الجمهوريّة العربيّة السوريّة

وزارة التربية

المركز الوطني لتطوير المناهج التربويّة

حلول كتاب الكيمياء للصف العاشر

مع نماذج اختبارات

الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

الوحدة الأولى :المادة و تحوّلاتها

الدرس الأول:

حالات المادة والتغيّرات الفيزيائية والكيميائية للمادة ص6

نشاط (1): ص7

أنظرُ، ثمّ أقارِنُ بين الصور الثلاث من حيث الحالة الفيزيائية، والشكلّ والحجم، وقوى الترابط بين دقائق المادة.

الحالة الفيزيائية	غاز	سائل	**صلب**
الشكلّ	غير محدّد	غير محدّد	محدّد
الحجم	**غير ثابت**	ثابت	ثابت
قوى الترابط	ضعيفة جداً (أقل من الصلب والسائل)	**أقلّ ترابطاً**	أشدّ ترابطاً

نشاط (2): إنّ الجسيمات المُشكلّة للبلازما تستجيب للحقول المغناطيسية والكهربائية، **فسِّر ذلك.** **ص9**

لأنها تتكوّن من دقائق صغيرة جداً مشحونة كهربائياً.

الموقع التعليمي
علوم للجميع

نشاط (3): أنظرُ إلى المُخطَّط الآتي: ص10

- أحددُ التحوّلات التي يتمّ فيها اكتساب الطاقة.

الإنصهار – التبخر – التسامي.

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

- أحددُ التحوّلات التي يتمّ فيها فقدان الطاقة.

التجمّد – التكاثف – التميّع.

- ما تأثير اكتساب الطاقة على قوى الترابط بين دقائق المادة؟

يضعف قوى الترابط بين دقائق المادة.

هل يتغيّر التركيب الكيميائي للمادة عند انتقالها من حالة فيزيائية إلى أخرى؟

كلّا، التركيب الكيميائي لدقائق المادة يبقى ذاته.

- ماهو تفسيرك لانصهار الغاليوم عند وضعه على راحة اليد

لأن درجة حرارة اليد 37°C وكمية الحرارة التي يكتسبها الغاليوم كافية لإنصهاره.

تساؤل: ماذا يحدث عندما تفقد دقائق المادة السائلة طاقتها الحررية ؟ ص11

تقل حركتها الاهتزازية و تزداد قوة الروابط بين دقائقها وقد تتحوّل من الحالة السائلة إلى الصلبة.

نشاط (4): اعتماداً على المُخطّط السابق ماذا يُقصَد بكلّ من؟ ص11

-التميّع: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

- الانصهار: تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

- التكاثف: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة.

-التجمّد: تحوّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

-التسامي: تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرةً دون المرور بالحالة السائلة.

نشاط (5): كيف يتمُّ فصل مكوّنات النفط ؟ ص13

بواسطة أبراج التجزئة اعتماداً على اختلاف درجة غليان مركباته (التقطير التجزيئي)، حيث يبدأ بالغليان المركب ذو درجة الغليان الأخفض.

نشاط (6): ص14

- ماذا ينتجُ عند احتراق غاز البوتان (الغاز المنزلي)؟

ينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء.

- قارن بين خاصيّات الحديد وصدأ الحديد.

الحديد معدن صلب متين ذو لون فضي لمّاع، بينما صدأ الحديد مركب لونه بني هش يشكلّ طبقة مسامية.

- هل يتغيّر طعم التفاحة المقطّعة بعد تعرُّضها للهواء؟

نعم يتغير.

- ما تفسيرك لحدوث التغيّرات في الحالات السابقة؟

بسبب حدوث تفاعل كيميائي في كلّ منها.

نشاط (7): اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل غاز الهدروجين مع غاز الفلور، لتشكّيل غاز فلور الهدروجين، محدّداً الروابط التي تفكّكت والتي تشكلّت. ص14

H-H + F-F ⟶ 2H-F

تشكلّت روابط تحطمت روابط

أختبرُ نفسي ص16

أولاً- املأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

1- يسمّى تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة تميّع و يُعَدُّ تغيّراً فيزيائياً و يتمُّ بـفقدان طاقة حرارية.

2- التكاثف هو تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة و يتمُّ بـفقدان طاقة حرارية.

ثانياً - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الحالة الفيزيائية للمادة الأكثر شيوعاً في الكون هي:

a) الحالة الصلبة b) الحالة السائلة c) حالة البلازما d) الحالة الغازية.

2- التغيّر الفيزيائي ممّا يأتي هو:

a) الصدأ b) التسامي c) التحلّل الكهربائي d) الهدرجة.

3- التغيّر الكيميائي ممّا يأتي هو:

a) التقطير b) الغليان c) الاحتراق d) التميّع.

4- تُفصَل مُكوّنات النفط بعملية:

a) التسامي b) التقطير البسيط c) التقطير التجزيئي d) الترشيح.

5- أفضل طريقة لفصل الميتانول(الكحول) عن الماء هي:

a) التقطير البسيط b) التقطير التجزيئي c) التبخير d) الترسيب.

6- المادة التي دقائقها أقلّ ترابطاً من المواد الآتية هي:

a) النحاس b) غاز الهدروجين c) الماء d) الفحم.

ثالثاً- صنّف التحوّلات الآتية إلى تحوّلات فيزيائية وتحوّلات كيميائية:

1- احتراق الورق. (كيميائي) 2- استعمال بيكربونات الصوديوم في صناعة الحلويات. (كيميائي)

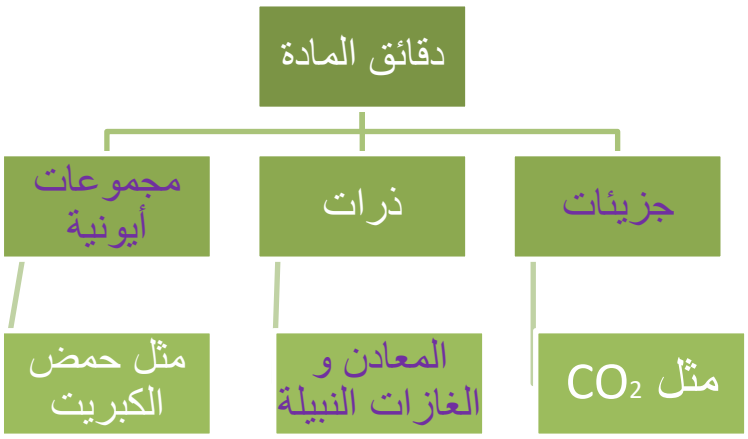
3- صدأ الحديد. (كيميائي) 4- ذوبان الملح في الماء.(فيزيائي) 5- هطول المطر. .(فيزيائي)

6- تخلّل الفواكه. (كيميائي) 7- تخمّر العجين. (كيميائي) 8- تخثّر اللبن. (كيميائي)

رابعاً- قارن بين الحالة الصلبة، والحالة السائلة، والحالة الغازية من حيث: قوى الترابط بين الدقائق، والشكلّ، والحجم، والكتلة الحجمية.

وجه المقارنة / الحالة	قوى الترابط بين الدقائق	الشكلّ	الحجم	الكتلة الحجمية
الصلبة	أشدّ ترابطاً	محدّد	ثابت	كبيرة نسبية
السائلة	أقل ترابطاً من الصلب	غير محدّد	ثابت	أقل نسبياً من الحالة الصلبة
الغازية	أقل ترابطاً من الصلب والسائل	غير محدّد	غير ثابت	أقل من الحالة السائلة والصلبة

خامساً- أكمِل خارطة المفاهيم الآتيّة:



أو أي مثال آخر مناسب.

سادساً- اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل غاز الهدروجين مع غاز الكلّور، مُوضِّحاً الروابط التي تحطّمت، والتي تشكلّت.

$$H\text{-}H + Cl\text{-}Cl \longrightarrow 2H\text{-}Cl$$

روابط تشكلّت روابط تحطّمت

سابعاً- وضِّح بتجربةٍ كيف نَفصِل خليطاً من مسحوق النحاس وبرادة الحديد وملح الطعام.

1- نقرب مغناطيس فيجذب برادة الحديد.
2- نضيف الماء إلى النحاس و ملح الطعام فيذوب الملح .
3- نقوم بعملية ترشيح فنفصل النحاس عن المحلول الملحي.
4- نسخن المحلول الملحي فيتبخر الماء و يبقى ملح الطعام في الحالة الصلبة.

ثامناً- إذا علمت أنَّ درجة غليان الصوديوم 883 °C ، ودرجة انصهاره 98 °C . المطلوب:

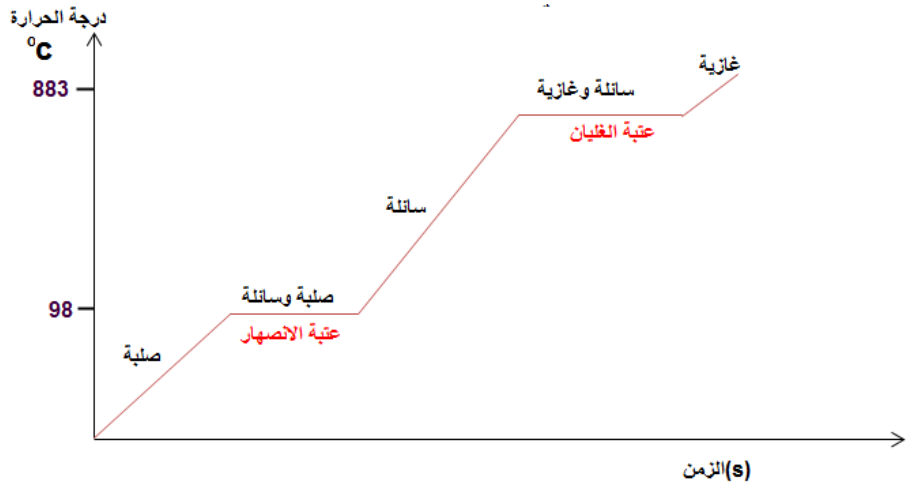
a) ما الحالة الفيزيائية للصوديوم عند درجات الحرارة الآتية؟

98 °C ، 89 °C ، 99 °C ، 883 °C .

صلبة صلبة سائلة سائلة

وسائلة وغازية

b) ارسم مُخطَّطاً بيانيّاً يوضّح تغيّر درجة الحرارة بدلالة الزمن، بفرض أنَّه يتمّ تسخين الصوديوم في شروط مُناسِبة من الدرجة 0 °C إلى الدرجة 1000 °C.



تفكير ناقد: نأخذ قارورة ماء مُثلَّجة مُحكَمة الإغلاق، ونضعُها خارج الثلاجة. ماذا تلاحظ بعد فترة قصيرة؟ فسِّر ذلك؟

نلاحظ تشكلّ قطرات من الماء على السطح الخارجي للزجاجة

التفسير: يتميّع بخار الماء المحيط بالقارورة فيتجمّع على شكلّ قطرات من الماء السائل على الجدار الخارجي.

الدرس الثاني:

التفاعلات الكيميائية ص18

نشاط (2):

اذكر مثالاً عن تفاعل كيميائي يعتبر تام من بيئتك. ص20

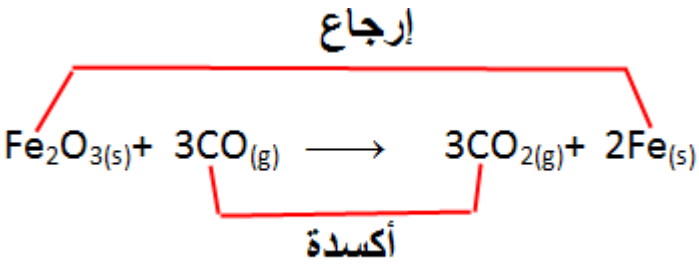
احتراق الخشب (أو أي مثال آخر مناسب).

نشاط (3): 1-اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن التفاعل العكوس بين غازي النتروجين والهدروجين في شروط مناسبة لتكوّن غاز النشادر. **ص21**

$$N_2 + 3\,H_2 \rightleftharpoons 2\,NH_3$$

نشاط (4): ص22

يتفاعل أكسيد الحديدIII مع أحادي أكسيد الكربون، وفق المُعادَلة الآتية:

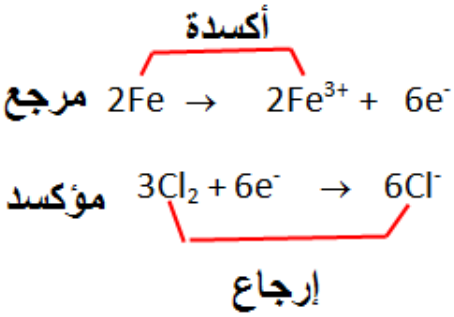


نشاط (5): ص24

اكتب المُعادَلة الكيميائية المُعبّرة عن تفاعل الحديد مع غاز الكلّور، ثمّ حدّد وفق المفهوم الإلكتروني للأكسدة والإرجاع كلّاً من: تفاعل الأكسدة وتفاعل الإرجاع والعامل المُؤكسِد والعامل المُرجِع.

$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

نكتب المعادلة بالشكلّ الأيوني: $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2(Fe^{3+} + 3Cl^-)$



أختبرُ نفسي ص26

أولا- أملأ الفراغات الآتية بالكلّمات المناسبة:

1-العنصر الذي يفقد الإلكترونات يُسمّى عاملاً مُرجعاً.

2-العنصر الذي يكتسب الإلكترونات يُسمّى عاملاً مُؤكسداً.

3-الأكسدة والإرجاع حادثتان متلازمتان تتمّان في آنٍ واحد، ويطلَق عليهما تفاعلات الأكسدة و الإرجاع

4- من أهمّ تطبيقات تفاعلات (الأكسدة والإرجاع) الحصول على المعادن النقيّة، وصناعة المواد القاصرة وصناعة الخلايا الكهربائية.

ثانياً - أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1-لا تُستهلَك المواد المُتفاعِلة كلّياً في التفاعلات العكوسة.

لأن المواد الناتجة تتفاعل فيما بينها لإعطاء المواد المتفاعلة في الشروط ذاتها.

2-التفاعلات التامة تتمُّ باتّجاهٍ واحد.

لأن المواد الناتجة لا تتفاعل فيما بينها لإعطاء المواد المتفاعلة في الشروط ذاتها.

ثالثاً- اكتب المعادلات المُعبِّرة عن التفاعلات الآتية، محدّداً تفاعل الأكسدة والإرجاع، والعامل المُؤكسِد والعامل المُرجِع، وفق المفهوم الإلكتروني للأكسدة والإرجاع.

1- تفاعل الألمنيوم مع حمض كلّور الماء، حيث يتشكلّ كلّوريد الألمنيوم وينطلق غاز الهدروجين.

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

$$2Al + 6(H^+ + Cl^-) \rightarrow 2(Al^{3+} + 3Cl^-) + 3H_2$$

أكسدة

مرجع $2Al \rightarrow 2Al^{3+} + 6e^-$

مؤكسد $6H^+ + 6e^- \rightarrow 3H_2$

إرجاع

2- تفاعل الحديد مع الكلّور، حيث يتشكلّ كلّوريد الحديدIII.

$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

نكتب المعادلة بالشكلّ الأيوني: $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2(Fe^{3+} + 3Cl^-)$

أكسدة

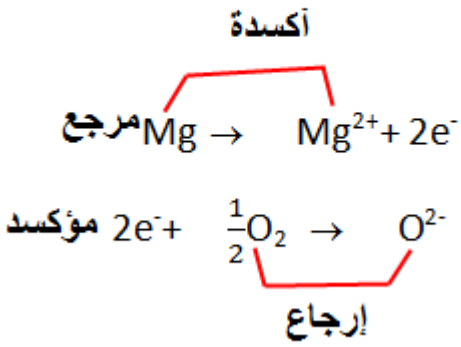
مرجع $2Fe \rightarrow 2Fe^{3+} + 6e^-$

مؤكسد $3Cl_2 + 6e^- \rightarrow 6Cl^-$

إرجاع

3- تفاعل غاز الأكسجين مع المغنزيوم.

$$Mg + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow MgO$$



خامساً: حلّ المسألة الآتية.

يتفاعلُ 2.5 mol من الألمنيوم مع كمّية كافية من حمض الكبريت المُمدَّد، فيُنتِج كبريتات الألمنيوم، وينطلق غاز الهدروجين.

المطلوب: 1- اكتب المُعادَلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعل الحاصل، ثمّ وازنها.

2 -أعِد كتابة المُعادَلة بالشكلّ الأيُوني، ثمّ حدّد تفاعل الأكسدة وتفاعل الإرجاع.

3 احسُب عدد مولات الملح الناتج.

4 احسُب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.

5 احسُب حجم غاز الهدروجين المُنطلِق مُقاساً في الشرطَين النظاميَين.

