

## الفصل الرابع: المركبات الأيونية والفلزات

### الدرس 1-4: تكون الأيون

التقويم:

**1-قارن بين استقرار ذرة الليثيوم و أيون الليثيوم  $Li^+$ .**

أيون  $Li^+$  هو الأكثر استقرارا لأن مستوي الطاقة الخارجي مكتمل بالكترونين.

**2-صف سببين لوجود قوة تجاذب في الرابطة الكيميائية.**

قوة التجاذب بين النواة الموجبة في احدى الذرات والالكترونات السالبة للذرة الأخرى و قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة و الأيونات السالبة.

**3-طبق لماذا تكون عناصر المجموعة 18 غير قادرة علي التفاعل نسبيا, في حين تعد عناصر المجموعة 17 شديدة التفاعل؟**

تعرف عناصر المجموعة 18 بالغازات النبيلة ولها مستويات طاقة خارجية مملوءة بالالكترونات ولا تشكل أيونات بسهولة أما عناصر المجموعة 17 فهي شديدة التفاعل لأن ذرة كل عنصر فيها تحتاج الي اكتساب الكترون واحد لتصل الي حالة الثمانية.

**4-لخص تكوين الرابطة الأيونية من خلال وضع المصطلحات التالية في صورة أزواج صحيحة: الكاتيون , الأنيون, اكتساب الكترونات ,فقد الكترونات.**  
(الأنيون , اكتساب الكترونات) (الكاتيون, فقد الكترونات)

**5-طبق: اكتب التوزيع الالكتروني لكل من الذرات الاتية. تم توقع التغير الذي ينبغي حدوثه لتصل كل ذرة علي التوزيع الالكتروني للغاز النبيل.**

a. النيتروجين:  $[He]2s^22p^3$  اكتساب 3 الكترونات (أيون شحنته -3)او فقدان خمسه الكترونات (أيون شحنته +5).

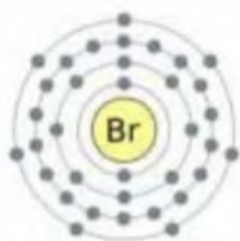
b. الكبريت:  $[Ne]3s^23p^4$  اكتساب الكترونين (أيون شحنته -2)

c. الباريوم:  $[Xe]6s^2$  فقدان الكترونين (أيون شحنته +2)

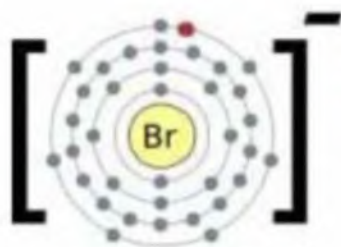
d. الليثيوم:  $[He]2s^1$  فقدان الكترون واحد (أيون شحنته +1)

**6-نموذج: ارسم نموذجين يمثلان تكوسن أيون الكالسيوم الموجب و أيون البروميدي السالب.**

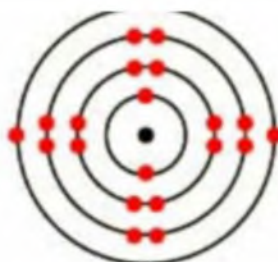
ان ذرة الكالسيوم تفقد الكترونين ليتكون  $Ca^{+2}$  بينما يكتسب البروم الكترونا واحدا ليتكون  $Br^-$ .



35: Bromine atom 2,8,18,7



Bromine ion 2,8,18,8



calcium atom,  
Ca 2,8,8,2



calcium ion,  
 $\text{Ca}^{2+}$  [2,8,8]<sup>2+</sup>



## الدرس 2-4: الروابط الأيونية والمركبات الأيونية

مسائل تدريبية:

وضح كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر الأتية؟

The diagram shows a simplified periodic table with two columns highlighted in yellow. The first column is labeled 'مجموعة 1' (Group 1) and the second column is labeled 'مجموعة 15' (Group 15). The table has 4 rows and 18 columns in total.

**7-الصوديوم و النيتروجين:** تفقد ثلاث ذرات من الصوديوم Na ثلاثة إلكترونات واحدا لكل منها فتكون أيونات شحنتها +1 وتكتسب ذرة نيتروجين واحدة  $3e^-$  فتكون أيونا شحنته -3- لتتجاذب الأيونات معا و تنتج  $Na_3N$  حيث الشحنة الاجمالية للصيغة  $Na_3N$  صفر.

**8-الليثيوم و الأكسجين:** تفقد ذرتا Li الكترونين واحدا لكل منهما فتكون أيونات شحنتها +1 و تكتسب ذرة أكسجين واحدة  $2e^-$  فتكون ايونا شحنته -2-. تتجاذب الأيونات لتنتج  $Li_2O$  حيث الشحنة الاجمالية للصيغة  $Li_2O$  صفر.

**9-الاسترانشيوم و الفلور:** تفقد ذرة Sr  $2e^-$  لتكون أيونا شحنته +2 و تكتسب ذرتا F الكترونين واحدا لكل منهما فتكون أيونات شحنتها -1- تتجاذب الأيونات لتنتج  $SrF_2$  حيث الشحنة الاجمالية للصيغة  $SrF_2$  صفر.

**10-الألومنيوم و الكبريت:** تفقد ذرتا ألومنيوم ستة إلكترونات ثلاثة لكل منهما فتكون أيونات شحنتها +3 و تكتسب ثلاث ذرات S ستة إلكترونات اثنين لكل منها فتكون أيونات شحنتها -2- تتجاذب الأيونات لتنتج  $Al_2S_3$  حيث الشحنة الاجمالية للصيغة صفر.

**11-تحفيز:** وضح كيف يتحد عنصران من عناصر المجموعتين المبينتين في الجدول الدوري لتكوين مركب أيوني؟

تفقد ثلاث ذرات في المجموعة 1 ثلاثة إلكترونات, الكترونا لكل منها فتكون أيونات شحنتها +1 و تكتسب كل ذرة من المجموعة 15 ثلاثة إلكترونات فتكون أيونا شحنته -3- تتجاذب الأيونات لتنتج  $X_3S_3$  حيث X تمثل ذرة عنصر من المجموعة 1 و تمثل Y ذرة عنصر من المجموعة 15.

التقويم:



**12-وضح كيف يمكن لمركب أيوني يتكون من جسيمات مشحونة أن يكون متعادلا كهربائيا؟**

لان مجموع الشحنة الموجبة للأيونات الموجبة للأيونات الموجبة في المركب يساوي مجموع الشحنة السالبة للأيونات السالبة في المركب نفسه.

**13-صف التغيرات في الطاقة المصاحبة لتكوين الرابطة الايونية و علاقة ذلك باستقرار المركبات الأيونية؟**

ان تكون الرابطة الأيونية طارد للطاقة و كلما فلت طاقة الناتج زاد استقراره مقارنة بالمواد المتفاعلة.

**14-حدد ثلاث خواص فيزيائية للمركبات الأيونية تعتمد علي الرابطة الأيونية و بين علاقتها بقوة الرابطة.**

الخواص توجد علي شكل بلورات درجات أنهارها و غليانها عاليتان قاسية و صلابة و هشه و موصلة للكهرباء عند ذوبانها أو أنصهارها ولكنها غير موصلة في الحالة الصلبة.

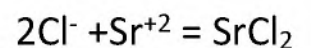
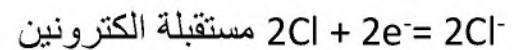
**15-فسر كيف تكون الأيونات الروابط؟و صف بناء المركب الناتج.**

تنتقل الإلكترونات بين الذرات لتشكل الأيونات. تربط القوي الكهروستاتيكية الأيونات معا في المركبات الأيونية. ثم تترتب الأيونات بصورة منظمة و متكررة في البلورة الأيونية.

