دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الاسبوع الحادي والعشرون

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5–2 تكوين الأيونات *The Formation of Ions*

لقد درست أنه يمكن للذرات المختلفة الاتحاد معًا لتُكوِّن مواد جديدة تسمى مركبات. ويمكن أن تتكون بعض المركبات عندما تفقد الذرات أو تكتسب إلكترونات. عندما تفقد الذرات أو تكتسب إلكترونات نقول أن **أيونًا** قد تكون. وتفضل بعض ذرات العناصر اكتساب إلكترونات، بينما تفقد ذرات أخرى إلكترونات عندما تُكوِّن مواد جديدة.

فيمكن على سبيل المثال أن تفقد ذرة هيدروجين إلكترونًا لتُكوِّن أيون هيدروجين. ويكون لأيون الهيدروجين شحنة موجبة لأن لديه الآن إلكترون واحد أقل.

$$H \longrightarrow H^+ + e^-$$

ذرة هيدروجين — أيون هيدروجين — إلكترون

$^{1}_{1}H$

العدد الذري = 1 = عدد البروتونات
= عدد الإلكترونات

قد تتذكر من الجزء 2 –2 أن الذرة متعادلة كهربائيًا بمعنى أنه ليس لها صافي شحنة (الشحنة على الذرة = صفر).

	ذرة هيدروجين	أيون هيدروجين
عدد البروتونات	1	1
عدد الإلكترونات	1	0
صافي الشحنة	0	1+

وبالمثل يمكن لذرة الكلور أن تكتسب إلكترونًا لتكوين أيون كلوريد. ويكون لأيون الكلوريد شحنة سالبة لأنه اكتسب الآن إلكترونًا إضافيًا.

$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$

ذرة كلور — إلكترون — أيون كلوريد

$^{35}_{17}Cl$

العدد الذري = 17 = عدد البروتونات
= عدد الإلكترونات

	ذرة كلور	أيون كلوريد
عدد البروتونات	17	17
عدد الإلكترونات	17	18
صافي الشحنة	صفر	1 –

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ولكن يتكون الأيون في الماغنسيوم عندما تفقد الذرة إلكترونين. ومن ثم يكون الأيون له شحنتين موجبتين لأن له إلكترونين أقل من الذرة المتعادلة.

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$

ذرة ماغنسيوم أيون ماغنسيوم إلكترون

$^{24}_{12}Mg$

العدد الذري = 12 = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

	ذرة الماغنيسيوم	أيون الماغنيسيوم
عدد البروتونات	12	12
عدد الإلكترونات	12	10
صافي الشحنة	0	2+

وبالمثل عندما تكتسب ذرة ما إلكترونين، كما في حالة الأكسجين، يكون للأيون المتكون شحنتين سالبتين. ونرى من الأمثلة السابقة أن ذرات بعض العناصر يمكن أن تكتسب أو تفقد إلكترونات. وتميل عادة الذرات إلى فقد أو اكتساب إلكترون أو إلكترونين. ويمكن أحيانًا كما في حالة الألومنيوم أن تفقد الذرة ثلاثة إلكترونات.

يعطي الجدول التالي معلومات عن بعض الذرات والأيونات التي تكونها. (املأ البيانات الناقصة) . النموذج الأول محلول كمثال.

	الذرة	الأيون	عدد البروتونات في الأيون	عدد الإلكترونات في الأيون
1	$^{40}_{20}Ca$	Ca^{2+}	20	18
التوضيح: تفقد ذرة Ca إلكترونين (20 - 18 = 2) لتُكوِّن Ca^{2+}				
2	$^{23}_{11}Na$		11	10
3	$^{16}_{8}O$		8	10
4	$^{27}_{13}Al$	Al^{3+}	13	

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يبين جدول 2-3 بعض أيونات تُكوِّنها ذرات شائعة .

