دليل المعلم

التراكيب الجزيئية

45 دقيقة — عمل فردي للتمهيد والشرح، ثم مجموعات من ثلاثة إلى أربعة طلاب للنشاط والتطبيق

نواتج التعلم

- يرسم الطالب تركيب لويس لجزيئات تساهمية بسيطة بدقة
- يحدد الطالب عدد مجموعات الإلكترونات حول الذرة المركزية
- يتنبأ الطالب بالشكل الهندسي للجزيء باستخدام نظرية VSEPR
- يقارن الطالب بين تأثير الأزواج الرابطة وغير الرابطة على زوايا الروابط
- يصنف الطالب الجزيئات حسب أشكالها الهندسية (خطي، مثلثي مستوٍ، رباعي الأوجه، منحنٍ، هرمي ثلاثي)

قبل الحصة

- تجهيز بالونات ملونة كافية لعدد المجموعات
- تحضير بطاقات أسماء الجزيئات مسبقًا
- تجهيز عرض الشرائح والنماذج الكروية إن توفرت
- مراجعة قاعدة الثمانية والروابط التساهمية كخلفية سابقة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض صورتي الماء وثاني أكسيد الكربون وطرح سؤال عن سبب اختلاف شكليهما
شرح تركيب لويس وعدّ مجموعات الإلكترونات	10 د	شرح خطوات رسم تركيب لويس وكيفية تحديد عدد مجموعات الإلكترونات حول الذرة المركزية
شرح نظرية VSEPR والأشكال الأساسية	10 د	توضيح مبدأ التنافر وربطه بالأشكال الخطي والمثلثي المستوي والرباعي الأوجه بأمثلة
نشاط البالونات العملي	10 د	تنفيذ نشاط بناء النماذج بالبالونات في مجموعات وملاحظة الأشكال الناتجة
تطبيق فردي وتصحيح جماعي	7 د	حل مثال PCl_3 أو مشابه له فرديًا ثم مناقشة الحل على السبورة
ملخص وتقويم ختامي	3 د	مراجعة سريعة لأهم النقاط وطرح سؤال شفهي ختامي للتأكد من الفهم

التجربة: بناء نماذج جزيئية بالبالونات

الأدوات: بالونات صغيرة ملونة (3 إلى 5 لكل مجموعة) · خيط رفيع أو شريط لاصق · بطاقات صغيرة مكتوب عليها أسماء جزيئات (CO_2 و H_2O و NH_3 و CH_4)

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات من ثلاثة إلى أربعة طلاب
2. أعط كل مجموعة بطاقة بها اسم جزيء وعدد المجموعات الإلكترونية حول الذرة المركزية
3. اطلب من كل مجموعة نفخ عدد من البالونات يساوي عدد مجموعات الإلكترونات

4. اربط البالونات معًا من طرف واحد لتمثل الذرة المركزية
5. لاحظ كيف تترتب البالونات تلقائيًا لتبتعد عن بعضها بأقصى قدر ممكن
6. اطلب من كل مجموعة عرض نموذجها وتسمية الشكل الهندسي الناتج

السلامة: الحذر عند نفخ البالونات لتجنب انفجارها المفاجئ · عدم توجيه البالونات نحو وجوه الزملاء · استخدام بالونات نظيفة غير متهالكة

النتيجة المتوقعة: ستترتب البالونات المربوطة معًا تلقائيًا في أبعد مسافة ممكنة عن بعضها، فمثلًا بالونان يترتبان بزاوية 180 درجة (خطي)، وأربعة بالونات تترتب بزاوية 109.5 درجة تقريبًا (رباعي الأوجه)، وهذا يحاكي تنافر أزواج الإلكترونات الحقيقي الذي يحدد شكل الجزيء وفق نظرية VSEPR

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم نماذج ملموسة إضافية (صلصال أو مكعبات) وركّز أولًا على الجزيئات ذات الأزواج الرابطة فقط قبل إدخال الأزواج الحرة، مع تكرار قاعدة الثمانية بأمثلة مبسطة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب منهم دراسة جزيء أكثر تعقيدًا مثل SF4 أو XeF2 وتحديد شكله الهندسي بالاعتماد على المبادئ نفسها، مع البحث عن تطبيق عملي لشكل هذا الجزيء في الصناعة

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة دقة رسم تراكيب لويس أثناء النشاط، ومناقشة إجابات التطبيق الفردي، وأداء المجموعات في نشاط البالونات، إضافة إلى حل ورقة العمل وأسئلة الاختبار القصير في نهاية الدرس