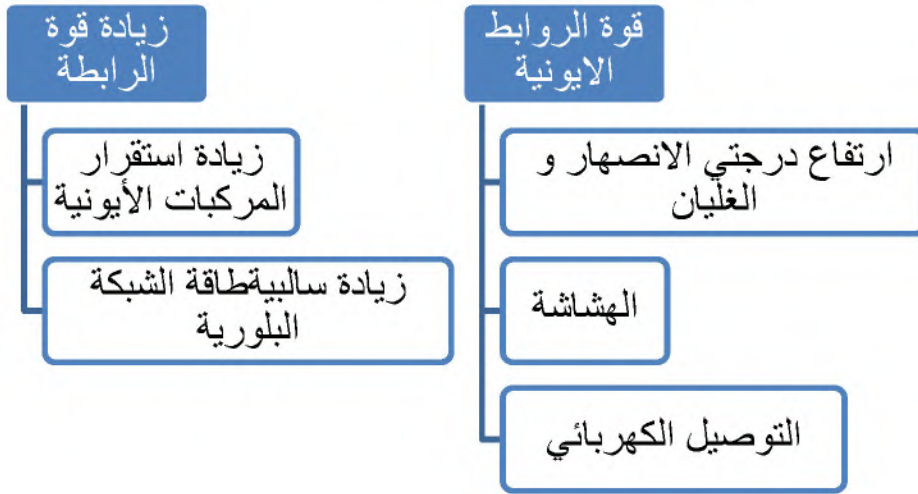
**16-بين طاقة الشبكة البلورية و قوة الرابطة الايونية.**

كلما أصبحت طاقة الشبكة البلورية أكثر سلبية. زاد التجاذب بين الأيونات لذا تزداد قوة الرابطة الأيونية.

**17-طبق باستعمال التوزيع الالكتروني ورسم مربعات المستويات و التمثيل النقطي للإلكترونات طريقة تكوين المركب الأيوني من فلز الاسترانشيوم و لافلز الكلور.**



**18-صمم خريطة مفاهيم لتوضيح العلاقة بين قوة الرابطة الايونية و الخواص الفيزيائية للمركبات الأيونية, و طاقة الشبكة البلورية و استقرارها.**



### الدرس 3-4: صيغ المركبات الأيونية وأسمائها

### مسائل تدريبية:

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الاتية:

## KI : 19-اليوديد و البوتاسيوم

## 20- البروميد و الالومنيوم: $\text{AlBr}_3$

## 21- الكلوريد و الماغنسيوم: $MgCl_2$

## 22-النيتريد والسيزيوم: $\text{Cs}_3\text{N}$

23-تحفيز: اكتب الصيغة العامة للمركب الأيوني الذي يتكون من عنصرى المجموعتين المبيتين في الجدول المقابل استخدم الرمز X ليمثل عنصرا في المجموعة 2 والرمز Y ليمثل عنصرا في المجموعة 17.

مجموعه 2

مجموعه 17

الصيغة العامة للمركب هي  $XY_2$  حيث تمثل  $X$  عنصر المجموعة 2 و تمثل  $Y$  عنصر المجموعة 17.

اكتب صيغ المركبات الأيونية المكونة من الايونات الآتية:-

## 24-الصوديوم و النترات: $\text{NaNO}_3$

## 25-الكالسيوم والكلورات: $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$

## 26-الألومنيوم و الكربونات: $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

27-تحفيز: اكتب صيغة المركب الأيوني المكون من أيونات عنصر من عناصر المجموعة 2 مع الأيون

العديد الذرات المكون من الكربون و الأكسجين فقط:  $\text{MgCO}_3$  مثلاً

### سم المركبات الآتية:

**NaBr-28: بروميد الصوديوم**

**CaCl<sub>2</sub>-29: كلوريد الكالسيوم**

**KOH-30: هیدروکسید البوتاسیوم**



31- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ : نترات النحاس II الثنائي

32- $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ : كرومات الفضة

33-تحفيز: يعد المركب الأيوني  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  من أهم المواد المتفاعلة الصلبة المستخدمة في وقود إطلاق مركبات الفضاء ومنها تلك التي تحمل المحطات الفضائية الي مداراتها.

ما اسم هذا المركب؟ بيركلورات الأمونيوم

34-صف ترتيب الأيونات عند كتابة صيغة المركب المكون من البوتاسيوم والبروم وعند ذكر اسمه.

عند كتابة صيغة المركب يكتب رمز الأيون الموجب أولاً  $(\text{K}^+)$  ثم رمز الأيون السالب  $(\text{Br}^-)$  أما عند كتابة اسم المركب فيكتب اسم الأيون السالب (بروميد) أولاً متبوعاً بالأيون الموجب (البوتاسيوم).

35-صف الفرق بين الأيونات الأحادية الذرة و الأيونات العديدة الذرات , أعط مثالا علي كل منهما.

تتكون الأيونات الأحادية الذرة من ذرة واحدة  $\text{Cl}^-$  أما الأيونات العديدة الذرات فتتكون من ذرتين أو أكثر مرتبطين معا ولهما شحنة محصلة ومنها  $\text{ClO}_3^-$ .

36-طبق: شحنة الأيون X هي  $2^+$  و شحنة الأيون Y هي  $1^-$  اكتب صيغة المركب الذي يتكون من هذين الأيونين.  $\text{XY}_2$

37-اذكر اسم المركب المكون من Mg و Cl وصيغته. كلوريد الماغنسيوم  $\text{MgCl}_2$

38-اكتب اسم المركب المكون من أيونات الصوديوم وأيونات النيتريت وصيغته. نيتريت الصوديوم  $\text{NaNO}_2$

39-حلل ما الأرقام السفلية المصغرة التي ستستعملها في كتابة صيغ المركبات الأيونية في الحالات الآتية:

a. فلز قوي و هالوجين : 1ل1

b. فلز قلوي ولافلز من المجموعة 16: 1ل2

c. فلز قلوي أرضي و هالوجين: 2ل1

d. فلز قلوي أرضي ولافلز من المجموعة 16: 1ل1

## الدرس 4-4: الروابط الفلزية وخواص الفلزات

التقويم:

### 40-قارن بين تركيب المركبات الأيونية والفلزات.

تترتب الايونات في المركبات الأيونية بأنماط متكررة وبالتناوب بين الشحنات في حين تتألف الفلزات من أيونات موجبة محاطة ببحر من الإلكترونات الحرة الحركة.

### 41-اشرح كيف يمكن تفسير كل من التوصيل الكهربائي وارتفاع درجة غليان الفلزات بواسطة الرابطة الفلزية؟

يمكن أن تتحرك الإلكترونات الحرة الحركة من خلال المادة الصلبة لتوصيل التيار الكهربائي ويحدد عدد الإلكترونات الحرة الحركة وقوة الرابطة الفلزية مقدار درجة الانصهار.

### 42-قارن بين أسباب قوي التجاذب في الروابط الأيونيو والروابط الفلزية.

تتكون الروابط الأيونية بواسطة قوي التجاذب الكهروستاتيكية بين الأيونات في حين تتكون الرابطة الفلزية من قوي التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة الحركة.

### 43-صمم: تجربة للتمييز بين المواد الأيونية الصلبة والمواد الفلزية الصلبة. بحيث تشمل علي الأقل طريقتين مختلفتين للمقارنة بين المواد الصلبة. فسر اجابتك.

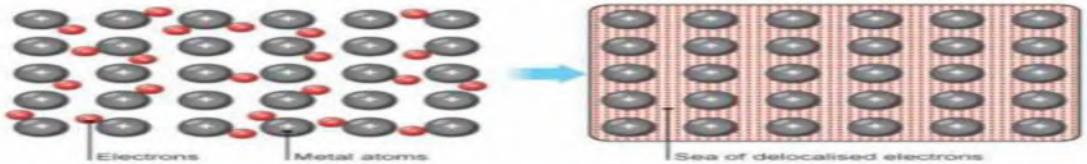
يمكننا استعمال جهاز الموصلية الكهربائية لفحص المواد الصلبة و المحاليل كما يمكننا استعمال المطرقة لفحص القابلية للطرق و الهشاشة.

### 44-نموذج: ارسم نموذجا يوضح قابلية الفلزات للطرق أو السحب الي أسلاك مستعينا بنموذج بحر الإلكترونات كما في الشكل 10-3.

#### Characteristics of Metals



As a metal is struck by a hammer, the atoms slide through the electron sea to new positions while continuing to maintain their connections to each other.





تستطيع ان تري من خلال النموذج حركة أيونات الفلز لمسافة أطول و أقل سمكا خلال بحر الالكترونات.



