دليل المعلم

تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

45 دقيقة — عمل فردي للمناقشة الأولى ثم مجموعات من 4 إلى 5 طلاب للنشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يوضح الطالب آلية تفاعل الأسترة بين الأحماض الكربوكسيلية والكحولات ويكتب معادلته العامة
- يفسر الطالب تفاعل التصبن ويربطه بصناعة الصابون من الزيوت والدهون
- يميز الطالب بين البلمرة الإضافية والبلمرة التكثيفية من حيث الآلية والناتج
- يكتب الطالب معادلات بسيطة لنواتج تفاعلات الأسترة والتصبن والبلمرة عند إعطائه المتفاعلات
- يربط الطالب هذه التفاعلات بتطبيقات صناعية في المملكة العربية السعودية

قبل الحصة

- تجهيز أدوات التجربة العملية والتأكد من توفر حمض الكبريتيك بتركيز مناسب وآمن
- تحضير عرض الشرائح والأمثلة على السبورة
- طباعة أوراق العمل مسبقًا
- التأكد من وسائل السلامة في المختبر

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال عن مصدر رائحة الفواكه الصناعية وربطه بموضوع الدرس
شرح تفاعل الأسترة	8 د	عرض الآلية والمعادلة العامة مع مثال تطبيقي على السبورة
شرح تفاعل التصبن	7 د	ربط التصبن بصناعة الصابون وتوضيح المعادلة والعلاقة بالدهون
شرح البلمرة بنوعيها	8 د	توضيح الفرق بين البلمرة الإضافية والتكثيفية بأمثلة من الصناعة
التجربة العملية	10 د	تنفيذ تجربة تحضير إستر عطري بإشراف المعلم وملاحظة النتائج
التطبيق وورقة العمل السريعة	5 د	حل عدد من أسئلة ورقة العمل بشكل فردي أو ثنائي
التلخيص والإغلاق	2 د	تلخيص أهم المفاهيم الثلاثة وربطها بالصناعة الوطنية

التجربة: تحضير إستر ذي رائحة عطرية (تفاعل الأسترة)

الأدوات: أنبوب اختبار · 5 مل حمض الخليك (الخل المركز أو حمض الخليك الجليدي بتركيز مخبري) · 5 مل كحول إيثيلي · قطرات من حمض الكبريتيك المركز كعامل حفاز · حمام مائي ساخن (كأس به ماء على موقد كهربائي) · كأس به ماء بارد · نظارة ومعطف مخبري وقفازات

1. ضع حمض الخليك والكحول الإيثيلي معًا في أنبوب الاختبار
2. أضف قطرتين فقط من حمض الكبريتيك المركز بحذر شديد
3. ضع الأنبوب في الحمام المائي الساخن لمدة 5 دقائق مع التحريك الخفيف

4. اسحب الأنبوب وضعه في كأس الماء البارد لتبريده
5. قرّب فوهة الأنبوب بحذر من أنفك لشم الرائحة الناتجة دون الاقتراب كثيرًا

السلامة: ارتدِ النظارة الواقية والقفازات طوال التجربة · تعامل مع حمض الكبريتيك المركز بحذر شديد فهو مادة أكّالة · لا تقرّب الأنبوب مباشرة من الأنف واستخدم طريقة التهوية بتحريك اليد · يجب أن تتم التجربة بإشراف المعلم فقط في المختبر المدرسي

النتيجة المتوقعة: تظهر رائحة عطرية تشبه رائحة بعض الفواكه، وهذا يدل على تكوّن إستر أسيتات الإيثيل نتيجة تفاعل حمض الخليك مع الكحول الإيثيلي بوجود حمض الكبريتيك كعامل حفاز، مع تصاعد الماء كناتج ثانوي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين استخدم رسومات مبسطة ومخططات ملونة توضح مكونات التفاعل قبل وبعد، وكرر المعادلات ببطء مع أمثلة حياتية مألوفة مثل الخل والصابون المنزلي

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين اطلب منهم البحث عن معادلة بلمرة تكثيفية لصناعة النايلون وكتابة تقرير قصير عن استخداماته الصناعية في المملكة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء التجربة العملية، ومراجعة إجابات ورقة العمل والاختبار القصير، وتقييم عرض مجموعات تحدي الصابون باستخدام سلم التقييم المرفق