دليل المعلم

الروابط الفلزية و خواص الفلزات

45 دقيقة — مجموعات من 3 إلى 4 طلاب لمرحلة التجربة والتحدي، وعمل فردي أثناء الشرح والأسئلة

نواتج التعلم

- يفسّر الطالب تكوّن الرابطة الفلزية باستخدام نموذج بحر الإلكترونات
- يربط الطالب بين تركيب الفلز وخواصه الفيزيائية كالتوصيل واللمعان
- يقارن الطالب بين الرابطة الفلزية والرابطة الأيونية من حيث التركيب والخواص
- يستنتج الطالب سبب قابلية الفلزات للطرق والسحب دون أن تتكسر
- يصمم الطالب نموذجًا بسيطًا يوضح حركة إلكترونات التكافؤ في الفلز

قبل الحصة

- تجهيز عينات النحاس والألمنيوم والطباشير أو الملح الصخري قبل الحصة
- تجهيز الدائرة الكهربائية البسيطة بالبطارية واللمبة
- طباعة أو عرض شرائح الدرس وورقة العمل
- تجهيز مواد نموذج التحدي الهندسي مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	عرض صور لفلزات مألوفة وطرح سؤال عن سر لمعانها وتوصيلها للكهرباء
شرح تركيب الفلز ونموذج بحر الإلكترونات	10 د	شرح تكوّن أيونات الفلز الموجبة وحرية حركة إلكترونات التكافؤ مع رسم توضيحي
ربط النموذج بخواص الفلزات	8 د	تفسير التوصيل واللمعان والطرقية والسحب باستخدام نموذج بحر الإلكترونات
التجربة العملية	12 د	تنفيذ تجربة اختبار التوصيل والطرقية على عينات فلزية ولا فلزية وتسجيل النتائج
تطبيق وأسئلة ومقارنة	7 د	حل أسئلة سريعة من ورقة العمل ومقارنة الرابطة الفلزية بالأيونية
التلخيص والتقويم الختامي	3 د	تلخيص الأفكار الرئيسية وطرح سؤال ختامي سريع للتأكد من الفهم

التجربة: اختبار الطرقية والتوصيل الكهربائي لعينات فلزية ولا فلزية

الأدوات: قطعة سلك نحاسي · قطعة ألمنيوم رقيقة أو ورق ألمنيوم · قطعة طباشير أو ملح صخري · بطارية 9 فولت · لمبة صغيرة أو دايود LED مع مقاومة مناسبة · أسلاك توصيل مشبك تمساح · مطرقة صغيرة أو ملعقة معدنية ثقيلة · قطعة خشب للطرق عليها

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة ووزّع العينات
2. اختبر كل عينة بإدخالها في دائرة بسيطة مع البطارية واللمبة وسجّل هل أضاءت اللمبة
3. ضع كل عينة على قطعة الخشب واطرق عليها برفق بالمطرقة وسجّل هل تتشكل أم تتفتت

4. قارن بين سلوك النحاس والألمنيوم من جهة والطباشير أو الملح من جهة أخرى
5. اربط النتائج بنموذج بحر الإلكترونات ودوّن الاستنتاج في جدول

السلامة: ارتدِ نظارة واقية عند الطرق لتفادي تطاير شظايا الملح أو الطباشير · اطرق برفق وبإشراف المعلم لتفادي إصابة اليد · تأكد من عدم ملامسة الأسلاك المكشوفة لفترة طويلة لتفادي ارتفاع حرارتها

النتيجة المتوقعة: تضيء اللمبة مع النحاس والألمنيوم لوجود إلكترونات حرة توصل التيار، بينما لا تضيء مع الطباشير أو الملح الصلب لغياب الشحنات الحرة الحركة؛ كما تتشكل العينات الفلزية بالطرق دون كسر بسبب انزلاق طبقات الأيونات داخل بحر الإلكترونات، بينما تتفتت العينة اللافلزية لغياب هذا البحر المرن

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام نموذج مرئي مبسط برسم دوائر كبيرة للأيونات ونقاط متحركة للإلكترونات، وتكرار الربط بأمثلة ملموسة كالملعقة والسلك قبل الانتقال للمفاهيم المجردة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن سبب اختلاف شدة التوصيل الكهربائي بين فلزات مختلفة كالفضة والنحاس والحديد وربطه بعدد إلكترونات التكافؤ وكثافة الشبكة البلورية

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء التجربة وتحليلهم للنتائج، إضافة إلى حل ورقة العمل والاختبار القصير، وتقييم نموذج التحدي الهندسي وفق معايير الروبرك المحددة