## تقويم الفصل الرابع: المركبات الأيونية والفلزات

### اتقان المفاهيم:

### 45-كيف تتكون الأيونات الموجبة و السالبة؟

تكتسب الذرة إلكترونات أو تفقدها للوصول الى التوزيع الالكتروني المستقر.

#### 46-متى تتكون الروابط الأيونية؟

عندما تجذب النواة الموجبة الكتلونات ذرة أخرى أو عندما تتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة.

**47- لماذا تكون الهالوجينات والفلزات القلوية الأيونات؟ فسر اجابتك.**

تحتاج الهالوجينات الي اكتساب الكترون واحد فقط لتصل الي التوزيع الالكتروني للغازات النبيلة، اما الفلزات القلوية فتحتاج الي فقد الكترون واحد.

48- يوضح الشكل 3-13 العناصر التي يشار إليها بالأحرف من A الي G, اذكر عدد الكترونات تكافؤ كل عنصر, وتعرف الأيون الذي يكونه.

الشكل 3-13

A: ثلاثة إلكترونات تكافؤ  $Al^{+3}$

B:الكاترونات تكافؤ  $Ba^{+2}$

C: الكترولون تكافؤ واحد  $\text{Rb}^+$

D: خمسة الكترونات تكافؤ  $N^{-3}$

E: سبعة الكترونيات تكافؤ ١-

F: ثمانية الكترونات تكافؤ لا يتكون أيون

G: ستة إلكترونات تكافؤ  $\text{Se}^{-2}$

49-ناقش أهمية طاقة التأين عند تكون الايونات.

طاقة التأين المنخفضة تفقد الذرة الالكترون بسهولة.

50-يوضح الشكل 14-3 رسم مربعات مستويات الكبريت. اشرح كيف يكون الكبريت أيونه؟



الشكل 14-3

يكسب الكبريت الكترونين في المستوي 3p مكونا التوزيع الثماني المكتمل.

اتقان حل المسائل:

51-ما عدد الكترونات تكافؤ كل من العناصر الآتية؟

a. السيزيم : 1

b. الروبيديوم : 2

c. الجاليوم : 1

d. الخارصين : 2

e. الاسترانتشيوم : 3

52-وضح لماذا لا تكون الغازات النبيلة روابط كيميائية؟

لأن جميعها يمتلك مستوى طاقة خارجي ممتلئ

53-وضح كيف يتكون أيون الباريوم؟

يفقد الباريوم Ba الكترونين ويكون  $Ba^{+2}$  الذي له التوزيع الالكتروني المستقر للغاز النبيل Xe.

54-وضح كيف يتكون أيون النيتروجين السالب؟

يكتسب النيتروجين  $3e^{-}$  ويكون  $N^{-3}$  الذي له التوزيع الالكتروني المستقر للغاز النبيل Ne.

55-كلما زاد نشاط الذرة ارتفعت طاقة الوضع لها، فأيهما له طاقة وضع أكبر: النيون أم الفلور؟ فسر اجابتك

F الفلور سيكسب الكترونا اضافيا واحدا لملء مستوى الطاقة الخارجي.

56-اشرح كيف تكون ذرة الحديد أيون حديد  $Fe^{+2}$  وأيون  $Fe^{+3}$  أيضا؟

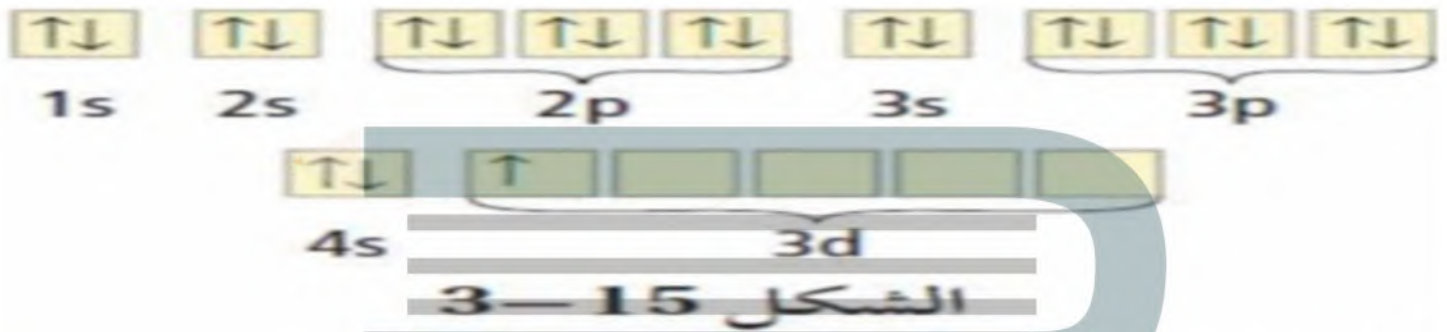


لالحديد التوزيع الالكتروني  $[Ar]4s^2 3d^6$  ويكون أيون شحنته  $+2$  عندما تفقد ذرة الحديد الكترونات  $4s^2$  وعندما تتكون أيونات  $+3$  فان ذرة الحديد تفقد الكترونات  $4s^2$  واحد الكترونات  $3d^6$ .

57-تتنبأ بالنشاط الكيميائي لذرات العناصر الآتية استنادا الي توزيعها الالكتروني:

- البوتاسيوم: نشيط جدا يفقد  $1e^-$  و يكون أيونا شحنته  $+1$
- الفلور: نشيط جدا يكسب  $1e^-$  و يكون أيونا شحنته  $-1$
- النيون: غير نشيط مستوي طاقته الخارجي مملوء بالالكترونات.

58-اشرح تكوين الاسكانديوم  $Sc^{+3}$  اعتمادا علي رسم مربعات المستويات الموضح في الشكل 3-15.



يفقد السكندنيوم  $[Ar]4s^2 3d^1$  الكترونات  $4s^2$  و  $3d^1$  ليكون أيونا شحنته  $+3$ .

اتقان المفاهيم:

59-ماذا يعني مصطلح متعادل كهربائيا عند مناقشة المركبات الأيونية؟

عدد الالكترونات المفقودة مساو لعدد الالكترونات المكتسبة.

60-وضح كيف تتكون الروابط الأيونية؟

ينجذب أيون موجب الي أيون سالب و تنطلق طاقة الشبكة البلورية.

61-وضح لماذا لا يتحد البوتاسيوم والنيون لتكوين مركب؟

لغاز النيون توزيع بحسب قاعدة الثمانية لذا فهو مستقر.

62-ناقش باختصار ثلاث خواص فيزيائية للمواد الصلبة الأيونية التي ترتبط في روابط أيونية.

صلابة و بلورية ,درجتا حرارة الانصهار و الغليان مرتفعتان هشه سهلة الكسر.

63-صف البلورة الايونية و اشرح لماذا تختلف أشكال بلورات المركبات الأيونية؟

ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للأيونات يختلف الشكل بسبب حجم الأيونات وعددها.

**64- يظهر في الشكل 3-13 الرمز B وهو للباريوم والرمز اللويد. اشرح لماذا لا يكون ناتج تفاعل هذين العنصرين يوديد الباريوم BaI؟**

يكون Ba أيون  $Ba^{+2}$  ويكون اليود أيون  $I^{-}$  ولتكوين مركب متعادل كهربائياً يلزم اتحاد أيون واحد من  $Ba^{+}$  و أيوني  $I^{-}$ .

انتقان حل المسائل:

**65- حدد نسبة الأيونات الموجبة الي الأيونات السالبة في كل مما يأتي:**

- كلوريد البوتاسيوم الذي يحل محل ملح الطعام: 1ل1
- فلوريد الكالسيوم الذي يستخدم في صناعه الفولاذ: 1ل2
- أكسيد الكالسيوم الذي يستخدم لازالة ثاني أكسيد الكبريت من عوادم محطات الطاقة: 1ل1
- كلوريد الاسترانشيوم المستخدم في صناعة الالعاب النارية: 1ل2

**66- انظر الشكل 3-13 صف المركب الأيوني الذي يكونه العنصران D و C.**

يمثل الرمز C عنصر Rb الذي يكون  $Rb^{+}$  ويمثل رمز D من عنصر N الذي يكون  $N^{-3}$  وعند اتحاد ثلاث ذرات Rb مع ذرة واحدة من N يتكون  $Rb_3N$ .

