المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان
مكتب التعليم في محافظة صامطة
مـدرسـة الـنـجـامـيـة الـثـانـويـة

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة العامة : ترتبط الذرات في المركبات الأيونية في روابط كيميائية تنشأ عن تجاذب الأيونات المختلفة الشحنات.

أوراق عمل

الكيمياء 3

المستوى الثالث

النظام الفصلي للتعليم الثانوي

للعام 1439/1438 هـ

الفصل الثالث

المركبات الأيونية والفلزات

اعداد المعلم / أحمد بن علي النجمي

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات تكون الأيون 3 . 1	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الرابطة الكيميائية و تكون الأيون الموجب	Positive Ion Formation

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 1

الأهداف : 1. تعرف الرابطة الكيميائية 2. تصف تكون الأيونات الموجبة والسالبة. 3. تربط بين تكون الأيون وتوزيعه الإلكتروني.

الرابطة الكيميائية.

على ماذا تحتوي الذرة	تحتوي الذرة على : 1- الكترونات ..... الشحنة تحيط بالنواة . 2- النواة وتتضمن بروتونات ..... الشحنة بالإضافة إلى النيوترونات ..... الشحنة .
علل	الذرة متعادلة الشحنة ؟ لأن عدد الالكترونات السالبة فيها ..... لعدد البروتونات الموجبة.
علاقة الطاقة بالاستقرار	تميل جميع الذرات إلى الوصول لحالة من الاستقرار بحيث تكون طاقتها ..... ما يمكن.
تحقيق حالة الاستقرار	وذلك بامتلاك مستوى طاقة أخير ممتلئ بالالكترونات أي (ثمانية الكترونات) . ويمكن ان يحدث ذلك من خلال الرابطة الكيميائية.
الرابطة الكيميائية	هي عبارة عن قوة ..... تنشأ بين ..... أو أكثر من خلال .....الذرة للإلكترونات أو اكتسابها أو ..... فيها بالاشتراك مع ذرة أو ذرات أخرى.

تكون الأيون الموجب

تكوين	تكوينه	يتكون الأيون الموجب عندما ..... الذرة إلكترون تكافؤ واحدا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه للتوزيع الإلكتروني لأقرب غاز نبيل.
الأيون	تسميته	يسمى الأيون الموجب بـ ..... .
الموجب	الذرة المتعادلة	الذرة المتعادلة تحوي أعدادا متساوية من ..... (+) و..... (-) .
	النتيجة	الأيون الموجب يحوي عدد من الإلكترونات ..... من عدد البروتونات.
	نوع الطاقة	يحتاج تكوين الأيون الموجب إلى طاقة تمتص في المواد المتفاعلة.
	مثال	تكون أيون الصوديوم $_{11}Na^{+}$
التوزيع الالكتروني لفلز الصوديوم $_{11}Na$ هو .....[$_{11}Na$] أو ..... [Ne]		
وأما التوزيع الالكتروني لأيون الصوديوم $_{11}Na^{+}$ فهو .....[$_{11}Na^{+}$] . أي له نفس توزيع الغاز النبيل [Ne]$_{10}$.		
يتكون أيون الصوديوم الموجب عندما ..... ذرة الصوديوم المتعادلة إلكترون تكافؤ واحد من المستوى الفرعي $3S^{1}$. تحصل ذرة الصوديوم على التوزيع الإلكتروني المستقر المشابه للتوزيع الإلكتروني لذرة النيون. ذرة الصوديوم لم تتحول إلى ذرة نيون بل تحولت إلى أيون الصوديوم أحادي الشحنة الموجبة المشابه لتركيب النيون والدليل عدد البروتونات (11).		

أيونات الفلزات.

أيونات الفلزات	تعليل	إن ذرات الفلزات نشطة كيميائيا (علل) لأنها ..... إلكترونات تكافؤها ..... .
	أكثر الفلزات نشاطا	أكثر الفلزات نشاطا في الجدول المجموعتين ..... و..... .
	مقدار الأيون الموجب	فلزات المجموعة الأولى (1) تكون أيون موجب مقداره ..... مثل..... . و فلزات المجموعة الثانية (2) تكون أيونا موجب مقداره..... مثل..... . كما تكون بعض ذرات عناصر المجموعة 13 أيونات موجبة أيضا مقدارها ..... مثل..... .
	الجدول 3.1	لاحظ صـ 85

أيونات الفلزات الإنتقالية.

أيونات الفلزات	مستوى الطاقة	إن مستوى الطاقة الخارجي للفلزات الانتقالية هو nS^2 وعند الانتقال من اليسار إلى اليمين تقوم ذرة كل عنصر بإضافة إلكترون إلى المجال الثانوي d.
الانتقالية	عملية الفقد	تفقد الفلزات الانتقالية عادة إلكترونين من إلكترونات التكافؤ من المستوى S لتكون أيونات موجبة ثنائية الشحنة 2+. ثم من المجال d لتكون أيونات موجبة ثلاثية الشحنة 3+ . أو تفقد أكثر حسب عدد إلكترونات المستوى d. على الرغم من أن توزيع الإلكترونات الثماني هو التوزيع الإلكتروني للذرة المستقرة إلا أنه يوجد توزيعات أخرى للإلكترونات تزودها ببعض الاستقرار.
	فمثلا	تفقد ذرات عناصر المجموعات(11- 14) إلكترونات لتكون مستوى طاقة خارجيا ذا مستويات ثانوية مملوءة بالإلكترونات هي S,P,d .
	مثل	التوزيع الالكتروني لذرة الخارصين : $[_{30}Zn]\ 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3d^{10}$ التوزيع الالكتروني لأيون ذرة الخارصين : $[_{30}Zn^{2+}]\ 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^{10}$

تدريبات:

1- اكتب التوزيع الإلكتروني لفلز الحديد $_{26}Fe$ وأيون الحديد $_{26}Fe^{++}$ وأيون الحديد $_{26}Fe^{+++}$.

