

TÊN LỬA XÌ XÈO

Các chủ đề của Giáo trình:

- Áp suất không khí
- Phản ứng hoá học
- Lực
- Quán tính
- Chuyển động
- Định luật Newton

Môn:

**Khoa học Trái đất /
Không gian,
Khoa học vật lý**

Lớp 4 – lớp 12

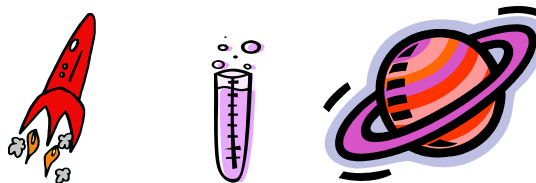
Giới thiệu:

Resource Area for Teaching (RAFT) giúp các nhà giáo dục chuyển đổi trải nghiệm học tập thông qua các sinh hoạt “thực hành”, thu hút học sinh và truyền cảm hứng cho niềm vui và khám phá học tập.

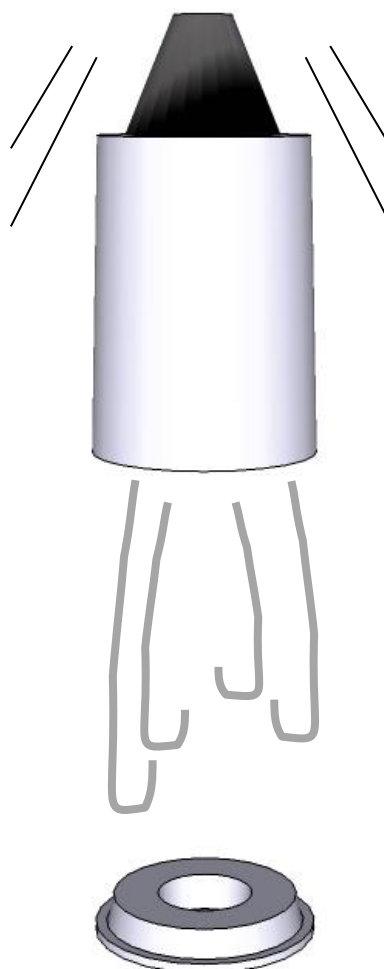
Để có thêm ý kiến và biết các địa điểm của RAFT

<https://raft.net>

Chơi vui với máy bay chạy bằng khí này!



Những tên lửa này cho phép học sinh sử dụng tư duy thiết kế và là minh chứng hiệu quả cho các định luật chuyển động của Newton. Sức mạnh nâng lên của tên lửa được tạo ra bởi một phản ứng hóa học axit / bazơ thông thường mà tạo ra khí carbon dioxide; làm cho hoạt động này trở thành một công cụ lý tưởng để dạy học sinh về các phản ứng hóa học và việc áp lực có thể tác động lên các vật thể như thế nào.



Vật liệu

Mỗi tên lửa:

- Lọ đựng phim, nhựa, đóng chặt, nắp lúm
- Viên sủi bọt, cắt thành phần tư
- Trục xóp, keo
- Nước
- Kính bảo vệ mắt
- Tùy ý: giấy hoặc thẻ bìa cứng, cốc hình nón hoặc phễu

Lưu ý an toàn: Không bao giờ tạo tên lửa bằng thủy tinh hoặc vật liệu khác có thể vỡ.

- Tùy ý: đồng hồ hoặc đồng hồ bấm giờ
- Tùy ý: đồ hứng nước “catch basin” hoặc khay

Mẹo dạy học: Sức mạnh của viên sủi có thể thay đổi - đặc biệt là loại quốc tế. Nếu không quen thuộc với viên đó, hãy sử dụng một viên mẫu để kiểm tra cường độ của phản ứng trước khi sử dụng.

Thiết kế phần đầu của dự án

Yêu cầu học sinh thiết kế tên lửa và sau đó cho học sinh khám phá và chế tạo tên lửa. Các học sinh có thể tìm cách cho tên lửa bay tốt nhất - thử nghiệm để tìm ra tỷ lệ tốt nhất giữa không khí, nước và viên sủi bọt để sử dụng. Các học sinh có thể khám phá làm thế nào khối lượng của tên lửa, vị trí của các bộ phận tên lửa trên lọ phim, và kích thước tên lửa ảnh hưởng đến việc bay. Học sinh có thể làm cho tên lửa trông thật hơn bằng cách sử dụng giấy bìa hoặc giấy cho thân tên lửa và các vật thể giống hình nón để đầu tên lửa.

Cách làm:

- 1** Gắn miếng xóp vào đáy phẳng của lọ phim. Xem hình 1.
- 2** Sử dụng kéo để cắt miếng xóp thành hình nón để trông giống hình đầu tên lửa. Xem hình 2.



