بطاقة تحدي ستيم

صمم حقيبة تدفئة أو تبريد كيميائية آمنة

المعادلات الكيميائية الحرارية — الكيمياء 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تحتاج فرق الدفاع المدني ومتسلقو الجبال في المناطق الباردة من المملكة مثل جبال السودة إلى وسيلة تدفئة فورية لا تحتاج إلى نار أو كهرباء، بينما يحتاج المسعفون في الحج إلى وسيلة تبريد فورية لحالات الإجهاد الحراري

المهمة: صمم نموذجًا أوليًا لكيس تدفئة أو تبريد كيميائي باستخدام تفاعل طارد أو ماص للحرارة مع كتابة المعادلة الحرارية المناسبة له

الشروط

- يجب استخدام مواد آمنة ومتوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- يجب ألا تتجاوز مدة ظهور التأثير الحراري 3 دقائق
- يجب كتابة معادلة حرارية صحيحة توضح نوع التفاعل وإشارة ΔH
- يجب تضمين تحذيرات السلامة الخاصة بالتصميم

الأدوات

أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق قابلة لإعادة الفتح · أملاح منزلية آمنة مثل بيكربونات الصوديوم أو كلوريد الكالسيوم · ماء · ميزان حرارة · قفازات ونظارات سلامة · أوراق وأقلام لتوثيق التصميم

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المادة الكيميائية المناسبة لإحداث التأثير الحراري المطلوب تدفئة أو تبريد وما كمية كل مادة اللازمة؟
تخيّل	تخيل عدة تصاميم مختلفة لشكل الكيس وطريقة فصل الماء عن المادة الصلبة قبل الاستخدام
خطّط	ارسم مخطط التصميم مع تحديد كمية المواد وكتابة المعادلة الحرارية المتوقعة ونوع التفاعل
نفّذ	ابنِ النموذج الأولي للكيس وجرب التفاعل داخل الصف تحت إشراف المعلم
حسّن	قس درجة الحرارة الناتجة وزمن التأثير ثم عدّل كمية المواد لتحسين الأداء والسلامة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة المعادلة الحرارية	معادلة موزونة بحالات فيزيائية صحيحة وإشارة ΔH مطابقة لنوع التفاعل	معادلة موزونة مع أخطاء بسيطة في الحالات الفيزيائية	معادلة غير موزونة أو إشارة ΔH غير متوافقة مع نوع التفاعل
فعالية التصميم	يحدث التأثير الحراري المطلوب بوضوح وضمن الزمن المحدد	يحدث التأثير الحراري لكن بزمن أطول من المحدد	التأثير الحراري ضعيف أو غير واضح
الالتزام بالسلامة	التزام كامل بجميع إجراءات السلامة أثناء التصميم والتجربة	التزام جزئي مع بعض الملاحظات البسيطة	إهمال واضح لإجراءات السلامة
العمل الجماعي والتوثيق	توثيق دقيق للخطوات مع مشاركة فعالة من جميع أفراد المجموعة	توثيق جيد مع مشاركة متفاوتة بين الأفراد	توثيق ضعيف أو مشاركة محدودة من المجموعة