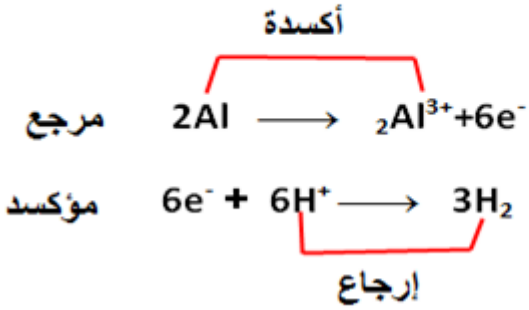
علماً أنَّ: (H:1 Al:27 S:32 O:16)

-1

$$2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$$

-2

$$2Al + 3(2H^+ + SO_4^{2-}) \longrightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} + 3H_2$$



-3

2Al	**+ $3H_2SO_4$**	⟶	**$Al_2(SO_4)_3$**	**+ $3H_2$**
2mol	**3x98g**		**1mol**	**3x22.4L**
2.5mol	Xg		**n mol**	vL

n= $\frac{1\times 2.5}{2}$ =1.25moL

X= $\frac{3\times 98\times 2.5}{2}$ =367.5g

V= $\frac{3\times 22.4\times 2.5}{2}$ =84L

تفكير ناقد: عند تعرُّض قطعة من الحديد للهواء الرطب يتشكّل الصدأ، أيّهما أكبر كتلة الحديد أم كتلة الصدأ؟ فسّر إجابتك.

كتلة الصدأ أكبر لأنه ينتج من اتحاد الحديد بأكسجين الهواء.

أسئلة الوحدة الأولى ص29

أولا - لديك التفاعل المُمثّل بالمُعادَلة الآتية: $Zn_{(s)} + CuSO4_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO4_{(aq)}$

(a) (b) (c)

ادرس التفاعل السابق، ثمّ اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- العنصر الذي تأكسدَ هو:

a) الأكسجين b) الكبريت c) الزنك d) النحاس.

2- العنصر الذي أُرجِع هو:

a) الأكسجين b) الكبريت c) الزنك d) النحاس.

3- العامل المُرجِع هو:

a) Zn b) SO_4^{2-} c) Cu^{2+} d) S.

4- العامل المُؤكسِد هو:

a) Zn^{2+} b) SO_4^{2-} c) Cu^{2+} d) Zn.

5- نوع هذا التفاعل:

a) اتحاد b) احتراق c) تفكّك d) تبادل أحادي (إزاحة).

6- في أثناء التفاعل يختفي اللون الأزرق لمحلول $CuSO_4$، وينتج كمية صلبة لونها أحمر من مادة:

a) الزنك b) الكبريت c) النحاس d) الأكسجين.

ثانياً- ضع المُصطلَح المُناسِب بين القوسين أمام كلّ من العبارات الآتية:

1- (البلازما) تجمّع لجسيمات صغيرة جداً، تشكلّ غيوماً غازية أو أشعة متأيّنة.

2- (التحوّل فيزيائي) تحوّل المادة من حالة إلى أخرى دون التغيير في طبيعة المادة.

3- (التحوّل كيميائي) تحوّل المادة من حالة إلى أخرى ويرافقه تغيير في طبيعة المادة.

ثالثاً- عبّر عن التفاعلات الآتية، بمُعادَلات كيميائية موزونة، ثمّ اكتب التفاعل الإلكتروني للأكسدة، والتفاعل الإلكتروني للإرجاع:

1- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلّور الماء: $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

أكسدة

مرجع $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$

مؤكسد $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

إرجاع

2- تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع الزنك.

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$Zn + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow Zn^{2+} + SO_4^{2-} + H_2$$

أكسدة

مرجع $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

مؤكسد $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$

إرجاع

3- تفاعل كبريتات النحاس مع الحديد.

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

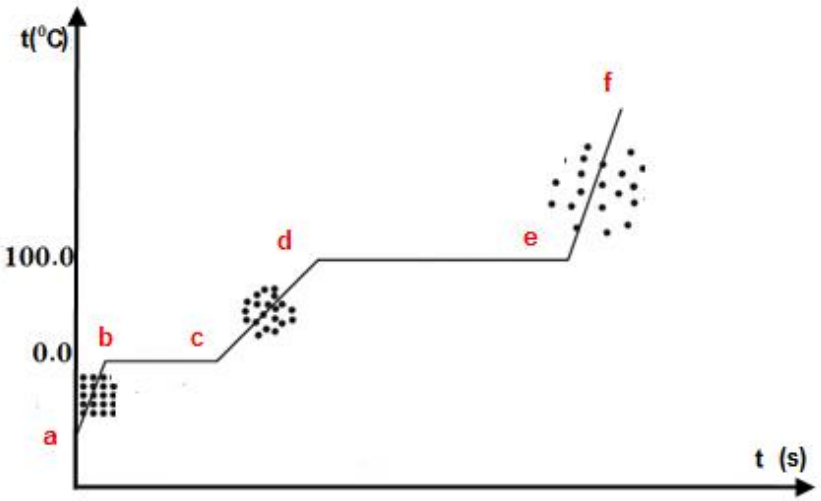
أكسدة

مرجع $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

مؤكسد $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

إرجاع

رابعاً- يمثّل المخطط المرسوم التحوّلات التي تطرأ على كمّية من الماء المُقطَّر تحت ضغط جوي نظامي:



المطلوب:

1-حدّد الحالات الفيزيائية للماء في كلّ ممّا يأتي:

(من a إلى b) صلبة

(من b إلى c)صلبة وسائلة

(من c إلى d)سائلة

(من d إلى e)سائلة وغازية

(من e إلى f)غازية

2- ما قيمة درجة تجمد الماء المقطر؟ $0^{o}C$

3- ما قيمة درجة غليان الماء المقطر؟ $100^{o}C$

4- حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون فيها قوى الترابط بين دقائقها كبيرة جداً. (الحالة الصلبة)

5- حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون درجة حرارتها مرتفعة.(الحالة الغازية)

خامساً- اكتب المعادلات الكيميائية المعبّرة عن التفاعلات الآتية، ثمّ حدّد نوعه تاماً أو عكوساً:

1- تفكّك حمض الكربون الضعيف إلى ماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون، في شروط مُناسِبة.

$H_2CO_3 \rightleftarrows CO_2 + H_2O$ عكوس

2- تفاعل كلّوريد الصوديوم(ملح الطعام) مع نترات الفضة.

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$ تام

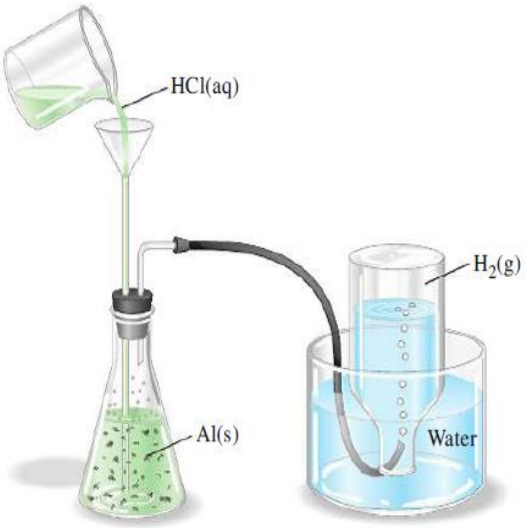
3- تأيّن حمض الخل بالماء.

$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$ عكوس

4- تفاعل غاز بروم الهدروجين مع غاز الكلّور في شروط مناسبة.

$2HBr + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + Br_2$ تام

سادساً- لديك الشكلّ المرسوم يُمثِّل إجراء تجربة في مختبر الكيمياء:



المطلوب:

1- فسّر لماذا يُجمَع غاز الهدروجين الناتج في أنبوبٍ مُنكَّس للأسفل في وعاء يحوي ماء.

لأن الكتلة الحجمية للهدروجين أقل من الكتلة الحجمية للهواء وغاز الهدروجين لا ينحل في الماء.

2- كيف يُكشَف عن غاز الهدروجين الناتج؟

بتقريب عود ثقاب مشتعل فنسمع صوت فرقعة مع توهج بلون أزرق

3- اكتب المُعادَلة الكيميائية المُمثّلة للتفاعل الحاصل، ثمّ حدّد نوع هذا التفاعل.

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

تفاعل إزاحة

4- احسب كتلة الألمنيوم المُتفاعِلة، بفرض أنَّ حجم الغاز الناتج في الشرطَين النظاميَين 0.672 L.

(H:1 , Cl:35.5 , Al:27) الجواب (0.54g)

الوحدة الثانية :المدارات الذّرية والجدول الدوري

الدرس الأول:

المدارات الذّرية ص32

نشاط (2): ص34

- تقوم النظرية الحديثة لبنيّة الذّرّة على مفهومَين أساسيَين، ما هما؟
- ما المقصود بمبدأ الشكّ للعالم هايزنبيرغ؟

الحل : - للإلكترون طبيعه ثنائية فهو يسلك سلوك جسيم أحياناً وكظاهرة موجية أحياناً اخرى.
- مبدأ الشك أو عدم التعيين والذي ينص على أنه لا يمكن تعيين موضع وكمية حركة جسيم كالإلكترون يدور في حيّز صغير جداً وبسرعة كبيرة جداً بآنٍ واحدٍ وبدقة.

نشاط (3): ما قيمة العدد الكمّي الرئيسي للسويّة الرئيسية M، وما السعة العظمى للإلكترونات في هذه السوية؟ ص35

M=3 السعة العظمى للإلكترونات 18 إلكترون

نشاط (4):1- ما القيم التي يأخذها العدد الكمومي الثانوي ℓ من أجل n =3 ؟ ص35

2- ما العلاقة بين سويات الطاقة الرئيسية والفرعيّة؟

3- ما أشكال المحطات الإلكترونية s ، p ، d ؟

1- ℓ = 0، 1 ، 2

2- ℓ = 0 …….. n-1

3- المحط s كروي الشكلّ ، المحط p مغزلي الشكلّ متقابلين بالرأس، المحط d معقد الشكلّ .

نشاط (5): ص36

- آخذُ مغناطيسَين مُستقيمَين وأضعهما متوازيَين، بحيث

يكون قطباهما الشماليان في الاتّجاه ذاته، ماذا ألاحظ ؟ ألاحظ أنهما يتنافران.

- أعكسُ القطبَين أحدهما بالنسبة للآخر، ماذا أُلاحظ ؟ ألاحظ أنهما يتجاذبان.
- هل يمكن تفسير وجود إلكترونين في مَحطٍّ واحد مع وجود قوى تنافر كهربائي بينهما وفق ما سبق؟

وجود قوى تجاذب مغناطيسي تتغلب على قوى التنافر الكهربائي.

أختبرُ نفسي ص41

أولاً- املأ الفراغات بالكلّمات المناسبة:

1 – عند انتقال الإلكترون من سويّة طاقية أقرب إلى سويّة طاقيّة أبعد عن النواة فإنَّه يمتص طاقة .

2– سويّة الطاقة الرئيسية الثانية تتكوَّن من سويَتَين فرعيَتَين هما 2S، 2p .

3 – العدد الكمومي الذي يُحدِّد سويات الطاقة الفرعيّة هو العدد الكمومي الثانوي ℓ .

4 - يختلف الإلكترونان الموجودان في المَحطّ (1s) في ذّرة الهليوم في العدد الكمومي للف الذاتي m_s .

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1 – السعة العظمى من الإلكترونات للسوية الطاقيّة الرئيسيّة M:

a) 32 b) 18 c) 8 d) 2

2 – تنتمي السويّة الطاقية الفرعيّة f إلى السويّة الطاقية الرئيسية:

a) الأولى b) الثانية c) الثالثة d) الرابعة

3 – القيم التي يأخذها العدد الكمومي ℓ من أجل (n = 2) هي:

a) 1، 0 b) 2 ، 1 ، 0 c) 1 ، 1 ، 1 d) 2 ، 2 ، 3

4- إذا كانت (n = 3 ، ℓ =2) هذا يعنى أنَّ المدار هو:

a) 3d b) 3 s c) 3p d) 2s

ثالثاً- ضع كلّمة صح أمام العبارة الصحيحة، وكلّمة غلط أمام العبارة المغلوطة وصحّحها:

1 – عدد الإلكترونات العزباء(المفردة) في ذّرة عنصر الحديد $_{26}Fe$ يساوي 3 . غلط، الصواب 4 .

2 – المدار 4p تكون فيه قيمة n = 1 ، ℓ = 4 . غلط ، الصواب n = 4 ، ℓ = 1 .

3 – السعة العظمى للسويّة الطاقية الفرعيّة 3s هي إلكترونان . صح

4 – العدد الأعظمي للإلكترونات التي تتّسع لها سويّة الطاقة الرئيسية الثالثة يساوي 8. غلط ، الصواب 18

رابعاً- رتّب السويّات الطاقيّة الآتية، تبعاً لنقصان الطاقة:

2s 5f 3d 4p

2s ← 3d ← 4p ← 5f

خامساً- اكتب التوزّع الإلكتروني للعناصر الآتية، بطريقة المربعات والأسهم:

$_{15}P$ ، $_{29}Cu$ ، $_{9}F$.

$_{15}P$: ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑

$_{29}Cu$: ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓

$_{9}F$: ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑

سادساً ـ اكتب التوزّع الإلكتروني للذرّات الآتية، بطريقة الترميز الإلكتروني:

$_{19}K$ ، $_{8}O$ ، $_{18}Ar$

$_{19}K$: $1S^2\ 2S^2\ 2p^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^1$

$_{8}O$: $1S^2\ 2S^2\ 2p^4$

$_{18}Ar$: $1S^2\ 2S^2\ 2p^6\ 3S^2\ 3P^6$

سابعاً ـ إذا كان التوزّع الإلكتروني لذّرة الأكسجين O هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$. المطلوب اكتب:

a) العدد الذّري للأكسجين. b) عدد المحطّات المُمتلِئة. c) عدد الإلكترونات العزباء.

a) Z=8 b) 3 c) 2

ثامنا ـ أكمل الجدول الآتي:

قيمة n	قيمة ℓ	رمز المحطّ
4	3	**4f**
2	1	**2p**
5	2	**5d**
1	0	**1s**

تفكير ناقد

ناقش الفرق بين نموذج رذرفورد ونموذج بور والنظرية الحديثة لبنيّة الذّرّة.

نموذج رذرفورد: اعتبر ان الذّرّة مؤلفة من نواة موجبة الشحنة وإلكترونات سالبة الشحنة تدور حولها، ومعظم حجم الذّرّة فراغ.

نموذج بور :تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات محدّدة لكلّ منها سوية طاقية محدّدة .

لا يصدر الإلكترون طاقة طالما بقي على مداره.

يصدر الإلكترون طاقة عند انتقاله من سوية طاقية أعلى إلى سوية طاقية أدنى ويمتص طاقة عند انتقاله من سوية طاقية أدنى إلى سوية طاقية أعلى.

النظرية الحديثة تقوم على مفهومين : للإلكترون طبيعة ثنائية .....

مبدأ الشك أو عدم التعيين للعالم هايزنبرغ

الدرس الثاني:

الجدول الدوري للعناصر ص43

نشاط (4): حدّد موقع عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ في الجدول الدوري اعتماداً على التوزّع الإلكتروني. ص46

دور ثالث فصيلة ثانية

أختبرُ نفسي ص50

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الفلور من عناصر فصيلة:

a) المعادن القلوية b) المعادن القلوية الترابية c) الغازات النادرة d) الهالوجينات.

2- يُعدّ السيليكون:

a) معدن قلوي b) شبه معدن c) معدن انتقالي d) معدن قلوي ترابي.

3- يشبه الليثيوم عنصر:

a) الألمنيوم b) الهليوم c) اليود d) الصوديوم.

4- توجَد أشباه المعادن في الجدول الدوري فقط في الفئة:

a) d b) p c) f d) s.

ثانياً- اكتب اسم عنصرَين لهما خاصيّات مُشابِهة لعنصر الكالسيوم.

بيريليوم Be ، مغنزيوم Mg. (أي عنصر من عناصر الفصيلة II A)

ثالثاً- ما الذي يوحيه إليك أرقام الأعمدة A في الجدول الدوري؟

تدل أرقام الأعمدة A على عدد الإلكترونات في السوية السطحية.

رابعاً- اكتب التوزّع الإلكتروني للعناصر الآتية، وحدّد موقعها في الجدول الدوري:

$_{16}S : {}_1s^2\ {}_2s^2\ {}_2p^6\ {}_3s^2\ {}_3p^4$

يقع الكبريت في الدور الثالث والفصيلة 6A .

$_{13}Al : {}_1s^2\ {}_2s^2\ {}_2p^6\ {}_3s^2\ {}_3p^1$

يقع الألمنيوم في الدور الثالث والفصيلة 3A

$_{18}Ar : {}_1s^2\ {}_2s^2\ {}_2p^6\ {}_3s^2\ {}_3p^6$

يقع الأرغون في الدور الثالث والفصيلة 8A

خامساً- ما الصفة الكيميائية المُميّزة للعناصر في الفصيلة (7A) ؟ وما اسم هذه الفصيلة؟

الكهرسلبية بسبب احتواء السوية السطحية من ذرات عناصرها على سبع إلكترونات وبالتالي ميلها إلى كسب إلكترون والتحوّل إلى أيون سالب (فهي عناصر كهرسلبية وتدعى بالهالوجينات).

سادساً- قارِن بين المعادن واللامعادن من حيث : البريق، الطرق والسحب، الناقلية للحرارة والكهرباء.