**67- وضح كيف تتكون الرابطة الايونية بين الخارصين و الاكسجين؟**

Zn يكون  $Zn^{+2}$  و O يكون  $O^{-2}$  تتجاذب الأيونات و تكون ZnO.

**68- وضح بالرسم تكون الرابطة الايونية بين الألومنيوم والفلور مستخدماً رسم مربعات المستويات.**

تتجاذب الأيونات و تشكل  $AlF_3$

**69- وضح بالرسم تكون الرابطة الأيونية بين الباريوم والنيتروجين باستخدام التوزيع الالكتروني.**

لتكوين مركب يجب نقل ستة الكترونات من ثلاث ذرات من الباريوم الي ذرتين من النيتروجين.

**70- المواصلات: توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي في ظروف محددة . وضح هذه الظروف وفسر لماذا لا توصل المركبات الأيونية الكهرباء في جميع الحالات؟**

توصل المركبات الأيونية الكهرباء و هي في حالة المصهور او كمحاليل في الماء ولكنها تكون غير موصلة للكهرباء في الحالة الصلبة عند درجة حرارة الغرفة.

**71- اي المركبات الآتية لا يمكن توقع حدوثه:  $Na_2S \setminus CaKr \setminus BaCl_3 \setminus MgF$ ؟ فسر اجابتك.**

CaKr لأن Kr من الغازات النبيلة  $BaCl_3$  و  $MgF$  لأن الشحنات غير متساوية.



72- استخدم الجدول 3-5 لتحديد المركب الأيوني الذي له أعلى درجة انصهار  $MgO \setminus KCl \setminus AgCl$  وفسر اجابتك.  $MgO$  لأن له أعلى طاقة شبكة بلورية.

73- اي المركبات الآتية له أكبر طاقة شبكة بلورية:  $(CaO \setminus CsCl)$ ,  $(K_2O \setminus KCl)$  فسر اجابتك.

$CaO$  أيون  $Ca$  له شحنة +2 بينما أيون  $Cs$  له شحنة +1 فكلما زادت شحنة الأيون زادت قيمة طاقة الشبكة البلورية السالبة.  $K_2O$  يحتوي أيونين من  $K$  بينما يحتوي  $KCl$  على أيون واحد من  $K$ . المركب الذي يحتوي على عدد أيونات أكثر يكون له طاقة شبكة بلورية سالبة أكبر.

انتقان المفاهيم:

74- ما المعلومات التي تحتاج إليها لكتابة الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركبات الأيونية؟

الأيون الفلزي والأيون اللافلزي وشحنتهما.

75- متى يستخدم الرقم السفلي في صيغ المركبات الأيونية؟

حيثما يوجد أكثر من وحدة من الأيون في أبسط نسبة للأيونات.

76- اشرح كيف تسمى المركب الأيوني.

يكتب اسم الأيون السالب أولاً متبوعاً باسم الأيون الموجب ويستخدم اسم العنصر نفسه عند تسميته أيونه الموجب الأحادي الذرة وفي حالة الأيونات السالبة الأحادية الذرة يشتق الاسم من اسم العنصر مضافاً إليه مقطع (يد) وفي حالة وجود أكثر من عدد تأكسد يكتب عدد التأكسد بالأرقام الرومانية بين قوسين بعد الأيون الموجب وعندما يحتوي المركب على أيون عديد الذرات يسمى الأيون السالب أولاً ثم الموجب.

77- اشرح باستخدام أعداد التأكسد لماذا تكون الصيغة الكيميائية  $NaF_2$  غير صحيحة؟

يجب أن تكون أيونات  $+1$ ,  $-1$  بنسبة 1:1 فتكون الصيغة الصحيحة للمركب  $NaF$ .

78- اشرح ماذا يعني اسم أكسيد الاسكانديوم III بلغة الإلكترونات المفقودة والمكتسبة اكتب الصيغة الكيميائية الصحيحة له.

يشير الرمز II إلى أن  $Sc$  قد خسر 3 إلكترونات والأكسيد يشير إلى أن ذرة  $O$  اكتسبت إلكترونين فتكون الصيغة الصحيحة هي:  $Sc_2O_3$ .

انتقان حل المسائل:

79- اكتب صيغة كل من المركبات الأيونية الآتية:

a. يوديد الكالسيوم:  $CaI_2$



b. بروميد الفضة: AgBr

c. كلوريد النحاس: CuCl<sub>2</sub>

d. بيرأيودات البوتاسيوم: KIO<sub>4</sub>

e. أسيتات الفضة: AgC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

80- سم كل من المركبات الأيونية الآتية:

a. K<sub>2</sub>O: أكسيد البوتاسيوم

b. CaCl<sub>2</sub>: كلوريد الكالسيوم

c. Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>: نيتريد الماغنسيوم

d. NaClO: هيبوكلوريت الصوديوم

e. KNO<sub>3</sub>: نترات تابوتاسيوم

81- أكمل الجدول 3-13 بالبيانات الناقصة:

الجدول 3-13 تعرف المركبات الأيونية			
الكاتيون (الأيون الموجب)	الأنيون (الأيون السالب)	الاسم	الصيغة الكيميائية
		كبريتات الأمونيوم	
			PbF <sub>2</sub>
		بروميد الليثيوم	
			Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Mg <sup>+2</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>		

الاجابة:

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	كبريتات الأمونيوم	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Pb <sup>+2</sup>	F <sup>-</sup>	فلوريد الرصاص	PbF <sub>2</sub>
Li <sup>+</sup>	Br <sup>-</sup>	بروميد الليثيوم	LiBr
Na <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	كربونات الصوديوم	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Mg <sup>+2</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	فوسفات الماغنسيوم	Mg <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>

82- الكروم عنصر انتقالي يستخدم في الطلاء الكهربائي و يكون Cr<sup>+3</sup>\Cr<sup>+2</sup> اكتب صيغ المركبات الأيونية الناتجة عن تفاعل هذه الأيونات مع أيونات الفلور و الأكسجين.

الفلور: CrF<sub>3</sub>\CrF<sub>2</sub> أكسجين: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\CrO

83- أي الصيغ الآتية صحيح؟ وإذا كانت الصيغة غير صحيحة فاكتب الصيغة الصحيحة، فسر اجابتك:

a. AlCl<sub>3</sub>: أيون واحد من Al<sup>+3</sup> يرتبط بثلاثة أيونات من Cl<sup>-</sup>.

b.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ :  $2\text{Na}^+$  ترتبط مع  $\text{SO}_4^{2-}$

c.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ : تحتاج الي أقواس

d.  $\text{Fe}_2\text{O}$ :  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  او  $\text{Fe}_2\text{O}$  يكون الحديد  $\text{Fe}^{+2}$  أو  $\text{Fe}^{+3}$ .

**84- اكتب صيغ المركبات الأيونية جميعها التي قد تنتج عن تفاعل الأيونات الموجبة و الايونات السالبة الموجودة في الجدول 3-14 و اذكر اسم كل مركب ناتج:**

الاجابة:

الجدول 3-14 قائمة الايونات الموجبة و السالبة	
الأيون الموجب	الأيون السالب
$\text{K}^+$	$\text{SO}_3^{2-}$
$\text{NH}_4^+$	$\text{I}^-$
$\text{Fe}^{+3}$	$\text{NO}_3^-$

$\text{K}_2\text{SO}_3$  كبريتيت البوتاسيوم

$\text{KI}$  يوديد البوتاسيوم

$\text{KNO}_3$  نترات البوتاسيوم

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  كبريتيت الأمونيوم

$\text{NH}_4\text{I}$  يوديد الأمونيوم

$\text{NH}_4\text{NO}_3$  نترات الأمونيوم

$\text{Fe}_3(\text{SO}_3)_3$  كبريتيد الحديد III

$\text{FeI}_3$  يوديد الحديد III

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  نترات الحديد III

اتقان المفاهيم:

**85- صف الرابطة الفلزية. كل أيون فلزي موجب يجذب الي الكترولونات تكافؤ حرة الحركة.**

**86- اشرح باختصار لماذا تصنع السبائك المعدنية.**

للسبائك خواص مختلفة عن الفلزات النقية المكونة لها وبعض السبائك أكثر قساوة وصلابة من الفلز النقي.

