



Mô hình hóa Khói sương mù

MÔN HỌC

Khoa học Trái đất

CHỦ ĐỀ

Sự ô nhiễm Khoa học và kỹ thuật Phát triển mô hình
Cấu trúc Phản ứng hóa học Các khái niệm cốt ngang
Phân tử

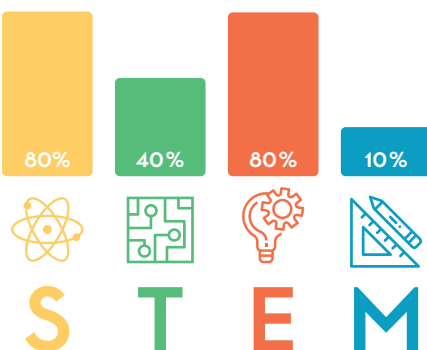
TỪ KHÓA

Ô-zôn khói sương mù

LIÊN KẾT SDG



STEM



THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG

45 phút

GIỚI THIỆU

Phân tử Ô-zôn (O_3) có ba nguyên tử Ô-xy. Bên cạnh việc các phân tử này đóng một vai trò quan trọng trong tầng bình lưu, bảo vệ Trái Đất khỏi bức xạ có hại, chúng cũng là một trong những thành phần chính của khói sương mù khi chúng ở gần mặt đất. Là một chất gây ô nhiễm không khí ở mặt đất, ô-zôn hình thành từ các chất ô nhiễm khác được thải ra từ khí thải xe cộ, nhà máy và các nguồn khác. Khi có ánh sáng mặt trời, các chất ô nhiễm khác bị phá vỡ và ô-zôn được hình thành khi các nguyên tử ô-xy tự do gắn vào các phân tử ô-xy. Một trong những cách chủ yếu khiến điều này xảy ra là khi Ni-tơ Đì-ô-xít, một chất gây ô nhiễm không khí, bị phân tách thành Ni-tơ Ô-xít (NO) và ô-xy (O) khi có ánh sáng mặt trời. Nguyên tử ôxy đơn lẻ liên kết với phân tử Ô-xy (O_2) để tạo thành Ô-zôn (O_3). Quá trình này sẽ được các bạn học sinh mô hình hóa trong hoạt động sau đây.

Bồ hóng là một loại vật chất dạng hạt và đến từ nhiều nguồn trong đó có việc đốt nhiên liệu hóa thạch và gỗ. Bồ hóng là một thành phần khác của khói sương mù. Trong hoạt động này, học sinh cũng sẽ thêm bồ hóng vào mô hình của mình. Các thành phần khác của khói sương mù bao gồm ni-tơ ô-xít, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và PAN (peroxyacetyl nitrat). Ni-tơ ô-xít phần lớn sinh ra từ động cơ ô tô và xe tải. VOC được thải ra từ sơn, xăng và thuốc trừ sâu. PAN là một loại ô nhiễm được tạo ra bởi các phản ứng hóa học giữa các loại ô nhiễm khác.

Khi không khí bị ô nhiễm, con người hít phải ô-zôn, các hạt như bồ hóng, và các khí độc hại có thể làm tổn thương phổi, tim và sức khỏe tổng thể của họ. Ô nhiễm không khí có thể gây ho, bỏng rát mắt và các vấn đề về hô hấp. May mắn thay, mọi người thường bắt đầu cảm thấy tốt hơn ngay sau khi chất lượng không khí được cải thiện, nhưng không phải lúc nào cũng vậy. Người già, trẻ nhỏ và những người bị bệnh tim phổi, chẳng hạn như hen suyễn hoặc viêm phế quản nặng, là những đối tượng dễ bị tác động bởi ô nhiễm không khí nhất. Trẻ em có nguy cơ mắc bệnh cao hơn vì phổi của chúng vẫn đang phát triển. Hơn nữa, vì chúng rất tích cực hoạt động ngoài trời. Kết quả là, trẻ em hít thở không khí ô nhiễm ngoài trời nhiều hơn hầu hết người lớn.