الخاصيّة الفيزيائية	المعادن	اللامعادن
البريق	لها بريق	ليس لها بريق
الطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب	غير قابلة للطرق والسحب
الناقلية للحرارة والكهرباء	جيدة النقل	غير جيدة النقل

سابعاً- ضع كلّمة صح أمام العبارة الصحيحة وصحّح العبارة الغلط في كلّ ممّا يأتي:

1- يتشابه الصوديوم والبوتاسيوم بالخاصيّات الكيميائية.صح

2- غلط تنتمي للفصيلة 7A.

3- غلط ثماني فصائل .

4- غلط هي من العناصر قليلة النشاط الكيميائي.

5- يُعدّ المغنزيوم من المعادن القلوية الترابية. صح

6- غلط أربع سويات طاقية رئيسية هي K،L ، M ، N

سابعاً- أكمل الجدول الآتي، اعتماداً على الجدول الدوري:

العنصر	العدد الذّري	الدور	الفصيلة	التكافؤ
N	7	الثاني	5	3
F	9	الثاني	7	1
Ca	20	الرابع	2	2

ثامناً- أعطِ تفسّيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- صعوبة إسالة الغازات النبيلة.

بسبب ضعف قوى التجاذب بين ذرات الغاز

2- يتّصف البوتاسيوم بقدرة إرجاعيّة.

لسهولة تحريره للإلكترون السطحي وهذا الإلكترون تكتسبه ذّرة أخرى وتُرجَع (طاقة تأينه الأولى منخفضة)

3- درجة غليان الفلور أقلّ من درجة غليان اليود.

لأن العدد الذّري لليود أكبر من العدد الذّري للفلور

حيث تزداد درجة الغليان بازدياد العدد الذّري للعناصر وكذلك تزداد قوى فاندرفالس بين جزيئات الهالوجين.

تاسعاً: اكتب رمز كلّ ممّا يأتي:

1- عنصر لا معدني في المجموعة 4A . C الكربون .

2- عنصران يوجدان في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.Hg الزئبق ، Br البروم .

3- غاز نبيل في الدور الثالث. Ar الأرغون .

تفكير ناقد:

تختلف الخاصيّات الفيزيائية للبوتاسيوم عن الخاصيّات الفيزيائية للكلّور، فسّر ذلك.

ينتمي البوتاسيوم إلى فصيلة 1A فصيلة المعادن القلوية وتتصف بصفات المعادن. أما الكلّور فينتمي إلى فصيلة الهالوجينات وتقع على يمين الجدول الدوري وهي من اللامعادن وتتصف بصفات اللامعادن لذلك اختلفت الخواص الفيزيائية للبوتاسيوم عن الكلّور .

دوريّة خاصيّات العناصر ص52

نشاط (4): رتّب العناصر الآتية حسب تزايد نصف قطر الأيُون لكلّ منها: ص56

$_{4}Be$ ، $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$

$_{20}Ca$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^0$

$_{12}Mg$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$

$_{4}Be$: $1s^2$ $2s^2$

نلاحظ : تقع في العمود الثاني يزداد أنصاف الأقطار من الأعلى للأسفل

Be ⟶ Mg ⟶ Ca

نشاط (6): هل يوجد ارتباط بين الكهرسلبية وحجم الذّرّة؟ فسّر ذلك. **ص61**

نعم..

حيث في الدور الواحد : تزداد الكهرسلبية بنقصان نصف قطر الذّرّة بسبب تأثير حجب المستويات الممتلئة لقوى جذب النواة.

في العمود الواحد تنقص الكهرسلبية بزيادة نصف قطر الذّرّة بسبب زيادة شحنة النواة.

نشاط(7) : ما الفرق بين الكهرسلبية والألفة الإلكترونية؟ ص61

الكهرسلبية : قابلية الذّرّة على جذب إلكتروني الرابطة الكيميائية وهي خاصيّة للذّرّة في مركباتها.

الألفة الإلكترونية : الطاقة المتحررة عند انضمام إلكترون واحد إلى ذّرّة غاز وهي خاصيّة للذّرّة بحالتها المفردة.

أختبرُ نفسي ص67

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1. عناصر الفصيلة الواحدة في الجدول الدوري متماثلة في:

a) عدد إلكترونات التكافؤ. b) الخاصيّات الفيزيائية. c) عدد الإلكترونات. d) التوزّع الإلكتروني.

2. إحدى العبارات الآتية صحيحة:

a) نصف قطر ذّرّة الصوديوم Na أكبر من نصف قطر ذّرّة المغنزيوم Mg.

b) قيمة الكهرسلبية للكربون C أصغر من قيمة الكهرسلبية للبور B.

c) نصف قطر الأيُون Br^- أصغر من نصف قطر ذّرّة البروم Br.

d) طاقة التأيّن الأولى لعنصر البوتاسيوم K أصغر من طاقة التأيّن الأولى لعنصر الريبيديوم Rb.

3. الفصيلة التي تحتوي على أشباه معادن:

a) IA b) IIA c) VA d) VIIIA.

ثانياً - أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1- يقل نصف القطر الذّري في الدور الواحد من اليسار إلى اليمين.

كلّما زادت شحنة النواة الموجبة تزداد قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ ممّا يسبب نقص نصف قطر الذّرّة

2- طاقة التأيّن للغازات النبيلة عالية.

لأنها خاملة كيميائيا [لا تحوي إلكترونات تكافؤية] لأن بنيتها الإلكترونية مشبعة تكافؤياً.

3- العناصر التي يكون لها طاقةُ تأيّن صغيرة نشيطةً كيميائياً.

لأن تمسّك نواة الذّرّة بإلكترونات ضعيف

4- تزايُد طاقة تأيّن العناصر المتتالية في الجدول الدوري عبّر الدور.

بسبب تزايد شحنة النواة وزيادة جذب النواة للإلكترونات الخارجية

5- نصف قطر الأيُون المُوجب أقلّ من نصف قطر ذرّته.

لأن فقدان إلكترون تكافؤ أو أكثر ينتج فراغا في السوية الخارجية فينقص نصف القطر ويقل التنافر في الإلكترونات المتبقية وتزداد قوى التجاذب بينها وبين النواة فينقص نصف القطر.

6- نصف قطر الأيُون السالب أكبر من نصف قطر ذرّته.

عند إضافة إلكترون يولد تنافر كهربائي ساكن أكبر مع إلكترونات السوية الخارجية ويدفعها نحو الخارج فتزداد المسافة بين الإلكترونات الخارجية ويزداد نصف القطر.

7- تستعمل أشباه المعادن في موصلات الترانزستور والأجهزة الكهربائية.

لأن ناقليتها الكهربائية أعلى من اللامعادن وأقل من المعادن.

ثالثاً - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أيّ العناصر الآتية: المغنزيوم أم الكالسيوم أم البريليوم، نصف قطر أيُونه أكبر؟ وأيّها نصف قطر أيُونه أصغر؟

Be

يزداد نصف قطر الأيون ↓

Mg

Ca

نصف القطر الأيوني الأكبر Ca

نصف القطر الأيوني الأصغر Be

2. ما سبب اختلاف نصف قطر أيُون اللامعدن ونصف قطر ذرته؟

عند اكتساب الذّرة إلكترونات وتكوين أيونات سالبة يزداد حجمها والتعليل أن إضافة إلكترون يولد تنافر كهربائي أكبر مع إلكترونات السوية الخارجية يدفعها نحو الخارج وتزداد المسافة بين الإلكترونات الخارجية فيزداد نصف القطر

3. حدّد أي من العنصرين له أكبر طاقة تأيّن في كلّ من الأزواج الآتية:

(N ، Ne) ، (Li ، Kr) ، (Li ، Cs).

لأن الزوج في الدور الأول ويحوي غاز نادر طاقة تأينه الأعلى في الدور وكذلك الآزوت الأعلى في فصيلته.

تزداد طاقة التأين في الدور الواحد من اليسار إلى اليمين وتنقص من الأعلى إلى الأسفل.

4. يُعدّ العنصر ذو التوزّع الإلكتروني: $[Ar]\,4s^2$ من أهمّ المعادن الموجودة في الحليب، والمطلوب حدّد كلّ من:

a) الفصيلة b) الدور c) الفئة التي ينتمي لها هذا العنصر d) تكافؤه .

a - الفصيلة الثانية ، b - الدور الرابع ، c - القلوية الترابية ، d- تكافؤ ثنائي

5. قارن بين أنصاف أقطار الذرات الآتية: $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{4}Be$.

$_{20}Ca : 4s^2$

$_{12}Mg : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

$_{4}Be : 1s^2\ 2s^2$

نلاحظ : تقع في العمود الثاني يزداد أنصاف الأقطار من الأعلى للأسفل في الفصيلة ذاتها.

Be ⟶ Mg ⟶ Ca

6. رتّب العناصر الآتية تصاعُدياً حسب تزايد طاقة التأيّن: $_{32}Ge$ ، $_{14}Si$ ، $_{6}C$.

$_{14}Si : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

$_{6}C : 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

$_{32}Ge : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^2$

تقع في العمود الرابع تزداد طاقة التأين من الأعلى للأسفل في العمود ذاته.

C ⟶ Si ⟶ Ge

7. رتّب العناصر الآتية تصاعدياً حسب تزايد الألفة الإلكترونية: $_{52}Te$ ، $_{34}Se$ ، $_{16}S$.

$_{52}Te : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^{10}\ 5s^2\ 5p^4$

$_{34}Se : {}_{34}1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^4$

$_{16}S : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

تقع في العمود السادس تزداد الألفة الإلكترونية من الأسفل للأعلى

Te ⟶ Se ⟶ S

8. احسب طول الرابطة في جزيء الفلور، علماً أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهدروجين 0.94 ^oA ، وطول الرابطة في جزيء الهدروجين 0.6 ^oA .

طول الرابطة H-F = 0،94 A^0

طول الرابطة H-H = 0 ، 6 A^0

طول الرابطة F-F = ؟

طول الرابطة H-F = نصف قطر ذرّة الهدروجين + نصف قطر ذرّة الكلّور

0،94 = 0،3 + r

r = 0،94 – 0،3 = 0،64 A^0

تفكير ناقد:

يوجد اختلاف في الخاصيّات الفيزيائية بين المعادن واللامعادن. فسّر ذلك.

سبب الاختلاف هو طبيعة الروابط التي تشكلّها كلّ منها وذلك نتيجة اختلاف التوزع الإلكتروني لها ومستويات طاقتها.

أسئلة الوحدة الثانية ص69

أولاً- لديك الجدول الآتي:

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
العدد الذّري	3	4	5	6	7	8	9	10

بالاعتماد على الجدول السابق، اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- العنصر الموجود في الطبيعة على شكلّ غازات أحادية الذّرّة (منفردة):

a) N b) O c) F d) Ne.

2- العنصر الذي نصف قطر أيُونه أصغر من نصف قطر ذرّته:

a) C b) F c) Li d) Ne.

3- العنصر الذي تكون شحنة أيُونه ($+3$) ثلاثي موجب:

a) Be b) B c) N d) O.

4- العنصر الذي ينتمي إلى العناصر القلوية الترابية:

a) Ca b) F c) Li d) Ne.

5- العنصر الذي نصف قطر أيُونه أكبر من نصف قطر ذرّته:

a) Be b) F c) Li d) Ne.

6- العنصر الذي ينتمي إلى فصيلة الهالوجينات:

a) C b) F c) Li d) Ne.

7- العنصر الأكثر طاقة تأيّن:

a) Be b) F c) B d) Ne.

8- العنصر ذو نصف القطر الذّري الأصغر:

a) Be b) B c) Li d) Ne.

9- العنصر الأقلّ ألفةً إلكترونية:

a) Be b) Li c) B d) Ne.

10- العنصر الأكثر كهرسلبية:

a) Li b) F c) B d) Ne.

11- العنصر الذي ذرّته أكبر حجماً:

a) Be b) O c) B d) N.

12- عنصر النتروجين تحوي سويّته الطاقية الأساسية الخارجية (السطحيّة):

a) 7 إلكترونات b) 6 إلكترونات c) 5 إلكترونات d) 4 إلكترونات.

13- العنصر الذي سويّته الطاقية الفرعيّة $2p$ مُمتلِئة بستة إلكترونات:

(a C (b O (c F (d Ne.

14- التوزّع الإلكتروني لعنصر النيون Ne يطابق التوزّع الإلكتروني للأيُون:

(a F^- (b Li^+ (c O^- (d Be^{2+}.

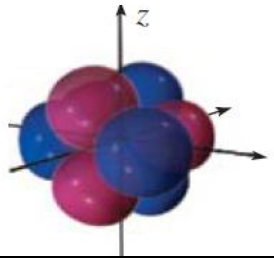
15- التوزّع الإلكتروني لذّرة عنصر الكربون:

(a $1s^2\ 2s^1\ 2p^3$ (b $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ (c $1s^1\ 2s^1\ 2p^4$ (d $1s^2\ 2s^2\ 3p^2$.

16- عدد الإلكترونات العزباء في ذّرّة الأكسجين:

(a 8 (b 2 (c 6 (d 4.

17- السوية الطاقية الفرعيّة s في ذّرّة الليثيوم Li شكلّ المحط إلكتروني لها:

(a	(b	(c	(d
			

18- المحطّ الإلكتروني في ذّرّة الكربون C الذي شكلّه مَغزلان يلتقيان بالرأس:

(a s (b p (c d (d f.

19- التوزّع إلكتروني $[He]2s^2\ 2p^3$ لعنصر:

(a O (b N (c B (d Li.

ثانيا - أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- كهرسلبية الأكسجين أعلى من كهرسلبية النتروجين.

لأن العدد الذّري للأكسجين أكبر من العدد الذّري للآزوت وبالتالي ينقص نصف قطر ذّرّة الأكسجين وتزداد شحنة نواتها وتزداد قوى التجاذب الكهربائي بين الإلكترونات والنواة.

2- نصف قطر Fe^{+2} أكبر من نصف قطر Fe^{+3}.

عندما يفقد الحديد ثلاثة إلكترونات ينقص نصف قطره حيث يقل التنافر الكهربائي الساكن بين الإلكترونات المتبقية ويزداد التجاذب بينها وبين الشحنة الموجبة للنواة ممّا يؤدي إلى اقترابها أكثر من النواة.

3-عنصر البوتاسيوم لا يوجد حرّاً في الطبيعة لأنه نشيط كيميائياً.

ثالثاً- أجِب عن الأسئلة الآتية:

1- أكمل الجدول الآتي، ثمّ رتِّب المحطّات بحسب تزايد الطاقة.

رمز المحط	قيمة n	قيمة ℓ	مجموع قيمتي n + ℓ
3d	3	2	5
4s	4	0	4
2p	2	1	3
5f	5	3	8

2p → 4s → 3d → 5f

2- بالاستعانة بالجدول الدوري صنّف العناصر الآتية: Zn، Kr ، K ، Si ، Br إلى:

(A) عنصر انتقالي Zn

(B) معدن قلوي K

(C)شبه معدن Si

(D) لا معدن Br

(E) غاز نبيل Kr

3- اكتب التوزّع الإلكتروني لـ $_{20}Ca$ ، ثمّ حدِّد الأعداد الكموميّة الأربعة لِإلكتروني السويّة الطاقية السطحيّة.

توزيع الإلكتروني للكالسيوم

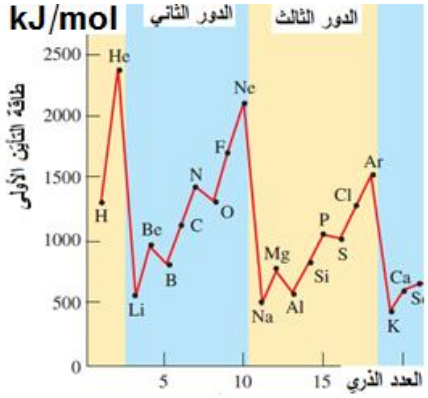
$_{20}Ca$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$

الأعداد الكمومية للسوية السطحية

$n = 4$، $\ell = 0$، $m = 0$،

m_s العدد الكمي للف الذاتي يحدد أن الإلكترونيين يدوران حول نفسهما باتجاهين متعاكسين .

رابعاً- المُخطَّط البياني يُمثّل دورية طاقة التأيّن الأولى لبعض لعناصر بدلالة أعدادها الذّرية. المطلوب:



1- رتّب عناصر الدور الثاني تصاعُدياً حسب طاقة التأيّن الأولى لكلّ منها.

2- رتّب العناصر الآتية: Ne ، He ، N ، S ، Ca تنازُلياً حسب طاقة التأيّن الأولى لكلّ منها.

3- حدّد عناصر الدور الثاني والثالث التي تشذُّ عن الخاصيّة الدورية لطاقة التأيّن الأولى. ثمّ حدِّد الفصائل التي تنتمي إليها هذه العناصر.

4- حدِّد العنصر الذي له أكبر قيمة لطاقة التأيّن الأولى. ثمّ فسِّر سبب ارتفاع هذه القيمة.

1-ترتيب تصاعدي حسب طاقة التأيّن الأولى:

Li ⟶ B ⟶ Be ⟶ C ⟶ O ⟶ N ⟶ F ⟶ Ne

2- ترتيب تنازلي حسب طاقة التأيّن الأولى:

He ⟶ Ne ⟶ N ⟶ S ⟶ Ca

3- في الدور الثاني يشذ:

B يقع في الفصيلة 3A ، O يقع في الفصيلة 6A.

