دليل المعلم

كيف تختلف الذرات ؟

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات صغيرة من ثلاثة إلى أربعة طلاب في النشاط التطبيقي

نواتج التعلم

- يحدد الطالب عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في ذرة معينة باستخدام العدد الذري والعدد الكتلي
- يفرّق الطالب بين العدد الذري والعدد الكتلي والرمز الكيميائي لعنصر ما
- يستنتج الطالب سبب اختلاف النظائر لنفس العنصر في الكتلة دون تغير خواصه الكيميائية
- يحسب الطالب عدد النيوترونات في نظير معلوم بمعادلة رياضية بسيطة
- يصمم الطالب نموذجًا تمثيليًا لذرة أو نظير باستخدام مواد بسيطة

قبل الحصة

- تجهيز كرات الصلصال أو الفلين بألوان مختلفة قبل الحصة
- طباعة أو كتابة أمثلة رقمية على بطاقات جاهزة
- التأكد من جاهزية جهاز العرض لعرض محاكاة بناء الذرة إن توفرت

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال الذهب والحديد لإثارة التفكير ثم ربطه بموضوع الدرس
شرح مكونات الذرة والعدد الذري	10 د	تقديم الشرائح الخاصة بالبروتونات والنيوترونات والإلكترونات والعدد الذري Z مع أمثلة على السبورة
شرح العدد الكتلي وحساب النيوترونات	10 د	تقديم معادلة A = Z + N مع حل أمثلة تطبيقية جماعية على السبورة
شرح مفهوم النظائر	7 د	تقديم أمثلة نظائر الهيدروجين والكلور وربطها بالتطبيقات الحياتية
النشاط العملي ببناء النماذج	10 د	تنفيذ نشاط بناء نظائر الهيدروجين في مجموعات صغيرة وعرض النتائج
التقويم والختام	3 د	طرح سؤال سريع شفهي وتوزيع ورقة العمل كواجب منزلي

التجربة: بناء نماذج لنظائر الهيدروجين

الأدوات: كرات صغيرة من الصلصال أو الفلين بثلاثة ألوان مختلفة · أعواد أسنان أو أسياخ خشبية صغيرة · بطاقات ورقية لكتابة الرموز · أقلام ملونة

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة من ثلاثة إلى أربعة طلاب
2. اطلب من كل مجموعة تمثيل نواة ذرة الهيدروجين العادي H-1 بكرة واحدة تمثل بروتونًا
3. اطلب تمثيل نظير الديوتيريوم H-2 بإضافة كرة بلون آخر تمثل نيوترونًا إلى جانب البروتون
4. اطلب تمثيل نظير التريتيوم H-3 بإضافة نيوترون ثانٍ

5. ضع كرة صغيرة بلون ثالث حول كل نموذج لتمثيل الإلكترون المداري
6. اكتب على بطاقة كل نموذج: العدد الذري والعدد الكتلي وعدد النيوترونات
7. اعرض كل مجموعة نماذجها أمام الصف وتناقش الفروقات

السلامة: تجنّب استخدام أدوات حادة عند تثبيت الكرات بالأعواد · اغسل اليدين بعد استخدام الصلصال · احرص على عدم ابتلاع القطع الصغيرة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن الأنوية الثلاثة تحتوي جميعها على بروتون واحد فقط وهو ما يجعلها جميعًا هيدروجين، بينما يختلف عدد النيوترونات من صفر إلى اثنين مما يثبت عمليًا مفهوم النظائر ويفسر اختلاف العدد الكتلي مع ثبات هوية العنصر

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدم بطاقات ملونة مبسطة مع جدول ثابت يربط بصريًا بين البروتون والنيوترون والإلكترون، وكرر مثالًا واحدًا بأرقام صغيرة عدة مرات حتى يترسخ مفهوم المعادلة A = Z + N

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: اطلب منهم البحث عن استخدام نظير الكربون-14 في تحديد عمر الآثار، أو حساب الكتلة الذرية النسبية لعنصر له أكثر من نظير باستخدام النسب المئوية لوفرته الطبيعية

التقويم: تقييم تكويني من خلال الأسئلة الشفهية أثناء الشرح، ومتابعة دقة النماذج في النشاط العملي، وتصحيح ورقة العمل كمؤشر ختامي على تحقق نواتج التعلم