$_{26}Fe$	
$_{26}Fe^{++}$	
$_{26}Fe^{+++}$	

2- اكتب التوزيع الإلكتروني لفلز السكانديوم $_{21}Sc$ وأيون السكانديوم $_{21}Sc^{+++}$.

$_{21}Sc$	
$_{21}Sc^{+++}$	

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات تكون الأيون 1 . 3	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	تكون الأيون السالب	Negative Ion Formation

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 3

تكون الأيون السالب.

تكون	ملاحظة	تميل عناصر اللافلزات الموجودة يمين الجدول الدوري إلى ..... إلكترون بسهولة لتحصل على توزيع إلكتروني خارجي مستقر.
الأيون	تكوينه	يتكون الأيون السالب عندما.....الذرة إلكترون تكافؤ واحدا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه للتوزيع الإلكتروني لأقرب غاز نبيل.
السالب	تسمية الأيون	يسمى الأيون السالب بـ......
	طريقة التسمية	عند تسمية الأيونات السالبة يضاف المقطع (يد) إلى نهاية اسم العنصر فتصبح ذرة الكلور أيون كلوريد وذرة النتروجين أيون ..... .
	النتيجة	الأيون السالب يحوي عدد من الإلكترونات ..... من عدد البروتونات.
		يصاحب عملية تكوين الأيون السالب انبعاث طاقة تنبعث في المواد الناتجة.
	مثال	**تكون أيون الكلور**
التوزيع الالكتروني لذرة الكلور $_{17}Cl$ هو .....$[_{17}Cl]$ أو ..... [Ne]		
وأما التوزيع الالكتروني لأيون الكلور $_{17}Cl^-$ فهو .....$[_{17}Cl^-]$. أو نفس توزيع الغاز النبيل المقابل $[Ar]_{18}$		
يتكون أيون الكلور السالب عندما ..... ذرة الكلور المتعادلة إلكترون تكافؤ واحد في المستوى الفرعي $3S^2 3p^5$. تحصل ذرة الكلور على التوزيع الإلكتروني المستقر المشابه للتوزيع الإلكتروني المقابل لذرة الأرجون. في أثناء تكون أيون الكلور يد السالب تكتسب ذرة الكلور المتعادلة إلكترونا وينتج عن هذه العملية انبعاث طاقة .		

أيونات اللافلزات.

أيونات	ملاحظة	تكتسب بعض ذرات اللافلزات عددا من الإلكترونات وعند إضافتها إلى الكترونات تكافؤها تصل إلى التوزيع الإلكتروني الثماني الأكثر استقرارا.
اللافلزات	فمثلا	

نوع الذرة	الكترونات التكافؤ	عدد الإلكترونات المكتسبة للوصول الى التوزيع الثماني	نوع الأيون	قيمة الشحنة
الفسفور	خمسة الكترونات		أيون الفوسفيد	-3
الأكسجين	ستة الكترونات		أيون أكسيد	
الفلور	سبعة الكترونات		أيون الفلورايد	

عناصر المجموعة	15	16	17
عدد الإلكترونات المكتسبة			

تدريبات:

1- اكتب التوزيع الإلكتروني للفلور $_9F$ وأيون الفلور $_9F^-$.

$_9F$	
$_9F^-$	

4- اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من الذرات الآتية ثم توقع التغير الذي ينبغي حدوثه لتصل كل ذرة إلى التوزيع الالكتروني للغاز النبيل.

a - النيتروجين N . b - الكبريت S . c - الباريوم Ba . d - الليثيوم Li .

N		
S		
Ba		
Li		

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات الروابط الأيونية والمركبات الأيونية 2 . 3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	تكوين الروابط الأيونية	Formation Of Ionic Bonds

اسم الطالب	.....	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (4)

الأهداف : 1. تصف تكوين الرابطة الأيونية وبناء المركبات الأيونية وقوة الرابطة الأيونية.

تكوين الروابط الأيونية .

		هي ..... الكهروستاتيكية التي تجذب ..... ذات الشحنات ..... في المركبات الأيونية. أو هي الرابطة التي تنتج عندما يتحد ..... مع لا فلز.
الرابطة الأيونية	مركباتها	تسمى المركبات التي تحتوي على روابط أيونية المركبات ..... .
	طريقة تكوينها	1- إجراء عملية توزيع الكتروني لمعرفة مجالات التكافؤ لكل ذرة وتحديد أي الذرتين تفقد وأيهما تكتسب. 2- تفقد إحدى الذرتين إلكترون أو أكثر للتحول إلى أيون ..... . 3- تكتسب الذرة الأخرى إلكترون أو أكثر للتحول إلى أيون ..... . 4- ثم نبادل بين أرقام أعداد الالكترونات(الشحنات) المفقودة والمكتسبة بين الذرات. 5- يحدث تجاذب بين الأيون الموجب والأيون السالب يؤدي إلى ترابط الجسيمات وتكوين الرابطة الأيونية.
	طريقة مختصرة لتكوين الرابطة الأيونية	$A^{x+} + B^{y-} \longrightarrow A_yB_x$
	مثال	تكوين الرابطة الأيونية في كلوريد الصوديوم NaCl :
		1- ..... ذرة الصوديوم Na إلكترون للتحول إلى أيون الصوديوم Na^+. 2- ..... الكلور Cl إلكترون للتحول إلى أيون الكلور Cl^-. 3- يحدث تجاذب بين أيون الصوديوم Na^+ و أيون الكلور Cl^- ليتكون NaCl .