في الدور الثالث يشذ:

Al يقع في الفصيلة 3A ، S يقع في الفصيلة 6A.

4- عنصر الهليوم He تشير طاقة التأين المرتفعة إلى مدى تمسك نواة الذّرّة بإلكترونات التكافؤ .

الوحدة الثالثة: الجزيئات والرّوابط الكيميائيّة

الدّرس الأول

الروابط الكيميائيّة ص74

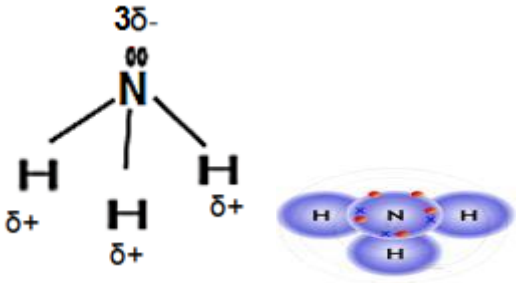
نشاط (2): ص76

وضِّح آلية تشكلّ جزيء كلّوريد المغنزيوم $Mg\ Cl_2$ ، علماً أن: $_{12}Mg$ ، $_{17}Cl$.

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$
$$2Cl + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$$
$$Mg^{2+} + 2Cl^- \longrightarrow MgCl_2$$

نشاط (5):ص80

أوضحُ تشكلّ الروابط المُشترَكة القطبية في جزيء النشادر NH_3 ، علماً أنّ: $_1H$،$_7N$.



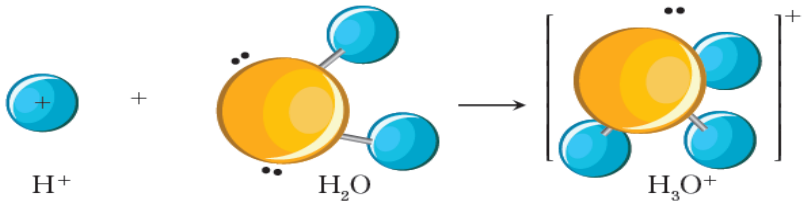
نشاط (8): ص82

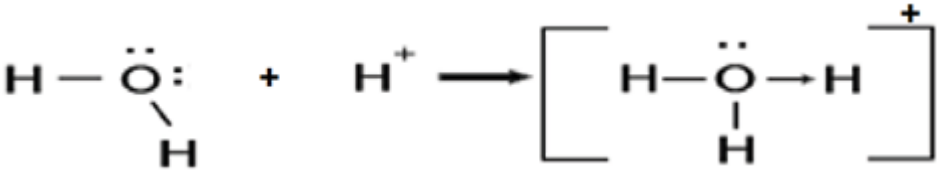
- ألاحظُ الصورة التي توضّح تشكلّ أيُون الهدرونيوم H_3O^+ .

من ارتباط جزيء الماء H_2O بأيُون الهدروجين H^+ ،

- أبيّنُ كيفية تشكلّ الرابطة التساندية بين ذرّة الأكسجين وأيُون H^+

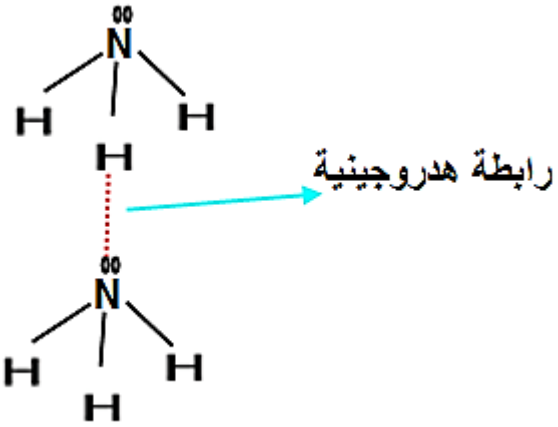
علماً أنّ: $_8O$ ، $_1H$. ثمّ أكتبُ المُعادَلة الكيميائية مُوضِّحاً الروابط فيها.





$$H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$$

نشاط (11): وضِّح تشكلّ الروابط الهدروجينية بين جزيئات غاز النشادر NH_3 . ص85



أختبرُ نفسي ص87

أولاً- أملأُ الفراغات بالكلّمات المُناسِبة:

1- الرابطة الأيونية تنشأ بين أيُون ...موجب..... وأيُون ....سالب..... .

2- تتكوّن الرابطة الهدروجينية عندما تقعُ ذرّة.....هدروجين..... بين ذرّتَين ...شديدتي..... الكهرسلبية.

3- مُعظَم المركَّبات الأيونية تنحلُّ في ..المُحلات القطبية..، ومُعظَم المُركّبات المُشترَكة تنحلُّ في ..المُحلات اللاقطبية.. .

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الرابطة بين ذرتَي الكلّور والهدروجين في جزيء HCl هي:
a) تساندية. b) هدروجينية. c) أيونية. d) مُشترَكة قطبية.

2- إذا كان الفرق في الكهرسلبية بين ذرَّتَين مُرتبطتَين أكبر من 1.7 تكون الرابطة بينَهما:
a) أيونية b) هدروجينية c) تساندية d) مشتركة قطبية.

1- الرابطة المعدنية الأقوى تتشكلّ في:
a) $_{11}Na$ b) $_{13}Al$ c) $_{12}Mg$ d) $_{24}Cr$.

4- تتناقصُ قوى ارتباط فاندر فالس بـ :
a) زيادة عدد الإلكترونات. b) زيادة الكتلة الجزيئية. c) نقصان درجة الحرارة. d) زيادة درجة الحرارة.

ثالثاً- أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1- المركّبات الأيونية الصلبة لا تنقلُ التيار الكهربائي. لأن أيوناتها مقيدة ضمن الشبكة البلورية.

2- قابلية مُعظَم المعادن للسحب والتصفيح. بسبب إمكانية طبقات المعدن من الانزلاق فوق بعضها دون كسر الترابط.

3- تزداد قوى ارتباط فاندر فالس بنقصان درجة الحرارة. بسبب نقصان الحركة العشوائية للجزيئات.

4- ارتفاع درجة غليان الماء على الرّغم من أنّ كتلته الجزيئية مُنخفِضة. بسبب تشكلّ روابط هدروجينية بين جزيئاته.

رابعاً- حدّد نوع الرابطة بين الذرّات في كلّ من الجزيئات الآتية: LiH ، NaF ، K_2O ، $Mg\,Br_2$، O_2، HCl

اعتماداً على جدول قيم الكهرسلبية الآتي:

العنصر	H	Li	Na	K	Mg
الكهرسلبية	2.1	1.0	0.9	0.8	1.2

العنصر	F	Cl	Br	O	N
الكهرسلبية	4.0	3.0	2.8	3.5	3.0

الرابطة مشتركة : O_2 : 3.5 - 3.5 = 0

الرابطة مشتركة قطبية : $MgBr_2$: 2.8 – 1.2 = 1.6

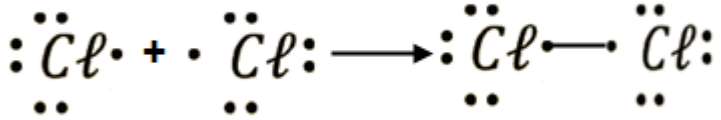
الرابطة أيونية : k_2O : 3.5 – 0.8 = 2.7

الرابطة أيونية : NaF : 4 -0.9 = 3.1

الرابطة مشتركة قطبية : LiH : 2.1- 1 = 1.1

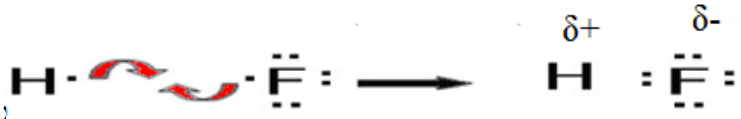
الرابطة مشتركة قطبية : HCl : 3 -2.1 = 0.9

خامساً– بيّن نوع الروابط في كلّ ممّا يأتي: غاز الكلّور Cl_2 ، كلّوريد المغنزيوم $MgCl_2$ ، فلور الهدروجين HF، وأيون الهدرونيوم H_3O^+ . موضحاً بالرسم. علماً أنّ: $_{17}Cl$ ، $_{12}Mg$ ، $_1H$ ، $_8O$ ، $_9F$

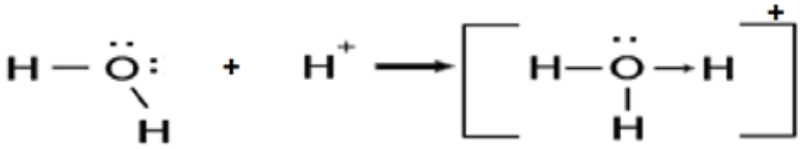


رابطة مشتركة

رابطة أيونية



رابطة مشتركة قطبية



رابطة تساندية

تفكير ناقد:

تنشأ الروابط الهدروجينية بين جزيئات غاز النشادر NH_3 ، ولا تنشأ بين جزيئات غاز الميتان CH_4 . فسّر ذلك.

بسبب احتواء النشادر على ذرّة هدروجين مرتبطة بذرّة النتروجين شديدة الكهرسلبية وأما جزيء الميتان فهو يحتوي على ذرّة هدروجين مرتبطة بذرّة كربون ضعيفة الكهرسلبية.

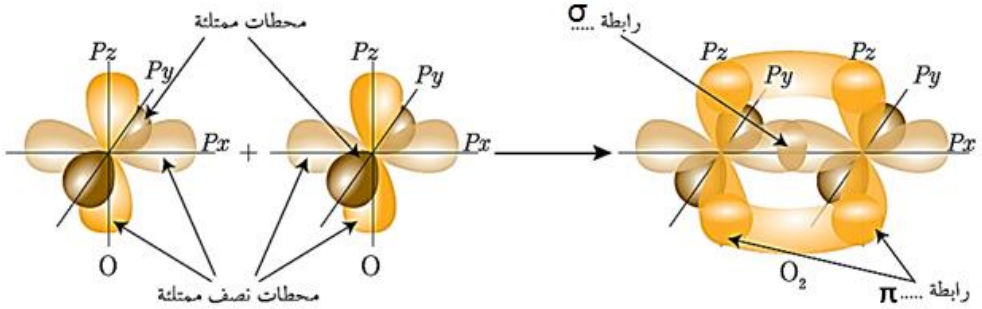
الدرس الثاني

المحطَّات الذّرية وتهجينها وتشكّل المحطّات الجزيئيّة ص89

نشاط (3): ص91

تمثّل الصورة أشكال المحطّات لذرّة الأكسجين، وتداخل بعضها لتشكّل جزيء الأكسجين O_2:

- أحدّد على الصورة كلّاً من الرابطتَين σ و π .

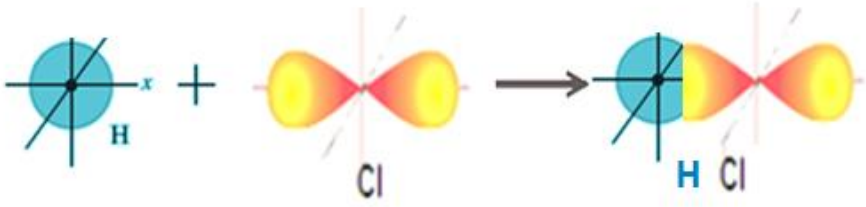


- أفسّر تشكلّ كلّ من الرابطتَين O=O .

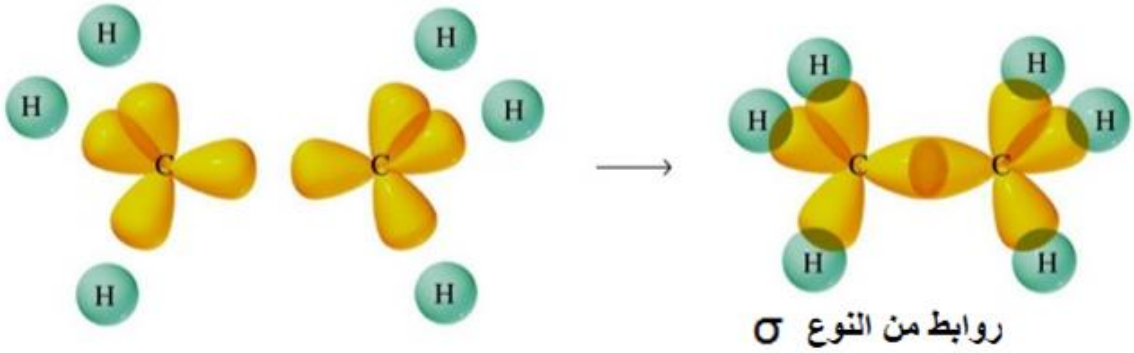
يتداخل المحطين $2p_x$ في كلّ من ذرتي الأكسجين رأسياً فتتشكلّ رابطة من النوع σ ،بينما يتداخل المحطين $2p_y$ جانبياً فتتشكلّ رابطة من النوع π .

نشاط (4): ص92

وضِّح بالرسم منطقة التداخُل بينَ المحطَّات في جزيء كلّور الهدروجين، وحدِّد نوع الرابطة الناتجة.



نشاط (5): ارسم شكلّاً توضيحيّاً يبيّن المحطّات والروابط في جزيء الإيتان C_2H_6، وبيّن نوع كلّ منها. **ص94**



نشاط (6): ص96

أكمِل الجدول الآتي:

نوع التهجين في ذرّة الكربون	المحطّات الداخلة في التهجين	نوع الروابط المُتشكلّة	عدد المحطّات المُهجَّنة الناتجة	الشكلّ الفراغي	الزاوية بين المحطّات المُهجَّنة
sp^3	s ، p_x ، p_y،p_z	σ	4	رباعي الوجوه	109.5^o
Sp^2	p_y ، p_x ، s	π ، σ	3	مستو مثلثي	120^0

Sp	s، p_x	σ ، π ، π	2	خطي(مستقيم)	180^o

أختبرُ نفسي ص97

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

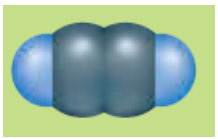
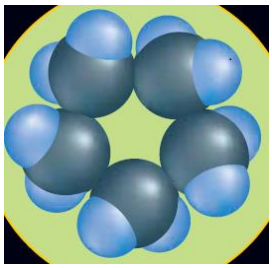
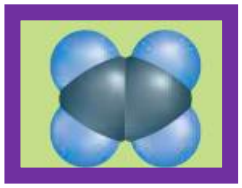
1) المحطّان المُتداخِلان لتتشكلّ الرابطة σ بين ذرّتَي الكربون في جزيء الإيتان C_2H_6 هما:
a) sp-sp b) sp^3-sp^3 c) sp^3-2p d) sp-s .

2) المحطّان اللذان يتداخلان لتشكّيل جزيء HF هما:
a) 2p-2p b) 2s-2s c) 3p-3p d) 2p-1s .

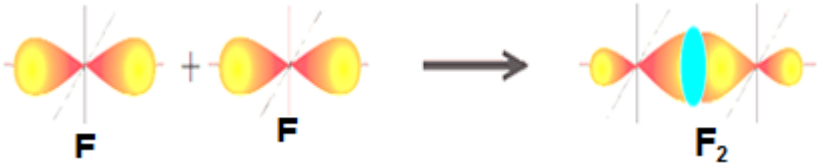
3) إذا كانت الزأوية بين المحطّات الهجينة 180^0 ، فيكون التهجين من النمط:
a) sp^3 b) sp c) sp^2 d) $s^2\ p^2$.

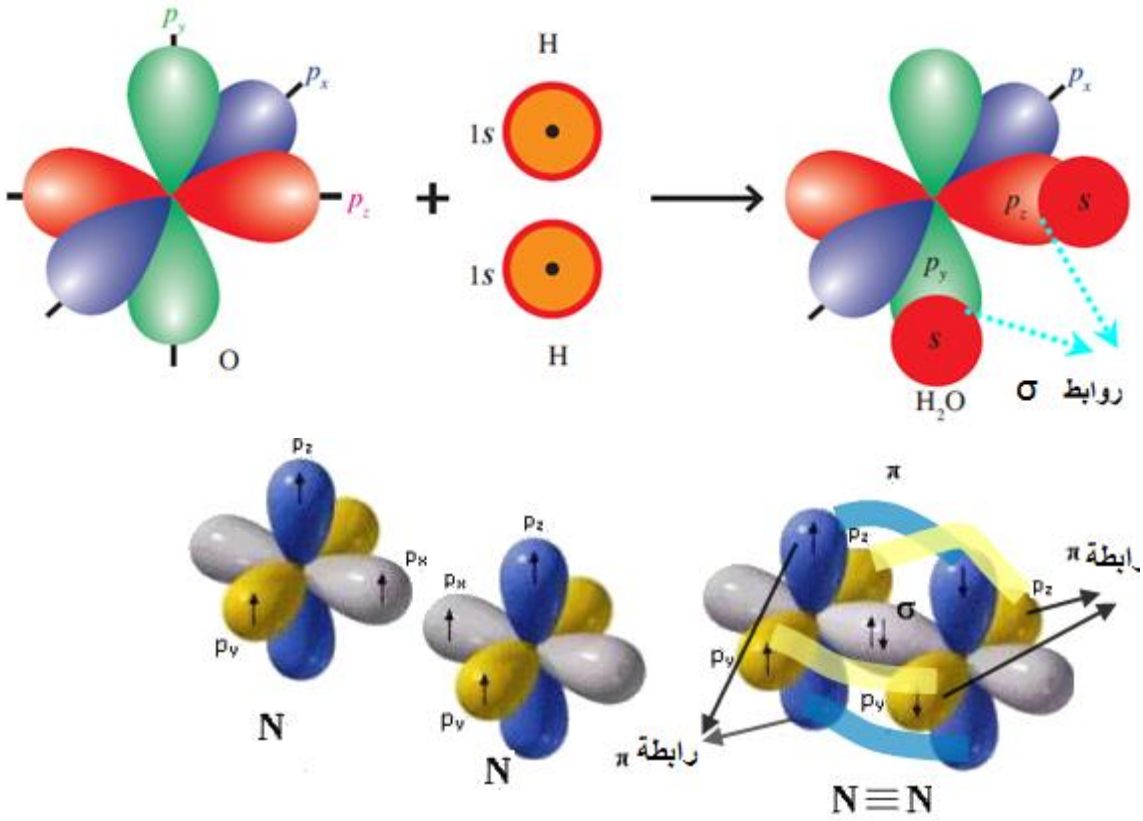
4) الجزيء الذي تربطُ ذرّاته فيما بينها بروابط من نوع σ فقط من الجزيئات الآتية هو:
a) N_2 b) O_2 c) CO_2 d) Cl_2 .

