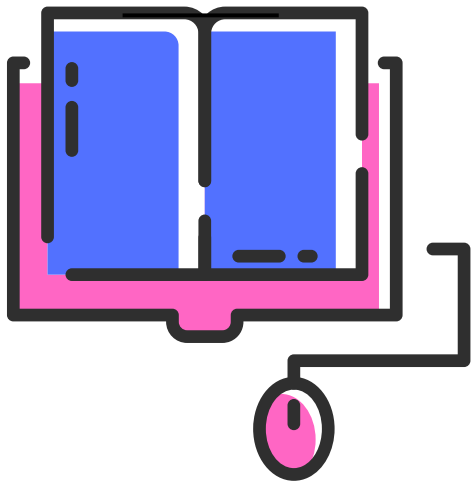
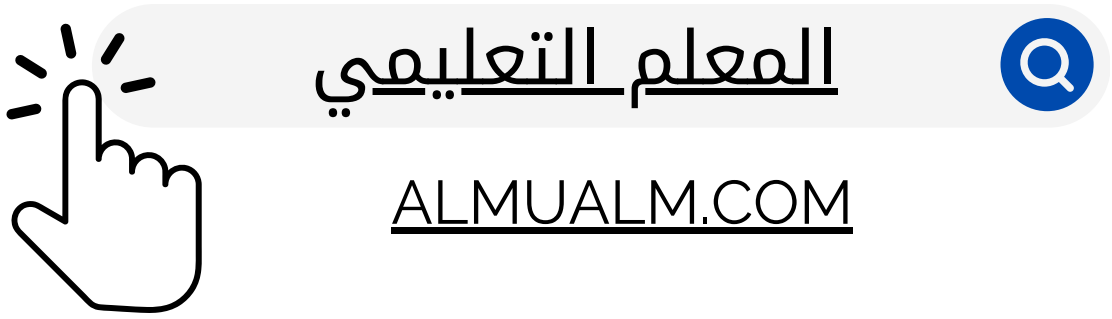
تم تحميل ورفع المادة على منصة



المعلم التعليمي

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الكيمياء 2

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

المعلم التعليمي

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يُوزع مجّانًا ولا يُباع

طبعة 1446 - 2024

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 الأخري و قوة التجاذي 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.

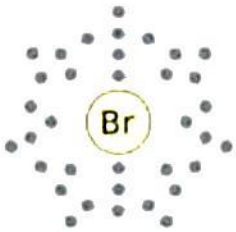
(الأنيون , اكتساب الكترونات) (الكاتيون, فقد الكترونات)

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

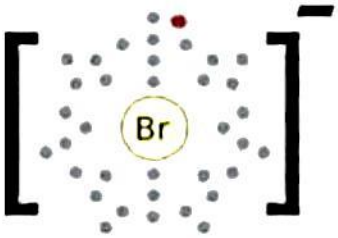
a. النيتروجين: $[He]2s^22p^3$ اكتساب 3 الكترونات (أيون شحنته -3)او فقدان خمسه الكترونات (أيون شحنته+5).
b. الكبريت:$[Ne]3s^23p^4$ اكتساب الكترونين (أيون شحنته -2)
c. الباريوم:$[Xe]6s^2$ فقدان الكترونين (أيون شحنته +2)
d. الليثيوم:$[He]2s^1$فقدان الكترون واحد (أيون شحنته +1)

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

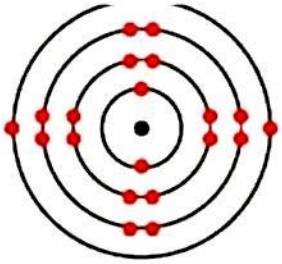
ان ذرة الكالسيوم تفقد الكترونين ليتكون Ca^{+2} بينما يكتسب البروم الكترونا واحدا ليتكون Br^-.



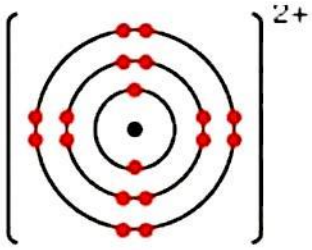
35: Bromine atom 2,8,18,7



Bromine ion 2.8.18.8



calcium atom,
Ca 2,8,8,2

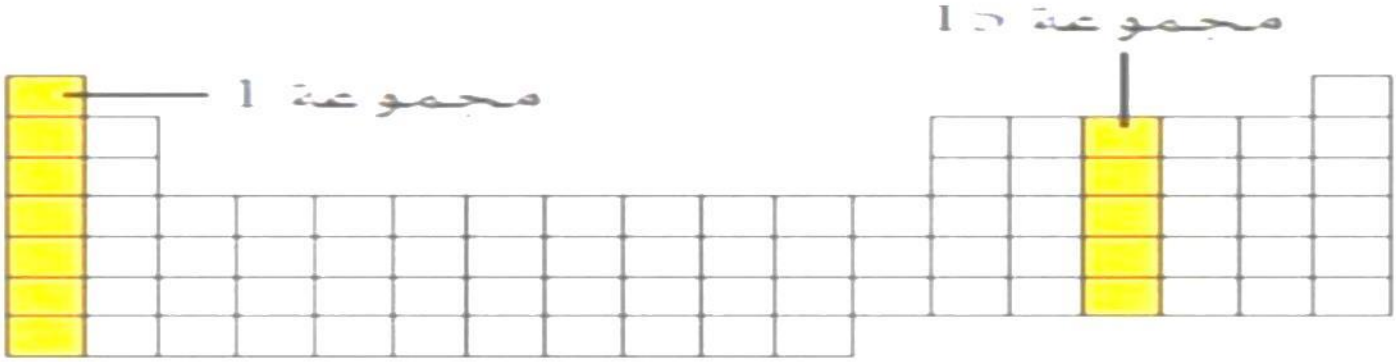


calcium ion,
Ca^{2+} $[2,8,8]^{2+}$

الدرس 2-4: الروابط الأيونية والمركبات الأيونية

مسائل تدريبية:

وضح كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر الأتية؟



7-الصوديوم و النيتروجين: تفقد ثلاث ذرات من الصوديوم Na ثلاثة الكترونات 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_2Oصفر.