المركبات الأيونية الثنائية :

المركبات	ملاحظة	تحتوي ألاف المركبات على روابط أيونية تسمى المركبات الأيونية وهي مركبات ثنائية.
الأيونية	تكوينها	هي مركبات تتكون من ..... مختلفين. وتحتوي على أيون ..... موجب وأيون ..... سالب .
الثنائية	مثال	1- أكسيد الماغنيسيوم ..... . 2- كلوريد الصوديوم ..... .

الشحنات وتكوين المركبات الأيونية الثنائية :

الشحنات وتكوين المركبات	ملاحظة	يجب أن تكون عدد الإلكترونات المفقودة تساوي عدد إلكترونات المكتسبة ومجموع الشحنة النهائية في المركبات الأيونية تساوي صفر.
	مثال1	تكوين مركب فلوريد الكالسيوم CaF_2.
الأيونية الثنائية		يتطلب تكوين فلوريد الكالسيوم فقدان الكالسيوم إلكترونين و اكتساب ذرة فلور الكترون واحد . وبناء على ذلك نحتاج إلى ذرتين من الفلور لتكتسب إلكترونين تفقد من ذرة الكالسيوم لإنتاج مركب فلوريد الكالسيوم CaF_2 المتعادلة كهربائيا. ونتيجة ذلك أن الشحنة النهائية لمركب فلوريد الكالسيوم CaF_2 = صفر $1Ca\ ion\ (\frac{2+}{Ca\ ion}) + 2\ F\ ions\ (\frac{1-}{F\ ion}) = 1\ (2+) + 2\ (1-) = 0$
	مثال2	تكوين مركب أكسيد الألومنيوم Al_2O_3.
		يتطلب تكوين أكسيد الألومنيوم فقدان الألومنيوم ..... إلكترونات و اكتساب كل ذرة أكسجين..... . - وبناء على ذلك نحتاج إلى ثلاثة ذرات من الأكسجين لتكتسب 6 إلكترونات تفقد من ذرتي ألومنيوم لإنتاج مركب أكسيد الألومنيوم $Al + O \longrightarrow 2Al^{+++} + 3O^{--} \longrightarrow Al_2O_3$ المتعادلة كهربائيا Al_2O_3 - الشحنة النهائية لمركب أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 = صفر $2Al\ ion\ (\frac{3+}{Al\ ion}) + 3\ F\ ions\ (\frac{2-}{O\ ion}) = 2(3+) + 3(2-) = 0$

مسائل تدريبية : س1- وضح كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر الأتية ؟

6 - الصوديوم والنتروجين

.....

7 - الليثيوم والأكسجين

.....

8 - الاسترانشيوم و الفلور

.....

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات الروابط الأيونية والمركبات الأيونية 2 . 3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | خواص المركبات الأيونية | Properties Of Ionic Compounds

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (5)

2. تربط بين الخواص الفيزيائية للمركبات الأيونية وقوة الرابطة الأيونية.

خواص المركبات الأيونية

- تحدد الروابط الكيميائية في المركب الكثير من خصائصه .
- ومن تلك الخصائص التي تحددها الروابط الأيونية تكون بناءات فيزيائية فريدة للمركبات الأيونية لا تشبه المركبات الأخرى.
- يساهم البناء الفيزيائي للمركبات الأيونية في تحديد خصائصها الفيزيائية التي استخدمت في استعمالات متعددة .

البناء الفيزيائي :

البناء الفيزيائي	على ماذا يحتوي	يحتوي البناء الفيزيائي للمركبات الأيونية على عدد كبير من الأيونات ..... و..... .
	عدد الأيونات	ويتحدد عدد الأيونات الموجبة والسالبة بنسبة عدد الإلكترونات التي تنتقل من ذرات الفلز إلى ذرات اللافلز.
	الشكل	وتترتب هذه الأيونات بنمط متكرر يحفظ التوازن بين قوى التجاذب والتنافر بينها على شكل ..... .
	مثال	ومثال ذلك ترتيب الأيونات في بلورة كلوريد الصوديوم NaCl .
	مميزات بلورة NaCl	أ- تنظيم دقيق لشكل البلورة ب - المسافة بين الأيونات ثابتة ج - أحجام الأيونات غير متساوية د - تتكون كل بلورة من أيون صوديوم محاط بستة أيونات كلوريد وكذلك كل أيون كلوريد محاط بستة أيونات صوديوم وليس من أيون صوديوم و كلوريد فقط .