5) الجزيء الذي يحوي خمسة روابط من نوع σ تقع في مستوٍ واحدٍ من الجزيئات الآتية هو:

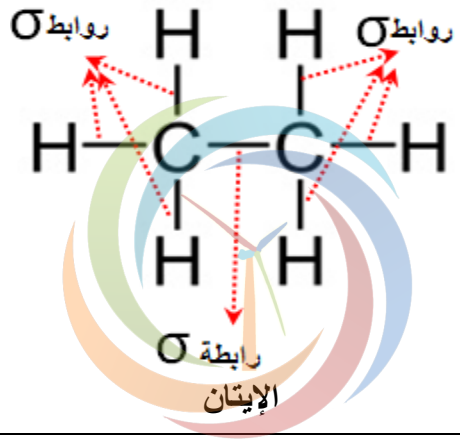
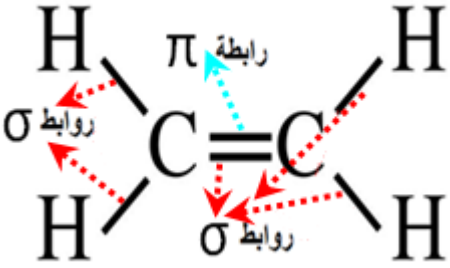
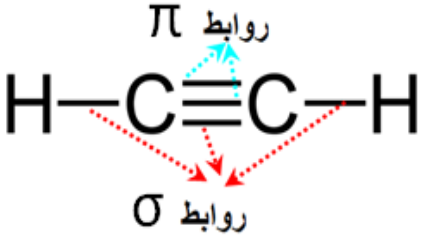
a)	b)	c)	d)
			

ثانياً - استخدمْ مفهوم تداخل المحطّات لتوضِّحَ تشكّيل الجزيئات الآتية: F_2 ، H_2O ، N_2 ، مع رسم المحطّات المُتداخِلة وتحدّيد نوع الروابط.





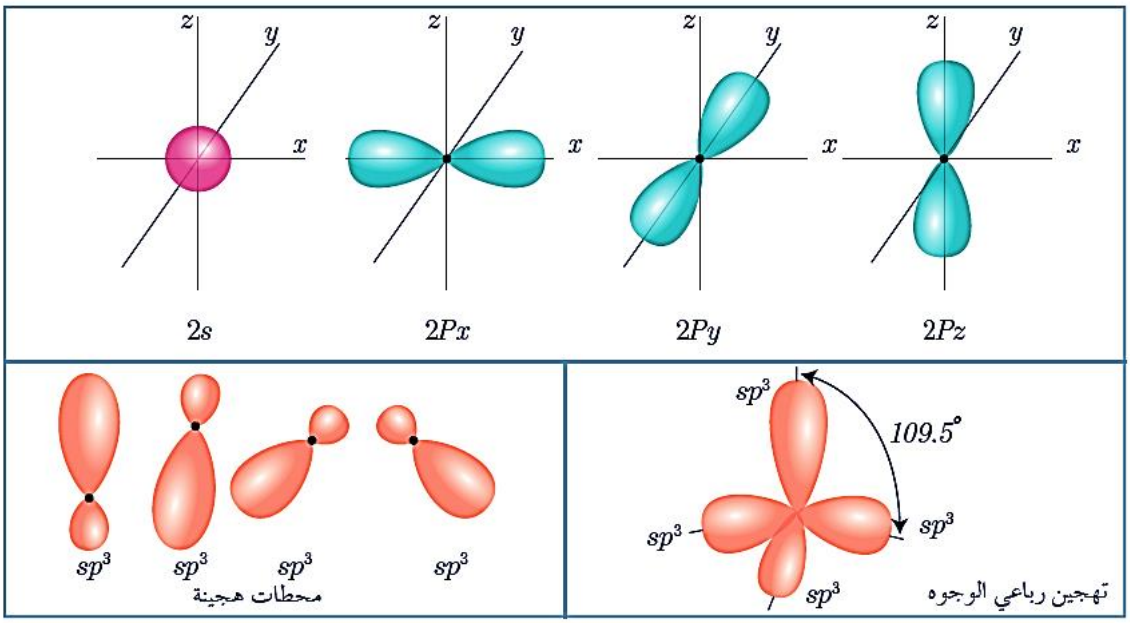
ثالثاً -اكتب الصيغة المُفصَّلة لكلّ من الجزيئات الآتية: الإيتلن والإستلين والإيتان ، وحدّد أنواع الروابط وأنماط تهجين ذرّات الكربون في كلّ منها.

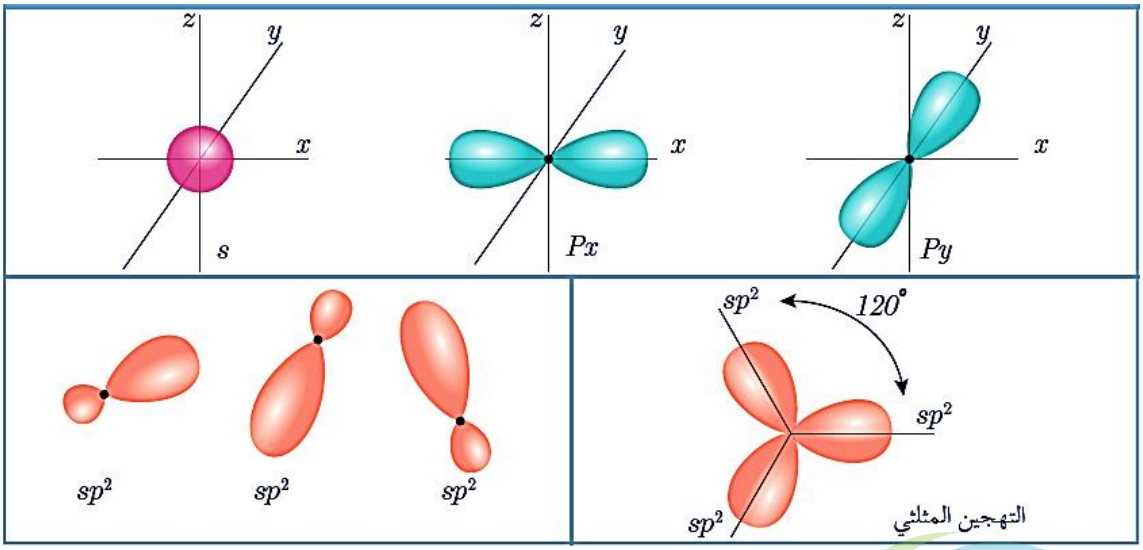
 الإيتان	 الإيتلن	 الإستلين

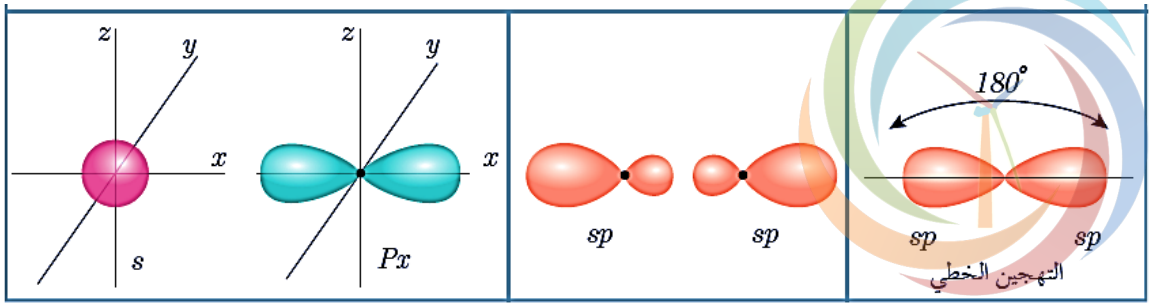
الموقع التعليمي
علوم للجميع

رابعاً- وضّح بالرسم كيفيّة تشكّل المحطّات الهجينة sp ، sp^2 ، sp^3.

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com







الموقع التعليمي
علوم للجميع

خامساً - قارِن بينَ الرابطة σ والرابطة π من (حيث آلية التشكّل – الطاقة اللازمة للتفكّيك)

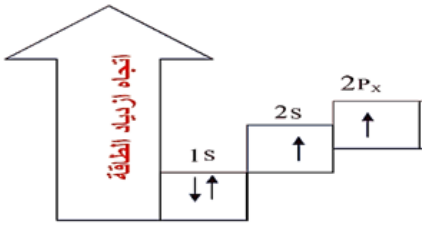
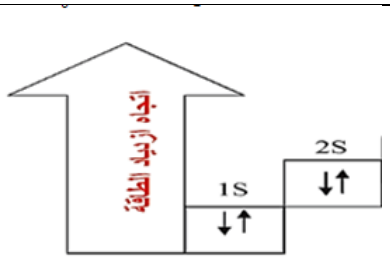
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

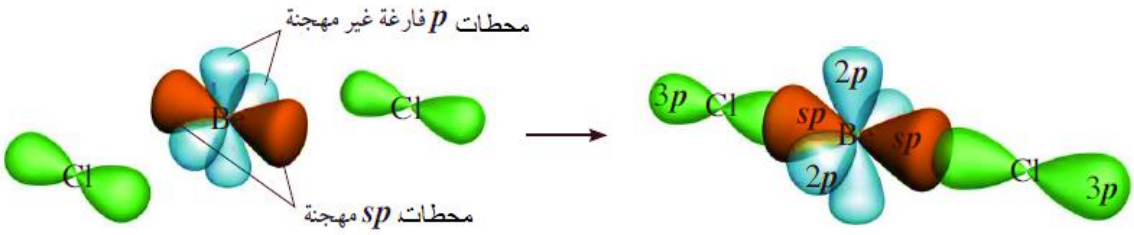
الرابطة	آلية التشكّل	الطاقة اللازمة للتفكيك
σ	تنتج عن التداخل الرأسي للمحطات	تحتاج إلى طاقة أكبر لتفكيكها من الرابطة π
π	تنتج عن التداخل الجانبي للمحطات	تحتاج إلى طاقة أقل لتفكيكها من الرابطة σ

تفكير ناقد:

ما أنواع التهجين في جزيء $BeCl_2$ ، إذا علمت أنَّ: $_{17}Cl$،$_4Be$.

$_{17}Cl:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $_4Be:1s^2\ 2s^2$

يتداخل المحط 2s مع المحط $2p_x$ في ذّرّة البيريليوم فيتشكلّ محطين هجينين من النوع sp	 إثارة ذّرّة البيريليوم لكي يتواجد إلكترونين أعزبين	 التوزيع الإلكتروني للبيريليوم



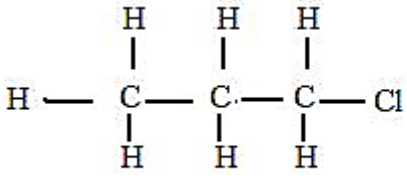
تتداخل المحطات الهجينة sp في ذّرّة البيريليوم مع المحطات 3p التي تحوي إلكتروناً أعزباً في كلّ من ذرتي الكلّور بشكلّ رأسي مشكلّة روابط من النوعσ.

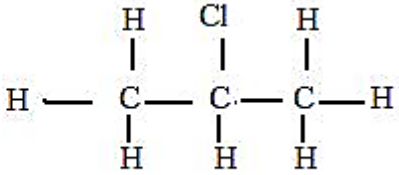
الدرس الثالث

التصأوغ وهندسة الجزيء ص98

نشاط (3): ص102

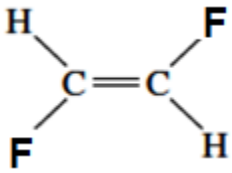
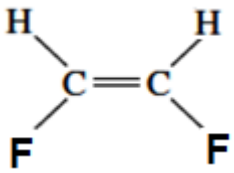
مثّل المركّب C_3H_7Cl بصيغتَين مُختلِفتَين.





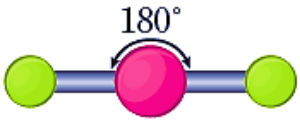
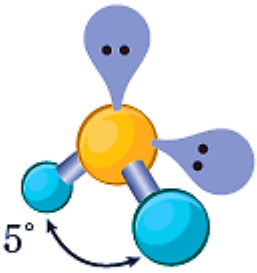
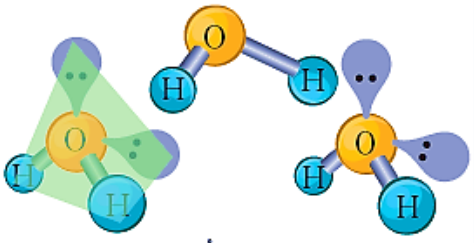
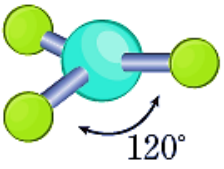
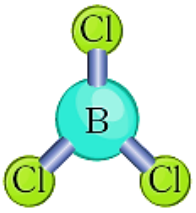
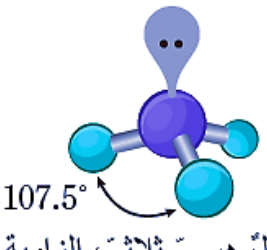
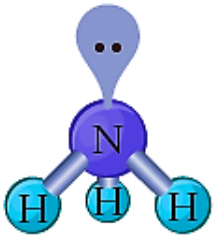
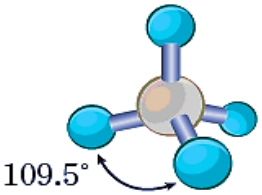
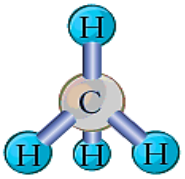
نشاط (8): ص105

- أكتبُ المُتصأوغات الفراغية للمُركَّب: $C_2H_2F_2$.

 مفروق	 مقروق

هندسة الجزيء:(نظرية فسبر) **ص106**

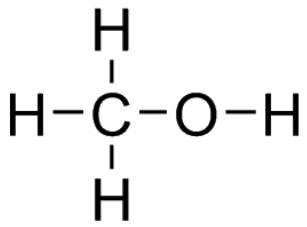
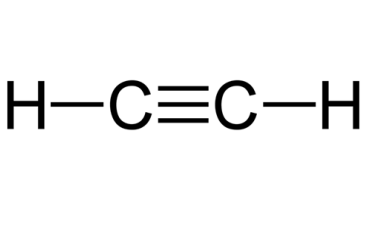
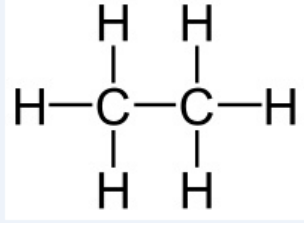
ألاحظُ وأستنتجُ: (حيث M تمثّل الذّرة المركزية، و X تمثّل المُتبادِلات، و E تمثّلُ الزوج الإلكتروني غير الرابط)

الصيغة العامة للجزيء	تمثيل الشكل	مثال	عدد الأزواج الإلكترونية	
			الرابطة	غير الرابطة
MX_2	 الشكل الخطّي، الزاوية بين الروابط 180°	جزيء $BeCl_2$ يأخذُ شكلاً خطّيّاً والزاوية بين الروابط 180°	زوجان	لايوجد .....
MX_2E_2	 الشكل المرفقي، الزاوية بين الروابط 104.5°	 جزيء H_2O يأخذُ شكلاً مرفقيّاً، والزاوية بين الروابط 104.5°	زوجان	زوجان .....
MX_3	 الشكل المستوي المثلّث، الزاوية بين الروابط 120°	 جزيء BCl_3 يأخذ شكلَ مستوٍ مثلثاً و الزاوية بين الروابط 120°	ثلاثة أزواج	لا يوجد .....
MX_3E	 شكلٌ هرميّ ثلاثيّ، الزاوية بين الروابط 107.5°	 النشادر NH_3 شكله هرميٌّ ثلاثيّ	ثلاثة أزواج	زوج .....
MX_4	 شكلٌ رباعيُّ الوجوه، الزاوية بين الروابط 109.5°	 جزيء الميتان CH_4 شكله رباعي الوجوه	أربعة أزواج	لايوجد .....

