

خواص المركبات الأيونية properties of ionic compounds

هدف التجربة:

ملاحظة الشكل البلوري لمركب كلوريد الصوديوم ، مقارنة بين المركبات الأيونية وغير الأيونية ، تفسير اختلاف خاصية التوصيل للمركبات الأيونية في الحالات المختلفة

نظرية التجربة:

يتكون معظم جسم الإنسان من مواد غير أيونية ، ولكننا لن نستطيع الحياة دون وجود بعض المركبات الأيونية في أجسامنا ، ومنها كلوريد الصوديوم ... وتتميز المركبات الأيونية بعدة خواص شائعة منها : الشبكة البلورية ، ارتفاع درجة الانصهار ، التوصيل الكهربائي في حالة المحلول والمصهور

أدوات التجربة:

بلورات ملح الطعام ، بلورات ناعمة من كلوريد الليثيوم ، سكر ، مطرقة ، جهاز الرؤية المجسمة ، مجهر ، عدسة يدوية مكبرة ، بوتقة ، لهب بنزن ، حامل حلقي ومشبك ، شبك معدني ، جهاز فحص التوصيل الكهربائي ، كأس سعة ١٠٠ مل ، مثلث خزفي ، ماء مقطر

قبل التجربة :

عرف طاقة الشبكة البلورية ؟!

الطاقة اللازمة لفصل أيونات ١ مول من المركب الأيوني

اشرح ما القوى التي يجب التغلب عليها لصهر مادة ما ؟!

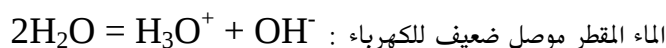
قوى التجاذب الأيوني تجعل الأيونات مقيدة الحركة ولكن عند صهر المركب الأيوني تصبح الأيونات التي كانت مقيدة

حرة الحركة

صف الخاصية الضرورية لمادة ما لتكون موصلة للكهرباء ؟!

وجود جسيمات مشحونة حرة الحركة ولن يتوفر ذلك في المركبات الأيونية إلا في الحالتين : المحلولة والمصهورة

كُونُ فرضية ؟!



والتوصيل الكهربائي الحقيقي للماء هو بسبب الأملاح الذائبة التي تتأين وتزيد تأين الماء في نفس الوقت

عرف المحلول الإلكتروليتي ، وأعط مثلاً عليه ؟!

محلول المركب الأيوني الذي يوصل التيار الكهربائي ، مثل : محلول ملح الطعام في الماء

خطوات العمل والبيانات والملاحظات :

كما في دليل التجارب العملية في الصفحتين ٣٥ و ٣٦

الجزء A : الشبكة البلورية :

الملاحظات حول بلورات NaCl الناعمة والخشنة	
الملاحظات حول قطع NaCl بعد تفتيت بلورات الملح الخشنة	

الجزء B : درجة الانصهار :

الملاحظات حول درجة انصهار NaCl	عالية
الملاحظات حول درجة انصهار قطع السكر	منخفضة

الجزء C : التوصيل الكهربائي :

المادة التي تم فحصها	مؤشرات التوصيل	درجة التوصيل
كلوريد الصوديوم الصلب	لم يضيء	لا يوصل
الماء المقطر	ضوء خافت	رديء
كلوريد الصوديوم المذاب في ماء مقطر	ضوء ساطع	جيد
السكر المذاب في ماء مقطر	لم يضيء	لا يوصل
كلوريد الليثيوم الصلب	لم يضيء	لا يوصل
مصهور كلوريد الليثيوم	ضوء ساطع	جيد

١- صف كلوريد الصوديوم في ضوء نتائج الجزء A ؟!

صلب ، هش

٢- كيف يمكن المقارنة بين درجات انصهار هذين النوعين من المركبات ؟!

المركبات الأيونية ذات درجات انصهار عالية بينما المركبات التساهمية ذات درجات انصهار منخفضة

٣- ما أهمية استخدام الماء المقطر بدلاً من ماء الصنبور عند قياس التوصيل الكهربائي في الجزء C ؟!

لتكون التجربة صادقة وتقيس توصيل الأملاح فقط كون الماء المقطر خالٍ من أي نوع من الأملاح وماء الصنبور به

شوائب وأملاح

التحليل والاستنتاج :

١- تعرف السبب والنتيجة :

a : المركبات الأيونية ذات درجات انصهار عالية بسبب قوة التجاذب الأيوني وقوة ارتباط الإلكترونات داخل

الشبكة البلورية بشدة مع الأيونات الثابتة في أماكنها بسبب قوى التجاذب الإلكتروستاتيكي

b : المركبات الأيونية الصلبة لا توصل التيار الكهربائي بسبب كون الأيونات مقيدة الحركة في حالة المواد الصلبة

بسبب قوى الجذب الكبيرة

٢- كيف تقارن بين طاقة التجاذب في الجسيمات وطاقة الشبكة البلورية ؟!

في المركبات غير الأيونية (بعكس المركبات الأيونية) يمكن لنا أن نتحدث عن جزيئات مستقلة فالمركبات غير

الأيونية تتألف من جزيئات مستقلة ترتبط ببعضها بروابط فيزيائية مختلفة متفاوتة في قوتها ، بعكس المركبات

الأيونية التي تتواجد في شبكة بلورية نتيجة لقوى التجاذب الكبيرة بين الأيونات السالبة والأيونات الموجبة ،

وبالتالي فطاقة التجاذب في الجسيمات أخفض من طاقة الشبكة البلورية

٣- التفكير الناقد :

إذا كانت الأيونات حرة الحركة فإنها تجعل المركب الكيميائي يوصل الكهرباء ، ولأن الأيونات مقيدة الحركة في

حالة المادة الصلبة بسبب قوى الجذب الكبيرة لذا لا تستطيع المواد الأيونية توصيل الكهرباء ، لكن عندما ينصهر

المركب الأيوني الصلب ويصبح سائلاً أو عند ذوبانه في المحلول تصبح الأيونات التي كانت مقيدة في أماكنها قادرة

الآن على الحركة بحرية ولها القدرة على توصيل التيار الكهربائي

٤-استخلاص النتائج :

صلب ، المركبات الأيونية توجد على شكل تجمعات أيونية في أشكال معينة يطلق عليها (الأشكال البلورية)

ونجد في هذه الأشكال ترتيب بلوري منظم للأيونات بحيث أن كل أيون ذو شحنة معينة يكون منجذباً إلى

مجموعة من الأيونات ذو الشحنة المخالفة ، بمعنى أن الأيون الواحد يكون مرتبطاً بعدة روابط أيونية في نفس

الوقت وهذا ما يفسر وجود المركبات الأيونية عادةً في الحالة الصلبة (كثافة عالية) كما يفسر هذا الوضع أيضاً

درجات الانصهار والغليان المرتفعة لهذه المركبات

٥-تحليل الخطأ :

الكيمياء في واقع الحياة :