الشبكة البلورية

	تكونها	تتكون الشبكة البلورية نتيجة لقوة ..... الكبيرة بين الأيونات ..... والأيونات ..... .
	تعريفها	هي ترتيب ..... للجسيمات ثلاثي ..... يحاط فيها الأيون ..... بالأيونات السالبة كما يحاط الأيون السالب بالأيونات ..... .
الشبكة البلورية	اختلاف البلورات	تختلف البلورات الأيونية في شكلها حسب : أ - ..... ب - ..... .
	من أمثلة البلورات	من أمثلة بلورات المركبات الأيونية : أ - معدن الأراجونيت $CaCO_3$ ب - معدن الباريت $BaSO_4$ ج - معدن البيرل $Be_3Al_2Si_6O_{18}$
	طريقة تصنيف المعادن	يمكن تصنيف المعادن والتعرف عليها من خلال : 1- لونها. 2- ..... 3- وصلابتها. 4- وخواصها ..... والمغناطيسية والكهربية. 5- أنواع الأيونات ..... المتوافرة فيها.
	تصنيفها حسب الأيونات السالبة	تحتوي المركبات الأيونية (المعادن) على ذرات على هيئة أيونات سالبة بكميات محددة معروفة تصنف بها مثل 1- السليكات SiO_3^{--} تكون ثلث المعدن 2- البورات BO_3^{---} تكون ربع المعدن 3- الكربونات CO_3^{--} تكون ثلث المعدن

الخواص الفيزيائية للمركبات الأيونية

الخواص الفيزيائية للمركبات الأيونية

1- درجات غليانها وانصهارها ..... (علل) لأن الروابط الأيونية ..... نسبيا.
2- المركبات الأيونية في حالتها الصلبة ..... التيار الكهربائي (علل)
لأن الأيونات مقيدة بسبب ..... الجذب ..... .
3- المركبات الأيونية في حالة الانصهار أو المحلول المائي ..... التيار الكهربائي (علل)
لأن الأيونات أصبحت ..... الحركة .
- الإلكتروليت هو المركب ..... الذي ..... محلوله ..... الكهربائي.
4- تمتاز البلورات الأيونية ومنها الأحجار الكريمة ..... الزاهية (علل)
بسبب وجود فلزات ..... داخل الشبكة .
5- تمتاز البلورات الأيونية أيضا بالقوة والصلابة والهشاشة (علل)
بسبب قوة ..... التي تحافظ على ..... في أماكنها .
6- تتفتت وتتشقق البلورة عندما تؤثر عليها قوة خارجية .

تدريبات: س1- حدد ثلاث خواص فيزيائية للمركبات الأيونية تعتمد على الرابطة الأيونية.

1- .....
2- .....
3- .....

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات الروابط الأيونية والمركبات الأيونية 2 . 3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الطاقة و الروابط الأيونية	Energy and Ionic Bounds

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 6

3 توضيح العلاقة بين تكون المركب الأيوني والطاقة.

الطاقة والروابط الأيونية

ملاحظة	تمتص الطاقة أو تنطلق أثناء التفاعل الكيميائي . فإذا امتصت الطاقة في أثناء التفاعل وصف التفاعل بأنه ..... للطاقة . أما إذا انطلقت الطاقة في أثناء التفاعل وصف التفاعل بأنه ..... للطاقة . إن تكون المركبات الأيونية من الأيونات الموجبة والسالبة يوصف دائما بأنه ..... للطاقة . أما عندما نفصل الأيونات الموجبة عن السالبة المكونة للرابطة الأيونية فإن العملية تحتاج إلى امتصاص طاقة.

طاقة الشبكة البلورية

تعريفها	هي الطاقة التي تلزم..... أيونات 1 mol من المركب..... .
نوع الطاقة هنا	ينظر اليها في هذه الحالة على أنها طاقة..... .
قيمة الطاقة هنا	قيمة الطاقة الممتصة تكون ..... .
تعريفها	هي الطاقة المنبعثة عند..... أيونات 1 mol من المركب..... .
نوع الطاقة هنا	ينظر اليها في هذه الحالة على أنها طاقة..... .
قيمة الطاقة هنا	قيمة الطاقة المنبعثة تكون ..... .
إلى ماذا تشير	تشير إلى قوة تجاذب الأيونات التي تعمل على تثبيتها في أماكنها.
العلاقة	تزداد طاقة الشبكة البلورية بزيادة قوة..... .
على ماذا تعتمد طاقة الشبكة البلورية	ـ تعتمد قيمة طاقة الشبكة البلورية على : 1 ـ مقدار شحنة الأيون. 2 ـ حجم الأيونات المرتبطة معا.
قيمتها	قيمة طاقة الشبكة البلورية ذات مقدار سالب دائما . (أي أن مقدار قيمة الشحنة الموجبة × قيمة الشحنة السالبة = قيمة سالبة لطاقة الشبكة البلورية).
علاقة	فكلما زادت قيمة مقدار شحنة الأيون ..... طاقة الشبكة البلورية. أي أن العلاقة بين مقدار شحنة الأيون وطاقة الشبكة البلورية علاقة ..... .
مثال	1ـ طاقة الشبكة البلورية لـ MgO أكبر أربع مرات من NaF ؟ لأن شحنة الأيونات في MgO ..... من شحنة الأيونات في NaF . حساب قيمة الشحنة في MgO = 2- X 2+ = 4- & حساب قيمة الشحنة في NaF = 1- X 1+ = 1-
تطبيق	س1ـ أي المركبين التاليين له طاقة الشبكة البلورية أكبر ولماذا : NaCl & $SrCl_2$ ....
علاقة	ـ أيضا كلما زاد حجم الأيون(نصف القطر) ..... طاقة الشبكة البلورية. ـ أي أن العلاقة بين حجم الأيون وطاقة الشبكة البلورية علاقة ..... .
مثال	1ـ طاقة الشبكة البلورية لـ LiF أكبر من KF ؟ لأن حجم أيون الليثيوم Li^+ ..... من حجم أيون البوتاسيوم K^+.
تطبيق	س1ـ أي المركبين التاليين له طاقة الشبكة البلورية أكبر ولماذا : NaI & KI ....