أختبرُ نفسي ص108

1- اكتب الصّيغة المنشورة لكلّ من المركّبات الآتية:

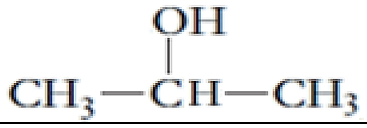
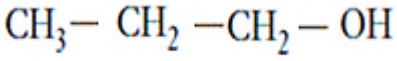
C_2H_6، C_2H_2 ،CH_3OH

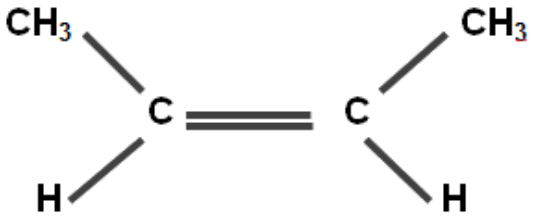
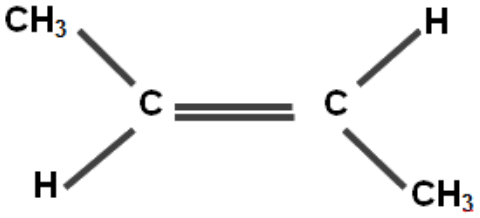
2- ما الفرقُ بين الصيغة المُجمَلة والصّيغة المنشورة ؟

الصّيغة المُجمَلة توضّح فقط أنواع وعدد ذرّات كلّ عنصر في الجزيء، بينما الصّيغة المنشورة توضّح جميع الروابط بين الذرّات في الجزيء.

3- اكتب صيغتَين مُختلفَتين للمركّب: C_3H_7-OH

4- اكتب صيغة كلّ من:(تعطى الصيغة المجملة للطالب)

مقرون البوتِن-2	مفروق البوتِن -2
	

5- أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

a- يأخذ جزيء الماء الشكلّ المرفقيّ.

بسبب وجود زوجان إلكترونيان رابطان يحيطان بالذّرّة المركزية(ذّرّة الأكسجين)، وزوجان إلكترونيان غير رابطين فيستقرُّ الجزيء بالشكلّ المرفقي.

b-تأخذ الجزيئات أشكالاً فراغية مُختلِفة.

لأن الأزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة تتوزَّع في الفراغ حول الذّرّة المركزية للجزيء بحيث يكونُ التنافُرالكهربائيّ بينها أقلّ ما يمكنُ لينتج الشكلّ الأكثر استقراراً(ثباتاً) .

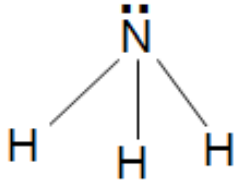
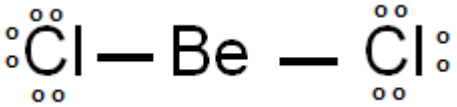
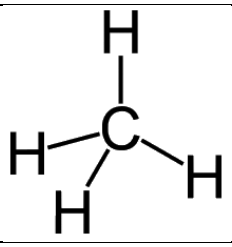
6- حدّد نوع التصأوغ للمُركّبَين الآتيَين:

HCOOCH3، CH3COOH

تصأوغ وظيفي

7- مثّل بالرسم الشكلّ الهندسي الفراغي لكلّ من المركّبات الآتية:

$BeCl_2$،NH_3 CH_4،

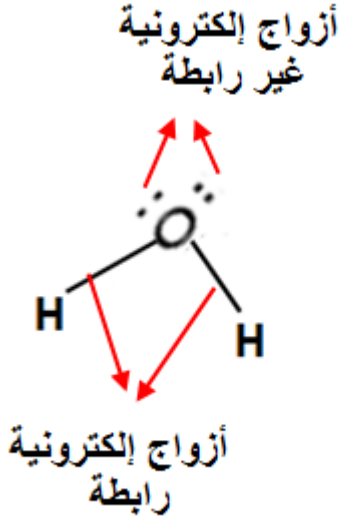
8- إذا علمت أنّ $_{8}O$، $_{1}H$:

a- اكتب التوزّع الإلكتروني لكلّ من الأكسجين والهدروجين.

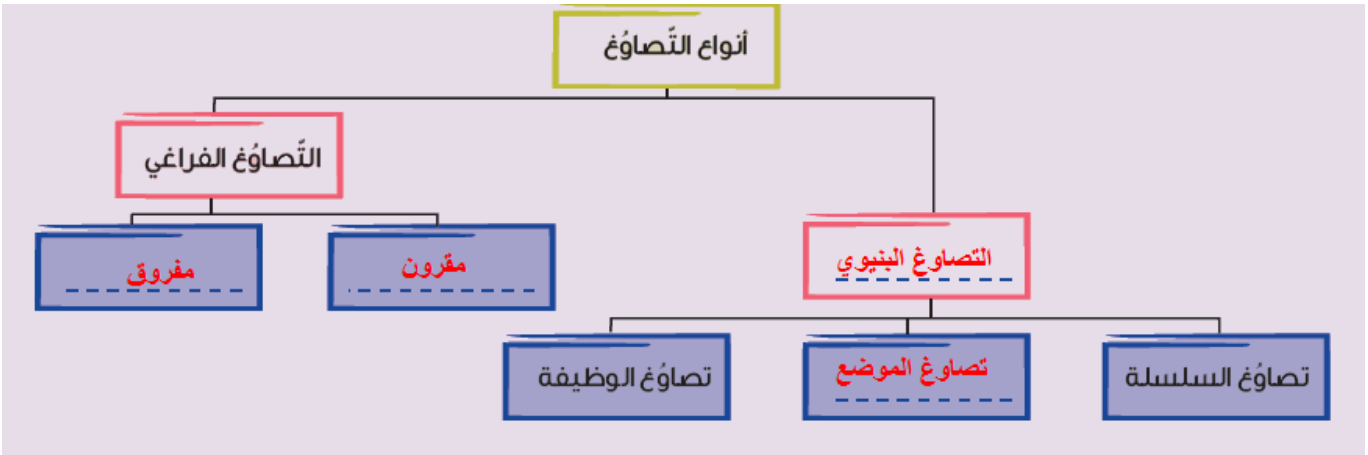
$_{8}O:1s^2 2s^2 2p^4$ $_{1}H:1s^1$

b- بيّن كيف يتم الارتباط بين ذرتي هدروجين وذرّة أكسجين لتشكلّ جزيء الماء.

c- حدّد الأزواج الرابطة والأزواج غير الرابطة في جزيء الماء.

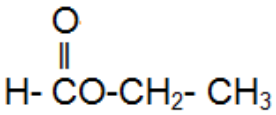
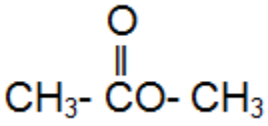
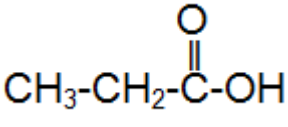


9-أكمل خارطة المفاهيم الآتية



تفكيرٌ ناقد:

اكتب متصأوغات المركب $C_3H_6O_2$.

أسئلةُ الوحدة الأولى ص111

أولا- املأ الفراغات بالكلّمات المناسبة :

1- الرابطة المُشترَكة القطبية تنشأ بين ذرتين مختلفتين في الكهرسلبية

2- عند ارتباط ذرّتَين برابطة تساندية فإنَّ إحداهما تُقدِّم زوجاً إلكترونياً غير رابط وتسمّى مانحة والأخرى تقدِّم مدار فارغ، وتسمّى آخذة

3- تتشكّل رابطة من النوع π عن التداخل الجانبي للمحطات وهي أضعف من الرابطة (σ).

4- مركبات لها الصيغة المُجمَلة ذاتها، وتختلفُ بالصيغة نصف المنشورة أو التموضُع في الفراغ، تسمّى متصأوغات

5- الصيغة المجملة توضِّحُ فقط أنواع وعدد ذرَّات كلّ عنصر في الجزيء.

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1-الرابطة المعدنية الأضعف تتشكّل في:

$_{19}K$ (a $_5B$ (b $_{20}Ca$ (c $_{24}Cr$ (d

2-المحطّان المُتداخِلان في تكوّين الرابطة π بين ذرّتَي الكربون في جزيء الإيتِلِن (الإتن) C_2H_4 ، هما:

sp-sp(a $2p\text{-}sp^2$ (b 2p-2p (c 2p-s (d .

3-التصأوغ الذي يحدثُ عندما تكون للجزيئات الصيغة المُجمَلة ذاتها، وتختلفُ بتوزيع ذرّات الكربون

يُسمّى: a) تصأوغ الموضع. b) تصأوغ الوظيفة. c) تصأوغ السلسلة. d) التصأوغ الفراغي.

4- المُركبُ الذي شكلّه الفراغي هرميّ مُثلثيّ من المركبات الآتية:

CCl_4 (a NH_3 (b BCl_2 (c CO_2 (d .

5- العنصرُ الذي يكوّنُ رابطة أيونية مع الأكسجين هو:

a) الفوسفور. b) الكبريت. c) المغنزيوم. d) البور.

6- الشكلّ الهندسيّ المُتوقَّع للمركب PF_3 هو:

a) خطّيٌّ b) رباعيُّ الوجوه c) هرميٌّ مثلثي d) مرفقيّ.

7- المركبُ الذي تتماسكُ جزيئاته بقوى تجاذُب ثُنائية القطب هو:

CH_3COONa (a CF_3-CF_3 (b CO_2 (c Br_2 (d .

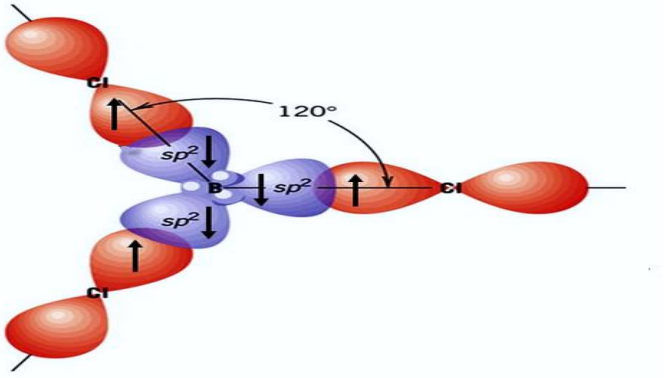
8- المادة التي تنقلُ التيار الكهربائي من المواد الآتية هي:

a) مصهور السكر. b) الشمع. c) محلول كبريتات الزنك. d) مسحوق الكبريت.

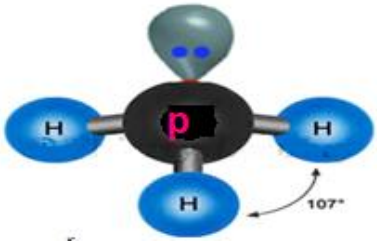
ثالثاً- أجِب عن الأسئلة الآتية:

1- ما نوعُ التهجين في جزيء BCl_3 ؟علماً أنّ: $_5B$ ، $_{17}Cl$

- تثار ذّرة البور فينتقل إلكترون من 2s إلى 2p
- يندمج محط من s مع محطين من pفيتشكلّ ثلاثة محطات هجينة من النوع sp^2
- يتداخل كلّ محط من النوع sp^2 مع محط من النوع p في كلّ ذّرة كلّور مشكلاً رابطة من النوع σ



2- حدِّد الشكلّ الهندسيّ لجزيء PH_3 ، علماً أنّ: $_1H$،$_{15}P$.



هرمي ثلاثي

3- ما نوع الروابط ضمن جزيء $CaCl_2$ ؟علماً أنّ: $_{20}Ca$ ، $_{17}Cl$.

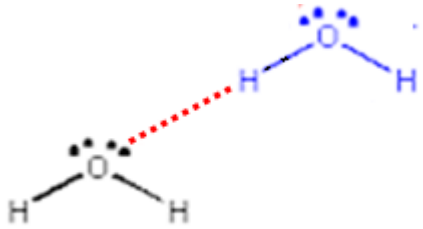
روابط أيونية

4- إذا علمت أنَّ كهرسلبية الهدروجين تسأوي 2.2 وكهرسلبية الأكسجين 3.44، **وأنَّ $_8O$ ، $_1H$** والمطلوب:

a)وضِّح بالحساب ما نوع الرابطة بين الهدروجين والأكسجين ضمن جزيء H_2O .

(الرابطة مشتركة قطبية) 3.44-2.2=1.24=الفرق في الكهرسلبية

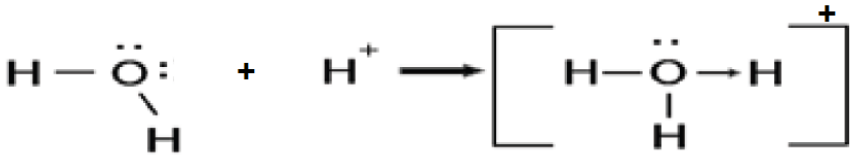
b) ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟ وضِّح إجابتك باستخدام تمثيل لويس.



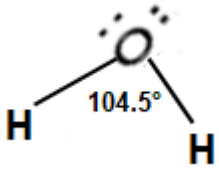
روابط هدروجينية

c) ما نوع الرابطة بين H^+ و H_2O؟ وضِّح إجابتَك باستخدام تمثيل لويس.

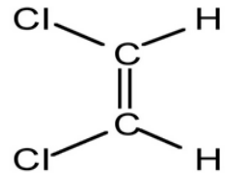
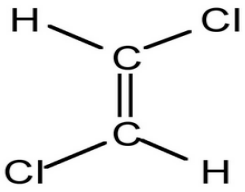
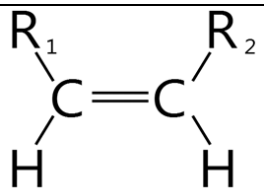
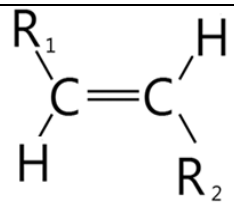
رابطة تساندية



d) ارسم الشكلّ الفراغي لجزيء الماء.



5- حدّد المتصأوغ المقرون والمفروق في كلّ ممّا يأتي:

			
مقرون	مفروق	مقرون	مفروق

الوحدة الرابعة

كيمياءُ العناصر

الدرس الأول

الصّوديوم ص114

أختبرُ نفسي ص119

أولا - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الإلكترون الذي يشغلُ سويّة الطاقة السطحيّة في ذرّة الصوديوم، يكونُ في المدار:

p(a s (b d (c f (d .

2 - يتفاعلُ مصهور الصوديوم مع الأكسجين الجاف ويُنتِج:

Na_2O (a NaO_2 (b NaO (c Na_2O_2 (d .

3 - عند تحضير الصوديوم بعملية التحلُّل الكهربائي لمصهور كلّوريد الصوديوم:

a) يتأكسَدُ الصوديوم ويُرجَع الكلّور. b) يُرجَع الصوديوم ويتأكسد الكلّور.

c) يتجمَّع الصوديوم عند المصعد. d)ينطلق الكلّور على المهبط.

ثانيا - أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1. يُحفَظُ معدنُ الصوديوم في أوعية تحوي الكيروسين مُحكَمة الإغلاق.
لأن الصوديوم لايتفاعل مع الكيروسين، حيث يمنع الكيروسين تفاعل الصوديوم مع الأكسجين وبخار الماء في الهواء الجوي.
2. لا يوجدُ عنصرُ الصوديوم حُرّاً في الطبيعة.
لأن الصوديوم نشيط كيميائياً.
3. يُنصَحُ باستخدام ملقط لمسك قطعة الصوديوم في المُختبَر.
حتى لا يلامس الجلد ويحدث حروق بسبب نشاطه الكيميائي.
4. يُعَدّ الصوديوم مُرجعاً قويّاً.
لأنه يقع في مركز متقدم في سلسلة الإزاحة وله قدرة على التخلي عن إلكترونه السطحي بسهولة.
5. يُستعمَلُ الماء الأكسجيني في التعقيم.
لأنه يتفكّك مطلقاً الأكسجين الفعّال (الوليد) الذي يقضي على الجراثيم .

ثالثاً - قارِن بين أكسيد الصوديوم وفوق أكسيد الصوديوم من حيثُ الثبات الحراري.

فوق أكسيد الصوديوم أقل ثباتاً حرارياً من أكسيد الصوديوم، حيث يتفكّك بالحرارة مُعطياً أكسيد الصوديوم وأكسجين فعّال(ذرّي)

رابعاً - حلَّ المسألة الآتية:

سُخِّن مزيج من أكسيد المغنزيوم والصوديوم كتلته 4.3 g بمعزل عن الهواء إلى درجة حرارة مناسبة، فإذا علمت أنّه لم يَبْقَ شيئاً من الصوديوم أو أكسيد المغنزيوم في نهاية التفاعل. المطلوب:

1 - اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن التفاعل الحاصل.

2 - احسب كتلة كلّ من الصوديوم، وأكسيد المغنزيوم في المزيج.