9-الاسترانشيوم و الفلور:تفقد ذرة 2e- Sr لتكون أيونا شحنته 2+ و تكتسب ذرتا F الكترونين واحدا لكل منهما فتكون أيونات شحنتها 1- تتجاذب الأيونات لتنتج SrF_2حيث الشحنة الاجمالية للصيغة SrF_2صفر.

10-الألومنيوم و الكبريت:تفقد ذرتا ألومنيوم ستة الكترونات ثلاثة لكل منهما فتكون أيونات شحنتها 3+ و تكتسب ثلاث ذرات S ستة الكترونات اثنين لكل منها فتكون أيونات شحنتها 2- تتجاذب الأيونات لتنتج Al_2S_3 حيث الشحنه 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 الكترونات,الكترونا لكل منها فتكون أيونات شحنتها 1+ و تكتسب كل ذرة من المجموعة 15 ثلاثة الكترونات 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 للايونات الموجبة للأيونات الموجبة في المركب يساوي مجموع الشحنة السالبة للايونات 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 درجتا أنهارها و غليانهها عاليتان قاسية و صلبة و هشه و موصلة للكهرباء عند ذوبانها أو أنصهارها ولكنها غير موصلة في الحالة الصلبة.

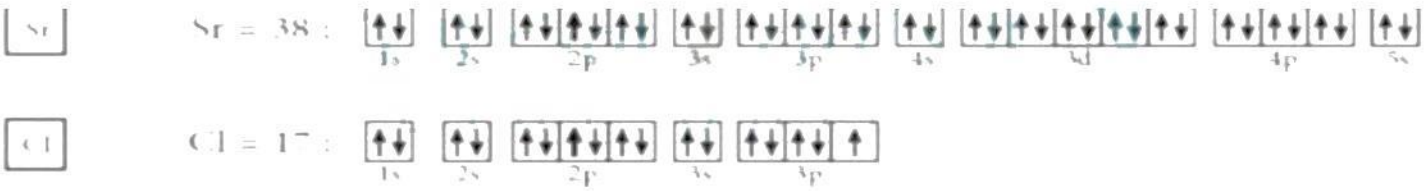
15-فسر كيف تكون الأيونات الروابط؟و صف بناء المركب الناتج.

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

16-بين طاقة الشبكة البلورية و قوة الرابطة الايونية.

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

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

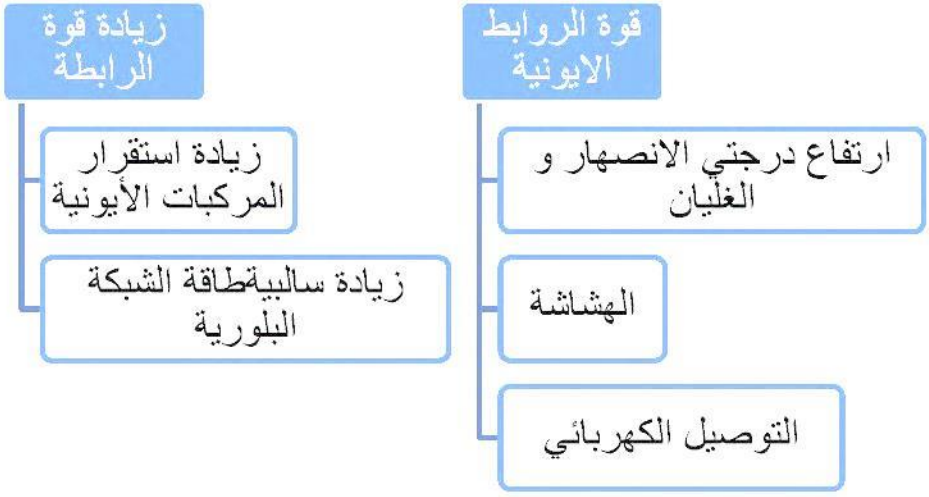


$2Cl + 2e^- = 2Cl^-$ مستقبلة الكترونين

$Sr - 2e^- = Sr^{+2}$ مانحة الكترونين

$2Cl^- + Sr^{+2} = SrCl_2$

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


قوة الروابط الايونية
ارتفاع درجتي الانصهار و الغليان
الهشاشة
التوصيل الكهربائي
زيادة قوة الرابطة
زيادة استقرار المركبات الأيونية
زيادة سالبيةطاقة الشبكة البلورية

الدرس 3-4: صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها

مسائل تدريبية:

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الاتية:

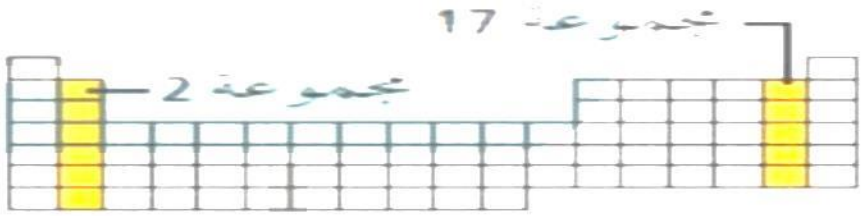
19-اليوديد و البوتاسيوم : KI

20-البروميد و الالومنيوم: $AlBr_3$

21-الكلوريد و الماغنسيوم: $MgCl_2$

22-النيتريد والسيزيوم: Cs_3N

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



الصيغة العامة للمركب هي XY_2حيث تمثل X عنصر المجموعة 2 و تمثل Y عنصر المجموعة 17.