Mặc dù mọi người không có lựa chọn nào khác ngoài việc hít thở không khí xung quanh, nhưng vẫn có những lựa chọn có thể giúp họ khỏe mạnh. Họ có thể chọn ở trong nhà hoặc ít hoạt động hơn vào những ngày chất lượng không khí kém. Họ có thể tránh các khu vực có mật độ giao thông cao và khu vực công nghiệp hóa cao bất cứ khi nào có thể. Họ cũng có thể chọn hỗ trợ những nỗ lực của tập thể và thực hiện các nỗ lực cá nhân để làm giảm ô nhiễm không khí. Những hành động đó là một sự đáp trả tích cực đối với một vấn đề có thể cướp đi hơi thở của một người theo đúng nghĩa



Mô hình hóa Khí sương mù

MÔN HỌC

Khoa học Trái đất

CHỦ ĐỀ

Sự ô nhiễm Khoa học và kỹ thuật Phát triển mô hình
Cấu trúc Phản ứng hóa học Các khái niệm cốt ngang
Phân tử

TỪ KHÓA

Ô-zôn khói sương mù

CÁC MỤC TIÊU CHÍNH

- Trong hoạt động này, học sinh tạo ra các mô hình phân tử bằng cách sử dụng kẹo xốp để hiểu và giải thích cách khói sương mù hình thành.

CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG

- Khói sương mù là gì?
- Tại sao ô nhiễm không khí lại có hại như vậy?
- Chúng ta có thể làm gì để ngăn chặn ô nhiễm không khí?

NGUYÊN VẬT LIỆU/ Chuẩn bị

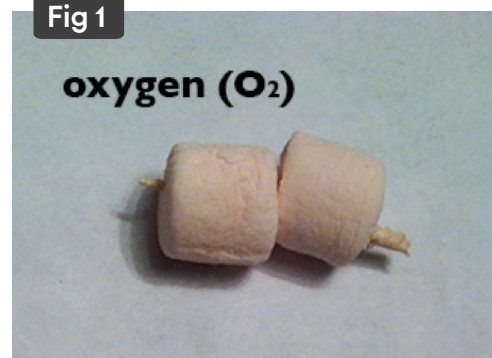
- Kẹo xốp nhỏ nhiều màu (đại diện cho các nguyên tử)
 - Màu hồng = Ô-xy
 - Xanh lá = Nitơ
 - Màu vàng = Cac-bon
- Tăm cắt đôi (dùng để giữ các nguyên tử với nhau để tạo thành mô hình phân tử)
- A toy car or picture of a car for each group of three students
- Một chiếc ô tô đồ chơi hoặc hình ảnh một chiếc ô tô cho mỗi nhóm ba học sinh
- Không bắt buộc: máy ảnh, giấy, bút lông (tùy vào cách bạn muốn học sinh giải thích những gì chúng đã học được)

NHIỆM VỤ/QUY TRÌNH

Giới thiệu

- Hỏi học sinh, các em nghĩ đến điều gì đầu tiên khi nghe thấy từ "khói sương mù"?
- Thảo luận với một người bạn: Kể một câu chuyện về một lần bạn gặp phải khói hoặc khói sương mù khiến bạn khó thở.
- Giải thích cho học sinh rằng trong hoạt động này, các em sẽ mô hình hóa cách khói sương mù được hình thành từ khí thải ô tô bằng cách sử dụng kẹo xốp nhỏ và tăm xĩa răng để đại diện cho các phân tử khí trong không khí.

Fig 1



Bước 1: Tạo ra một vài mô hình phân tử.

- Chia học sinh thành các nhóm 3 bạn.
- Yêu cầu một thành viên của mỗi nhóm tạo đủ mô hình phân tử ni-tơ đi-ô-xít cho mọi người trong nhóm bằng cách sử dụng một nửa que tăm để nối các viên kẹo xốp màu hồng - xanh - hồng (theo thứ tự đó).
- Yêu cầu thành viên thứ hai của mỗi nhóm làm mô hình phân tử ô-xy đủ cho mọi người trong nhóm bằng cách sử dụng nửa que tăm để nối hai viên kẹo xốp màu hồng.
- Yêu cầu thành viên thứ ba của mỗi nhóm thu thập một vài nguyên tử cac-bon (kẹo xốp màu vàng) cho mọi người trong nhóm.