3- احسب كتلة المغنزيوم الناتج. (Mg : 24، O : 16 ، Na : 23)

الحل:ط1 $Mg\,O + 2Na \longrightarrow Na_2O + Mg$

ط2:

40g 46g 24g

(4.3-x)g x g y g

$40x = 46\,(4.3-x)$

كتلة الصوديوم $X = 2.3\ g$

كتلة أكسيد المغنزيوم = 4.3 -2.3 = 2 g

ط3:

كتلة المغنزيوم $Y = \frac{24\times 2.3}{46} = 1.2\ g$

تفكير ناقد:

يستعمل فوق أكسيد الصوديوم في تنقية جوّ الغواصات من غاز ثُنائي أكسيد الكربون.

لأنه يمتص غاز ثنائي أكسيد الكربون من جو الغواصات مشكلاً ملح كربونات الصوديوم .

أي يتفاعل فوق أكسيد الصوديوم مع غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج مشكلاً ملح كربونات الصوديوم وغاز الأكسجين.

$$2Na_2O_2 + 2Co_2 \rightarrow Na_2Co_3 + O_2$$

الدرس الثاني

النتروجين ص120

أختبرُ نفسي ص126

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- يتّحدُ النتروجين مع بعض المعادن مُعطِياً مركبات:
a) النترات b) النترو c) النتريدات d) النتريت.

2- تكافؤ النتروجين في معظم مركباته:
a) 3 فقط b) 4 فقط c) 3 ، 4 d) 3 ، 4 ، 5 .

3- يقع النتروجين في الجدول الدوري في الفصيلة الرئيسية A:
a) الثامنة b) الخامسة c) الثالثة d) الأولى.

4- صيغة نتريد الصوديوم:
a) Na_3N b) NaN_2 c) Na_2N d) NaN_3 .

5- عند اتّحاد النتروجين مع المعادن القلوية تتشكّل رابطة:
a) مُشترَكة فقط b) مُشترَكة أو أيونية c) أيونية فقط d) تساندية فقط.

6- تحوي جميع عناصر فصيلة النتروجين في طبقتها السطحيّة على:
a) 5 إلكترونات b) إلكترونين c) 3 إلكترونات d) إلكترون.

ثانياً : أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :

1- الخمولُ الكيميائي لغاز النتروجين.
بسبب قوة الرابطة المشتركة الثلاثية في جزيئه N_2 أي $N \equiv N$

2- يُستعمَلُ غازُ النتروجين في ملءِ بعض أنواع المصابيح الكهربائية.
لأنه خامل كيميائياً (لا يسبب تأكسد أسلاك المصابيح)

ثالثاً - حلّ المسألة الآتية:

لتحضير غاز النتروجين نمزجُ عينةً كتلتُها 2 g من كلّوريد الأمونيوم التجاري مع نتريت الصوديوم، فينطلقُ غاز حجمه 0.448 L مقاساً في الشرطَين النظاميَين. المطلوب:

1- اكتب مُعادَلات تحضير النتروجين الحاصلة.
2- احسب كتلة كلّوريد الأمونيوم النقية في العينة.
3- احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة.
4- احسب عدد مولات نتريت الصوديوم اللازمة للتفاعل.
(N:14 ، Cl:35.5 ، O:16 ، H: 1 ، Na: 23)

الحل:

ط1:

$$NH_4Cl + NaNO_2 \longrightarrow NH_4NO_2 + Na\,Cl$$
$$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

ط2:

NH_4Cl +	$NaNO_2$	$\longrightarrow NH_4NO_2$ + Na Cl
53.3g	1mol	64g
Y g	n mol	1.28g

$$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + {}_2H_2O$$

64g 22.4L

X g 0.448L

$$X = \frac{0.448 \times 64}{22.4} = 1.28 \ \mathbf{g}$$

كتلة كلّوريد الأمونيوم النقية $Y = \frac{1.28 \times 53.5}{64} = 1.07$ g

ط3: كتلة الشوائب في العينة = 2-1.07 = 0.93 g

النسبة المئوية للشوائب = $\frac{0.93}{2} \times 100 = 46.5$ %

ط4:

عدد مولات نتريت الصوديوم $n = \frac{1.28 \times 1}{64} = 2.02$ mol

تفكير ناقد:

يساهِم غاز NO في تشكّل الأمطار الحامضيّة.

لأن غاز NO يتحد مع الأكسجين الجوي مشكلاً NO_2 الذي ينحل بماء المطر مشكلاً حمض الأزوت

الدرس الثالث

الكبريت ص126

أختبر نفسي ص135

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- تكافؤ الكبريت في معظم مركباته:

a) 2 فقط b) 4 فقط c) 6 فقط d) 2 ، 4 .

2- يتّحدُ الكبريت مع بعض المعادن مُشكلاً:

a) كبريتيدات المعادن. b) كبريتيدات المعادن وغاز SO_2 .

c) كبريتات المعادن. d) كبريتات المعادن وغاز SO_2 .

3- تحوي ذّرة الكبريت في السويّة الطاقية السطحيّة على:

a)إلكترون واحد b) أربعة إلكترونات c) إلكترونين d) ستة إلكترونات.

4- يحترقُ كبريتيد الهدروجين بوجود الأكسجين، ينتجُ بخارُ الماء و:

a) SO_2 b) S c) SO_3 d) H_2SO_3

ثانياً- أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1- يُعدُّ الكبريت من العناصر المُرجِعة القوية.

لشدة الألفة الكيميائية بين الكبريت والأكسجين حيث يستطيع الكبريت انتزاع الأكسجين من مركباته.

2- يُستعمَلُ الكبريت في صناعة الإطارات المطاطية.

يمزج الكبريت مع المطاط لجعله أكثر قسأوة .

3- للكبريت أشكالٌ بنيويّة (تآصلية) مُتعدِّدة.

يعود ذلك إلى مجموعة عوامل مختلفة تؤثر في الترتيب الهندسي لجزيئاته كدرجة الحرارة أو المذيبات لبلوراته وغيرها .

ثالثاً- حلّ المسألتَين الآتيتَين:

المسألة الأولى: نحرقُ كمّيةً 16g من الكبريت النقي بأكسجين الهواء، وينطلقُ غاز يلوّن ورقة عباد الشمس باللون الأحمر. المطلوب:

1- اكتبِ المُعادَلةَ المُعبّرة عن التفاعُل الحاصل.

2- احسبْ حجمَ الغاز المنطلق مقاساً في الشرطَين النظاميَين.

3-احسبْ حجمَ الهواء اللازم للاحتراق مقاساً في الشرطَين النظاميَين.(O : 16،S : 32)

الحل :

ط1: $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

ط2:

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$32g \quad 22.4L \quad 22.4L$$
$$16g \quad V`L \quad VL$$

حجم الغاز المنطلق $V = \frac{22.4\times16}{22.4} = 11.2L$

ط 3:

حجم الأكسجين المتفاعل $V` = \frac{16\times22.4}{32} = 11.2\ L$

يشكّل الأكسجين خمس حجم الهواء وبالتالي :

حجم الهواء اللازم للتفاعل $X = 5 \times 11.2 = 56\ L$

المسألة الثانية: نُعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتُها 5 g بحمض الكبريت المُمدَّد، فينطلقُ غازٌ حجمه 1.12 L في الشرطَين النظاميَين. المطلوب:

1- احسبْ كتلةَ كلّ من الحديد والنحاس في السبيكة.

2- احسبْ النسبة المئوية لمكوّنات السبيكة. (Fe : 56، Cu : 63.5 ، H : 1 ، S : 32 ، O : 16)

الحل : ط1:

$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow Fe\,SO_4 + H_2$$
$$56g \qquad 22.4\ L$$
$$X\ g \qquad 1.12\ L$$

كتلة الحديد المتفاعل $X = \frac{56\times1.12}{22.4} = 2.8\ g$

كتلة النحاس $Y = 5 - 2.8 = 2.2\ g$

ط2 :

النسبة المئوية للحديد في السبيكة $= \frac{2.8}{5} \times 100 = 56\%$

النسبة المئوية للنحاس في السبيكة $= 100 - 56 = 44\ \%$

تفكير ناقد:

1- للكبريت أشكالٌ بنيّوية مُتعدِّدة، كيف تُثبِتُ أنَّها تمثِّلُ عنصراً واحداً، على الرغّم من اختلاف أشكالها؟

من خلال تماثلها في تفاعلاتها الكيميائية التي لا تتغير نواتجها بتغير شكلّ الكبريت .

2- يُستعمَلُ غاز ثُنائي أكسيد الكبريت المُذاب بالماء لقصر ألوان المواد عند صناعة الورق.

لأن غاز ثُنائي أكسيد الكبريت يزيل ألوان المواد عند أكسدتها.

الدّرس الرّابع

الكلّور ص137

نشاط (2): ص138

يُعدّ الكلّور مؤكسداً قوياً، فسّر ذلك.

لأنه يميل إلى اكتساب الإلكترون بسهولة متحوّلاً إلى أيون سالب .

أختبرُ نفسي ص143

أولا - اختر الإجابةَ الصّحيحة لكلّ ممَّا يأتي:

1- عددُ الإلكترونات التي تَشْغُل سويَّة الطاقة السطحيّة في ذرّة الكلّور يساوي:

a) 1 b) 3 c) 5 d) 7 .

2- يتّحدُ غاز الكلّور مع الحديد بالحرارة وينتجُ:

a) FeCl b) Fe_2Cl c) $FeCl_3$ d) $FeCl_2$.

3 -عندَ إمرار غاز الكلّور بمحلول الصود الكأوي نحصلُ على محلول:

a) ماء جافيل b) الكلّس القاصر c) رائق الكلّس d) ماء الكلّور.

ثانياً - أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممَّا يأتي:

1- ماء الكلّور مادّة قاصرة للألوان.

لأن ماء الكلّور مادة مؤكسدة تتفكك بالضوء مطلقة الأكسجين الذي يؤكسد المادة العضوية فيزيل لونها ويخربها .

2- يُجمَعُ غاز الكلّور في أنابيب اختبارٍ فوهتُها نحو الأعلى.

لكونه أثقل من الهواء .

ثالثا - حلَّ المسألَتين الآتيتَين:

المسألة الأولى:

مزيجٌ من غازَيْ الهدروجين والكلّور بنسبة تفاعلهما، يُسخَّن لدرجة حرارةٍ مُناسِبة حتّى تمام التفاعُل، فيتشكلّ 4 mol من غاز كلّور الهدروجين. المطلوب:

1- اكتب المُعادَلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعُل الحاصل.

2- احسبْ عدد مولات كلّ من الكلّور والهدروجين في المزيج.

3- احسبْ كتلة غاز كلّور الهدروجين الناتج. (H:1 ، Cl: 35.5)

الحل : ط1:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

ط2:

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

1mol 1 mol 2mol

x mol y mol 4 mol

عدد مولات الكلّور = عدد مولات الصوديوم x = y = $\frac{4\times1}{2}$ = 2 mol

ط3: كتلة غاز كلّور الهدروجين m = M . n = 36.5 x4 = 146 g

المسألة الثانية:

نريدُ تحضير 7.1 g من غاز الكلّور في المُختبَر من تفاعُل ثُنائي أكسيد المنغنيز مع حمض كلّور الماء.

المطلوب:

1- كتابة المُعادَلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعُل الحاصل.

2- احسبْ كتلةَ ثُنائي أكسيد المنغنيز اللازمة.

3-احسبْ عددَ مولات حمض كلّور الماء المُتفاعِل.

4- احسبْ حجمَ غاز الكلّور الناتج مقاساً في الشرطَين النظاميَين.(H :1 ، O:16 ، Mn:55 ، Cl: 35.5)

الحل ط1:

$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

ط2:

$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

87 g 4mol 71 g

X g n mol 7.1 g

كتلة ثنائي أكسيد المنغنيز X = $\frac{7.1\times87}{71}$ = 7.8 g

ط3: عدد مولات الحمض المتفاعل n = $\frac{7.1\times4}{71}$ = 0.4 mol

ط4:

$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

4mol 22.4 L

0.4 mol v L

حجم غاز الكلّور V = $\frac{22.4\times0.4}{4}$ = 2.24 L

طريقة ثانية :

عدد مولات غاز الكلّور n = $\frac{m}{M}$ = $\frac{7.1}{71}$ = 0.1 mol

حجم غاز الكلّور V = n x 22.4 = 0.1 x22.4 = 2.24 L

تفكير ناقد : يُعدّ ماءُ الكلّور مُؤكسِداً قويّاً، فسِّر ذلك

لأنه يحرر الأكسجين الفعال.

الدرس الخامس

الحديد ص145

أختبرُ نفسي ص152

أولاً - اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- تتلوّنُ محاليل أملاح الحديد II باللون:

a)الأحمر b) الأزرق c) الأخضر الفاتح d) البني.

2- تتلوّنُ محاليل أملاح الحديد III باللون:

a) البنّي b) الأزرق c) الأخضر الفاتح d) أحمر بنفسجي.

3- يتفاعلُ الحديد مع حمض كلّور الماء، فيكوّن أحد النواتج:

a) H_2O b) Cl_2 c) $FeCl_3$ d) H_2 .

ثانياً - أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممَّا يأتي:

1- تستعمَلُ أوعية الحديد في نقل القلويات وتخزينها.

لأن الحديد لا يتفاعل مع القلويات حتى لو كانت مركزة و ساخنة .

2- يصدأ الحديد عندَ تعرُّضه للهواء الرَّطب.

بسبب تفاعل الحديد مع الهواء الرطب وتشكّل طبقة بنية اللون تدعى صدأ الحديد .

ثالثاً- حلَّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

يُرسَلُ تيار من أُحادي أكسيد الكربون فوق 5 g من فلزّ أكسيد الحديد III الجاف، والمسخَّن إلى درجة الاحمرار. وعند تمام الإرجاع يلقى ناتج الإرجاع في مقياس الغاز المُحتوي على حمض الكبريت المُمدَّد، فينطلقُ غاز حجمه 1.12 L مقاساً في الشرطَين النظاميَين. المطلوب: احسب النسبة المئويّة لأكسيد الحديد III في الفلز.

(Fe:56، O:16 ، H:1 ، S: 32 ،C:12)

الحل :

$$Fe_2O_3 + 3\,CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

160g **2x56g**

yg **2.8g**

$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$$

56g **22.4L**

Xg **1.12L**

$$X=\frac{56x1.12}{22.4}=2.8g$$

$$Y=\frac{160x2.8}{56x2}=4g$$

$$\text{كتلة أكسيد الحديد}=\frac{4x100}{5}=80g$$

النسبة المئوية لأكسيد الحديد=80%

المسألة الثانية:

يُمرَّر تيارٌ من بخار الماء الساخن في أنبوب من الخزف، يحوي برادة الحديد المُسخَّن إلى درجة الاحمرار، حتّى تمام التفاعُل، فنجدُ في نهاية التجربة أنّ كتلة الأنبوب قد ازدادت بمقدار 3.2 g .المطلوب حساب:

1- كتلة أكسيد الحديد المُتشكّل.

2- النسبة المئوية لكلّ من الحديد والأكسجين في هذا الأكسيد.

(Fe:56 ، O:16 ،H:1)

الحل : ط1:

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

3 X 56 168 g 232 g

X g (x + 3.2) g

232 X = 168 (X+ 3.2)

X = 8.4 g كتلة الحديد المتفاعل

ط2: كتلة أكسيد الحديد المغناطيسي المتشكّل = 8.4 + 3.2 = 11.6 g

النسبة المئوية للحديد في الأكسيد = $\frac{8.4}{11.6}$ × 100 = 72.4 %

النسبة المئوية للأكسجين في الأكسيد = $\frac{3.2}{11.6}$ ×100 = 27.6 %

تفكير ناقد:

يتفاعلُ الحديد مع حمض كلّور الماء بتكافئِه الثُّنائيّ.

لأن حمض كلّور الماء أقل قدرة على الأكسدة من الكلّور .

أسئلة الوحدة الرابعة ص155

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممَّا يأتي:

1– يقعُ الصوديوم $_{11}Na$ في الجدول الدوري في:

a) الفصيلة الثانية والدور الأول. b) الفصيلة الأولى الدور الثاني.

c) الفصيلة الأولى الدور الثالث. d) الفصيلة الثانية الدور الثاني.

2– يتفاعلُ الحديد مع حمض الكبريت المُمدّد وينتجُ:

a) $FeSO_4 + H_2$ b) $FeSO_4 + H_2O$

c) $Fe_2(SO4)_3 + H_2$ d) $Fe_2(SO4)_3 + H_2O + SO_2$.

3- ينحلُّ غاز النشادر في الماء، ويُعطي محلولاً:

a) حمضيّاً ضعيفاً. b) أساسيّاً قويّاً. c) أساسياً ضعيفاً. d) مُعتدِلاً.

ثانياً – أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممَّا يأتي:

1- لا يوجد الحديد حرّاً في الطبيعة.

لأنه نشيط كيميائياً.

2- الصوديوم عنصرٌ نشيطٌ كيميائيّاً.

لأنه يقع في موقع متقدم في سلسلة الإزاحة (ويتخلى بسهولة عن إلكترونه السطحي)

3- يُحفَظ ماء الكلّور في أوعية عاتمة.