اكتب صيغ المركبات الأيونية المكونة من الايونات الاتية:

24-الصوديوم و النترات: $NaNO_3$

25-الكالسيوم والكلورات: $Ca(CLo_3)_2$

26-الألومنيوم و الكربونات: $Al_2(CO_3)_3$

27-تحفيز:اكتب صيغة المركب الأيوني المكون من أيونات عنصر من عناصر المجموعة 2 مع الأيون العديد الذرات المكون من الكربون و الأكسجين فقط: $MgCO_3$ مثلا

سم المركبات الاتية:

28-NaBr: بروميد الصوديوم

29-$CaCl_2$: كلوريد الكالسيوم

30-KOH: هيدروكسيد البوتاسيوم

31-$Cu(NO_3)_2$: نترات النحاس II الثنائي

32-Ag_2CrO_4: كرومات الفضة

33-تحفيز:يعد المركب الأيوني NH_4ClO_4 من أهم المواد المتفاعلة الصلبة المستخدمة في وقود اطلاق 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 أولا (K^+) ثم رمز الأيون السالب (Br^-) أما عند كتابة اسم المركب فيكتب اسم الأيون السالب (بروميد) أولا متبوعا 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 Cl^- أما الأيونات العديدة الذرات فتتكون من ذرتين أو أكثر مرتبطين معا ولهما شحنة محصلة ومنها ClO_3^-.

36-طبق:شحنة الأيون X هي 2^+ و شحنة الأيون Y هي 1^- اكتب صيغة المركب الذي يتكون من هذين الأيونين. XY_2

37-اذكر اسم المركب المكون من Mg وCl وصيغته. كلوريد الماغنسيوم $MgCl_2$

38-اكتب اسم المركب المكون من أيونات الصوديوم وأيونات النيتريت وصيغته.نيتريت الصوديوم$NaNO_2$

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

a. فلز قوي و هالوجين : 1ل1
b. فلز قلوي ولافلز من المجموعة 16: 2ل1
c. فلز قلوي أرضي وهالوجين: 1ل2
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 الالكترونات الحرة الحركة.

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

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

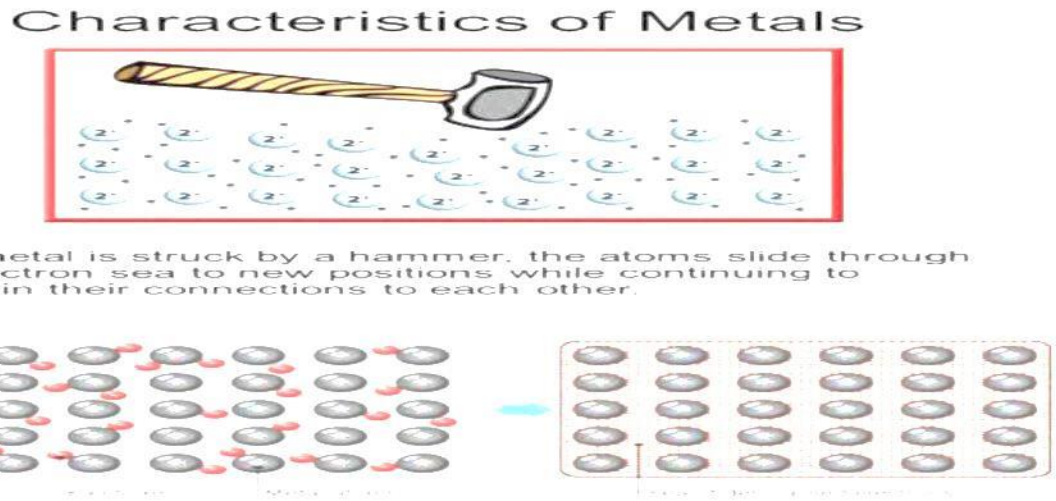
42-قارن بين أسباب قوي التجاذب في الروابط الأيونيو والروابط الفلزية.

تتكون الروابط الأيونية بوساطة قوي التجاذب الكهروستاتيكية بين الأيونات في حين تتكون الرابطة الفلزية من قوي التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والالكترونات 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 الالكترونات كما في الشكل 10-3.



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 الكترونات أو تفقدها للوصول الي التوزيع الالكتروني المستقر.

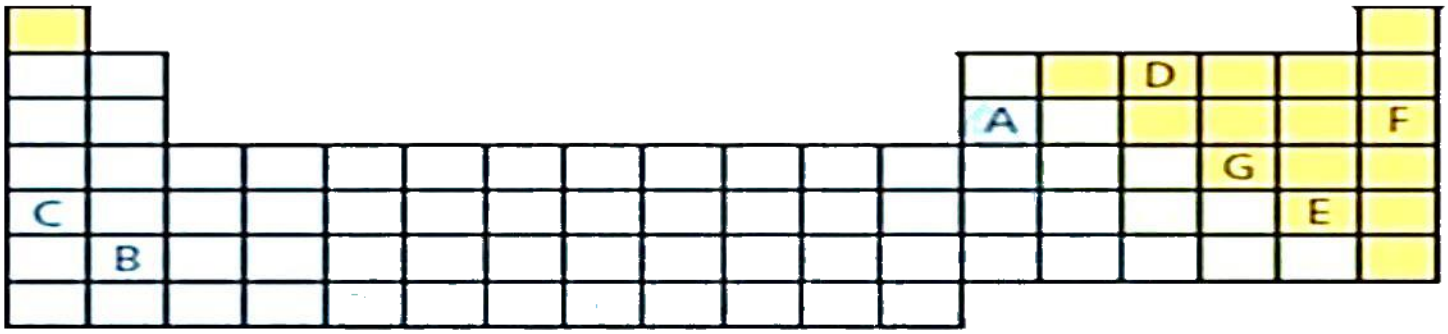
46-متي تتكون الروابط الأيونية؟

عندما تجذب النواة الموجبة الكترونات ذرة أخري 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 13-3 العناصر التي يشار اليها بالأحرف من Aالي G,اذكر عدد الكترونات تكافؤ كل عنصر,وتعرف الأيون الذي يكونه.