**87- صف باختصار كيف تفسر الرابطة الفلزية قابلية الفلزات للطرق و السحب؟**

حيثما تؤثر قوة في فلز صلب تتحرك الايونات الفلزية وكذلك تتحرك الالكترولونات الحرة الحركة.

**88- فسر كيف تتشابه الرابطة الفلزية و الرابطة الايونية.**

الروابط متشابهة لأنها تتشكل نتيجة تجاذب جسيمات مختلفة الشحنة وتتكون الروابط الأيونية بين أيونات مختلفة الشحنة بينما تتكون الروابط الفلزية بين أيون الفلز والكترونات التكافؤ السالبة الحرة الحركة.

المسائل:

### 89- كيف تختلف الرابطة الفلزية عن الرابطة الأيونية؟

الرابطة الفلزية: تجاذب بين أيون الفلز الموجب والكترونات التكافؤ الحرة الحركة، الرابطة الأيونية: تجاذب بين أيون فلزي موجب وأيون لافلزي سالب.

### 90- الفضة: اشرح باختصار لماذا يعد عنصر الفضة موصلا جيدا للكهرباء؟

بسبب وجود الـكترونات حرة الحركة.

### 91- الفولاذ: اشرح باختصار لماذا يستخدم الفولاذ أحد سبائك الحديد في دعائم هياكل العديد من المباني.

يكون الحديد رابطة فلزية قوية مما يعطي الحديد رابطة فلزية قوية , قوته وصلابته.

### 92- تبلغ درجة انصهار البريليوم $1287^{\circ}\text{C}$ في حين تبلغ درجة انصهار الليثيوم $180^{\circ}\text{C}$ اشرح سبب هذا الاختلاف الكبير في درجات الانصهار.

لكل ذرة Be الـكترونان قابلان للحركة بحرية ولليثيوم الـكترون واحد وكلما ازداد عدد الـالـكترونات الحرة الحركة زادت طاقة الشبكة البلورية مما يرفع من درجة الانصهار.

### 93- تبلغ درجة غليان التيتانيوم $3297^{\circ}\text{C}$ في حين تبلغ درجة غليان النحاس $2570^{\circ}\text{C}$ اشرح سبب هذا الاختلاف الكبير في درجات غليان هذين الفلزين.

لعنصر Ti أربعة الـكترونات حرة الحركة بينما لعنصر Cu اثنان من الـالـكترونات الحرة الحركة لذلك تكون الرابطة الفلزية في Ti أكبر.

مراجعة عامة:

٩٤- ما عدد الـكترونات تكافؤ كل من ذرات الأكسجين والكبريت والزرنيخ والفوسفور والبروم ؟

٦\5\5\7 علي الترتيب

٩٥- اشرح لماذا يكون الكالسيوم أيون  $\text{Ca}^{2+}$  وليس أيون  $\text{Ca}^{3+}$  ؟

$\text{Ca}$  ,  $[\text{Ar}]4s^2$  تفقد  $2e^-$  اما اذا فقدت الـكترونات داخليا من المستوي الفرعي  $3p$  فسوف تصبح غير مستقرة.

٩٦- أي المركبات الأيونية الاتيه له أكبر طاقة شبكة بلورية  $\text{NaCl}$  أو  $\text{MgCl}_2$  أو  $\text{KCl}$ ؟ فسر اجابتك



MgCl<sub>2</sub> تزداد طاقة الشبكة البلورية مع زياده الشحنة

٩٧- ما صيغ المركبات الأيونية الاتيه ؟

a. كبريتيد الصوديوم : Na<sub>2</sub>S

b. كلوريد الحديد III : FeCl<sub>3</sub>

c. كبريتات الصوديوم : Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

d. فوسفات الكالسيوم : Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

e. نترات الخارصين : Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

٩٨- يكون الكوبالت - هو عنصر انتقالي- أيونات CO<sup>2+</sup> و أيونات CO<sup>3+</sup> أيضا . اكتب الصيغ الكيميائية الصحيحة لأكاسيد الكوبالت التي تتكون من كلا الأيونين.

CoO أكسيد الكوبالت II Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub> أكسيد الكوبالت III.

٩٩- أكمل الجدول 3-1:

الاجابة:

الجدول 3-1 بيانات العنصر والالكترون والأيون		
العنصر	الالكترونات التكافؤ	الأيون الناتج
السيلينيوم		
القصدير		
اليود		
الأرجون		

Se<sup>-2</sup> \ 6

Sn<sup>+2</sup> \ 4

I<sup>-</sup> \ 7

لا يوجد \ 8

١٠٠- الذهب اشرح باختصار لماذا يستخدم الذهب في صناعة الحلي والموصلات الكهربائية في الأجهزة الالكترونية؟

تسمح له الالكترونات الحرة الحركة بتوصيل الكهرباء وهو قابل للطرق و التشكيل.

١٠١- وضح كيف يتكون أيون النيكل الذي عدد تأكسده +2؟

سوف يفقد النيكل الكتروني المستوي الخارجي 4s<sup>2</sup>.

١٠٢- ارسم نمودجا يمثل الرابطة الأيونية بين البوتاسيوم و اليود باستخدام التمثيل النقطي للالكترونات.

تفقد K الكترونا واحدا الموجود علي الطبقة السطحية و تكسب I الكترونا واحدا (ويصبح لدي طبقتهما السطحية ثمانية الالكترونات) لتكوين مركب KI.

١٠٣- عندما يشتغل الماغنسيوم في الهواء يكون كلا من أكسيد و نترىق الماغنسيوم .ناقش كيف يتكون أكسيد و نيتريت الماغنسيوم عند تفاعل الماغنسيوم مع ذرات الأكسجين و ذرات النيتروجين علي الترتيب تفقد ذرة Mg الكترونين لتكون  $Mg^{+2}$  و تكسب ذره الاكسجين الكترونين لتكون  $O^{-2}$  يكسب ايون الماغنسيوم أيون الاكسجين ليكون MgO

ثلاث ذرات Mg كل منها تفقد الكترونين وتكون  $Mg^{+2}$  ذرتا نيتروجين تكسب كل منهما ثلاث الكترونات و تكون  $N^{-3}$  و يتكون  $Mg_3N_2$ .

١٠٤- يتغير شكل الصوديوم اذا أثرت فيه قوة خارجية في حين يتفتت كلوريد الصوديوم عند طرقه بالقوه نفسها. ما سبب هذا الاختلاف في سلوك هاتين المادتين الصلبتين؟

يحتوي فلز الصوديوم علي رابطة فلزية بينما كلوريد الصوديوم مادة صلبة أيونية .

١٠٥- ما اسم كل من المركبات الأيونية الآتية:

