دليل المعلم

المادة المحددة للتفاعل

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يحدد الطالب المادة المحددة للتفاعل والمادة الزائدة من كميات معطاة للمتفاعلات
- يحسب الطالب كمية الناتج المتوقعة اعتمادًا على المادة المحددة للتفاعل
- يوازن الطالب بين الكميات المولية للمتفاعلات باستخدام النسب المولية من المعادلة الموزونة
- يحسب الطالب كمية المادة الزائدة المتبقية بعد اكتمال التفاعل
- يفسر الطالب أهمية تحديد المادة المحددة في التطبيقات الصناعية

قبل الحصة

- تجهيز بطاقات أو قطع ملونة تمثل جزيئات المتفاعلات
- تجهيز نسخ من ورقة العمل لكل طالب
- تجهيز أمثلة إضافية على السبورة أو العرض التقديمي
- التأكد من توفر آلات حاسبة علمية للطلاب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة بسؤال مثير	5 د	طرح مثال الشاورما وربطه بفكرة المادة المحددة للتفاعل لإثارة فضول الطلاب
شرح المفهوم الأساسي	10 د	تعريف المادة المحددة والمادة الزائدة وشرح خطوات تحديدهما عبر الشرائح والأمثلة
مثال تطبيقي محلول على السبورة	10 د	حل مثال إنتاج الأمونيا خطوة بخطوة مع مشاركة الطلاب في الحساب
النشاط العملي بالقطع الملونة	12 د	تنفيذ تجربة تكوين جزيئات الماء من القطع الملونة وتحديد المادة المحددة عمليًا
التطبيق الفردي وورقة العمل	5 د	حل الطلاب لسؤال تطبيقي قصير بشكل فردي ومناقشة الإجابة
الملخص والتقويم الختامي	3 د	تلخيص أهم أفكار الدرس وطرح سؤال شفهي سريع للتأكد من الفهم

التجربة: نموذج عملي لتفاعل صنع الماء الافتراضي باستخدام القطع المكعبة

الأدوات: 20 قطعة مكعبة صغيرة لون أحمر تمثل ذرات الهيدروجين · 10 قطع كروية لون أزرق تمثل ذرات الأكسجين · ورقة عمل لتسجيل النتائج · قلم رصاص

1. اشرح أن التفاعل النموذجي هو 2H2 + O2 → 2H2O
2. وزّع على كل مجموعة 8 قطع حمراء (تمثل 4 جزيئات H2) و 3 قطع زرقاء (تمثل 3 جزيئات O2)
3. اطلب من الطلاب تكوين جزيئات الماء بربط ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين واحدة

4. سجّل عدد جزيئات الماء المتكونة وعدد القطع المتبقية من كل لون
5. ناقش أي لون نفد أولًا وأيهما تبقى منه فائض
6. اربط النتيجة العملية بالحساب النظري للمادة المحددة والزائدة

السلامة: تأكد من عدم وضع القطع الصغيرة في الفم خاصة إن كانت من مواد بلاستيكية · حافظ على نظافة طاولة العمل ورتّب القطع بعد الانتهاء · اعمل ضمن مجموعتك بهدوء لتجنب فقدان القطع

النتيجة المتوقعة: ستنفد القطع الحمراء (الهيدروجين) أولًا بعد تكوين 4 جزيئات ماء، بينما يتبقى فائض من القطع الزرقاء (الأكسجين)، مما يوضح عمليًا أن الهيدروجين هو المادة المحددة للتفاعل في هذا النموذج

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يُقدَّم جدول مبسط يوضح خطوات القسمة على المعاملات بشكل مرئي مع تكرار مثال واحد بسيط بأرقام صحيحة سهلة قبل الانتقال لأمثلة أكثر تعقيدًا

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يُطرح تمرين يتضمن أكثر من متفاعلين مع حساب الفائض بالجرامات وليس المولات فقط، وربطه بحساب التكلفة الاقتصادية للمواد الخام في مصنع افتراضي

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وطرح أسئلة شفهية ختامية تتحقق من قدرتهم على تحديد المادة المحددة وحساب الناتج والفائض بدقة