الشكل 13—3

A:ثلاثة الكترونات تكافؤ Al^{+3}

B:الكترونات تكافؤ Ba^{+2}

C:الكترون تكافؤ واحد Rb^{+}

D:خمسة الكترونات تكافؤ N^{-3}

E:سبعة الكترونات تكافؤ I^{-}

F:ثمانية الكترونات تكافؤ لا يتكون أيون

G:ستة الكترونات تكافؤ 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 الاتية؟

a. السيزيزم : 1
b. الروبيديوم :2
c. الجاليوم:1
d. الخارصين:2
e. الاستراتشيوم:3

52-وضح لماذا لا تكون الغازات النبيلة روابط كيميائية؟

لأن جميعها يمتلك مستوي 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

Fالفلور سيكسب الكترونا اضافيا واحدا لملء مستوي الطاقة الخارجي.

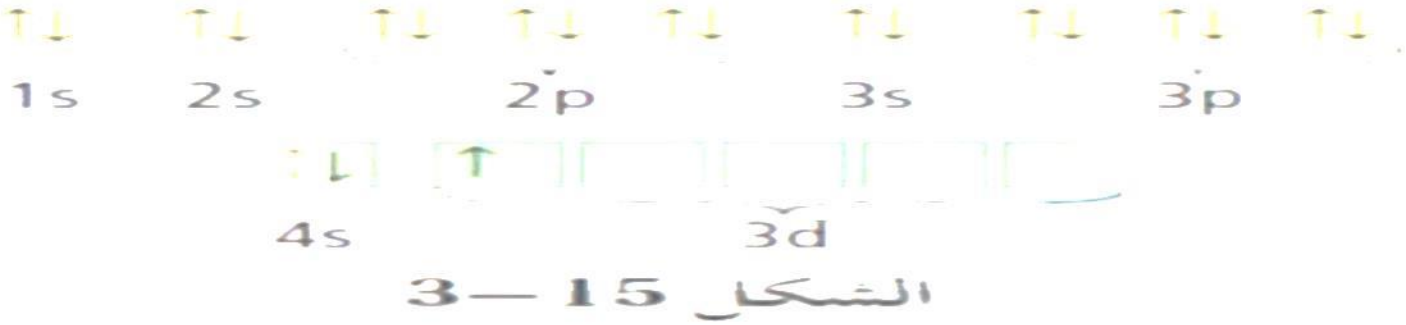
56-اشرح كيف تكون ذرة الحديد أيون حديد Fe^{+2} وأيون Fe^{+3} أيضا؟

للحديد التوزيع الالكتروني $[Ar]4s^23d^6$ 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 الاتية استنادا الي توزيعها الالكتروني:

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

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



الشكل 15 — 3

يفقد السكانديوم $[Ar]4s^23d^1$ 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.

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

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

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

64-يظهر في الشكل 13-3 الرمز Bوهو للباريوم والرمز الليود.اشرح لماذا لا يكون ناتج تفاعل هذين العنصرين يوديد الباريوم BaI؟

يكون Ba أيون Ba^{+2}و يكون اليود أيون I^- ولتكوين مركب متعادل كهربائيا يلزم أتحاد أيون واحد من Ba^+ و أيوني I^-.

اتقان حل المسائل:

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

a. كلوريد البوتاسيوم الذي يحل محل ملح الطعام: 1ل1
b. فلوريد الكالسيوم الذي يستخدم في صناعه الفولاذ:2ل1
c. أكسيد الكالسيوم الذي يستخدم لازلاة ثاني أكسيد الكبريت من عوادم محطات الطاقة:1ل1
d. كلوريد الاسترانشيوم المستخدم في صناعة الالعاب النارية:2ل1

66-انظر الشكل 13-3 صف المركب الأيوني الذي يكونه العنصران Cو D.

يمثل الرمز Cعنصر Rbالذي يكون Rb^+ ويمثل رمز D من عنصر Nالذي 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؟

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

68-وضح بالرسم تكون الرابطة الايونية بين الألومنيوم والفلور مستخدما 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 الأتية لا يمكن توقع حدوثه :Na_2S\CaKr\$BaCl_3$\MgF ؟فسر اجابتك.

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

72-استخدم الجدول 5-3لتحديد المركب الأيوني الذي له أعلي درجة انصهار MgO\KI\AgCl وفسر اجابتك. MgO لأن له أعلي طاقة شبكة بلورية.

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

CaOأيون Caله شحنه 2+ بينما أيون Cs له شحنه 1+ فكلما زادت شحنه الأيون زادت قيمة طاقة الشبكة البلورية السالبة. K_2Oيحتوي أيونين من K بينما يحتوي KClعلي أيون واحد من K.المركب الذي يحتوي علي عدد أيونات أكثر يكون له طاقة شبكة بلورية سالبة أكبر.

اتقان المفاهيم:

74-ما المعلومات التي تحتاج اليها لكتابة الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركبات الايونية؟

الايون الفلزي والأيون اللافلزي وشحناتهما.

75-متي يستخدم الرقم السفلي في صيغ المركبات الأيونية؟

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

76-اشرح كيف تسمي المركب الأيوني.

يكتب اسم الأيون السالب أولا متبوعا باسم الأيون الموجب ويستخدم اسم العنصر نفسه عند تسميه أيونه الموجب الأحادي الذرة وفي حالة الأيونات السالبة الأحادية الذرة يشتق الاسم من اسم العنصر مضافا اليه مقطع (يد)وفي حالة وجود أكثر من عدد تأكسد يكتب عدد التأكسد بالأرقام الرومانية بين قوسين بعد الأيون الموجب وعندما يحتوي المركب علي أيون عديد الذرات يسمي الأيون السالب أولا ثم الموجب.

77-اشرح باستخدام أعداد التأكسد لماذا تكون الصيغة الكيميائية NaF_2غير صحيحة؟

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

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

يشير الرمز II الي ان Sc قد خسر 3 الكترونات والأكسيد يشير الي ان ذرة O اكتسبت الكترونين فتكون الصيغة الصحيحة هي : Sc_2O_3.