قيم طاقة الشبكة البلورية كما يظهرها الجدول : إحظ الكتاب صـ 95

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها 3 ـ 3	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس | صيغ المركبات الأيونية للأيونات الأحادية الذرة والأيونات الثنائية

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 7

الأهداف: 1. تربط وحدة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني بتركيبه الكيميائي.

صيغ المركبات الأيونية

صيغ المركبات	تعليل	طور العلماء بعض قواعد التسمية للمركبات **(علل)** تسهيلا للتفاهم فيما بينهم .
	فائدة	إن نظام التسمية المعياري يسهل عليك : 1- كتابة ..... المركب الأيوني . 2- ..... المركب من خلال معرفة صيغته الكيميائية.
الأيونية	التسمية	تسمى الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني بـ..... الصيغة الكيميائية.
وحدة الصيغة	تعريفها	هي تمثل ..... نسبة ..... الموجبة إلى السالبة في المركب الأيوني.
	ما الذي تمثله	تمثل وحدة واحده فقط من الشبكة البلورية.
	مثال	وحدة الصيغة الكيميائية لكلوريد الماغنيسيوم هي ..... لأن نسبة أيونات Cl^- : Mg^{2+} هي 2 : 1 والشحنة الكلية = صفر.

الأيونات الأحادية الذرة

تكوينه	ـ يتكون الأيون الأحادي الذرة من ذرة..... واحدة..... . مثل : Mg^{2+} أو Br^-
ملاحظة	المركبات الأيونية الثنائية تتكون من أيونات ..... أحادية الذرة (من الفلز) وأيونات سالبة ..... الذرة (من اللافلز).
الجدول 3-6 صـ 96	يبين شحنة بعض الأيونات الشائعة الأحادية الذرة حسب موقعها في الجدول والتي تقع في المجموعات1 و2 و 15-17
تطبيق	س1- ما صيغة كل من أيون 1- البريليوم.....2- اليوديد .....3- النتريد ..... 4- البوتاسيوم .....
ملاحظة	تحوي الفلزات الانتقالية التي تقع في المجموعات 3 ـ 12 أو فلزات المجموعتين 13 و 14 أيونات ..... مختلفة و متعددة.

أعداد التأكسد

عدد التأكسد أو حالة الأكسدة	تعريفه	هو..... الأيون..... الذرة.
	ملاحظة	لمعظم الفلزات الانتقالية التي تقع في المجموعات 3 ـ 12 أو فلزات المجموعتين 13 و 14 أكثر من عدد تأكسد محتمل . عدد التأكسد لأي عنصر في المركب الأيوني يساوي عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة في أثناء التفاعل الكيميائي.

أعداد التأكسد للعناصر الممثلة (الرئيسية)

المجموعة	18	17	16	15	14	13	2	1
عدد التأكسد	صفر		-2			+3		

الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية الثنائية

2. تكتب صيغ المركبات الأيونية.

طريقة كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية الثنائية

1- إجراء عملية التوزيع الإلكتروني لتحديد رقم المجموعة لكل ذرة في المركب الأيوني لمعرفة عدد تأكسدها (شحنة كل أيون).
2- يكتب رمز الأيون الموجب أولا في جهة اليسار.
3- ثم يكتب رمز الأيون السالب في جهة اليمين.
4- ثم نبادل بين أرقام أعداد الأكسدة وذلك بكتابة أرقام صغيرة أسفل يمين كل رمز للتعبير عن عدد أيونات العنصر في المركب الأيوني .
5- نحسب محصلة الشحنة الكهربائية لوحدة الصيغة الكيميائية بحيث تصبح تساوي صفر دائما.
لأن عدد الشحنات المفقودة = عدد الشحنات المكتسبة.

الطريقة المختصرة لكتابة الصيغ الكيميائية: $A^{x+} + B^{y-} \longrightarrow A_yB_x$

تطبيقات

: مثال 1 ـ 3 ـ أوجد صيغة المركب الأيوني المكون من البوتاسيوم والأكسجين .

بعد عملية التوزيع الالكتروني البوتاسيوم يقع في المجموعة الأولى وله أيون 1+ والأكسجين يقع في المجموعة السادسة وله أيون 2-

K^+ O^{--} ثم نبادل بين عدد الأكسدة لكل ذرة بكتابة أرقام صغيرة أسفل يمين كل رمز K_2O

محصلة الشحنة الكهربائية لوحدة الصيغة الكيميائية بحيث تصبح تساوي صفرا . $2(+1) + 1(-2) = 0$

مثال 2 ـ 3 ـ أوجد صيغة المركب الأيوني المكون من أيونات الألومنيوم وايونات الكبريتيد .

Al^{3+} S^{2-} ثم نبادل بين عدد الأكسدة لكل ذرة بكتابة أرقام صغيرة أسفل يمين كل رمز Al_2S_3

محصلة الشحنة الكهربائية لوحدة الصيغة الكيميائية بحيث تصبح تساوي صفرا . $2(+3) + 3(-2) = 0$

مساءل تدريبية

س1- اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الأتية :

19- اليوديد والبوتاسيوم		20- البروميد و الألومنيوم	

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها 3 . 3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 8

3. تكتب صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات.

صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات:

ملاحظة

- تحتوي العديد من المركبات الأيونية على أيونات عديدة الذرات.
- الأيونات عديدة الذرات هي الأيونات المكونة من ..... من ..... واحدة.
- يسلك الأيون المتعدد الذرات بوصفه وحدة واحدة في المركبات. وتشمل شحنته الكهربائية الذرات كلها معا.

طريقة كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية عديدة الذرات

- عند كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الأيونية عديدة الذرات ينطبق عليها ما ينطبق على المركبات الأيونية ثنائية الذرات .

مع ملاحظة ما يلي :

1- لا يجوز تغيير الأرقام الموجودة أسفل يمين رموز الذرات في الأيون المتعدد الذرات بوصفه وحدة واحدة.
2- وإذا دعت الحاجة إلى وجود أكثر من أيون نضع رمز الأيون داخل قوسين .
ثم نشير إلى العدد المطلوب بوضع الرقم أسفل يمين القوس من الخارج .

طريقة مختصرة لكتابة الصيغ الكيميائية $A^{x+}\ B^{y-} \longrightarrow A_yB_x$

مثال

المركب الأيوني المكون من أيون الأمونيوم NH_4^+ وأيون الأكسجين O^{2-} يكتب بالصيغة الصحيحة التالية:
.....
.....

مثال 3.3

اكتب صيغة المركب الأيوني عديد الذرات المكون من أيون الكالسيوم وأيون الفوسفات .
بعد عملية التوزيع الالكتروني الكالسيوم يقع في المجموعة الثانية وله أيون 2+ وأيون الفوسفات عديد الذرات له أيون 3-
$Ca^{2+}\ PO_4^{3-}$ ثم نبادل عدد الأكسدة بين الأيون الموجب والأيون عديد الذرات بكتابة أرقام صغيرة أسفل يمين كل رمز

Ca^{2+} ⟷ PO_4^{3-}

Ca_3 ⟷ $(PO_4)_2$

$Ca_3(PO_4)_2$

محصلة الشحنة الكهربائية لوحدة الصيغة الكيميائية تصبح تساوي صفرا .

$$3\ Ca\ ion\ (\frac{2+}{Ca\ ion}) + 2\ PO_4\ ions\ (\frac{3-}{PO4\ ion}) = 3(+2) + 2(-3) = 0$$

- الجدول التالي يبين صيغ الأيونات العديدة الذرات وشحناتها الكهربائية .

الأيونات العديدة الذرات					
الاسم	الأيون	الاسم	الأيون	الاسم	الأيون
الأمونيوم	NH_4^+	الكلورات	ClO_3^-	الكبريتات	SO_4^{2-}
النتريت	NO_2^-	البيركلورات	ClO_4^-	الكبرتيت	SO_3^{2-}
النترات	NO_3^-	البرومات	BrO_3^-	الثيوكبريتات	$S_2O_3^{2-}$
الهيدروكسيد	OH^-	الأيودات	IO_3^-	الكرومات	CrO_4^{2-}
السيانيد	CN^-	البيرايودات	IO_4^-	ثنائي الكرومات	$Cr_2O_7^{2-}$
البرمنجنات	MnO_4^-	الأسيتات (الخلات)	CH_3COO^-	الكربونات	CO_3^{2-}
البيكربونات	HCO_3^-	الفوسفات الثنائية الهيدروجين	$H_2PO_4^-$	الزرنيخات	AsO_4^{3-}
الهيبوكلورايت	ClO^-	الفوسفات الهيدروجينية	HPO_4^{2-}	البيروكسيد	O_2^{2-}
الكلورايت	ClO_2^-	الفوسفات	PO_4^{3-}		

مسائل تدريبية

س1- اكتب صيغ للمركبات الأيونية المكونة من الأيونات الآتية :

24- الصوديوم و النترات	25- الكالسيوم و الكلورات
26- الألومنيوم والكربونات	

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها 3 . 3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | أسماء الأيونات والمركبات الأيونية Names For Ions and Ionic Compounds

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 9

4. تطبق طريقة التسمية على المركبات الأيونية والأيونات عديدة الذرات

تسمية المركبات الأيونية

- يستخدم العلماء طرائق منظمة عند تسمية المركبات الأيونية .
- ونظرا إلى احتواء المركبات الأيونية على أيونات موجبة وأخرى سالبة يأخذ النظام تسمية هذه الأيونات بعين الإعتبار.

تسمية الأيون الأكسجيني السالب

- الأيون الأكسجيني السالب هو أيون ..... الذرات يتكون غالبا من عنصر ..... يرتبط مع ذرة أو أكثر من .....
- بعض اللافلزات لها أكثر من أيون أكسجيني ومنها النتروجين والكبريت.وتسمى هذه الأيونات باستخدام القواعد كما في الجدول التالي :

تسمية الأيونات الأكسجينية السالبة للكبريت والنتروجين			
عليك أن تعرف الأيون الذي يحتوي على اكبر عدد من ذرات الأكسجين ويشتق اسم هذا الأيون من اسم اللافلز وإضافة المقطع (ات) إلى أخره.			
عليك أن تعرف الأيون الذي يحتوي على أقل عدد من ذرات الأكسجين ويشتق اسم هذا الأيون من اسم اللافلز وإضافة المقطع (يت) إلى أخره.			
SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	NO_2^-	NO_3^-
كبريتيت	كبريتات	نيتريت	نترات