العنصر	الرمز الكيميائي	الأيون (الاسم / الرمز) المتكون
هيدروجين	H	أيون هيدروجين/H^+
صوديوم	Na	أيون صوديوم/Na^+
بوتاسيوم	K	أيون بوتاسيوم/K^+
كالسيوم	Ca	أيون كالسيوم/Ca^{2+}
ماغنسيوم	Mg	أيون ماغنسيوم/Mg^{2+}
ألومنيوم	Al	أيون ألومنيوم/Al^{3+}
أكسجين	O	أيون أكسجين/O^{2-}
كلور	Cl	أيون كلوريد/Cl^-
بروم	Br	أيون بروميد/Br^-

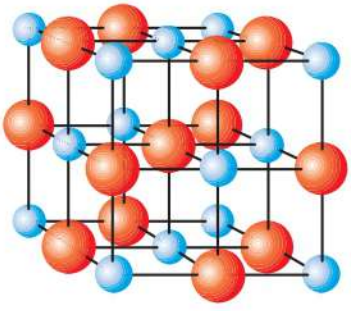
جدول 2-3 بعض أيونات تكونها ذرات

فكر هذا

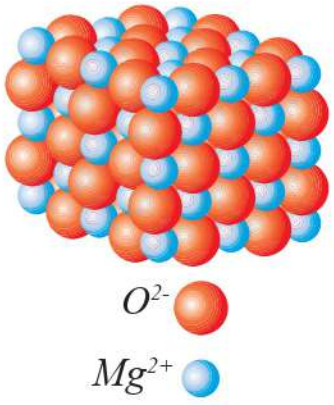
عندما تفقد ذرة صوديوم إلكترونًا واحدًا، فإنها تكون أيون صوديوم . أين تعتقد أن يذهب الإلكترون الآخر؟ وعلى النقيض من ذلك عندما تكتسب ذرة كلور إلكترونًا واحدًا فإنها تكون أيون كلوريد . من أين يأتي هذا الإلكترون؟ تحتاج للإجابة عن السؤالين إلى معرفة كيفية تَكوُّن مركب كلوريد الصوديوم . ابحث في شبكة الإنترنت عن المعلومات اللازمة .

هل تعلم؟

قد تلاحظ من جدول 2-3 أن الفلزات تميل إلى تكوين أيونات موجبة الشحنة تسمى كاتيونات، بينما تميل اللافلزات إلى تكوين أيونات سالبة الشحنة تسمى أنيونات . وعند اقتراب الكاتيونات والأنيونات من بعضها البعض يحدث تجاذب قوى بينها لأن شحناتها مختلفة متعاكسة . ومن ثم تُكوِّن الكاتيونات مع الأنيونات مادة جديدة تسمى مركب أيوني . ويتكون المركب الأيوني من أيونات الشحنتين المختلفتين . فأكسيد الماغنيسيوم على سبيل المثال هو مركب أيوني يتكون من أيونات ماغنسيوم موجبة وأيونات أكسيد سالبة منجذبة إلى بعضها البعض بقوة .



تركيب أكسيد الماغنسيوم الشبكي



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أسئلة للمراجعة

1– أيٌّ مما يلي يحتوي على أكثر من نوع واحد من الذرات؟

أ– الألومنيوم　　ب – الكبريت

جـ – الماء　　د – الهيدروجين

2– الذرة

أ– تحتوي عادة على إلكترونات وبروتونات.

ب– لها نواة في المركز تحتوي على نيوترونات فقط.

جـ – لها بروتونات تتحرك بحرية حول النواة.

د– لها أعداد متساوية من الإلكترونات والبروتونات.

3– املأ الجدول التالي.

الذرة	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
$^{16}_{8}O$			
$^{14}_{7}N$			
$^{40}_{20}Ca$			

4– املأ الجدول التالي لتبين عدد الجسيمات في أيونات العناصر التالية:

الذرة	الأيون	عدد البروتونات في الذرة	عدد الإلكترونات في الأيون
$^{39}_{19}K$		19	18
$^{32}_{16}S$	S^{2-}		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية – ليبيا