بطاقة تحدي ستيم

تصميم خلية طلاء كهربائي مصغرة

التحليل الكهربائي — الكيمياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلب منك مصنع صغير في مدينتك تصميم نموذج تجريبي بسيط لطلاء مفتاح معدني قديم بطبقة نحاسية رقيقة لحمايته من الصدأ قبل عرضه في معرض مدرسي عن الكيمياء الكهربائية

المهمة: صمم وابنِ خلية تحليل كهربائي بسيطة وآمنة باستخدام مواد متوفرة تُنتج طبقة نحاسية مرئية على جسم معدني صغير خلال وقت الحصة

الشروط

- استخدام جهد كهربائي لا يتجاوز 9 فولت لضمان السلامة
- إتمام العملية خلال 20 دقيقة كحد أقصى
- استخدام مواد متوفرة في المختبر المدرسي أو المنزل فقط
- توثيق النتائج بالرسم أو التصوير قبل وبعد

الأدوات

محلول كبريتات النحاس · سلك نحاسي (قطب الأنود) · جسم معدني صغير نظيف (مفتاح أو مسمار) كقطب الكاثود · بطارية 9 فولت · أسلاك توصيل ووعاء بلاستيكي صغير

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الشروط اللازمة لحدوث ترسيب نحاس ناجح وواضح على سطح معدني في وقت قصير؟
تخيّل	ارسم مخططًا أوليًا لدائرة التحليل الكهربائي موضحًا مكان كل قطب واتجاه التيار
خطّط	حدد نوع المحلول وتركيزه المناسب وزمن التجربة ومكان كل قطب قبل التوصيل
نفّذ	اجمع الخلية ووصّل الأقطاب بالبطارية وابدأ عملية الطلاء مع المراقبة المستمرة
حسّن	قيّم جودة طبقة الطلاء الناتجة وعدّل زمن التجربة أو تركيز المحلول لتحسين النتيجة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة توصيل الدائرة وتحديد القطبين	الدائرة موصولة بشكل صحيح تمامًا مع تحديد واضح للكاثود والأنود	الدائرة موصولة بشكل صحيح مع أخطاء بسيطة في التسمية	الدائرة بها أخطاء في التوصيل تمنع إتمام التجربة بنجاح
جودة طبقة الطلاء الناتجة	طبقة نحاسية واضحة ومنتظمة تغطي السطح بالكامل	طبقة نحاسية مرئية لكنها غير منتظمة التوزيع	طبقة ضعيفة أو غير واضحة على السطح
الالتزام بإجراءات السلامة	التزام تام بجميع احتياطات السلامة طوال التجربة	التزام جزئي مع ملاحظات بسيطة من المعلم	إهمال واضح لإجراءات السلامة
التفسير العلمي للنتائج	تفسير دقيق مرتبط بمفهومي الأكسدة والاختزال وقانون فاراداي	تفسير صحيح لكنه غير مكتمل التفاصيل	تفسير غير دقيق أو غير مرتبط بالمفاهيم العلمية