

पाठ योजना: जलवायु से संबंधित उदाहरणों के माध्यम से कार्बन कंपाउंड्स का रसायन विज्ञान पढ़ाना

किसी उच्च विद्यालय में रसायन विज्ञान के एक शिक्षक के रूप में आप कार्बन और उसके कंपाउंड्स के रसायन विज्ञान, ग्रीनहाउस गैस के अणुओं और विद्युत चुम्बकीय विकिरण के बीच की अंतःक्रिया, और पर्यावरणीय रसायन विज्ञान जैसे विषयों को पढ़ाने के लिए सहायक के तौर पर कंप्यूटर आधारित उपकरणों के इस सेट का लाभ उठा सकते हैं।

यह पाठ योजना छात्रों को वायुमंडलीय गैसों की आणविक संरचना को देखने और इन अणुओं पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण के प्रभाव को समझने का मौका देती है। इसके अलावा यह गतिविधि छात्रों को ग्रीनहाउस गैस और जलवायु परिवर्तन में इनकी भूमिका से भी परिचित कराती है।

अतएव, इस पाठ योजना का उपयोग कर आप रसायन विज्ञान के एक मुख्य विषय के साथ जलवायु विज्ञान को जोड़कर पढ़ा सकते हैं।

अपने छात्रों को इन प्रश्नों के उत्तर खोजने के लिए इस पाठ योजना का उपयोग करें:

- विद्युत चुम्बकीय विकिरण गैसों के अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- इन्फ्रारेड फोटॉन वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- पृथ्वी के वायुमंडल का ग्रीनहाउस प्रभाव क्या है?
- क्या मीथेन के उत्सर्जन में वृद्धि पृथ्वी के तापमान को प्रभावित कर सकती है? क्यों?

पाठ योजना के बारे में

ग्रेड स्तर : हाई स्कूल

विषय : रसायन विज्ञान

विषय के मज़मून : विद्युत चुम्बकीय विकिरण और अणुओं के बीच की अंतःक्रिया, आणविक कंपन, कार्बन

कंपाउंड्स (CO₂, CH₄) की आणविक संरचना, ग्रीनहाउस गैस

जलवायु सम्बंधित विषय : ग्रीनहाउस प्रभाव, जलवायु और वायुमंडल

स्थान : वैश्विक

अधिगम : ऑनलाइन

भाषा : हिंदी (कक्षा/प्रयोगशाला की गतिविधि अन्य भाषाओं में भी उपलब्ध है)

अनुमानित समय आवश्यक : १०० - १२० मिनट

1 पाठ्यक्रम

1. पठन (5-10 मिनट)

यह पाठ विभिन्न वायुमंडलीय गैसों के अणुओं और इंफ्रारेड विकिरण के बीच की अंतःक्रिया पर रौशनी डालता है.

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

2. लघु-भाषण (~8 मिनट)

यह लघु-भाषण (वीडियो) CO₂ और CH₄ के अणुओं और विद्युत चुम्बकीय विकिरण के बीच की अन्तःक्रिया की व्याख्या करता है, जिसके परिणामस्वरूप आणविक कंपन वातावरण में ग्रीनहाउस प्रभाव डालते हैं.

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

3. चित्रण और सम्बद्ध गतिविधि (45-60 मिनट)

कार्बन कंपाउंड्स (CO₂, CH₄) की आणविक संरचना का निरीक्षण करने, समझने, पता लगाने और

विश्लेषण करने के लिए चित्रण और सम्बद्ध गतिविधि, जिससे अणुओं पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण के प्रभाव और जलवायु परिवर्तन में ग्रीनहाउस गैसों की भूमिका पर रौशनी पड़ती है.

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

4. शिक्षण के मूल्यांकन के लिए सुझाए गए प्रश्न / कार्य

- विद्युत चुम्बकीय विकिरण गैसों के अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- इन्फ्रारेड फोटॉन वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- पृथ्वी के वायुमंडल का ग्रीनहाउस प्रभाव क्या है?
- क्या मीथेन के उत्सर्जन में वृद्धि पृथ्वी के तापमान को प्रभावित कर सकती है? क्यों?