اتقان حل المسائل:

79-اكتب صيغة كل من المركبات الأيونية الاتية:

a. يوديد الكالسيوم: CaI_2

b. بروميد الفضةI: AgBr
c. كلوريد النحاس: $CuCl_2$
d. بيرأيودات البوتاسيوم: KIO_4
e. أسيتات الفضة I: $AgC_2H_3O_2$

80-سم كل من المركبات الأيونية الاتية:

a. K_2O: أكسيد البوتاسيوم
b. $CaCl_2$: كلوريد الكالسيوم
c. Mg_3N_2:نيتريد الماغنسيوم
d. NaClO:هيبوكلوريت الصوديوم
e. KNO_3:نترات تابوتاسيوم

81- أكمل الجدول 13-3 بالبيانات الناقصة:

الجدول 13-3 تعرف المركبات الأيونية			
الكاتيون (الأيون الموجب)	الأنيون (الأيون السالب)	الاسم	الصيغة الكيميائية
		كبريتات الأمونيوم	
			PbF_2
		بروميد الليثيوم	
			Na_2CO_3
Mg^{+2}	PO_4^{-3}		

الاجابة:

NH_4^+	SO_4^{-2}	كبريتات الأمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$
Pb^{+2}	F^-	فلوريد الرصاص	PbF_2
Li^+	Br^-	بروميد الليثيوم	LiBr
Na^+	CO_3^{-2}	كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
Mg^{+2}	PO_4^{-3}	فوسفات الماغنسيوم	$Mg_3(PO_4)_2$

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

الفلور: CrF_2\ CrF_3 أكسجين: CrO\Cr_2O_3

83-أي الصيغ الأتية صحيح؟واذا كانت الصيغة غير صحيحة فاكتب الصيغة الصحيحة,فسر اجابتك:

a. $AlCl_3$:أيون واحد من Al^{+3} يرتبط بثلاثة أيونات من Cl^-.

b. Na_2SO_4: $2Na^+$ ترتبط مع SO_4^{-2}

c. $Ba(OH)_2$:تحتاج الي أقواس

d. Fe_2O: Fe_2O_3او Fe_2O يكون الحديد Fe^{+2} أو Fe^{+3}.

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

الجدول 14-3 قائمة الايونات الموجبة و السالبة	
الأيون الموجب	الأيون السالب
K^+	SO_3^{-2}
NH_4^+	I^-
Fe^{+3}	NO_3^-

الاجابة:

K_2SO_3كبريتيت البوتاسيوم

KI يوديد البوتاسيوم

KNO_3نترات البوتاسيوم

$(NH_4)_2SO_3$كبريتيت الأمونيوم

NH_4Iيوديد الأمونيوم

NH_4NO_3نترات الأمونيوم

$Fe_3(SO_3)_3$كبريتيد الحديدIII

FeI_3يوديد الحديدIII

$Fe(NO_3)_3$نترات الحديدIII

<u>اتقان المفاهيم:</u>

85-صف الرابطة الفلزية. كل أيون فلزي موجب ينجذب الي الكترونات 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 الالكترونات الحرة الحركة.

88-فسر كيف تتشابه الرابطة الفلزية و الرابطة الايونية.

الروابط متشابهه لانها 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 موصا جيدا للكهرباء؟

بسبب وجود الكترونات 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 1287c في حين تبلغ درجة انصهار الليثيوم 180cاشرح سبب هذا الاختلاف الكبير في درجات الانصهار.

لكل ذرة Be الكترونان قابلان للحركة بحرية ولليثيوم الكترون واحد وكلما ازدادا عدد الالكترونات الحرة الحركة زادت طاقة الشبكة البلورية مما يرفع من درجة الانصهار.

93-**تبلغ درجة غليان التيتانيوم 3297cفي حين تبلغ درجة غليان النحاس 2570cاشرح سبب هذا الاختلاف الكبير في درجات غليان هذين الفلزين.**

لعنصرTi أربعة الكترونات حرة الحركة بينما لعنصرCu اثنان من الالكترونات الحرة الحركة لذلك تكون الرابطة الفلزية في Ti أكبر.

مراجعة عامة:

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

6\6\5\5\7علي الترتيب

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

Ca , $[Ar]4s^2$تفقد $2e^-$اما اذا فقدت الكترونات داخليا من المستوي الفرعي 3pفسوف تصبح غير مستقرة.

٩٦-أي المركبات الأيونية الاتيه له أكبر طاقة شبكة بلورية NaClأو $MgCl_2$أوKClفسر اجابتك؟

$MgCl_2$تزداد طاقة الشبكة البلورية مع زياده الشحنه

٩٧-ما صيغ المركبات الأيونية الاتيه ؟

a. كبريتيد الصوديوم : Na_2S
b. كلوريد الحديدIII : $FeCl_3$
c. كبريتات الصوديوم : Na_2SO_4
d. فوسفات الكالسيوم : $Ca_3(PO_4)_2$
e. نترات الخارصين : $Zn(NO_3)_2$

٩٨-يكون الكوبالت -هو عنصر انتقالي-أيونات CO^{+2}و أيونات CO^{+3}أيضا .اكتب الصيغ الكيميائية الصحيحة لأكاسيد الكوبلت التي تتكون من كلا الأيونين.

CoOأكسيد الكوبلتII Co_2O_3 أكسيد الكوبلت.III

٩٩-أكمل الجدول 1-3:

الاجابة:

الجدول 15-3 بيانات العنصر والالكترون والأيون		
العنصر	الكترونات التكافؤ	الأيون الناتج
السيلينيوم		
القصدير		
اليود		
الأرجون		

Se^{-2}\6

Sn^{+2}\4

I^-\7

8\لا يوجد

١٠٠-الذهب اشرح باختصار لماذا يستخدم الذهب في صناعة الحلي والموصات الكهربائية في الأجهزه الالكترونيه؟

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$4s^2$.

١٠٢ -ارسم نموذجا 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 طبقتها السطحية ثمانيه الكترونات) لتكوين مركب. KI

١٠٣-عندما يشتغل الماغنسيوم في الهواء يكون كلا من أكسيد و نتريق 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 يتكونMg_3N_2 .