- أما تسمية الأيونات الأكسجينية السالبة التي تكونها الهالوجينات فهي تكون أربعة أيونات أكسجينية سالبة يمكن تسميتها حسب عدد ذرات الأكسجين فيها.
- فمثلا طريقة تسمية الأيونات الأكسجينية التي يكونها الكلور هي كما يلي :

عدد ذرات الأكسجين	رقمها في الأيون	إضافة المقطع في بداية جذر اللافلز	إضافة المقطع الى نهاية جذر اللافلز	مثل	التسمية
أكبر عدد من الذرات	4	بير	ات	ClO_4^-	بيركلورات
أقل بذرة واحدة	3		ات	ClO_3^-	كلورات
أقل بذرتين	2		يت	ClO_2^-	كلوريت
أقل بثلاث ذرات	1	هيبو	يت	ClO^-	هيبوكلوريت

تطبيقات : س1- سمي الأيونات الأكسجينية السالبة للهالوجينات التالية :

1- BrO_3^- ..... 2- IO_4^- ..... 3- IO_3^- .....

تسمية المركبات الأيونية

- لتسمية المركبات الأيونية يمكنك استعمال القواعد الخمس الآتية :

1- من اليمين نذكر اسم الأيون السالب أولا متبوعا باسم الأيون الموجب .
2- استخدم اسم العنصر نفسه في تسمية أيونه الموجب الأحادي الذرة مثل بوتاسيوم أو مغنيسيوم أو صوديوم
3- في حالة الأيونات السالبة الأحادية الذرة يشتق الاسم من اسم العنصر مضافا إليه مقطع (يد). مثل كلوريد أو بروميد
4- في حالة وجود أكثر من عدد تأكسد لعنصر واحد يجب أن تشير الصيغة الكيميائية إلى عدد تأكسد الأيون الموجب بأرقام رومانية بين قوسين مثل (II) أو(III) بعد اسم الأيون الموجب. تنطبق هذه القاعدة فقط على الفلزات الانتقالية والفلزات في الجهة اليمنى من الجدول الدوري.

أمثلة
أ- يكون أيون Fe^{2+} وأيون O^{2-} المركب FeO والذي يسمى باسم .....
ب - ويكون أيون Fe^{3+} وأيون O^{2-} المركب Fe_2O_3 والذي يسمى باسم .....

5- عندما يحتوي المركب على أيون عديد الذرات نقوم بتسمية الأيون السالب أولا ثم تسمية الأيون الموجب.

أمثلة
أ- المركب NaOH يسمى .....
ب - المركب $(NH_4)_2S$ يسمى .....

مسائل تدريبية س1- سمي المركبات الأتية :

28- NaBr .....

29- $CaCl_2$ .....

30- KOH .....

31- $Cu(NO_3)_2$ .....

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات الروابط الفلزية وخواص الفلزات 3.4	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الروابط الفلزية	Metallic Bonds

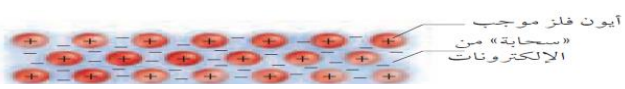
اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (10)

الأهداف: 1. تصف الرابطة الفلزية.

2. تربط نموذج بحر الإلكترونات بالخواص الفيزيائية للفلزات.

الروابط الفلزية

تعريفها	هي قوة ..... بين الأيونات الموجبة ..... والالكترونات ..... في الشبكة ..... .
مقارنة	تشترك الروابط في الفلزات مع المركبات الأيونية في أنها تعتمد على التجاذب بين الجسيمات ذات الشحنات ..... .
تكوين الشبكات	في العادة تكون الفلزات شبكات ..... في الحالة الصلبة شبيهة بالشبكة البلورية ..... وتكون كل ذرة عنصر محاطة بـ 8 - 12 ذرة أخرى.
طريقة تكوين الرابطة	- تتداخل مستويات الطاقة الخارجية بعضها مع بعض ويعرف هذا التداخل بنموذج ..... الإلكترونات. - وأثناء هذا التداخل تساهم كل ذرة فلز في الحالة الصلبة بإلكترون ليتكون بحر من الإلكترونات تحيط بالأيونات الموجبة في الشبكة الفلزية. - ترتبط هذه الأيونات الموجبة مع الأيونات الفلزية الموجبة المجاورة جميعها من خلال بحر من إلكترونات التكافؤ.
ملاحظة	ذرات الفلز لا تشترك في إلكترونات التكافؤ مع الذرات المجاورة ولا تفقدها. و إنما تتداخل مستويات الطاقة الخارجية بعضها مع بعض.
مميزات نموذج بحر	1- هذه الإلكترونات يمكنها الانتقال.....من ذرة إلى أخرى. وتعرف هذه الإلكترونات الحرة الحركة بـ<u>الإلكترونات</u>..... 2- عندما تتحرك الإلكترونات الخارجية بحرية في الفلز وهو في الحالة الصلبة تتكون الأيونات الفلزية ..... .
	