Hình 1



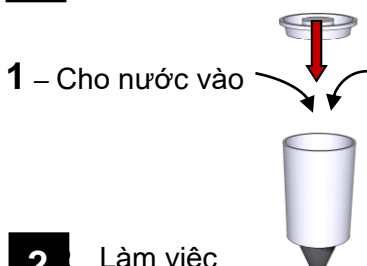
Hình 2

Thi hành và chú ý

Hướng dẫn phóng tên lửa:

- Tiến hành thí nghiệm ngoài trời hoặc trong một không gian rộng.
- Đeo kính bảo vệ mắt trong khi chờ tên lửa cất cánh.
- Mọi người nên tránh xa các tên lửa được nạp. Hãy chắc chắn rằng tên lửa không nhắm vào người, động vật và đồ vật.
- Có thể mất 15 giây trở lên để tạo áp lực đủ lớn để phóng tên lửa. Nếu lọ phim không cất cánh, hãy đợi ít nhất 60 giây trước khi đến gần. Gợi ý: quăng khăn lên lọ chưa cất cánh.

- 1** Cầm lọ phim trong một tay quay đầu xuống. Đổ nước vào lọ đầy đến hoặc 1/4.

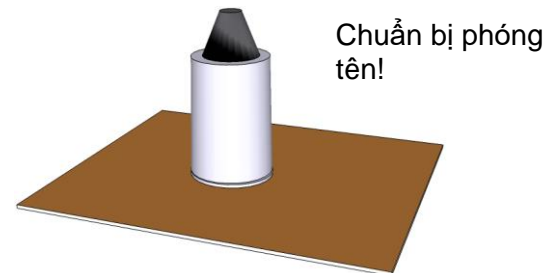


1 – Cho nước vào

3 – Đóng nắp THẬT NHANH

2 – Cho viên sủi vào

Lật lọ đã đóng lên



Chuẩn bị phóng tên!

- 2** Làm việc thật nhanh, thả một miếng sủi bọt vào lọ, đóng nắp chắc vào lọ phim, lật lọ lên - đặt trên một mặt phẳng và lùi lại. Tùy ý – để catch basin dưới tên lửa.

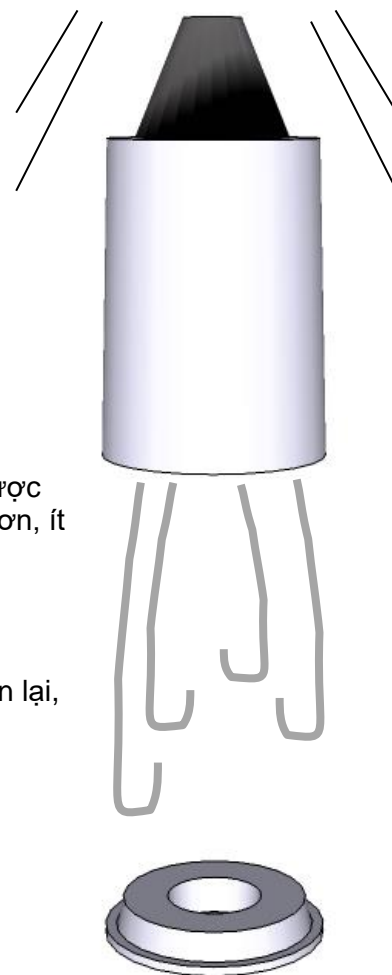
3 Bắt đầu bấm giờ, nhìn đồng hồ, ghi chú thời gian hoặc đếm giây.

4 Xác định mất bao lâu để tên lửa cất cánh.

Ước tính độ cao khi tên lửa bay và lưu ý nơi nó hạ cánh.

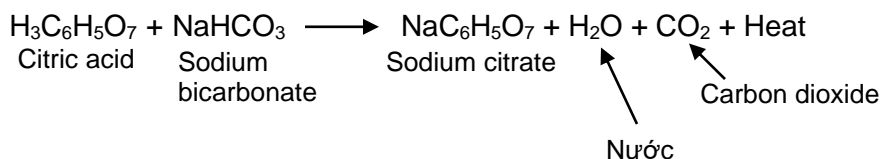
5 Rửa sạch và lau khô nắp và tên lửa. Nghiền nát một viên sủi thành bột. Lặp lại các bước từ 1 đến 4 ở trên bằng cách sử dụng viên sủi đã được nghiền nát và cùng một lượng nước. Việc phóng tên có phải mất nhiều hơn, ít hơn, hoặc cùng một khoảng thời gian?

6 Phóng tên lửa một lần nữa bằng cách sử dụng phần nước và viên sủi còn lại, thay đổi số lượng của cả hai. Quan sát bất kỳ sự khác biệt trong thời gian cất cánh và/hoặc địa điểm tên lửa hạ xuống.



