ثلاث طرق لصنع صاروخ من قارورة



هل تعلم أولاً ما الذي يحتاجه الصاروخ؟

الصّاروخ يحتاج إلى أمرَين فقط: كتلةٌ لإطلاقه وشيء لدفع هذه الكتلة خارجاً. في الصاروخ التقليدي، يقوم الوقود بالفعلين. بدايةً يشتعل الوقود موفراً بذلك الطاقة ثم يدفع ما تبقى من هذا التفاعل من فوهة الصاروخ لتوفير الدفع.

ولكن كيف يمكن أن يوفر ذلك الدفع؟

إن قمت بالضغط على شيء ما (**كما يفعل وقود الدّفع**)، فإن ذلك الشيء سيعيد الضغط باتجاهك. هذه مجرد خاصية واحدة من الخصائص الأساسية للقوة.

هذا هو ما تحتاج معرفته عن الصواريخ. وباستخدام هذه الأفكار البسيطة التالية يمكنك أن تصنع صاروخاً باستخدام قارورة الصودا.

هناك ثلاث طرق لتحقيق ذلك

---

1. **صاروخ قارورة المياه التقليدية**

هذا الصاروخ بسيط وآمن تماما. فكرته الأساسية هي وضع الماء في قارورة مع بعض الهواء، ثم قلبها رأساً على عقب مع وضع أي سدادة وبعدها نقوم بزيادة ضغط الهواء. فعند تحرير السدادة، يدفع الهواءُ الماءَ خارج الزجاجة.

{{Photo #1}}

في الصورة التالية هناك صاروخ آخر من زجاجة مياه. نسخة قديمة لمضخة وقاذفة في جهاز واحد.

في الصورة التالية هناك صاروخ آخر من زجاجة مياه.

ملاحظة: إذا أردت، يمكنك أيضاً صناعة صاروخ أكثر تعقيداً من زجاجة المياه. هنا تصميم لصاروخ من منصّتين.

2. **صاروخ الصودا والبيوتان**

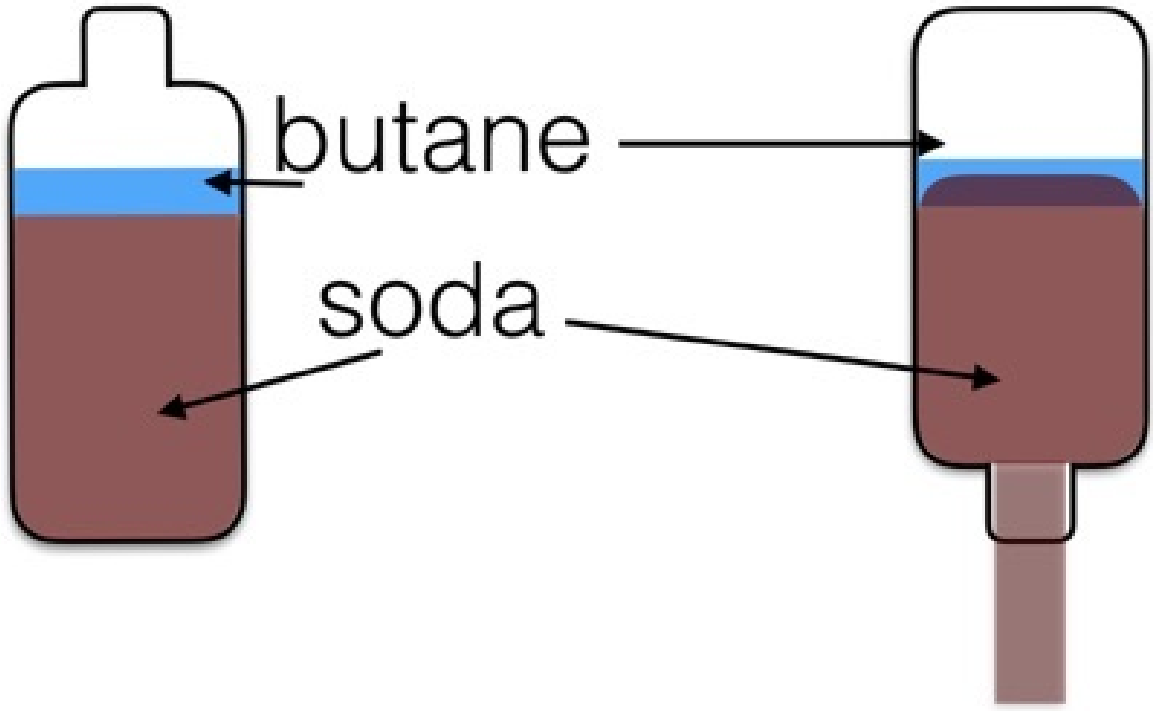
شارك الدكتور إريك بوث **Eric Booth** مقطع فيديو رائعاً عن صاروخ مزوّد بالصودا والبروبان (أنا لست متأكداً فيما إذا كان قد تم استخدام البروبان أم البيوتان). لاشك في أنّه أراد أن يرى ما إذا كنا نستطيع ان نعيد نتائج هذا الصاروخ مجدداً وها قد فعلنا.