a. CaO : أكسيد الكالسيوم

b.  $Ba(OH)_2$  : هيدروكسيد الباريوم

c. BaS : كبريتيد الباريوم

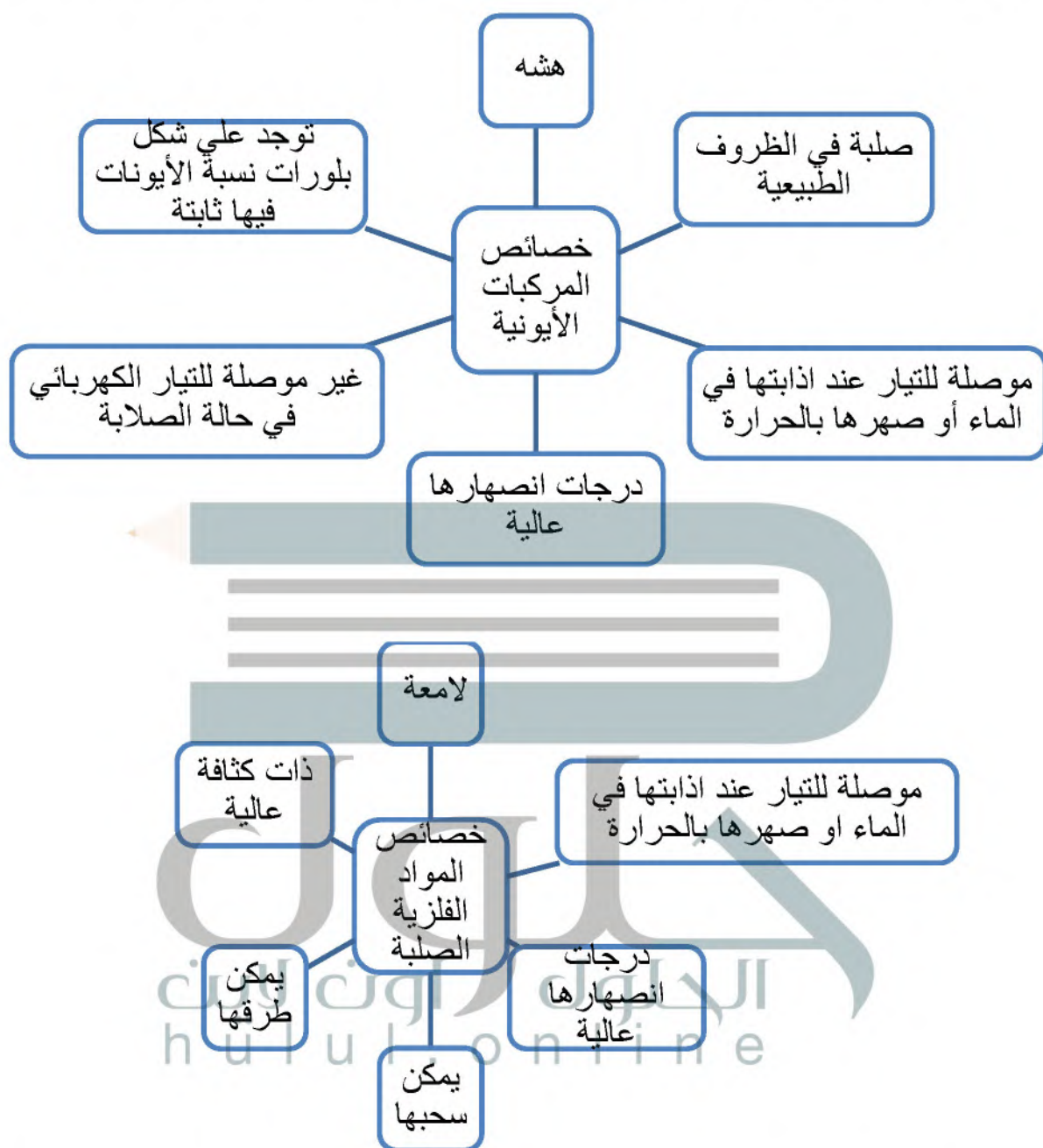
d.  $Sr(NO_3)_2$  : نترات الاسترانسيوم

e.  $AlPO_4$  : فوسفات الألومنيوم

الجلول  
h ü l u l . o n l i n e

التفكير الناقد

١٠٦-صمم خريطة مفاهيم تشرح الخواص الفيزيائية لكل من المركبات الأيونية والمواد الفلزية الصلبة.



107-توقع: تفحص كلا من الأزواج الآتية ثم بين الماده الصلبه التي لها درجة انصهار أعلى. فسر اجابتك

a.  $\text{NaCl}$  أو  $\text{CsCl}$  : حجم أيون أصغر

b.  $\text{Ag}$  أو  $\text{Cu}$  : حجم أصغر

c.  $\text{Na}_2\text{O}$  أو  $\text{MgO}$  : له شحنة أكبر

١٠٨-قارن بين الأيونين الموجب و السالب.

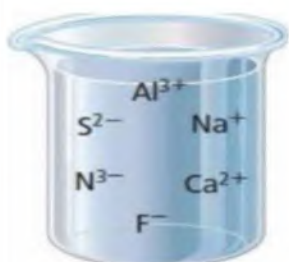


الكاتيون (الأيون الموجب): ينتج عن فقد الكترونات وله شحنة موجبة بينما الأنيون (الأيون السالب) ينتج عن كسب الكترونات وله شحنة سالبة.

١٠٩- لاحظ ثم استنتج حدد الأخطاء في الأسماء الكيميائية غير الصحيحة و صم مخططا توضيحيا لمنع حدوث مثل هذه الأخطاء:

- أسيئات النحاس: الفلز اما نحاس II أو نحاس I
- أكسيد الصوديوم الثنائي: لا تستخدم المقاطع الأولية في المركبات الأيونية
- $Pb_2O_5$ : Pb لا يمكن ان يكون له حالة أكسدة +5
- $Mg_2O_2$ : وحدة الصيغة ليست أبسط نسبة
- $Al_2(SO_4)$ : اذا احتاج الأيون المتعدد الذرات الي رقم سفلي فاستعمل الأقواس

١١٠- طبق تفحص الأيونات في الشكل 15-3 وحدد مركبين يمكن ان يتكونا من الأيونات الموجودة و اشرح كيف يحدث ذلك.



الشكل 15-3

المركبات التي يمكن تكوينها هي  
 $CaS \setminus NaF \setminus Na_3N \setminus Na_2S \setminus AlF_3 \setminus AlN \setminus Al_2S_3 \setminus CaF_2 \setminus Ca_3N_2$   
 الذرة لتكون أيونا موجبا وتكتسب الذرات الكترونات لتكون الأيونات السالبة كما أنه يحدث تجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة لتكوين مركب متعادل الشحنة.

١١١- طبق البراسيوديميوم Pr من فلزا اللانثانيدات التي تتفاعل مع حمض الهيدركلوريك و تكون كلوريد البراسيوديميوم III كما يتفاعل مع حمض النيتريك ليكون نترات البراسيوديميوم III اذا علمت أن التوزيع الالكتروني لعنصر البراسيوديميوم هو  $[Xe]4f^36s^2$ .

a. تفحص التوزيع الالكتروني و اشرح كيف يكون البراسيوديميوم الأيون +3؟  
 يجب أن يفقد البراسيوديميوم الالكترونات الخارجية  $6s^2$  وواحدا من الكترونات 4f ليكون أيونا شحنته +3.

b. اكتب الصيغ الكيميائية لكلا المركبين اللذين يكونهما عنصر البراسيوديميوم.

المركبان المتكونان هما :  $Pr(NO_3)_3 \setminus PrCl_3$

112- كون فرضية : تفحص موقع البوتاسيوم والكالسيوم في الجدول الدوري وضع فرضية تشرح فيها لماذا تكون درجة أنصهار الكالسيوم أعلى كثيرا من درجة أنصهار البوتاسيوم؟

للكالسيوم الكترونان قبالان للحركة أما البوتاسيوم فله الكترون واحد حر الحركة لذا فللكالسيوم درجة أنصهار أعلى.

113- قوم اشرح لماذا يعد اصطاح الالكترونات الحرة مناسبا لوصف الكترونات الرابطة الفلزية؟

لأن الإلكترونات حرة الحركة وهي ليست مرتبطة مع أي ذرة علي التحديد.

114-طبق: تحتوي الذرات غير المشحونة علي الكترولونات تكافؤ. اشرح لماذا لا تكون بعض العناصر ومنها اليود والكبريت روابط فلزية؟

لأنها تكتسب الإلكترونات لذا فان الكترولونات غير حرة الحركة.

115-حلل: اشرح لماذا تكون قيمة طاقة الشبكة البلورية ذات مقدار سالب؟

لأن طاقة الشبكة البلورية في الطاقة التي تنتج عند تكوين الروابط الأيونية.

تحفيز:

116-المركبات الأيونية يعد الكريسوبيريل من المعادن الشفافة أو شبه الشفافة ويكون في بعض الأحيان متلألئ اللون، ويتكون من أكسيد الألومنيوم والبريليوم  $\text{BeAl}_2\text{O}_4$ . حدد أعداد التأكسد لكل أيون في هذا المركب، وشرح طريقة تكونه.

Be عنصر من المجموعة 2 يكون أيونا شحنته +2

Al عنصر من المجموعة 13 يكون أيونا شحنته +3

O عنصر المجموعة 16 يكون أيونا شحنته -2

هناك الكترولونان تم فقدهما من ذرة بريليوم واحدة وستة الكترولونات تم فقدهما من ذرتي ألومنيوم. 4 ذرات أكسجين اكتسبت 8 الكترولونات، الكترولونان لكل ذرة أكسجين. الأيونات الموجبة تتجاذب مع الأيونات السالبة لتكون مركبا متعادلا الشحنة.