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

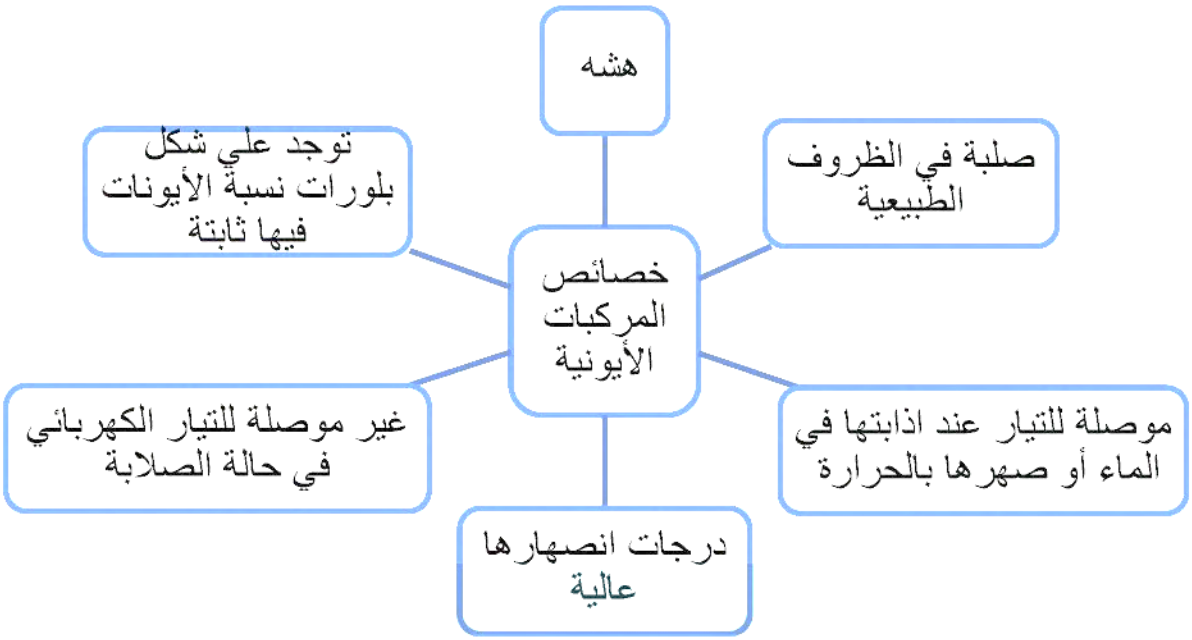
يحتوي فلز الصوديوم علي رابطة فلزية بينما كلوريد الصوديوم مادة صلبة أيونية .

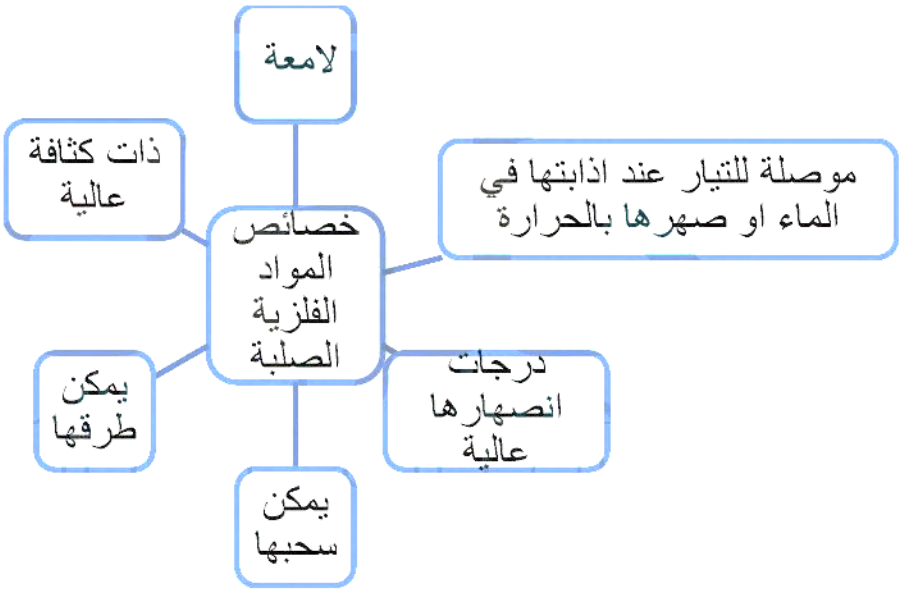
١٠٥-ما اسم كل من المركبات الأيونية الاتيه:

a. CaO: أكسيد الكالسيوم
b. $Ba(OH)_2$: هيدروكسيد الباريوم
c. BaS : كبريتيد الباريوم
d. $Sr(NO_3)_2$ نترات الاسترانشيوم
e. $AlPO_4$ فوسفات الألومنيوم

التفكير الناقد

١06-صمم خريطة مفاهيم تشرح الخواص الفيزيائية لكل من المركبات الأيونية والمواد الفلزيه الصلبة.





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

a. NaClأو CsCl: NaClحجم أيون أصغر
b. Agأو Cu :Cuحجم أصغر
c. Na_2Oأو MgO:MgO Mgله شحنه أكبر

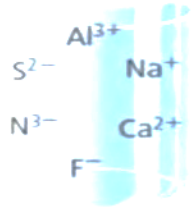
١٠٨-قارن بين الأيونين الموجب و السالب.

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

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

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

١١٠-طبق تفحص الأيونات في الشكل 15-3وحدد مركبين يمكن ان يتكونا من الأيونات الموجوده واشرح كيف يحدث ذلك.



الشكل 15—3

المركبات التي يمكن تكوينها هي
$CaS\backslash NaF\backslash Na_3N\backslash Na_2S\backslash AlF_3\backslash AlN\backslash Al_2S_3\backslash CaF_2\backslash Ca_3N_2$ تنتقل الالكترونات من 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 اللانتينانيدات 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 واشرح 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 : $PrCl_3 \backslash Pr(NO_3)_3$

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

للكالسيوم الكترونان قابلان للحركة أما البوتاسيوم فله الكترون واحد حر الحركة لذا فللكالسيوم درجة أنصهار أعلي.

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

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

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

لانها تكتسب الالكترونات لذا فان الكتروناتها 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 الايونية.

