دليل المعلم

سرعة التفاعلات الكيميائية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ التجربة والتحدي، مع نقاش فردي خلال الشرح النظري

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي بلغته الخاصة
- يحدد الطالب العوامل الخمسة المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي
- يفسر الطالب أثر تغيّر تركيز المواد ودرجة الحرارة ومساحة السطح في سرعة التفاعل
- يصمم الطالب تجربة بسيطة لقياس أثر أحد العوامل في سرعة التفاعل
- يربط الطالب بين مفهوم سرعة التفاعل ومواقف حياتية من بيئته المحلية

قبل الحصة

- تجهيز أقراص الفوار والكؤوس الزجاجية ومياه بدرجات حرارة مختلفة قبل الحصة
- التأكد من سلامة أدوات القياس وساعات التوقيت
- تحضير شرائح العرض وأمثلة الحياة اليومية مسبقًا
- تجهيز جدول فارغ لتسجيل نتائج التجربة على السبورة أو أوراق عمل

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض مثال الصدأ البطيء مقابل الاحتراق السريع وطرح سؤال استكشافي على الطلاب
شرح مفهوم سرعة التفاعل والعوامل الخمسة	15 د	عرض الشرائح التعليمية بالتدرج مع أمثلة من البيئة السعودية ومناقشة قصيرة بعد كل عامل
تنفيذ التجربة العملية	15 د	تقسيم الطلاب إلى مجموعات لتنفيذ تجربة ذوبان الفوار وتسجيل الأزمنة ومقارنة النتائج
تطبيق وتحدي قصير	5 د	طرح موقف حلة الضغط ومناقشة سريعة لربطه بالعوامل المدروسة
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة العوامل الخمسة شفهيًا وتوزيع ورقة عمل قصيرة أو أسئلة سريعة للتأكد من الفهم

التجربة: أثر مساحة السطح ودرجة الحرارة في سرعة ذوبان حبوب الفوار

الأدوات: قرصان من أقراص الفوار المضاد للحموضة (متماثلان) · كأسان زجاجيان شفافان متماثلان · ماء بارد وماء دافئ (بإشراف المعلم) · ساعة توقيت أو هاتف لقياس الزمن · ملعقة لطحن أحد القرصين

1. اطحن أحد قرصي الفوار إلى مسحوق ناعم واترك الآخر كاملًا
2. ضع في الكأس الأول ماءً باردًا بكمية متساوية في الكأسين
3. أضف القرص الكامل إلى الكأس الأول وابدأ تشغيل ساعة التوقيت فورًا
4. سجّل الزمن اللازم لذوبان القرص تمامًا في الماء البارد
5. كرر التجربة في كأس آخر بماء بالدرجة نفسها لكن باستخدام المسحوق المطحون وسجّل الزمن
6. قارن بين الزمنين ودوّن الملاحظات في جدول

7. أعد التجربة باستخدام ماء دافئ بدلًا من البارد وقارن النتائج

السلامة: يتعامل المعلم وحده مع الماء الدافئ لتجنب حروق الطلاب · لا يُشرب الماء الممزوج بالفوار أو يُلمس بعد التجربة · يرتدي الطلاب نظارات واقية إن توفرت عند الطحن

النتيجة المتوقعة: يذوب المسحوق المطحون أسرع من القرص الكامل لزيادة مساحة سطحه، ويذوب الفوار في الماء الدافئ أسرع منه في الماء البارد لارتفاع طاقة حركة الجسيمات، مما يؤكد أن زيادة مساحة السطح ودرجة الحرارة يزيدان من سرعة التفاعل الكيميائي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم نماذج حركية بسيطة كرسم كرات متباعدة ومتقاربة لتوضيح أثر التركيز ودرجة الحرارة بصريًا، وكرر الأمثلة اليومية البسيطة قبل الانتقال للمفاهيم المجردة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب منهم البحث عن سبب استخدام محفزات معينة في المصانع الكيميائية السعودية مثل صناعة البتروكيماويات وكتابة فقرة قصيرة تشرح فائدتها الاقتصادية والبيئية

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة مشاركة الطلاب أثناء النقاش، ودقة تسجيلهم لنتائج التجربة وتفسيرها، والإجابة الصحيحة على أسئلة ورقة العمل والاختبار القصير في نهاية الحصة