الجلول اون لاين  
h ü l u l . o n l i n e

مراجعة تراكمية:

117-اي العنصرين له طاقة تأين أكبر: الكلور أم الكربون؟ الكلور

118-قارن بين طريقة تكون أيونات الفلزات وأيونات اللافلزات، اشرح سبب هذا الاختلاف.

تفقد الفلزات الإلكترونات لتكون الأيونات الموجبة. أما اللافلزات فتكسب الإلكترونات لتكون الأيونات السالبة وكلتاهما تكون الأيونات للوصول الي حالة الاستقرار.

119-ما العناصر الانتقالية؟ عناصر الفئة d من الجدول الدوري.

120-اكتب اسم العنصر الذي تنطبق عليه الخواص الآتية و رمزه:

a. هالوجين له ثاني أقل كتلة: الكلور Cl



- b. شبه فلز له أقل رقم دورة: البورون B
- c. العنصر الوحيد في المجموعة 16 الموجود في الحالة الغازية عند درجة حرارة الغرفة: الأكسجين O
- d. الغاز النبيل الذي له أكبر كتلة: الرادون Rn
- e. لافلز في المجموعة 15 صلب عند درجة حرارة الغرفة: الفوسفور P

### تقويم اضافي:

121-الجذور الحرة يعتقد الكثير من الباحثين أن الجذور الحرة هي المسؤولة عن الشيخوخة ومرض السرطان. ابحث في موضوع الجذور الحرة وتأثيراتها والاجراءات التي يمكن اتخاذها لمنعها.

تتكون الجذور الحرة (Free radicals) من أثر الأكسدة والاختزال (اكتساب الالكترونات أو فقدها), مثل مضادات الأكسدة وفيتامين E وفيتامين C.

122-نمو البلورات يمكن تحضير بلورات المركبات الأيونية وزيادة حجمها في المختبر. ابحث في طريقة نمو هذه البلورات, وصمم تجربة لعمل ذلك في المختبر.

ان تبخر الماء من المحاليل فوق المشبعة يسمح للبلورات أن تنمو بحجم أكبر مع الزمن.

### اسئلة المستندات:

المحيطات: قام العلماء في جزء من التحاليل الخاصة بالمحيطات بتلخيص البيانات المتعلقة بالأيونات كما في الجدول 3-16:

الجدول 3-16 الأيونات الاثنا عشر الأكثر شيوعا في البحار		
الايون	التركيز (mg/dm <sup>3</sup> )	% النسبة المئوية بالكتلة (من اجمالي المواد الصلبة المذابة)
Cl <sup>-</sup>	19000	55.04
Na <sup>+</sup>	10500	30.42
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	2655	7.69
Mg <sup>+2</sup>	1350	3.91
Ca <sup>+2</sup>	400	1.16
K <sup>+</sup>	380	1.10
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	140	0.41
Br <sup>-</sup>	65	0.19
BO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	20	0.06
SiO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	8	0.02
Sr <sup>+2</sup>	8	0.02
F <sup>-</sup>	1	0.003

123-بين الأيونات الموجبة و السالبة الواردة في الجدول أعلاه.

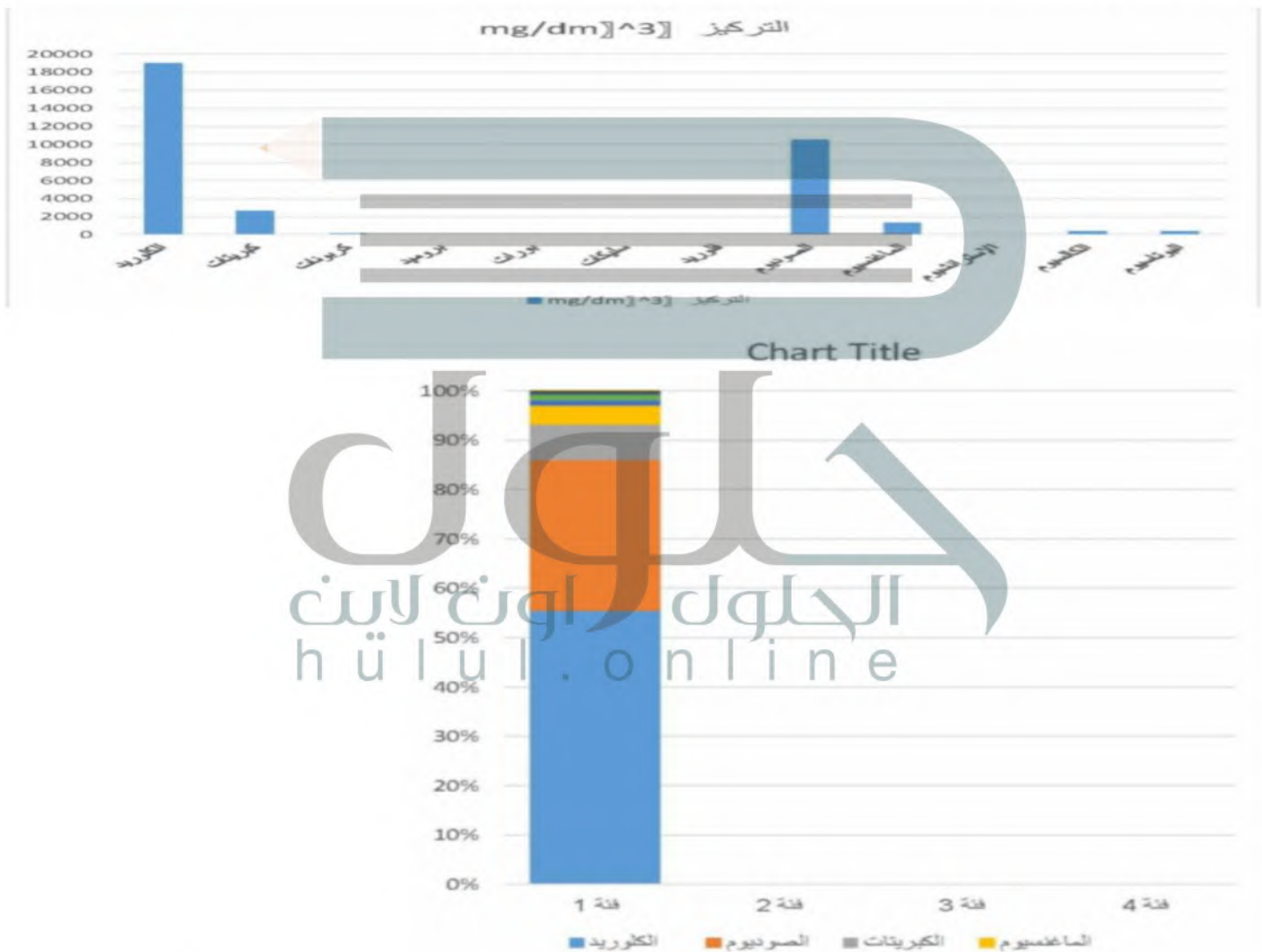


الأيونات (الأيونات السالبة) كلوريد  $\text{Cl}^-$ , كبريتات  $\text{SO}_4^{2-}$ , كربونات  $\text{CO}_3^{2-}$ , بروميد  $\text{Br}^-$ , بورات  $\text{BO}_3^{3-}$ , سليكات  $\text{SiO}_3^{2-}$ , فلوريد  $\text{F}^-$ .

الكاتيونات (الأيونات الموجبة) الصوديوم  $\text{Na}^+$ , الماغنسيوم  $\text{Mg}^{2+}$ , الاسترانسيوم  $\text{Sr}^{2+}$ , الكالسيوم  $\text{Ca}^{2+}$ , البوتاسيوم  $\text{K}^+$ .

124- مثل بيانيا بالأعمدة تركيز كل أيون، مبينا صعوبات القيام بهذا العمل.

هناك صعوبة وحيدة في رسم المنحني البياني بسبب الفروق الكبيرة في النتائج فبعض النتائج صغيرة جدا وبعضها الآخر كبير جدا.

