دليل المعلم

وزن معادلات الأكسدة والاختزال

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية للتطبيق

نواتج التعلم

- يحدد الطالب أعداد التأكسد للعناصر في معادلة أكسدة واختزال معطاة
- يميز الطالب بين العنصر المؤكسد والعنصر المختزل في معادلة كيميائية
- يوازن الطالب معادلات الأكسدة والاختزال باستخدام طريقة عدد التأكسد
- يوازن الطالب معادلات الأكسدة والاختزال باستخدام طريقة نصفي التفاعل في الوسط الحمضي
- يحسب الطالب عدد الإلكترونات المتبادلة في تفاعل أكسدة واختزال معين

قبل الحصة

- تجهيز محلول نترات الفضة وسلك النحاس قبل الحصة بوقت كافٍ
- طباعة أو كتابة معادلات تدريبية غير موزونة على بطاقات
- التأكد من توفر القفازات والنظارات الواقية

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	اعرض معادلة معقدة واسأل الطلاب هل يمكن موازنتها بالطرق المعتادة
مراجعة عدد التأكسد	5 د	راجع بسرعة قواعد تحديد عدد التأكسد مع أمثلة سريعة
شرح طريقة عدد التأكسد	10 د	اشرح الخطوات مع مثال الحديد والأكسجين خطوة بخطوة على السبورة
شرح طريقة نصفي التفاعل	10 د	اشرح مثال البرمنجنات والحديد مع التركيز على موازنة الشحنة
التجربة العملية	8 د	نفّذ تجربة النحاس ونترات الفضة أو اعرض فيديو مسجل لها إن تعذر التنفيذ الحي
التطبيق الجماعي	5 د	يوازن الطلاب في مجموعات معادلة جديدة ويناقشون الحل
الملخص والتقويم الختامي	2 د	اطرح سؤالًا سريعًا للتأكد من فهم الفرق بين الأكسدة والاختزال

التجربة: تفاعل الأكسدة والاختزال بين سلك نحاسي ومحلول نترات الفضة

الأدوات: سلك نحاس نظيف مطوي بشكل حلزوني · محلول نترات الفضة بتركيز منخفض · كأس زجاجي صغير · ورق وقلم للتسجيل · قفازات ونظارة واقية

1. ضع كمية قليلة من محلول نترات الفضة في الكأس الزجاجي
2. اغمس سلك النحاس في المحلول واتركه دون تحريك
3. لاحظ السطح الخارجي للسلك كل 5 دقائق لمدة 20 دقيقة
4. سجّل أي تغير في لون المحلول أو شكل سطح السلك
5. اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال بعد انتهاء الملاحظة ووازنهما

السلامة: ارتدِ القفازات والنظارة الواقية أثناء التعامل مع المحلول · تجنب ملامسة محلول نترات الفضة للجلد والملابس لأنه يسبب بقعًا داكنة · تخلص من المحلول في الحاوية المخصصة لمخلفات المختبر

النتيجة المتوقعة: يتكون طلاء فضي لامع على سطح سلك النحاس ويتحول المحلول تدريجيًا إلى اللون الأزرق الفاتح، لأن النحاس يتأكسد إلى أيون Cu2+ بينما تختزل أيونات الفضة Ag+ إلى فضة فلزية تترسب على السلك

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، قدّم جدولًا مبسطًا لقواعد عدد التأكسد مع أمثلة محلولة بالكامل، واسمح لهم بالعمل مع زميل متمكن خطوة بخطوة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، كلفهم بموازنة معادلة في وسط قاعدي تتطلب إضافة أيونات هيدروكسيد بدلًا من الهيدروجين

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء التطبيق الجماعي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وسؤال ختامي شفهي سريع