تحفيز:

116-المركبات الايونية يعد الكريسوبيرل من المعادن الشفافة أو شبه الشفافة ويكون في بعض الاحيان متلألئ اللون,ويتكون من أكسيد الالومنيوم والبريليوم $BeAl_2O_4$.حدد أعداد التأكسد لكل أيون في هذا المركب,واشرح 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 الكترونان تم فقدهما من ذرة بريليوم واحدة وستة الكترونات تم فقدها من ذرتي ألومنيوم. 4ذرات أكسجين اكتسبت 8 الكترونات ,الكترونان لكل ذرة أكسجين. الأيونات الموجبة تتجاذب مع الأيونات السالبة لتكون مركبا متعادل الشحنة.

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 الالكترونات لتكون الأيونات الموجبة.أما اللافلزات فتكسب الالكترونات 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 الاتية 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 المسئولة 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 الكترونات أو فقدها), مثل مضادات الأكسدة وفيتامين Eو فيتامين 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 العلماءفي جزء من التحاليل الخاصة بالمحيطات بتلخيص البيانات المتعلقة بالأينات كما في الجدول 16-3:

الجدول 16-3 الأيونات الاثناعشر الأكثر شيوعا في البحار		
الايون	التركيز (mg/dm^3)	%النسبة المئوية بالكتلة (من اجمالي المواد الصلبة المذابة)
Cl^-	19000	55.04
Na^+	10500	30.42
SO_4^{-2}	2655	7.69
Mg^{+2}	1350	3.91
Ca^{+2}	400	1.16
K^+	380	1.10
CO_3^{-2}	140	0.41
Br^-	65	0.19
BO_3^{-3}	20	0.06
SiO_3^{-2}	8	0.02
Sr^{+2}	8	0.02
F^-	1	0.003

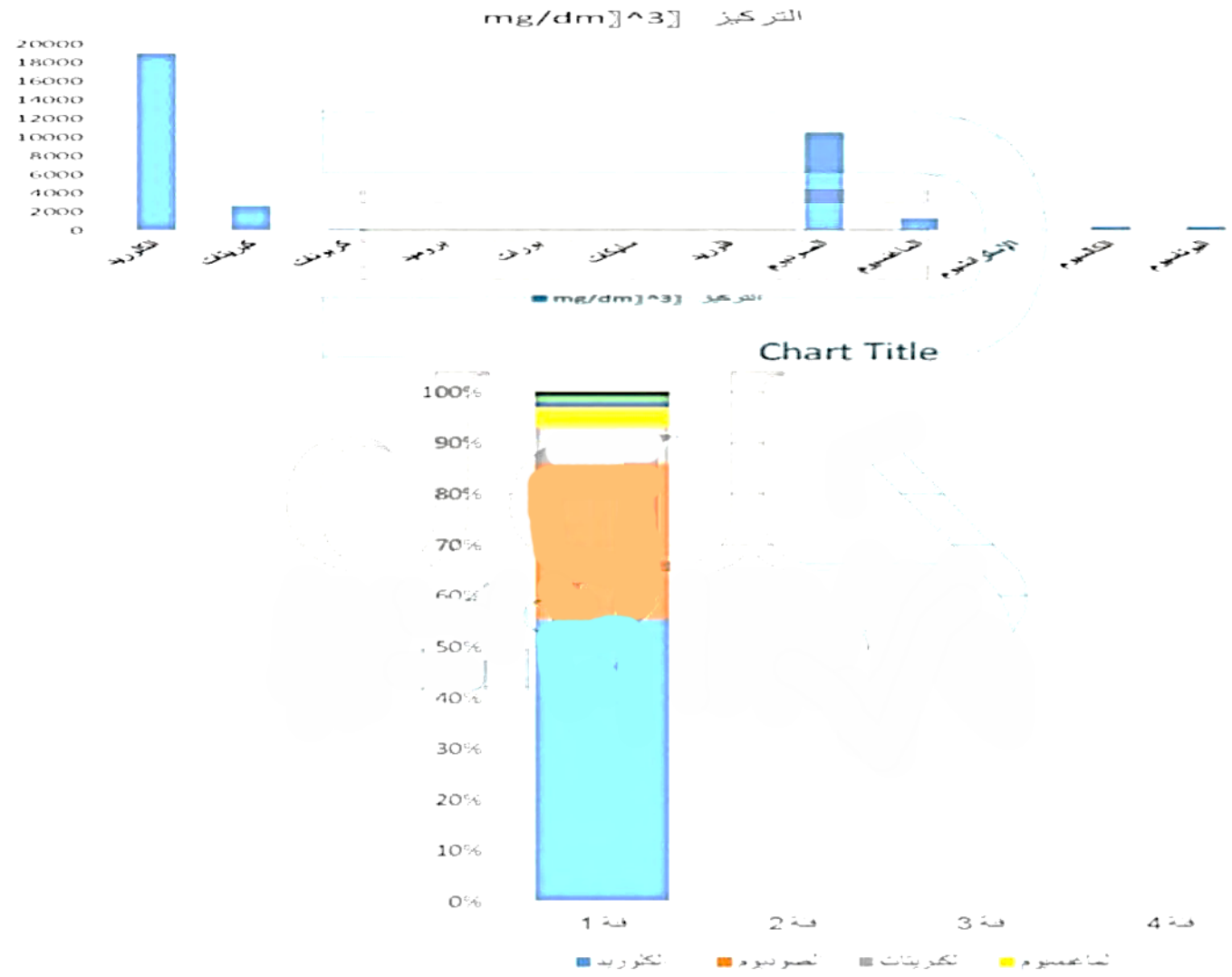
123-بين الأيونات الموجبة و السالبة الواردة في الجدول أعلاه.

الأنيوبات (الأيونات السالبة)كلوريد Cl^-,كبريتيات SO_4^{-2} ,كربونات CO_3^{-2} ,بروميد Br^-,بورات BO_3^{-3} ,سليكات SiO_3^{-2} ,فلوريد F^- .