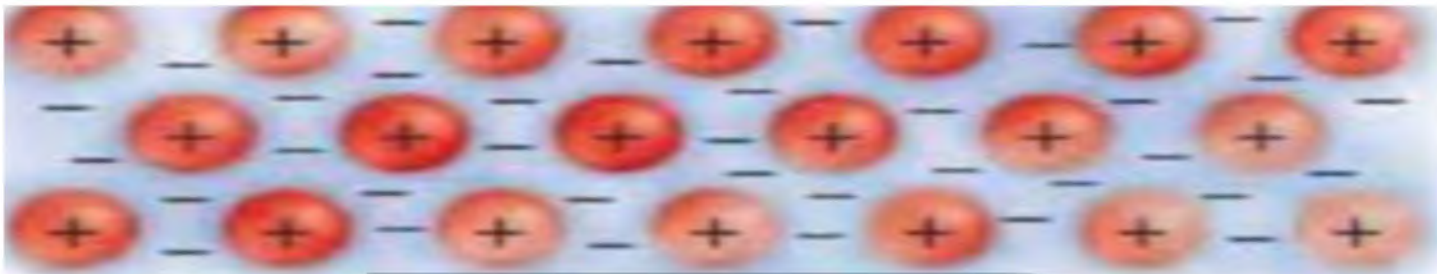


125- لا يعد كلوريد الصوديوم المركب الوحيد الذي يتم الحصول عليه من مياه البحار. تعرف أربعة مركبات أخرى للصوديوم يمكن الحصول عليها من ماء البحر، ثم أكتب اسك كل منها وصيغته.

يمكننا ان نحصل من ماء البحر علي: كلوريد الصوديوم NaCl كبريتات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  كربونات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  بروميد الصوديوم NaBr بورات الصوديوم  $\text{Na}_3\text{BO}_3$  سيليكات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  فلوريد الصوديوم NaF.

اختبار متقن:

استعن بالشكل الاتي للاجابة عن السؤال 1:



1-اي الأوصاف الاتية ينطبق علي النموذج الذي يظهر في الشكل أعلاه؟

- a. الفلزات مواد لامعة وقادرة علي عكس الضوء
- b. الفلزات جيدة التوصيل للحرارة و الكهرباء
- c. المركبات الأيونية قابلة للطرق
- d. المركبات الأيونية جيدة التوصيل للحرارة و الكهرباء

2-العبرة التي لا تنطبق علي أيون  $\text{Sc}^{+3}$  هي أنه:

- a. له توزيع الكتروني يشبه التوزيع الالكتروني للأرجون Ar
- b. عبارة عن أيون عنصر الاسكانديوم بثلاث شحنات موجبة
- c. يعد عنصرا مختلفا عن ذرة Sc المتعادلة
- d. تم تكوينه بإزالة الكترونات التكافؤ من Sc

3-أي الأملاح الاتية تحتاج الي أكبر مقدار من الطاقة لكسر الروابط الايونية فيها؟

- a.  $\text{BaCl}_2$
- b. LiF
- c. NaBr
- d. KI

4-تتعلق جميع خواص كلوريد الصوديوم NaCl الاتية بقوة روابطه الأيونية ماعدا:

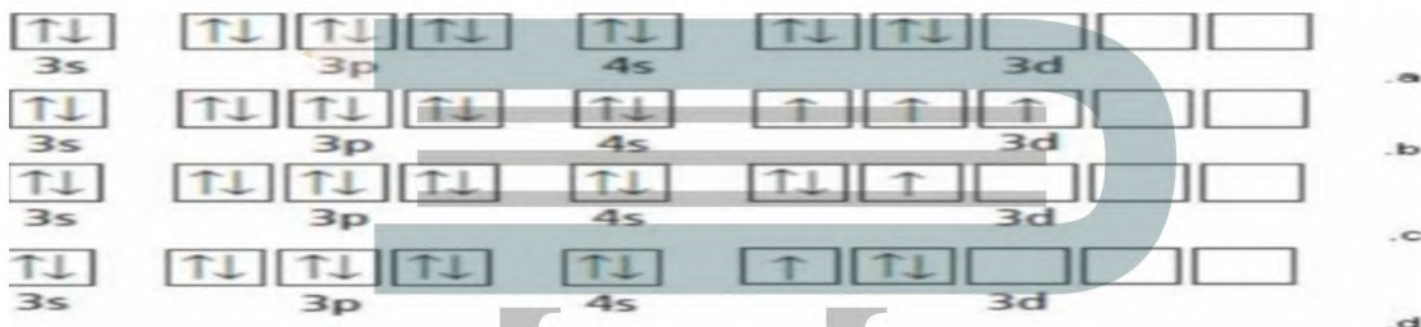
- a. صابة البلورة

- b. ارتفاع درجة الغليان  
c. ارتفاع درجة الانصهار  
d. انخفاض القابلية للذوبان

5- ما الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركب كبريتات الكروم III؟

- a.  $\text{Cr}_3\text{SO}_4$   
b.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$   
c.  $\text{Cr}_3(\text{SO}_4)_2$   
d.  $\text{Cr}(\text{SO}_4)_3$

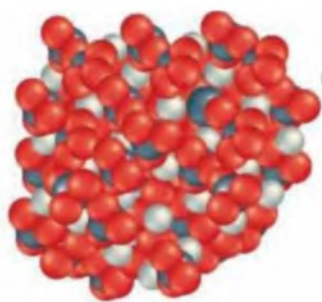
6- أي رسوم مربعات المستويات لعنصر الفناديوم في الشكل أدناه يعد صحيحا؟ الإجابة B



أسئلة الاجابات القصيرة:

استعن بالشكل أدناه للإجابة عن السؤال 7:

7- أي حالات المادة يمثلها هذا الشكل؟



- a. الصلبة، لأن الدقائق مترابطة جدا  
b. السائلة، لأن الدقائق تستطيع الحركة بسهولة وحرية  
c. الصلبة، لأن للنموذج شكلا ثابتا محدد  
d. السائلة، لأن الدقائق تتحرك بعضها فوق بعض

استعن بقائمة العناصر أدناه للإجابة عن الأسئلة 8:12

a. صوديوم b. كروم c. بورون d. أرجون e. كلور

8- ما العنصر الذي ينتهي مداره الأخير بالمستوي الثانوي s؟ A

9- أي هذه العناصر له سبعة إلكترونات تكافؤ؟ E

10- أيها يعد عنصرا انتقاليا؟ B



11- أي العناصر له التركيب الالكتروني الآتي:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  ؟ E

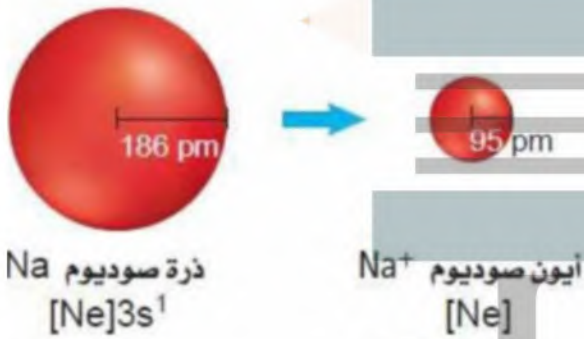
12- أيها غاز نبيل؟ D

أسئلة الإجابات المفتوحة:

13- ما العلاقة بين التغير في نصف قطر الذرة والتغير في البناء الذري عند الانتقال من اليسار الي اليمين عبر الجدول الدوري؟

يقل نصف القطر الذري عموما عند التدرج في الدورة الواحدة بسبب زيادة الشحنة الموجبة في النواة التي تعمل علي جذب الكترون المستوي الأخير ويزداد نصف القطر الذري في المجموعة الواحدة بسبب تكون مدار جديد حول النواة. زيادة الشحنة الموجبة في النواة غير كافية للتغلب علي هذا التأثير.

استعن بالرسوم أدناه للإجابة عن السؤال 14.



14- ما العلاقة بين التغير في نصف قطر الأيون والتغيرات التي تحدث عند تكون الأيون من ذرته المتعادلة عبر الجدول الدوري؟

يتكون الأيون الموجب عندما تفقد الذرة المتعادلة إلكترونات التكافؤ للوصول اليالتوزيع الالكتروني المستقر المتشابه للغاز النبيل. نصف قطر الأيون أصغر من نصف قطر الذرة المتعادلة لأن جميع إلكترونات التكافؤ قد فقدت.

الجلول اون لاين  
h u l u l . o n l i n e