ملخص الروابط والمركبات الأيونية ة – –

الفكرة العامة : ترتبط الذرات في المركبات الأيونية مع روابط تنشا عن تجاذب الأيونات المختلفة الشحنات

الفكرة الرئيسة : تتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة لتكون مركبات أيونية متعادلة كهربائياً

المفردات : الرابطة الأيونية ، المركبات الأيونية ، البلورة ، الإلكتروليت ، طاقة البلورة

الأهداف : ١- تصف تكوين الرابطة الأيونية وبناء المركبات الأيونية

٢- تعمم قوة الروابط الأيونية اعتماداً على الخواص الفيزيائية للمركبات الأيونية

٣- تصنف تكوين الرابطة الأيونية إلى طارد أو ماص للحرارة

تكوين الرابطة الأيونية formation of ionic bond

الرابطة الأيونية (هي الرابطة التي تنشأ من اتحاد فلز مع لا فلز وهي قوة كهروسكونية تُمسك الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية) ، والمركبات الأيونية (المركبات التي تحتوي على روابط أيونية)

س : كيف تتكون الروابط الأيونية ؟!

يمكن أن تمثل طريقة تكوين الرابطة الأيونية لأي مركب ثنائي كما يلي :

١-نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق الموجب

٢-نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق الموجب

٣-نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق السالب

٤-نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق السالب

٥-نكتب معادلة التفاعل كما يلي :

طاقة + الأيون السالب + الأيون الموجب ⟶ ذرة الشق السالب + ذرة الشق الموجب

٦-نمثل انتقال الإلكترونات (تمثيل لويس)

مثال : كيف تتكون الرابطة الأيونية بين الصوديوم والكلور ؟!

١-نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق الموجب $_{11}Na:1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^1$

٢-نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق الموجب $Na^+:1s^2\ 2s^2 2p^6$

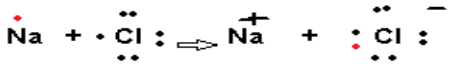
٣-نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق السالب $_{17}Cl:1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^5$

٤-نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق السالب $Cl^-:1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6$

٥-نكتب معادلة التفاعل كما يلي :

$$Na + Cl \longrightarrow Na^+ + Cl^- + \text{طاقة}$$

٦–نمثل انتقال الإلكترونات (تمثيل لويس)



مثال : كيف تتكون الرابطة الأيونية بين الصوديوم والنيتروجين ؟!

١–نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق الموجب $_{11}Na:1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^1$

٢–نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق الموجب $Na^+:1s^2\ 2s^2 2p^6$

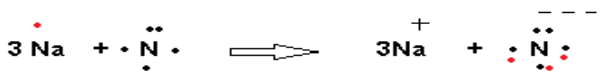
٣–نكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الشق السالب $_{7}N:1s^2\ 2s^2 2p^3$

٤–نكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الشق السالب $N^{---}:1s^2\ 2s^2 2p^6$

٥–نكتب معادلة التفاعل كما يلي :

$$3Na + N \longrightarrow 3Na^+ + N^{---} + \text{طاقة}$$

٦–نمثل انتقال الإلكترونات (تمثيل لويس)



خواص المركبات الأيونية properties of ionic compounds

١–لها بناءات فيزيائية فريدة لا تشبه المركبات الأخرى تُعرف بالشبكة البلورية (ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات) ، وتختلف البلورات الأيونية في شكلها (علل) نظراً لاختلاف حجم الأيونات وأعدادها

٢–لا توصل التيار الكهربائي في حالتها الصلبة (علل) نظراً لقوى الجذب الكبيرة بين الأيونات والت تؤدي لتقييد حركتها ، بينما تصبح المركبات الأيونية جيدة التوصيل الكهربائي في حالتها المحلولة والمصهورة (علل) لأن الأيونات التي كانت مقيدة في الحالة الصلبة أصبحت حرة الحركة الآن ، ويسمى المركب الأيوني هنا إلكتروليت (مركب أيوني يوصل محلوله أو مصهوره التيار الكهربائي)

٣–ذات درجات غليان وانصهار مرتفعة (علل) بسبب قوة الروابط الأيونية

٤–تمتاز كثير من بلورات المركبات الأيونية بألوان زاهية (علل) نظراً لوجود فلزات انتقالية داخل الشبكة البلورية

٥–تمتاز كثير من بلورات المركبات الأيونية بالقوة والصلابة (علل) نظراً لوجود قوة التجاذب التي تثبت الأيونات في أماكنها

الطاقة والروابط الأيونية energy and ionic bonds

تقسَّم التفاعلات الكيميائية اعتماداً على الطاقة أو الحرارة المصاحبة لها إلى :

١–تفاعلات طاردة (منتجة) للحرارة : أي ينتج عنها حرارة

٢–تفاعلات ماصة (مستهلكة) للحرارة : أي تحتاج لحرارة حتى تحدث

٣–تفاعلات لا يصاحبها امتصاص أو انبعاث حرارة

ويصنف تكوين المركبات الأيونية بالتفاعل الطارد (المنتج) للحرارة (علل) وذلك لأنه عندما تتجاذب الأيونات الموجبة والسالبة يتقارب بعضها من بعض مكوناً نظاماً أكثر استقراراً طاقته أقل من طاقة الأيونات المنفردة ، ويسمى هذا النظام بالشبكة البلورية ، ويمكن تعريف طاقة الشبكة البلورية بأنها (الطاقة اللازمة لفصل أيونات مول واحد من المركب الأيوني) ، وتعتمد طاقة الشبكة البلورية على :

١–مقدار شحنة الأيون ٢–حجم الأيونات المرتبطة

أي أن طاقة الشبكة البلورية للأيونات ذات الشحنات الأكثر والحجم الأكبر أكبر من طاقة الشبكة البلورية للأيونات ذات الشحنات الأقل والحجم الأصغر ($MgCl_2$) أكبر طاقة شبكة بلورية من (NaCl)

انتهى