

إجابات الاستقصاءات العملية

استقصاء عملي ٣-١: الخصائص الفيزيائية لثلاثة أنواع مختلفة من التراكيب الكيميائية

المقدمة

في هذا الاستقصاء العملي، سيجري الطلبة اختبارات على ثلاث مواد، ويفسّرون ملاحظاتهم باستخدام معارفهم بالبنى (التراكيب). هذا الاستقصاء العملي اختياري.

التحضير للاستقصاء

- يجب أن يكون الطلبة على دراية بأنواع البنى (التراكيب) وبكيفية تأثير بنية مادة ما على خصائصها.
- يجب أن يكون الطلبة على دراية بسلوك الأنواع المختلفة من البنى عند اختبار التوصيل الكهربائي ودرجات الانصهار. غالباً ما يحتوي ثنائي أكسيد السيليكون على شوائب، لذلك يجب غسله جيداً بالماء المقطر وتجفيفه في الفرن قبل الاستخدام.

ستحتاج إلى

المواد والأدوات	
<ul style="list-style-type: none"> • مصدر جهد 12 V • قنينة غسيل مملوءة بالماء المقطر • طاحن تبخير (جفنة) • ملقط • هكسان (Hexane) • شمع • ثنائي أكسيد السيليكون (الرمل) • يوديد البوتاسيوم 	<ul style="list-style-type: none"> • موقد بنزن، حامل حديد بثلاث أرجل وشبك سلك حراري • أنابيب اختبار جافة عدد 12 وحامل أنابيب اختبار • سدادات تناسب أنابيب الاختبار عدد 8 • قطب جرافيت (عمود) • حامل حديد كامل • ملعقة كيمواويات عدد 3 • أسلاك توصيل كهربائي بإصبع وفم تمساح عدد 3

احتياطات الأمان والسلامة ⚠️

- تأكد من قراءة النصائح الواردة في قسم السلامة في بداية هذا الكتاب، واستمع لأي نصيحة من معلمك قبل تنفيذ هذا الاستقصاء.
- يجب عليك ارتداء نظارات واقية للعينين في جميع الأوقات.
- الهكسان (Hexane) مادة قابلة للاشتعال وعند استخدامه يجب أن يكون بعيداً عن موقد بنزن.
- يجب التخلص من الهكسان بسكب المخلوط في زجاجة كبيرة ثم وضعه في خزانة طرد الغازات.
- إذا كانت أنبوبة الاختبار ساخنة جداً، فاتركها على حامل أنابيب خشبي لكي تبرد.

توجيهات حول الاستقصاء

- تُعدّ الطرائق المستخدمة بسيطة جداً، ولكن بالإضافة إلى الاستقصاء حول التوصيل الكهربائي، على الطلبة معرفة استخدام كميات صغيرة من المواد الصلبة الثلاث.
- كلف الطلبة إجراء بحث على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) حول التحليل الكهربائي لمصهور يوديد البوتاسيوم.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

يحتاج الطلبة إلى أن يكونوا على دراية بما يكون مادة صلبة ذائبة. فهم يحتاجون إلى استخدام كميات صغيرة من المادة الصلبة المذكورة أعلاه.

النتائج

يرجى الرجوع إلى الجدول ١-٣.

نوع البنية	ملخص الملاحظات	المادة
جزيئي بسيط	ينصهر بسهولة، وبالتالي يمتلك درجة انصهار منخفضة. لا يوصل الكهرباء في الحالة الصلبة. يذوب في الهكسان غير القطبي.	شمع
جزيئي ضخم	لا ينصهر، لذلك تُعدّ درجة انصهاره مرتفعة جداً. لا يوصل الكهرباء في الحالة الصلبة. كما أنه لا يذوب في الماء ولا في الهكسان.	ثنائي أكسيد السيليكون
أيوني ضخم	ينصهر إذا تمّ تسخينه بشدة، وتكون درجة انصهاره مرتفعة. لا يوصل الكهرباء في الحالة الصلبة، بل يوصلها في محلوله المائي. يذوب في الماء، لا في الهكسان.	يوديد البوتاسيوم

إجابات عن أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام النتائج)

١. الشمع
يمتلك الشمع بنية جزيئية بسيطة. لا يوصل الكهرباء في الحالة الصلبة أو في محلول لأنه لا يحتوي على جسيمات ذات شحنات كهربائية. الشمع غير قطبي، وبالتالي سوف يذوب في الهكسان غير القطبي، ولكن ليس في الماء.
٢. ثنائي أكسيد السيليكون
يمتلك ثنائي أكسيد السيليكون بنية تساهمية ضخمة، كما يمتلك درجة انصهار مرتفعة جداً لأنه يجب كسر الروابط التساهمية القوية جميعها عندما ينصهر. ونظراً لأن الروابط الموجودة في هذه البنية الضخمة جميعها تُعدّ تساهمية، فلن يذوب ثنائي أكسيد السيليكون في الماء القطبي أو في الهكسان غير القطبي.
٣. يوديد البوتاسيوم
يمتلك يوديد البوتاسيوم بنية أيونية ضخمة. لا يوصل الكهرباء في الحالة الصلبة لأن الأيونات ثابتة لا يمكنها التحرك وحمل التيار الكهربائي، لكنه يوصل الكهرباء عندما يذوب في الماء، حيث يمكن للأيونات أن تتحرك بحرية في المحلول وتحمل التيار الكهربائي، وبالتالي فإن محلول يوديد البوتاسيوم يُعدّ موصلًا. ويمتلك درجة انصهار مرتفعة بسبب التجاذب الكهروستاتيكي الشديد بين الأيونات ذات الشحنات المتعاكسة. وهو يذوب في الماء ولكن ليس في الهكسان.

العلم الإلكتروني الشامل