صاروخ الصودا والبيوتان

وإليك كيف تصنعه. عليك أن تبدأ أولاً بقارورة الصودا ثم تصب قليلاً منها (لإفساح المجال للبيوتان). بعد ذلك، يمكنك إضافة البيوتان فوق الصودا. البيوتان لديه نقطة غليان تبلغ 30 درجة فهرنهايت (1- درجة مئوية). لذلك، فهو بارد جداً بالنسبة لسائل، كما أن نقطة غليان البروبان تبلغ 43.6 ـ درجة فهرنهايت. وهذا السائل البارد يغلي بسهولة ويتحول إلى غاز، ولكن عند سكبه أعلى الصودا، يكون معزولاً نوعا ما.

كما أنّ البيوتان السائل (والبروبان) أقل كثافة من الماء بحيث إنه سيبقى على سطح الماء. ولكن كل هذا سيتغير عندما تقلب الزجاجة. البيوتان يختلط مع الصودا الدافئة ويبدأ بالغليان بسرعة منتجاً الكثير من غاز البيوتان. وبما أن حجم غاز البيوتان أكبر

بكثير من حجم سائل البيوتان، فيدفع هذا الغاز الصودا من فتحة القارورة (التي هي الآن في القاع).



صاروخ البيوتان والصودا

في صاروخ البيوتان والصودا الخاص بك. تجد أن الصودا هي الكتلة التي يتم دفعها وغاز البيوتان الآخذ في التوسع هو الذي يدفع هذه الكتلة خارج القارورة. أنا أحب هذا الصاروخ لأن كل ما عليك فعله هو قلبُه ليتم إطلاقه بعدها فيبدو كأنه في مرحلة انتقالية بين السقوط والإطلاق.

الصورة التالية هي إطلاق آخر بالتصوير البطيء.

الصورة التالية هي إطلاق آخر بالتصوير البطيء.

الآن عليَّ أن أقوم بتحذيرك. هذه التجربة لا يجب أن تجريها بنفسك. فأولاً، البيوتان سريع الاشتعال (أو قابلٌ للاشتعال، أياً كانت هي الطريقة التي تريد أن تقولها). ثانياً، البيوتان فائق البرودة، ويمكن أن يؤذي جلدك العاري. وأخيراً، يمكن لقارورة الصودا البلاستيكية أن تنفجر خاصة إن كانت باردةً جداً. كل هذه الأمور قد تؤدّي إلى حوادث سيئة.

ولكن هل من الضروري أن يكون في الزجاجة صودا؟ هل يمكن أن نستخدم الماء فقط؟
لا، هذا هو ما يحدث عند استبدال الصودا بالماء.

استبدال الصودا بالماء

أظنّ أنه مع المياه لا يتحول البيوتان إلى غاز بسرعة كما يحدث مع الصودا. ربما يتعلق الموضوع بالكربنة **carbonation** وغليان البيوتان في الوقت نفسه. ومن الواضح أن هذا يمكن أن يؤدي إلى مزيد من البحوث لرسالة دكتوراه لشخص ما.

3. **صاروخ النيتروجين السائل والمياه**

معظم الناس ليس بإمكانهم الحصول على النيتروجين السائل. ولكن هناك فرق واحد كبير بين النيتروجين السائل وغاز البيوتان وهو نقطة الغليان. النيتروجين السائل هو أكثر برودة، بنقطة غليان 320 ـ درجة فهرنهايت (196 ـ درجة مئوية). وبما أنه بارد جداً، فهو يغلي أسرع عندما يكون على احتكاك مع الماء في درجة حرارة الغرفة. وهنا لا تحتاج الصودا. عدا عن ذلك إنه صاروخ البيوتان والصودا نفسه.

صاروخ النيتروجين السائل والمياه

صواريخ النيتروجين السائل أكثر قوة من صواريخ البيوتان والصودا. ربما لأنها أسهل من حيث صناعتها (إذا توفَّر لديك النيتروجين السائل) لكنها ترتفع لأعلى من ذلك بكثير. لذلك كن حذراً فإذا وضعت الكثير من النيتروجين في زجاجة، يمكن أن يحدث الذي في الصورة التالية.

صواريخ النيتروجين السائل أكثر قوة من صواريخ البيوتان والصودا

أعتقد أنّ صعوبة الحصول على النيتروجين أمرٌ جيد. ولكن رغم ذلك فإن الصواريخ الثلاثة تقوم بنفس الفعل، حيث يقومون بدفع الكتلة من الأسفل لتعطي الدفع إلى الأعلى. وإذا كنت تريد أن تختبر هذا، عليك بتجربة صواريخ قارورة المياه أو محاولة بناء صاروخ المياه المكوَّن من منصتَين (فهو أكثر متعة).

- التاريخ: 2016-04-11
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#صناعة الصواريخ #صاروخ قارورة المياه #صاروخ الصودا والبيوتان #صاروخ النيتروجين السائل والمياه

المصادر

- wired.

المساهمون

- ترجمة
  - نيرمين السيد
- مُراجعة
  - محمد الشيخ حيدر
- تحرير
  - ليلاس قزيز
  - أنس الهود
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد