدام هذه المجموعة من الأدوات التفاعلية لمساعدتك في تدريس كيمياء الكربون ومركباته، وتفاعل جزيئات غازات الاحتباس الحراري مع الإشععة الإلكترومغناطيسية. تسمح خطة الدرس هذه للطلاب بتصوير التركيب الجزيئي لغازات الغلاف الجوي وفهم تأثير الإشعاع الإلكترومغناطيسي على هذه الجزيئات. وسيتناول هذا النشاط أيضا موضوع غازات الاحتباس الحراري ودورها في تغير المناخ. وهكذا، فإن استخدام خطة الدرس هذه يسمح لك بدمج تدريس موضوع علوم المناخ مع موضوع أساسي في الكيمياء.

أستخدم خطة الدرس هذه لمساعدة طلابك في الحصول على إجابات:

- كيف تتفاعل جزيئات الغازات مع الإشععة الإلكترومغناطيسية؟
- كيف تتفاعل جزيئات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مع فوتونات الأشعة تحت الحمراء؟
- ما هو تأثير الاحتباس الحراري على الغلاف الجوي؟
- هل يمكن أن تؤثر زيادة انبعاثات غاز الميثان على درجة حرارة الأرض؟ لماذا؟

خطة الدرس

المرحلة الدراسية

المدارس الثانوية

التخصص

الكيمياء

موضوع / موضوعات التخصص

تفاعل الجزيئات مع الإشععة الإلكترومغناطيسية، الاهتزازات الجزيئية، التركيب الجزيئي لمركبات الكربون (CH_4 ، CO_2)، غازات الاحتباس الحراري

موضوع المناخ

ظاهرة الاحتباس الحراري، المناخ والغلاف الجوي

الموقع

على مستوى العالم

الاستخدام

عبر الانترنت

اللغة

الانجليزية

الوقت التقريبي المطلوب

100 – 120 دقيقة

1 المحتويات

1. القراءة (5-10 دقائق)

القراءة تقدم لمحة عامة عن التفاعل بين الأشعة تحت الحمراء وجزيئات غازات الغلاف الجوي المختلفة

<https://scied.ucar.edu/carbon-dioxide-absorbs-and-re-emits-infrared-radiation>

2. محاضرة صغيرة (حوالي 8 دقائق)

محاضرة مصغرة (فيديو) تشرح التفاعل بين جزيئات مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان والإشعة الإلكترونية مغناطيسية، والاهتزازات الجزيئية الناتجة التي تؤدي إلى تأثير الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي.

<https://www.coursera.org/lecture/global-warming/greenhouse-gas-physics-SvfZD>

3. التصور والنشاط المرتبط بالدرس
(5-60 دقيقة)

تصور وما يرتبط به من نشاط لمراقبة وفهم واستكشاف وتحليل التركيب الجزيئي لمركبات الكربون (CO_2)، و(CH_4)، وتأثير الإشعة الإلكترونية مغناطيسية على الجزيئات ودور غازات الاحتباس الحراري في تغير المناخ.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/greenhouse>

4. الاسئلة / المهام المقروحة لتقييم التعلم

- كيف تتفاعل جزيئات الغازات مع الإشعة الإلكترونية مغناطيسية؟
- كيف تتفاعل جزيئات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مع فوتونات الأشعة تحت الحمراء؟
- ما هو تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري للغلاف الجوي؟
- هل من الممكن أن تؤثر زيادة انبعاثات الميثان على درجة حرارة الأرض؟ لماذا؟

2 دليل المستخدم خطوة بخطوة

هذا دليل خطوة بخطوة لاستخدام خطة الدرس هذه في الفصل الدراسي/المعمل. وقد اقترحنا هذه الخطوات كخطة عمل ممكنة. يمكنك تخصيص خطة الدرس وفقا لأولويات والمتطلبات الخاصة بك.

1. عرض الموضوع من خلال القراءة على الإنترنت

- مناقشه مصادر الكربون ومركباته.
- مناقشة التركيب الجزيئي لبعض مركبات الكربون مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان.
- عرض موضوع الغلاف الجوي ومكوناته. تسمية غازات الغلاف الجوي (بما في ذلك ثاني أكسيد الكربون والميثان) والنسب المئوية لها.
- مناقشة ظاهرة أشعة الشمس التي تضرب الأرض والأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الأرض.
- استخدام مواد القراءة على الإنترنت لتقديم نظرة عامة عن كيفية تفاعل جزيئات ثاني أكسيد الكربون وغيره من جزيئات الغاز في الغلاف الجوي مع الإشعاع الإلكتر ومغناطيسية.

تتوفر مادة القراءة على: <https://scied.ucar.edu/carbon-dioxide-absorbs-and-re-emits-infrared-radiation>

2. تشغيل محاضرة مصغرة (فيديو)

والآن قم بتشغيل هذه المحاضرة الصغيرة (فيديو، حوالي ٨ دقائق) لشرح تفاعل جزيئات مثل ثاني أكسيد الكربون مع الإشعاع الإلكتر ومغناطيسية، والاهتزازات الجزيئية الناتجة التي تؤدي إلى تأثير الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي.

تتوفر محاضرة الفيديو المصغرة من ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو، في الرابط التالي

<https://www.coursera.org/lecture/global-warming/greenhouse-gas-physics-SvfZD>

3. القيام بنشاط باستخدام تصور تفاعلي

وبعد ذلك، استكشف هذا الموضوع بطريقة تفاعلية ومتشابكة باستخدام أداة تصور، "تأثير الاحتباس الحراري"، من PhET.

تساعد هذه الأداة طلابك على تصور التركيب الجزيئي لمركبات الكربون (CH_4 ، CO_2)، واستكشاف تأثير الإشععة الإلكترونية ومغناطيسية على الجزيئات، وفهم دور غازات الاحتباس الحراري في تغير المناخ.

- قم بتنزيل أداة PhET ، "تأثير الاحتباس الحراري"، من الرابط التالي.
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/greenhouse>
- قم بتنصيب الأداة.
- الانتقال إلى جزء امتصاص الفوتون.
- لكل غاز جوي (خيارات محددة تحت غازات الغلاف الجوي) — $\text{CH}_4 - \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O} - \text{N}_2 - \text{O}_2$ — لاحظ التركيب الجزيئي وتأثير الأشعة تحت الحمراء على الجزيء. يمكن ضبط مصدر الضوء للتحكم في معدل انبعاث الفوتونات.
- استخدم خيار بناء الغلاف الجوي لتعيين عدد الجزيئات لكل غاز جوي. تصور تأثير الأشعة تحت الحمراء على الجزيئات في الغلاف الجوي.
- امتصاص فوتونات الأشعة تحت الحمراء بالغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان في الغلاف الجوي يؤدي إلى ارتفاع حرارة سطح الكوكب. هذا التأثير يسمى تأثير الاحتباس الحراري.
- الانتقال إلى جزء تأثير الاحتباس الحراري.
- إختيار سيناريوهات مختلفة، لاحظ تركيب غازات الاحتباس الحراري لكل سيناريو، ودرجات حرارة السطح المقابلة في مقياس الحرارة الموجود على اليسار. ارسم الإستنتاجات.

أستخدم الأدوات والمفاهيم التي تم تعلمها حتى الآن لمناقشة وتحديد الإجابات على الأسئلة التالية:

4. الاسئلة والمهام

- كيف تتفاعل جزيئات الغازات مع الإشععة الإلكترونية ومغناطيسية؟
- كيف تتفاعل جزيئات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مع فوتونات الأشعة تحت الحمراء؟
- ما هو تأثير الاحتباس الحراري على الغلاف الجوي؟
- هل يمكن أن تؤثر زيادة انبعاثات الميثان على درجة حرارة الأرض؟ لماذا؟

3 نتائج التعلم

ستمكن الأدوات الواردة في خطة الدرس هذه الطلاب من:

- تصور التركيب الجزيئي لغازات الغلاف الجوي
- يصف تأثير الإشعة الإلكترونية ومغناطيسية على هذه الجزيئات
- تحديد غازات الاحتباس الحراري ودراسة دورها في تغير المناخ

4 مصادر إضافية

إذا كنت أو طلابك ترغب في استكشاف الموضوع أكثر، هذه المصادر الإضافية ستكون مفيدة.

1. فيديو	فيديو يظهر فيه إيان ستيوارت امتصاص الأشعة تحت الحمراء بواسطة ثاني أكسيد الكربون في مشهد من BBC: https://www.youtube.com/watch?v=kGaV3PiobYk
2. أداة تصور تفاعلية	أداة تصور تفاعلية، "غازات الاحتباس الحراري"، من "التكنولوجيا المبتكرة في التحقيق العلمي لكونسورتيوم كونكورد: https://concord.org/stem-resources/greenhouse-gases
3. القراءة	قراءة المواد من UCAR: https://www.ucar.edu/learn/1_3_1.htm

5 حقوق التأليف والنشر

جميع أدوات التدريس في قائمتنا المجمع مملوكة من قبل المبدعين/ المؤلفين/ المنظمات المناظرة على النحو الوارد في مواقعهم على الإنترنت. يرجى عرض تفاصيل حقوق النشر والملكية الفردية لكل أداة باتباع الارتباطات الفردية المتوفرة. وقد اخترنا وحللنا الأدوات التي تتماشى مع الهدف العام لمشروعنا وقدمنا الروابط المقابلة. ولا ندعي ملكية أو مسؤولية/مسؤولية أي من الأدوات المذكورة.

1. القراءة "يمتص ثاني أكسيد الكربون الإشعاع تحت الحمراء ويعيد انبعاثها مرة أخرى"	مركز تعليم العلوم UCAR
2. محاضرة مصغرة (فيديو)	ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو
3. مصادر إضافية	إيان ستيوارت؛ Concord Consortium; مركز تعليم العلوم UCAR