الكاتيونات (الأيونات الموجبة) الصوديوم Na^+,الماغنسيوم Mg^{+2} ,الاسترانشيوم Sr^{+2},الكالسيوم Ca^{+2},البوتاسيوم 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 الأخر كبيرجدا.

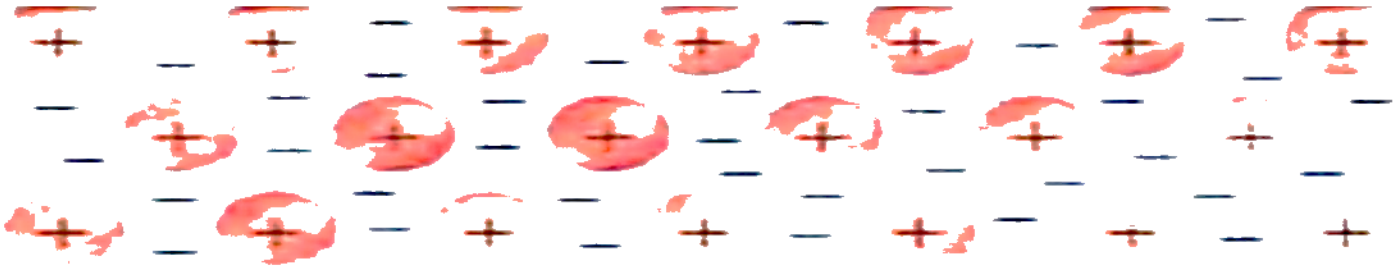


125-لا يعد كلوريد الصوديوم المركب الوحيد الذي يتم الحصول عليه من مياه البحار.تعرف أربعة مركبات أخري للصوديوم يمكن الحصول عليها من ماء البحر,ثم أكتب اسك كل منها وصيغته.

يمكننا ان نحصل من ماء البحر علي: كلوريد الصوديوم NaCl كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 كربونات الصوديوم Na_2CO_3 بروميد الصوديوم NaBr بورات الصوديوم Na_3BO_3 سيليكات الصوديوم Na_2SiO_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-العبارة التي لا تنطبق علي أيون 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 بازالة الكترونات التكافؤ من Sc

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

a. $BaCl_2$
b. LiF
c. NaBr
d. KI

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

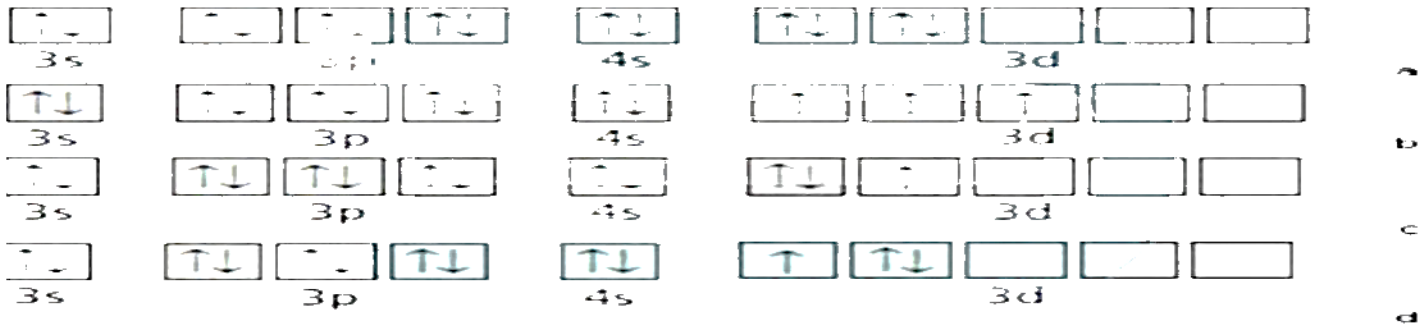
a. صابة البلورة

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

5-ما الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركب كبريتات الكروم III؟

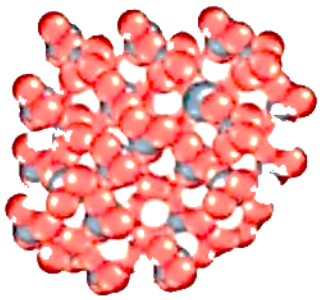
a. Cr_3SO_4
b. $Cr_2(SO_4)_3$
c. $Cr_3(SO_4)_2$
d. $Cr(SO_4)_3$

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



أسئلة الاجابات القصيرة:

استعن بالشكل أدناه للاجابة عن السؤال 7:



7-أي حالات المادة يمثلها هذا الشكل؟

a. الصلبة,لأن الدقائق متراصة جدا
b. السائلة,لأن الدقائق تستطيع الحركة بسهولة وحرية
c. الصلبة,لأن للنموذج شكلا ثابتا محددا
d. السائلة,لأن الدقائق تتحرك بعضها فوق بعض

استعن بقائمة العناصر أدناه للاجابة 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 الكترونات تكافؤ؟ E

10-أيها يعد عنصرا انتقاليا؟ B

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

12-أيها غاز نبيل؟ D

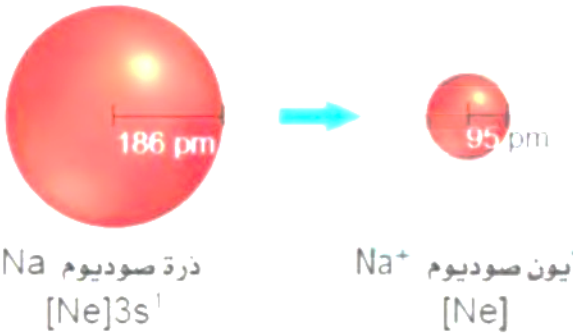
اسئلة الاجابات المفتوحة:

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

يقل نصف القطر الذري عموما عند التدرج في الدورة الواحدة بسبب زيادة الشحنه 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 للاجابة 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 الكترونات التكافؤ للوصول اليالتوزيع الالكتروني المستقر المتشابه للغاز النبيل.نصف قطر الأيون أصغر من نصف قطر الذرة المتعادلة لأن جميع الكترونات التكافؤ قد فقدت.