Mô hình hóa Khói sương mù

MÔN HỌC

Khoa học Trái đất

CHỦ ĐỀ

Sự ô nhiễm

Khoa học và kỹ thuật

Phát triển mô hình

Cấu trúc

Phản ứng hóa học

Các khái niệm cốt ngang

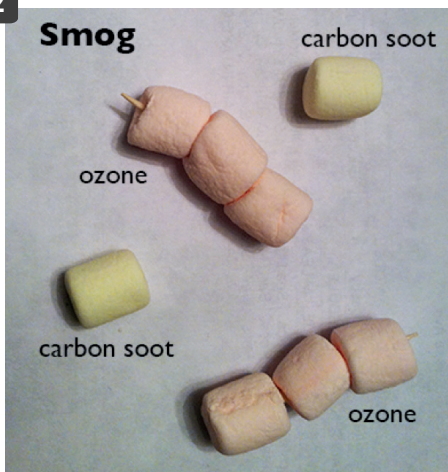
Phân tử

TỪ KHÓA

Ô-zôn

khói sương mù

Fig 2



Bước 2 Mô hình quy trình tạo khói sương mù!

Cung cấp cho các nhóm học sinh những hướng dẫn sau:

- 1 Đặt ô tô (đồ chơi hoặc ảnh) trên bàn làm việc và đặt các mô hình phân tử ni-tơ đi-ô-xít cạnh ô tô của bạn.
- 2 Nói cho các thành viên trong nhóm của bạn biết rằng ni-tơ đi-ô-xít đại diện cho một số loại khói có trong khí thải của xe ô tô.
- 3 Đặt Mặt trời (đồ chơi hoặc ảnh) lên bàn bên cạnh mô hình ni-tơ đi-ô-xít.
- 4 Khi có ánh sáng mặt trời, hãy lấy một trong những viên kẹo xốp ô-xy màu hồng (nguyên tử) ra khỏi ni-tơ đi-ô-xít để bây giờ bạn có màu hồng-xanh và hồng.
- 5 Giải thích cho nhóm của bạn điều gì xảy ra với ni-tơ đi-ô-xít khi có ánh sáng mặt trời.
- 6 Đặt một số mô hình phân tử ô-xy (2 viên kẹo xốp màu hồng-hồng) bên cạnh mô hình NO (oxit nitric) và O (ô-xy).
- 7 Gắn nguyên tử O đơn (kẹo xốp hồng) với kẹo xốp hồng-hồng kép tạo thành mô hình màu hồng-hồng-hồng. Đây được gọi là ô-zôn. Ôzôn ở tầng mặt đất có hại cho sức khỏe của chúng ta.

- 8 Đặt một số nguyên tử C (1 viên kẹo xốp màu vàng) đại diện cho bồ hóng bên cạnh ô-zôn. Bây giờ bạn có một mô hình của hai trong số các thành phần chính của khói sương mù.

KHUYẾN KHÍCH THẢO LUẬN

Học sinh giải thích những gì chúng đã học được:

- 1 Yêu cầu học sinh sử dụng mô hình kẹo xốp và làm phim hoạt hình mô tả cách thức ô-zôn ở tầng mặt đất và bồ hóng tạo nên khói sương mù bằng cách sử dụng ngôn ngữ và hình vẽ hoặc ảnh của riêng các em.
- 2 Yêu cầu học sinh sử dụng mô hình phân tử kẹo xốp để giải thích cách ô-zôn hình thành ở mặt đất trong những ngày nắng cho những người chưa hoàn thành bài học này.
- 3 Yêu cầu học sinh viết câu trả lời cho các câu hỏi sau:
 - a Ba điều bạn học được từ bài học này về khói sương mù là gì?
 - b Còn điều gì bạn chưa hiểu về khói sương mù?
 - c Một câu hỏi mà bạn muốn hỏi chuyên gia về khói sương mù là gì?

TÁC GIẢ & NGUỒN

Được phát triển bởi John Ristvey, Giám đốc Trung tâm Giáo dục Khoa học UCAR. Phòng theo Hiểu về Không khí: Ô nhiễm không khí và mô hình hóa các chất ô nhiễm bằng Gạch LEGO (WGBH).