دليل المعلم

الروابط الأيونية والمركبات الأيونية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتعزيز التعاون أثناء النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يفسر الطالب كيفية تكوّن الرابطة الأيونية بين الفلزات واللافلزات بالاستناد إلى قاعدة الثمانية
- يكتب الطالب تركيب لويس للأيونات الناتجة من فقد أو اكتساب الإلكترونات
- يستنتج الطالب الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركب أيوني بناءً على اتزان الشحنات
- يقارن الطالب بين خصائص المركبات الأيونية مثل درجة الانصهار والتوصيل الكهربائي
- يصمم الطالب نموذجًا يوضح ترتيب الأيونات في الشبكة البلورية

قبل الحصة

- تجهيز كرات صلصال أو فلين بلونين مختلفين وأعواد أسنان لعدد المجموعات
- تحضير بطاقات رموز عناصر متنوعة فلزات ولافلزات
- تجهيز ملح طعام وكوب ماء وجهاز اختبار توصيل بسيط إن أمكن
- تحضير عرض الشرائح والصور التوضيحية للشبكة البلورية

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض صورة بلورات ملح وطرح أسئلة استكشافية لإثارة فضول الطلاب حول سبب تماسك الملح
شرح تكوّن الأيونات وقاعدة الثمانية	8 د	توضيح كيفية فقد واكتساب الإلكترونات باستخدام تركيب لويس على السبورة مع أمثلة متنوعة
شرح اتزان الشحنات والصيغة الكيميائية	7 د	تدريب الطلاب على اشتقاق الصيغ الكيميائية لعدة مركبات أيونية بطريقة التبادل التصالبي
شرح الشبكة البلورية والخصائص	5 د	عرض نموذج أو صورة للشبكة البلورية وربطها بخصائص الصلابة ودرجة الانصهار والتوصيل
التطبيق العملي	12 د	تنفيذ نشاط نمذجة الرابطة الأيونية واختبار توصيل محلول الملح في مجموعات صغيرة
التلخيص والتقويم الختامي	8 د	مناقشة جماعية لأهم مفاهيم الدرس وحل أسئلة سريعة من ورقة العمل للتأكد من الفهم

التجربة: نمذجة تكوّن الرابطة الأيونية والشبكة البلورية

الأدوات: كرات صغيرة من الصلصال أو الفلين بلونين مختلفين · أعواد أسنان أو أسلاك رفيعة · بطاقات مكتوب عليها رموز عناصر مثل Na وCl وMg وO · ملح طعام وكوب ماء شفاف · جهاز بسيط لاختبار التوصيل الكهربائي (بطارية ومصباح صغير وأسلاك) إن توفر

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات ووزع على كل مجموعة بطاقتين لعنصرين أحدهما فلز والآخر لافلز
2. اطلب من كل مجموعة تحديد عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة لتحقيق قاعدة الثمانية

3. استخدم الكرات والأعواد لبناء نموذج يوضح أيونًا موجبًا وأيونًا سالبًا ونسبة ارتباطهما الصحيحة
4. اجمع عدة نماذج من مجموعات مختلفة ورتبها لتكوين نمط متكرر يمثل شبكة بلورية مصغرة
5. أذب كمية من ملح الطعام في كوب الماء واختبر توصيل المحلول للكهرباء باستخدام الدائرة البسيطة إن توفرت
6. قارن بين توصيل الملح الصلب وتوصيل محلول الملح وسجل الملاحظات

السلامة: التعامل بحذر مع الأسلاك الكهربائية وعدم توصيلها بمصدر تيار منزلي مباشرة · عدم تذوق أو تناول أي من المواد المستخدمة في التجربة · غسل اليدين بعد الانتهاء من التعامل مع الملح والماء

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن الملح الصلب لا يوصل الكهرباء بينما محلول الملح في الماء يوصلها، وهذا يفسر أن الأيونات في الحالة الصلبة مرتبطة بثبات في الشبكة البلورية ولا تتحرك بحرية، بينما في المحلول تتحرر الأيونات وتتحرك بحرية لتوصيل التيار الكهربائي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم نماذج ملونة مبسطة لعنصرين فقط مثل الصوديوم والكلور، وكرر خطوة انتقال الإلكترون ببطء مع التركيز على عدد إلكترونات التكافؤ فقط دون الدخول في تفاصيل إضافية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب استنتاج صيغ مركبات تحتوي على أيونات متعددة التكافؤ مثل الحديد Fe2+ وFe3+ مع حمض الكبريتيك، وتحدي استنتاج نسبة الأيونات في مركبات ثلاثية مثل كربونات الكالسيوم

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وطرح أسئلة شفهية سريعة أثناء المناقشة الختامية للتأكد من قدرة الطلاب على كتابة الصيغ الكيميائية الصحيحة وتفسير الخصائص