خواص الفلزات	1- درجات انصهارها وغليانها ..... - درجات انصهار الفلزات ليست مرتفعة جدا كدرجة غليانها **(علل)** لأنه عند الغليان يتطلب ..... الذرات عن مجموعة الأيونات الموجبة والإلكترونات الحرة طاقة ..... جدا. أما الانصهار فلا يحتاج لطاقة كبيرة جدا لجعل الإلكترونات الحرة والأيونات الموجبة لتتحرك بعضها فوق بعض. - يصنع فتيل المصباح الكهربائي وبعض أجزاء السفن الفضائية من التنجستن **(علل)** لأنه درجة انصهاره ..... - يستخدم الزئبق في مقاييس درجات الحرارة وأجهزة الضغط الجوي **(علل)** لأنه سائل عند درجة حرارة الغرفة. 2- قابلة ..... على شكل صفائح وقابلة ..... على شكل أسلاك **(علل)** لأن الأيونات ..... ترتبط مع ..... المحيطة بصورة ..... ولا يمكن فصلها بسهولة عن الفلز. 3- موصلة جيدة .....و..... **(علل)** لأنه الأيونات ..... الحركة. 4- تمتاز ..... **(علل)** لأن الإلكترونات التي تتحرك بحرية حول الأيونات تتفاعل مع الضوء من خلال امتصاصه وإطلاق فوتونات لتعطي البريق واللمعان. 5- تمتاز أيضا .....والقوة. - تمتاز الفلزات الانتقالية مقارنة بالفلزات القلوية <u>بالصلابة</u> **(علل)** لأن عدد ألإلكترونات الحرة فيها أكبر لأنها تشمل الإلكترونات الموجودة في المجال S والإلكترونات الموجودة في المجال d. - تمتاز الفلزات القلوية <u>بالليونة</u> **(علل)** لأن لديها إلكترون واحد فقط في المجال الأخير nS^1 .
قاعدة هامة	كلما زاد عدد الإلكترونات الحرة زادت خواص الصلابة والقوة .
تطبيق	**(علل)** درجة انصهار البريليوم ($_4Be$) أعلى من الليثيوم ($_3Li$) ....
تدريبات	س1- عرف الرابطة الفلزية. ج1-..... .....
	س2- بين طريقة تكون الرابطة الفلزية. ج2-..... ....
	س3- عدد بعض خواص الفلزات. ج3-..... ....

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات الروابط الفلزية وخواص الفلزات 3.4	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	السبائك الفلزية	Metal Alloys

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 11

3. تعرف السبائك. 4. تذكر خواصها.

السبائك الفلزية

السبائك	تعريفها	هي خليط من ..... ذات الخواص ..... الفريدة.
	تطبيقاتها واستخداماتها	ـ للسبائك الكثير من التطبيقات والاستخدامات التجارية فمثلا أ ـ سبيكة الفولاذ و سبيكة ..... و سبيكة ..... الزهر من السبائك الكثيرة المفيدة. ب ـ سبيكة التيتانيوم و ..... تستعمل لبناء هياكل ..... الهوائية.
	خواصها	تختلف خواص السبائك قليلا عن خواص عناصرها المكونة لها. ـ فمثلا الفولاذ خليط من الحديد وعنصر أخر على الأقل . لذا له خواص تفوق الحديد فهو أكثر ..... ومتانة. ـ تتفاوت وتتغير خواص السبائك عن بعضها البعض حسب : 1- نوع ..... 2- طريقة ..... 3- طريقة ..... 4- طريقة .....

ـ يبين الجدول 12 ـ3 أسماء بعض السبائك المهمة واستعمالاتها المتنوعة.

الجدول 12-3	السبائك التجارية	
الاسم الشائع	التركيب	الاستعمالات
النيكو	50% Fe , 20% Al , 20٪ Ni , 10% Co	المغناطيسات
البراس (النحاس الأصفر)	67–90٪ Cu , 10–33% Zn	السباكة، والأدوات العامة، والإضاءة
البرونز (النحاس الأحمر)	70–95% Cu , 1–25% Zn , 1–18% Sn	الأجراس، الميداليات
الحديد الصب	96–97% Fe , 3–4% C	القوالب
الذهب – عيار 10 قراريط	42% Au , 12–20% Ag , 37.46% Cu	المجوهرات (الحلي الذهبية)
حبيبات الرصاص	99.8% Pb , 0.2% As	حبيبات الطلقات النارية
البيوتر	70–95% Sn , 5–15% Sb , 0–15% Pb	أدوات المائدة
الفولاذ	73–79% Fe , 14–18% Cr , 7–9% Ni	المغاسل، والأدوات
فضة النقود	92.5% Ag , 7.5٪ Cu	أدوات المائدة، والحلي

تدريبات

س1- عرف السبيكة الفلزية.

ج1- .....

.....

س2- فيما تختلف وتتغير خواص السبائك عن بعضها البعض.

ج2- .....

.....

.....

الـواجــب المـنــزلــي

الفصل الثالث	المركبات الأيونية والفلزات صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها 3 . 3 / / 1439 هـ	المستوى	3
		المادة	كيمياء

الواجب المنزلي للدرس صيغ المركبات الأيونية

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

1- C

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

1- اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الأتية :

21- الكلوريد و الماغنسيوم	
22- النيتريد و السيزيوم	

79- اكتب صيغة كل من المركبات الأيونية الأتية :

a- يوديد الكالسيوم	
b- بروميد الفضة	
c- كلوريد النحاس II	
d- بيرأيودات البوتاسيوم	
e- أسيتات الفضة I	

---

80 - سم كلا من المركبات الأيونية الآتية :

a- K_2O	
b- $CaCl_2$	
c- Mg_3N_2	
d- $NaClO$	
e- KNO_3	

توقيع المعلم : ..... ملاحظات : .....