دليل المعلم

تصنيف التفاعلات الكيميائية

45 دقيقة — مجموعات من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط والتحدي، وعمل فردي أثناء العرض والتقويم

نواتج التعلم

- يصنّف الطالب التفاعل الكيميائي إلى أحد أنماطه الخمسة بالاعتماد على صيغة معادلته
- يميّز الطالب بين تفاعل الإحلال الأحادي والإحلال الثنائي من خلال عدد المتفاعلات ونمط تبادل الذرات
- يكتب الطالب معادلة موزونة بسيطة تمثل كل نمط من أنماط التفاعلات
- يتنبأ الطالب بنواتج تفاعل غير مألوف بعد تحديد نمطه
- يربط الطالب بين أنماط التفاعلات وظواهر كيميائية مشاهدة في حياته اليومية

قبل الحصة

- تجهيز أدوات التجربة العملية (الخل، صودا الخبز، كبريتات النحاس، الأنابيب، المصباح الكحولي) قبل بداية الحصة
- طباعة أوراق العمل وبطاقات المعادلات الكيميائية للتطبيق
- التأكد من توفر نظارات وقفازات واقية لعدد المجموعات
- تجهيز مكان مفتوح آمن إن أمكن تنفيذ تحدي STEAM في نفس اليوم أو كامتداد لاحق

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض شريحة التمهيد ومناقشة أمثلة الصدأ والاحتراق من بيئة الطالب
شرح الأنماط الخمسة بالتدرج	15 د	عرض كل نمط مع كتابة معادلة مثال على السبورة وموازنتها مع الطلاب
تنفيذ التجربة العملية	12 د	تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتنفيذ الأنابيب الثلاثة بإشراف المعلم وتسجيل الملاحظات
التطبيق الجماعي على معادلات جديدة	8 د	عرض أربع معادلات ومناقشة تصنيفها جماعيًا باستخدام بطاقات الإجابة
الملخص والتقويم الختامي	5 د	تلخيص الأنماط الخمسة وطرح سؤال شفهي سريع لكل مجموعة مع توزيع ورقة العمل كواجب

التجربة: مقارنة ثلاثة أنماط من التفاعلات في المختبر المدرسي

الأدوات: خل (حمض أسيتيك مخفف) 50 مل · بيكربونات صوديوم (صودا الخبز) ملعقتان صغيرتان · محلول كبريتات نحاس مخفف 50 مل · مسمار حديدي نظيف أو صوف حديدي · أنبوب اختبار ثلاثة أنابيب وحامل أنابيب · مصباح كحولي أو شمعة مع ملقط خشبي · نظارة واقية وقفازات

1. ضع في الأنبوب الأول ملعقة صودا خبز ثم أضف إليها 10 مل من الخل، سجّل الملاحظة
2. ضع في الأنبوب الثاني كمية صغيرة من صودا الخبز الجافة وسخّنه برفق فوق المصباح الكحولي مع إمساكه بالملقط، سجّل الملاحظة
3. ضع في الأنبوب الثالث 10 مل من محلول كبريتات النحاس ثم أدخل فيه المسمار الحديدي، اترك التفاعل خمس دقائق وسجّل تغيّر اللون

4. صنّف كل تفاعل من التفاعلات الثلاثة إلى نمطه الصحيح معلّلًا إجابتك
5. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لكل تفاعل في دفتر الملاحظات

السلامة: ارتدِ نظارة واقية وقفازات طوال التجربة · لا تقترب بوجهك من فوهة الأنبوب عند التسخين · تخلّص من محلول كبريتات النحاس في الحاوية المخصصة ولا تصبّه في الحوض · تأكد من إطفاء المصباح الكحولي جيدًا بعد الانتهاء

النتيجة المتوقعة: في الأنبوب الأول تتصاعد فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون فور الخلط لأن التفاعل إحلال ثنائي ينتج ملحًا وماءً وغازًا. في الأنبوب الثاني يتصاعد غاز وبخار ماء مع بقاء مسحوق صلب لأن التفاعل تحلل حراري لمادة واحدة. في الأنبوب الثالث يتحول لون المحلول من الأزرق إلى الباهت ويترسب نحاس أحمر على المسمار لأن الحديد أنشط من النحاس فيحل محله، وهذا تفاعل إحلال أحادي.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم بطاقات ملونة لكل نمط مع الصيغة العامة مكتوبة عليها، واطلب منهم مطابقة المعادلة بالبطاقة المناسبة بدلًا من التصنيف المباشر، مع تكرار الأمثلة البسيطة من الحياة اليومية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب تصنيف تفاعلات احتراق غير كاملة تنتج أول أكسيد الكربون، أو تفاعلات إحلال أحادي باستخدام سلسلة النشاط الكيميائي الكاملة، وتحدي كتابة معادلة موزونة لتفاعل لم يُدرس في الحصة

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال دقة تصنيف المجموعات للمعادلات في نشاط التطبيق الجماعي، وصحة تعليل تصنيف التفاعلات الثلاثة في التجربة العملية، وأداء الطلاب في ورقة العمل والاختبار القصير