بطاقة تحدي ستيم

مصمم المركبة الدافعة الآمنة

تصنيف التفاعلات الكيميائية — الكيمياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تريد شركة ترفيهية سعودية صغيرة تصميم لعبة تعليمية تُطلق غطاءً بلاستيكيًا خفيفًا لمسافة قصيرة باستخدام تفاعل كيميائي آمن بدلًا من ضغط الهواء الميكانيكي

المهمة: صمّم مجموعتك نظام إطلاق يستخدم تفاعلًا كيميائيًا من نوع الإحلال الثنائي بين الخل وصودا الخبز لدفع غطاء أنبوب بلاستيكي أعلى مسافة ممكنة أو أبعدها أفقيًا، مع تحديد نوع التفاعل المستخدم وتعليل اختياره

الشروط

- لا تزيد كمية الخل المستخدمة عن 30 مل
- لا تزيد كمية صودا الخبز عن ملعقتين صغيرتين
- يجب إجراء التجربة في مكان مفتوح بإشراف المعلم بعيدًا عن الوجوه
- الوقت المتاح للتصميم والتجربة 20 دقيقة

الأدوات

أنبوب بلاستيكي صغير فارغ له غطاء محكم (مثل علبة فيلم أو أنبوب دواء فارغ) · خل · صودا خبز · ورق ملفوف أو منديل ورقي · شريط قياس · نظارة واقية

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما نوع التفاعل الذي ينتج غازًا كافيًا لدفع الغطاء؟ ولماذا يُعد الخل وصودا الخبز خيارًا آمنًا؟
تخيّل	تخيّلوا طرقًا مختلفة لتعبئة المادتين داخل الأنبوب بحيث يتأخر التفاعل لثوانٍ قبل الانطلاق
خطّط	ارسموا مخططًا يوضح كمية كل مادة وطريقة لف المسحوق بالمنديل الورقي وزاوية وضع الأنبوب
نفّذ	جهّزوا الأنبوب وفق الخطة ونفّذوا الإطلاق في المكان المخصص بإشراف المعلم
حسّن	عدّلوا الكمية أو طريقة التعبئة بعد المحاولة الأولى لتحسين المسافة أو الارتفاع في محاولة ثانية

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
تحديد نمط التفاعل وتعليله	يحدد النمط بدقة ويعلل بربط صحيح بخصائص الإحلال الثنائي	يحدد النمط بشكل صحيح مع تعليل بسيط	يخطئ في تحديد النمط أو لا يقدم تعليلًا
الالتزام بالقيود والسلامة	يلتزم بجميع القيود وإجراءات السلامة دون تذكير	يلتزم بمعظم القيود مع تذكير بسيط	يحتاج إلى تذكير متكرر بالسلامة والقيود
فعالية التصميم (المسافة أو الارتفاع المحقق)	يحقق إطلاقًا واضحًا ويحسّنه في المحاولة الثانية	يحقق إطلاقًا مقبولًا بمحاولة واحدة	لا يحقق إطلاقًا فعالًا
العمل الجماعي والتوثيق	يوزع الأدوار بوضوح ويوثق الملاحظات والمعادلة كتابيًا	يشارك الجميع مع توثيق جزئي	مشاركة غير متوازنة بلا توثيق