2

नामा रा नामा रागोरगर्ग

कक्षा/प्रयोगशाला में इस पाठ योजना का उपयोग करने के लिए प्रस्तुत है यह चरण-दर-चरण मार्गदर्शिका. हमने इन कदमों को एक संभावित कार्ययोजना के रूप में सुझाया है. आप अपनी प्राथमिकताओं और आवश्यकताओं के अनुसार पाठ योजना में फेर-बदल कर सकते हैं.

1. ऑनलाइन पठन के माध्यम से विषय से परिचित कराएँ

- कार्बन और उसके कंपाउंड्स के स्रोतों पर चर्चा करें.
- कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और मीथेन (CH_4) जैसे कुछ कार्बन कंपाउंड्स की आणविक संरचना पर चर्चा करें.
- वातावरण और उसकी संरचना के विषय से परिचित कराएँ. (CO_2 और CH_4 समेत) वायुमंडलीय गैसों के नाम बताएँ और वातावरण का कितना प्रतिशत उनसे बना है, इसपर बात करें.
- पृथ्वी से टकराने वाली सूर्य की रोशनी और पृथ्वी से निकलने वाले इन्फ्रारेड विकिरण पर चर्चा करें.

• CO₂ और अन्य वायुमंडलीय गैस के अणु विद्युत चुम्बकीय विकिरण के साथ कैसे अन्तःक्रिया करते हैं, इसपर विवरण प्रदान करने के लिए ऑनलाइन पठन सामग्री का उपयोग करें.

पठन सामग्री यहां उपलब्ध है: <https://scied.ucar.edu/carbon-dioxide-absorbs-and-re-emits-infrared-radiation>.

2. लघु-भाषण चलाएं (वीडियो)

तत्पश्चात, इस लघु-भाषण (लगभग 8 मिनट का वीडियो) को प्ले करें, जो विद्युत चुम्बकीय विकिरण के साथ CO₂ जैसे अणुओं की अन्तःक्रिया और वातावरण में ग्रीनहाउस प्रभाव पैदा करने वाले आणविक स्पंदनों की व्याख्या करता है.

शिकागो विश्वविद्यालय के डेविड आर्चर के इस लघु-भाषण का वीडियो यहाँ उपलब्ध है:

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

3. संवादात्मक चित्रण का उपयोग कर एक गतिविधि करें

तत्पश्चात, इस विषय को PhET द्वारा विकसित एक चित्रण उपकरण "द ग्रीनहाउस इफ़ेक्ट" का उपयोग कर एक संवादात्मक और आकर्षक तरीके से जाँचें.

उपकरण की मदद से आपके छात्र कार्बन कंपाउंड्स (CO₂, CH₄) की आणविक संरचना की कल्पना कर पाएंगे, अणुओं पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण के प्रभाव का पता लगा पाएंगे, और जलवायु परिवर्तन में ग्रीनहाउस गैसों की भूमिका समझ सकेंगे.

• PhET का टूल "द ग्रीनहाउस इफ़ेक्ट" यहाँ से डाउनलोड करें :

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

• उपकरण चालू करें.

• फोटॉन अब्सॉर्प्शन के पेन पर जाएं.

• प्रत्येक वायुमंडलीय गैस के लिए (वायुमंडलीय गैसों के तहत चयन करें) -CH₄, CO₂, H₂O, N₂, O₂- देखिये

इनके आणविक संरचना पर इन्फ्रारेड फोटॉन क्या प्रभाव डालते हैं. प्रकाश स्रोत पर लगे स्लाइडर को अनुकूलित कर फोटॉन के उत्सर्जन दर को नियंत्रित किया जा सकता है.

• बिल्ड अट्मॉस्फेर के विकल्प का उपयोग कर प्रत्येक वायुमंडलीय गैस के अणुओं की संख्या निर्धारित करें, और वायुमंडल के अणुओं पर इन्फ्रारेड फोटॉन के प्रभाव का चित्रण करें.

• वायुमंडल में CO_2 और CH_4 जैसी गैसों द्वारा इन्फ्रारेड फोटॉन के आत्मसात करने से ग्रह की सतह गर्म होती है. इसे ग्रीनहाउस प्रभाव कहा जाता है.

• ग्रीनहाउस इफेक्ट के पेन पर जाएं.

• अलग-अलग परिदृश्यों का चयन करें (अट्मॉस्फेर ड्यूरिंग...), प्रत्येक परिदृश्य के लिए ग्रीनहाउस गैस की संरचना, और बाईं ओर थर्मामीटर में दिखाए गए सतह के तापमान का निरीक्षण करें. निष्कर्ष निकालें.

4. प्रश्न / कार्य

अब तक सीखे गए उपकरणों और अवधारणाओं का उपयोग कर निम्नलिखित सवालों के जवाब निर्धारित करें और इनपर चर्चा करें:

- विद्युत चुम्बकीय विकिरण गैसों के अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- इन्फ्रारेड फोटॉन वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) अणुओं पर कैसे प्रभाव करते हैं?
- पृथ्वी के वायुमंडल का ग्रीनहाउस प्रभाव क्या है?
- क्या मीथेन के उत्सर्जन में वृद्धि पृथ्वी के तापमान को प्रभावित कर सकती है? क्यों?

3 मीटने के परिणाम

इस पाठ योजना में दिए गए उपकरण छात्रों को निम्न चीजों के लिए सक्षम करेंगे:

1. • वायुमंडलीय गैसों की आणविक संरचना का चित्रण करना
2. • इन अणुओं पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण के प्रभाव का वर्णन करना
3. • ग्रीनहाउस गैसों की पहचान करना और जलवायु परिवर्तन में उनकी भूमिका की जांच करना

4 अतिरिक्त संसाधन

यदि आप या आपके छात्र इस विषय को आगे समझना चाहते हैं, तो ये अतिरिक्त संसाधन उपयोगी सिद्ध होंगे.

1. वीडियो

बीबीसी के “अर्थ: द क्लाइमेट वार्स” वृत्तचित्र के इस दृश्य का वीडियो देखें, जिसमें इयान स्टीवर्ट CO₂ द्वारा इंफ्रारेड विकिरण के आत्मसात करने को प्रदर्शित करते हैं:

<https://www.youtube.com/watch?v=kGaV3PiobYk>

2. चित्रण

‘कॉनकॉर्ड कंसोर्टियम’ की ‘इनोवेटिव टेक्नोलॉजी इन साइंस इन्विवारी’ द्वारा एक “ग्रीनहाउस गैसेस” नामक एक संवादात्मक चित्रण उपकरण : <https://concord.org/stem-resources/greenhouse-gases>

3. पठन

UCAR की पठन सामग्री : https://www.ucar.edu/learn/1_3_1.htm

5 आशा / कॉपीराइट

हमारी सूची में परितुलित सभी शिक्षण उपकरण तदनुसार रचनाकारों / लेखकों / संगठनों के स्वामित्व में हैं जो उनकी वेबसाइटों पर सूचीबद्ध हैं। कृपया दिए गए लिंक्स में प्रत्येक उपकरण के लिए व्यक्तिगत कॉपीराइट और स्वामित्व के विवरण देखें। हमने उन उपकरणों का चयन और विश्लेषण किया है जो हमारी परियोजना के समग्र उद्देश्य के साथ श्रेणीबद्ध हैं और उनके लिंक प्रदान किए हैं। हम सूचीबद्ध उपकरणों में से किसी के स्वामित्व या दायित्व का दावा नहीं करते हैं।

1. पठन, “कार्बन डाइऑक्साइड अब्सॉर्ब्स एंड री-एमिट्स इंफ्रारेड रेडिएशन”

UCAR विज्ञान शिक्षा केंद्र

2. लघु-भाषण (वीडियो)

डेविड आर्चर, शिकागो विश्वविद्यालय

3. अतिरिक्त सामग्री

इयान स्टीवर्ट;

कॉनकॉर्ड कंसोर्टियम;

UCAR विज्ञान शिक्षा केंद्र