دليل المعلم

# تدرج خواص العناصر

45 دقيقة — العمل الفردي في بداية الحصة ثم العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية خلال التطبيق والنشاط

## نواتج التعلم

- يفسر الطالب سبب تدرج نصف القطر الذري عبر الدورات والمجموعات
- يرتب الطالب عناصر معطاة تصاعديًا أو تنازليًا حسب طاقة التأين
- يقارن الطالب بين السالبية الكهربية لعنصرين بالاعتماد على موقعهما في الجدول الدوري
- يستنتج الطالب العلاقة بين الشحنة النووية الفعالة وتدرج خواص العناصر
- يصنف الطالب العناصر إلى فلزات ولافلزات بناءً على تدرج الصفة الفلزية

## قبل الحصة

- تجهيز جدول دوري مطبوع كبير أو عرض رقمي للجدول
- تحضير مواد نشاط التفاعل بسلامة تامة أو تجهيز فيديو بديل لتفاعل الصوديوم
- تجهيز بطاقات بها رموز عناصر لنشاط الترتيب

## سير الحصة

| المرحلة | الزمن | ما يحدث |
|---|---|---|
| التهيئة وطرح السؤال المثير | 5 د | عرض السؤال عن تفاعل الصوديوم والذهب مع الماء ومناقشة إجابات الطلاب الأولية |
| شرح نصف القطر الذري | 8 د | توضيح اتجاه التدرج عبر الدورة والمجموعة مع أمثلة من الجدول الدوري ورسم توضيحي |
| شرح طاقة التأين والسالبية الكهربية | 10 د | ربط الخاصيتين بنصف القطر الذري والشحنة النووية الفعالة مع أمثلة عددية مبسطة |
| شرح الميل الإلكتروني والصفة الفلزية | 7 د | توضيح الاتجاهات العامة مع ربطها بصناعة الألمنيوم في الجبيل كمثال تطبيقي |
| النشاط العملي أو عرض الفيديو | 8 د | تنفيذ تجربة المقارنة بين المغنيسيوم والصوديوم تحت إشراف تام أو عرض الفيديو البديل مع تدوين الملاحظات |
| تطبيق وترتيب العناصر | 5 د | حل تمارين ترتيب سريعة على السبورة أو بطاقات بشكل ثنائي |
| التلخيص والتقويم الختامي | 2 د | مراجعة سريعة للاتجاهات الخمسة وطرح سؤال شفهي ختامي |

## التجربة: مقارنة تفاعلية الفلزات مع الماء ضمن مجموعة واحدة

**الأدوات:** قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم محفوظة بسلامة (أو فيديو بديل إن لم تتوفر) · قطعة صغيرة من المغنيسيوم · حوض زجاجي شفاف يحتوي ماء · كاشف فينولفثالين · ملقط معدني وقفازات ونظارة واقية

1. ضع كمية قليلة من الماء في الحوض وأضف قطرات من الفينولفثالين
2. باستخدام الملقط فقط، أضف قطعة صغيرة جدًا من المغنيسيوم ولاحظ سرعة التفاعل وتغير اللون

3. في تجربة منفصلة تحت إشراف تام أو عبر عرض فيديو موثوق، لاحظ تفاعل الصوديوم مع الماء وسرعته الأكبر
4. سجل الملاحظات في جدول يقارن سرعة التفاعل وشدته بين العنصرين
5. اربط النتيجة بموقع كل عنصر في المجموعة الثانية والأولى وبحجم ذرته

**السلامة:** لا يتعامل الطالب مباشرة مع الصوديوم إطلاقًا لخطورته الشديدة مع الماء · يُفضل أن يقوم المعلم وحده بتجربة الصوديوم في غرفة تهوية جيدة أو استبدالها بفيديو آمن · ارتداء النظارة الواقية والقفازات أثناء التعامل مع المغنيسيوم · إبعاد أي مصدر لهب عن منطقة التجربة

**النتيجة المتوقعة:** يلاحظ الطلاب أن الصوديوم أسرع وأعنف تفاعلًا من المغنيسيوم مع أن كليهما فلزان، والتفسير أن الصوديوم في المجموعة الأولى له نصف قطر ذري أكبر وطاقة تأين أقل من المغنيسيوم، مما يجعل فقدانه للإلكترون أسهل وتفاعله أسرع

**دعم المتعثرين:** للطلاب المتعثرين يقدم المعلم جدولًا مبسطًا بالأسهم الملونة لكل خاصية ويكرر مثالًا واحدًا بخطوات متعددة مع ربطه بمواقع مألوفة في الجدول الدوري

**إثراء المتميزين:** للطلاب المتميزين يُطلب منهم البحث عن سبب الشذوذ في بعض الاتجاهات مثل زيادة طاقة تأين الألمنيوم عن المغنيسيوم وتفسيره بالتركيب الإلكتروني الفرعي

**التقويم:** من خلال أسئلة ورقة العمل والمشاركة في نشاط الترتيب وملاحظة دقة إجابات الطلاب الشفهية أثناء المناقشة وتقييم نواتج تحدي التصميم