Khoa học trong sinh hoạt này

Viên sủi chứa natri bicarbonate và axit citric. Khi viên thuốc tiếp xúc với nước, nó bắt đầu hòa tan và natri bicarbonate và axit citric sau đó phản ứng với nhau và tạo ra natri citrat, nước và khí carbon dioxide. Khí carbon dioxide tạo ra áp lực bên trong lọ phim và sau đó làm bung nắp đóng trên lọ. Phản ứng được thấy sau đây là **tỏa nhiệt** (có nghĩa là nhiệt được giải phóng khi các chất sản phẩm được hình thành). Nhiệt này làm tăng áp lực của khí trên lọ phim.



Khi áp suất khí đạt đến áp suất bịt kín của nắp, nắp bung ra và tên lửa được tác động bởi một lực không cân bằng. Đây là định luật chuyển động thứ nhất của Newton. Lực đẩy tên lửa lên là bằng và trái với lực đẩy xuống nắp, nước và khí (định luật 3 của Newton). Độ lớn, hoặc sức mạnh của lực đẩy lên trên tên lửa phụ thuộc vào khối lượng và vận tốc của khí được bắn ra khỏi tên lửa. Đây là định luật thứ hai của Newton ($F = ma$). Do đó, lượng nước và/hoặc thuốc sủi bọt khác nhau sẽ mang lại sự khác biệt có thể quan sát được về thời gian cất cánh và độ cao. Một yếu tố khác ảnh hưởng đến thời gian cất cánh là diện tích bề mặt của nguyên liệu sủi bọt khi tiếp xúc với nước. Nghiền viên thuốc thành bột làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc mà có thể hòa tan ngay trong nước. Phản ứng hóa học sẽ xảy ra nhanh hơn, làm giảm thời gian cần thiết để khí carbon dioxide tạo áp suất. Điều này không có nghĩa là tên lửa sẽ bay cao hơn! Yếu tố giới hạn về độ cao là áp suất bịt kín cơ học cần thiết để gắn nắp vào lọ, điều này đặt giới hạn về lượng tối đa cho áp suất CO₂ có thể tích tụ trong hộp. Yêu cầu học sinh thực hiện một **thí nghiệm có kiểm soát** (xem phần **Học thêm**) để điều tra thêm về tác động của việc thay đổi lượng chất phản ứng.

Tiêu chuẩn Giáo trình:

Lực lượng & Chuyển động
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation: Trung học cơ sở,
Khoa học vật lý, 2-2;
Trung học phổ thông,
Khoa học vật lý, 2-1)

Năng lượng
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation: Lớp 4,
Khoa học vật lý, 3-1 & 3-4)

Trọng lực
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation: Lớp 5,
Khoa học vật lý, 2-1)

Cấu trúc của vật chất
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation: Lớp 5,
Khoa học vật lý, 1-1)

Hỗn hợp
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation: Lớp 5,
Khoa học vật lý, 1-4)

Khoa học và thực hành kỹ thuật
(Tiêu chuẩn khoa học Next Generation Lớp 4 - 12)

Các tiêu chuẩn khác có tại:
<http://www.raft.net/raft-idea?isid=680>

Học thêm

- Tạo và tiến hành một thí nghiệm có kiểm soát để nghiên cứu ảnh hưởng của việc thay đổi lượng nước và các chất phản ứng khác. Trong một thí nghiệm được kiểm soát chỉ có một biến tố được thay đổi mỗi lần. Ví dụ, tính thời gian của các chuyến bay và đo đường bay của hai lần phóng tên lửa - cả hai đều có cùng lượng nước - một với một ¼ viên sỏi và một với hai ¼ viên sỏi.
- Thay nước bằng giấm và lưu ý mọi thay đổi trong chuyến bay/lúc cất cánh.
- Đặt tên lửa trên một độ nghiêng và lưu ý hình dạng của đường bay của nó.
- So sánh thể thức trong lúc tên lửa đang bay trước và sau khi thêm cánh vào tên lửa
- Làm đồ bọc bằng giấy cho bên ngoài tên lửa và quan sát cách tên lửa cất cánh và/hoặc trong lúc bay

Truy cập <https://raft.net/resources-2/> để xem các hoạt động liên quan sau đây!

Air – A Pressing Matter
Air Pressure –Feel It!
Flat Bag! Cold Bag! Puffy Bag!
Cabbage Patch Indicator
Puff Rockets
Foam Tipped Stomp Rocket

Tài nguyên

Xem các trang mạng này để biết thêm thông tin về các chủ đề sau:

- **Phản ứng axit-bazơ** – http://www.chem4kids.com/files/react_acidbase.html
- **Hoạt động tên lửa thực hành từ NASA** – exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/TRCRocket/RocketActivitiesHome2.html
- **Video về các lực cân bằng và không cân bằng từ Khan Academy:** <https://www.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/balanced-unbalanced-forces/v/balanced-and-unbalanced-forces>