لأن ماء الكلّور غير ثابت يتفكك بالضوء .

ثالثاً – اكتب المُعادَلات الكيميائيّة الموزونة المُعبِّرة عن كلّ ممَّا يأتي:

1- تفكّك فوق أكسيد الصوديوم بالتَّسخين.

$$Na_2O_2 \longrightarrow Na_2O + (O)$$

2- اتّحاد النتروجين مع المغنزيوم عندَ تسخينه إلى درجة الاحمرار.

$$3Mg + N_2 \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2$$

3- تفاعُل الحديد مع حمض الكبريت المُركَّز.

$$2Fe + 6H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$$

4- اتّحاد غاز الكلّور مع المغنزيوم في درجات الحرارة المُرتفِعة.

$$Mg + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} MgCl_2$$

5- إرجاع الكبريت لحمض الكبريت المُركّز.

$$S + 2H_2SO_4 \longrightarrow 3SO_2 + 2H_2O$$

6- تفاعُل غاز الهدروجين مع مصهور الصّوديوم.

$$2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$$

7- اتّحاد النتروجين مع الليثيوم بسهولة في درجة الحرارة العادية.

$$6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$$

رابعاً- حلَّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

تُفاعِل قطعةُ من الصوديوم كتلتها 0.92 g مع الأكسجين حتى تمام التَّفاعُل، ثمّ يُلقى ناتجُ التفاعل في وعاء يحوي ماء مُقطّر. المطلوب: 1- اكتب المُعادلتين المُعبرتين عن التفاعلَين الحاصلين.

2- احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم الناتج.

(Na : 23) ، O : 16 ،H : 1

الحل : ط1:

$$2Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

ط2:

$$2Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

46g 124g

0.92g x g

كتلة أكسيد الصوديوم الناتج X = $\frac{124\times0.92}{46}$ = 2.48 g

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

62g 80g

2.48g y g

كتلة هدروكسيد الصوديوم الناتج Y = $\frac{2.48\times80}{62}$ = 3.2g

المسألة الثانية:

خليطٌ من برادة الحديد وزهر الكبريت بنسبة التفاعُل بينهما، كتلته 33 g، المطلوب:

1- حساب كتلة كلّ من الحديد والكبريت في الخليط.

2- يسخَّنُ الخليط السابق إلى درجة عالية من الحرارة بمعزل عن الهواء، ثمّ يُضاف إلى الناتج حمض كلّور الماء. احسبْ حجم الغاز المُنطلِق في الدرجة 0^0C والضغط النظامي.

(S : 32)، Cl: 35.5 ، H:1 ،Fe : 56

الحل : ط1:

$$Fe + S \longrightarrow Fe\,S$$

56g 32g 88g

X g y g 33g

كتلة الحديد X = $\frac{56\times33}{88}$ = 21g

كتلة الكبريت Y = $\frac{32\times33}{88}$ = 12g

ط2:

$$Fe\,S + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S$$

88g 22.4L

33g v L

حجم الغاز المنطلق V = $\frac{33\times22.4}{88}$ =8.4 L

المسألة الثالثة:

يُذابُ 2.23 g من kCl الصلب والنقي في ماء مُقطَّر، ثمّ يُعامَل المحلول بكميّة زائِدة من محلول نترات الفضّة $AgNO_3$ حتّى تمام الترسيب، فيتكوّنُ راسبٌ من AgCl كتلته بعد الغسل والتجفيف 4.3g ، فإذا علمتَ أنَّ الكتلة الذّرية للبوتاسيوم 39 ، والكتلة الذّرية للفضة 108 . المطلوب:

1- اكتُب المُعادَلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعُل الحاصل.

2- احسب الكتلة الذّرية التقريبيّة للكلّور.

الحل : ط1:

$KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3$

(39 + X)g (108+ X)g

2.23g 4.3g

2.23(108 +X) = 4.3(39 +X)

X = 35.33 الكتلة الذّرية للكلّور

نماذج الاختبارات

النموذج (1)

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- تقع الغازات النبيلة في الجدول الدوري في الفئة:

a) f b) s c) p d) d

2- إذا كان العدد الكمومي الرئيسي $n = 3$ ، والعدد الكمومي الثانوي $\ell = 2$ ، فهذا يدلنا أنَّ المدار هو:

a) 3d b) 3 s c) 3p d) 2s

3- تُفصَل مُكوّنات النفط بعملية:

a) التسامي b) التقطير البسيط c) التقطير التجزيئي d) الترشيح.

4- التغيّر الفيزيائي ممّا يأتي هو:

a) الصدأ b) التسامي c) الأكسدة d) الهدرجة.

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

a) تتأثر البلازما بالحقول الكهربائية والمغناطيسية.

b) حجم الأيون السالب أكبر من حجم ذرته.

c) صعوبة إسالة الغازات النبيلة.

d) التفاعلات التامة تحدث باتجاه واحد.

ثالثاً: إذا كان التوزّع الإلكتروني لذرّة النتروجين N هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$. المطلوب:

a) استنتج العدد الذرّي Z للنتروجين. b) استنتج عدد المحطّات الإلكترونية المُمتلِئة.

c) اكتب تمثيل لويس لذرّة النتروجين. d)استنتج موقع ذرّة النتروجين في الجدول الدوري(دور ـ فصيلة).

رابعاً: يتفاعل الحديد مع حمض كلور الماء، ويتكوّن كلوريد الحديدII وينطلق غاز الهدروجين. المطلوب:

a) اكتب المعادلتين المعبّرتين عن تفاعلي الأكسدة والإرجاع الحاصلين.

b) استنتج المعادلة الأيونية للتفاعل الحاصل.

c) اكتب اسم العامل المُرجع في هذا التفاعل.

خامساً: إذا علمت أن $_{15}P$, $_{17}Cl$. المطلوب:

a) قارن بين ذرتي الفوسفور والكلور من حيث: (الكهرسلبية ـ نصف القطر الذرّي)

b) بيّن كيف يحقق الكلور القاعدة الثمانية.

سادساً: حل المسألة الآتية: يتفاعلُ $0.5\,mol$ من الألمنيوم مع كمّية كافية من حمض الكبريت المُمدَّد، وفق التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $4Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$

المطلوب: 1- أعِد كتابة المُعادَلة بالشكل الأيُوني. 2- احسب عدد مولات الملح الناتج.

3- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل. 4- احسب حجم غاز الهدروجين المُنطلِق مُقاساً في الشرطَين النظاميَين. (O:16 , S:32 , Al:27 , H:1)

النموذج (2)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها لورقة إجابتك:

1- العنصر الأكثر كهرسلبية من العناصر الآتية هو:

a) H b) F c) Na d) C.

2- أفضل طريقة لفصل الميتانول(الكحول) عن الماء هي:

a) التقطير البسيط b) التقطير التجزيئي c) التبخير d) الترسيب.

3 – تنتمي السويّة الطاقية الفرعيّة f إلى السويّة الطاقية الرئيسية:

a) الأولى b) الثانية c) الثالثة d) الرابعة.

4- التوزّع الإلكتروني لذرّة الكربون $^{12}_{6}C$ هو:

a) $1s^2\ 2s^1\ 2p^3$ b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ c) $1s^1\ 2s^2\ 2p^3$ d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

a) نصف قطر ذرّة Mg أكبر من نصف قطر Mg^{2+} .

b) عنصر الصوديوم لا يوجد حرّاً في الطبيعة.

c) تزداد طاقة التأين ذرات العناصر في الدور ذاته بازدياد العدد الذري

d) يُعدّ الزنك عاملاً مُرجعاً في تفاعلاته مع الحموض.

ثالثاً: إذا علمت أنّ درجة انصهار النفتالين 80°C و درجة غليانه 218 °C . المطلوب:

a) حدّد الحالة الفيزيائية للنفتالين عند كلّ من درجات الحرارة الآتية: (28 °C ، 80°C ، 200 °C، 218 °C)

b) يُسخن النفتالين من 25°C إلى الدرجة 250 °C في شروط مناسبة، ارسم خطاً بيانياً لتغيّر درجة الحرارة بدلالة الزمن، موضحاً على الرسم عتبة الانصهار وعتبة الغليان.

رابعاً: لديك العنصرين الآتيين : $_{17}Cl$ و $_{13}Al$. المطلوب:

a) اكتب التوزّع الإلكتروني بطريقة المربعات والأسهم لكلّ منهما.

b) حدّد موقع كلّ منهما في الجدول الدوري(دور-فصيلة).

c) أيّ العنصرين أكثر كهرسلبية من الآخر.

خامساً: يتفاعل أكسيد النحاس مع غاز الهدروجين في شروط مناسبة، وينتج بخار الماء والنحاس. المطلوب:

a) اكتب تفاعلي الأكسدة والإرجاع الحاصلين.

b)اكتب المعادلة الأيونية المختصرة للتفاعل الحاصل.

c)حدّد العامل المُؤكسد في التفاعل الحاصل.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يتفاعلُ 5.6 g من برادة الحديد مع كمّية كافية من حمض كلور الماء، وينتج كلوريد الحديد II و ينطلق غاز الهدروجين. المطلوب:

1 – اكتب المعادلة الكيميائية المُمثّلة للتفاعل الحاصل، ثمّ وازنها.

2- احسب عدد مولات الملح الناتج.

3- احسب كتلة الحمض المتفاعل.

4- احسب حجم غاز الهدروجين المُنطلِق مُقاساً في الشرطَين النظاميَين. (Cl:35.5 , Fe:56 , H:1)

انتهت الأسئلة

النموذج (3)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها لورقة إجابتك:

1- التغيّر الكيميائي ممّا يأتي هو:

a) التبخّر b) التجمّد c) الاحتراق d) التميّع.

2- توجَد أشباه المعادن في الجدول الدوري في الفئة:

a) d b) p c) f d) s.

3- المادة التي دقائقها أقلّ ترابطاً من المواد الآتية هي:

a) الزنك b) غاز الأكسجين c) الماء d) الألماس.

4- لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4(aq)}$ ، العامل المُؤكسِد في هذا التفاعل هو:

a) Cu b) SO_4^{2-} c) Cu^{2+} d) Zn.

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- توضع إشارات تحذير على أبراج خطوط التوتر العالي.

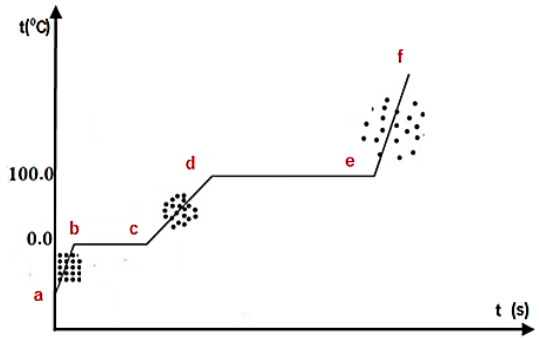
2- عنصر البوتاسيوم لا يوجد حرّاً في الطبيعة.

3- تتناقص طاقة تأيّن الذرات ضمن الفصيلة ذاتها بازدياد العدد الذري.

4- نصف قطر الأيون المُوجِب أقلّ من نصف قطر ذرّته.

ثالثاً: قارن بين قطعة من الحديد، وغاز النتروجين من حيث: قوى الترابط بين الدقائق، والكتلة الحجمية.

رابعاً: يمثّل المخطط المرسوم التحوّلات التي تطرأ على كمّية من الماء المُقطَّر عند تسخينها تحت ضغط جوي نظامي.



المطلوب: 1)حدّد الحالات الفيزيائية للماء في كلٍّ ممّا يأتي:

(من b إلى c) ، (من e إلى f).

2) ما قيمة درجة تجمد الماء المقطر؟

3) ما قيمة درجة غليان الماء المقطر؟

4) حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون فيها قوى الترابط بين دقائقها كبيرة جداً.

خامساً: قارن بين ذرتي العنصرين الآتيين: $_9F$, $_{17}Cl$ من حيث (الكهرسلبية – الألفة الإلكترونية)

سادساً: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: إذا علمت أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهدروجين 0.94 ^oA ، و في جزيء الهدروجين 0.6 ^oA . المطلوب حساب طول الرابطة في جزيء الفلور.

المسألة الثانية: يتفاعل المغنزيوم مع حمض الكبريت المُمدّد، وفق المعادلة الآتية:

$$Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

فإذا كان حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين 1.12 L . المطلوب:

1 - أعِد كتابة المُعادَلة بالشكل الأيُوني، ثمّ حدّد العامل المُرجع في هذا التفاعل.

2 - احسُب عدد مولات الملح الناتج. (H:1 , Mg:24 , S:32 , O:16)

انتهت الأسئلة

النموذج (4)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- التحوّل الفيزيائي الذي يتم فيه إضعاف الروابط بين دقائق المادة يسمى:

a)انصهار b) تجمّد c)غليان d) تسامي.

2- المفهوم الإلكتروني للأكسدة هو:

a) كسب إلكترونات b) كسب أكسجين c) فقد إلكترونات d) فقد أكسجين.

3- القيم التي يأخذها العدد الكمومي الثانوي ℓ من أجل $n = 3$ هي:

a) 1 , 2 , 3 b) 0 , 1 , 2 c) 0 , 1 d) 1 , 2

12- عنصر البوتاسيوم $_{19}K$ يحوي في طبقته السطحية على عدد من الإلكترونات يساوي:

a) 1 b) 3 c) 2 d) 9

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- ثبات درجة الحرارة أثناء انصهار النفتالين.

2- الأكسجين غالباً لا يميل لتكوّين أيونات موجبة.

3- تزداد الألفة الإلكترونية للعناصر عند تناقص العدد الذري ضمن الفصيلة ذاتها.

4- وجود إلكترونين في محط واحد على الرغم من وجود قوى تنافر كهربائي بينهما.

ثالثاً: رتّب العناصر الآتية وفق تزايد نصف القطر الذرّي:

a) $_{6}C$ b) $_{8}O$ c) $_{3}Li$ d) $_{7}N$

رابعاً: استنتج قيم كلّ من العددين الكميين ℓ و m في سوية الطاقة الرئيسية الثانية.

خامساً: يتفاعل الزنك مع محلول نترات النحاس II . المطلوب:

a) اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن هذا التفاعل.

b) اكتب معادلة التفاعل الإلكتروني لعملية الأكسدة الحاصلة ثم بيّن العامل المرجع فيها.

سادساً - حل المسألة الآتية:

يتفاعل الحديد مع حمض الكبريت المُمّدد، فينتج ملح كبريتات الحديد II وينطلق غاز الهدروجين حجمه مقاساً في الشرطين النظاميين 1.12L . المطلوب:

1- كيف تكشف عن الغاز المنطلق؟

2 – اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

3 - احسب عدد مولات الحمض المتفاعل.

3- احسب كتلة الملح الناتج.

(S:32 O:16 F:56 H:1)

انتهت الأسئلة

النموذج (5)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- السعة العظمى من الإلكترونات للسوية الطاقيّة الفرعية 3p يساوي:

a) 3 b) 2 c) 10 d) 6

2- الفصيلة التي تحتوي على أشباه المعادن في الجدول الدوري هي:

a) 1 A b) 2 A c) 4 A d) 8 A

3- الحالة الفيزيائية للمادة الأكثر شيوعاً في الكون:

a) البلازما b) السائلة c) الصلبة d) الغازية.

4- العامل المُرجع في التفاعل الآتي $Fe_{(s)}+CuSO_{4\,(aq)}\rightarrow Cu_{(s)}+FeSO_{4(aq)}$ هو:

a) Fe^{2+} b) Fe c) Cu^{2+} d) SO^{2-}_{4}.

ثانياً: قارن بين الحالة الفيزيائية لقطعة جليد(ثلج) والماءالسائل وبخار الماء من حيث الشكل وقوى الترابط.

ثالثاً: لديك خليط مكوّن من برادة الحديد والرمل وملح الطعام. اقترح طرائق لفصل مكونات هذا الخليط.

رابعاً: ما هي القيم التي يأخذها العدد الكمي الثانوي ℓ عندما $n=3$ ، وما أشكال المحطات الإلكترونية الموافقة.

خامساً: لديك العنصرين الآتيين $_{32}Ge$, $_{20}Ca$. المطلوب:

1-اكتب التوزع الإلكتروني لكلّ منهما، ثمّ حدّد موقع كلّ منهما في الجدول الدوري (دور – فصيلة)

2- قارن بينهما من حيث نصف القطر الذري وطاقة التأيّن.

3- صنّفهما إلى (معدن –لامعدن –شبه معدن)

سادساً: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

إذا علمت أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهدروجين 0.94 ^{o}A ، وطول الرابطة في جزيء الهدروجين 0.6 ^{o}A . المطلوب حساب طول الرابطة في جزيء الفلور.

المسألة الثانية:

يتفاعل الألمنيوم مع حمض كلور الماء فينتج كلوريد الألمنيوم و ينطلق غاز الهدروجين حجمه مقاساً في الشرطين النظاميين 6.72 L . المطلوب:

1- اكتب المُعادَلة الكيميائية المُمثّلة للتفاعل الحاصل.

2- أعد كتابة المعادلة بالشكل الأيوني محدداً المؤكسد و المرجع.

3- فسّر لماذا يجمع غاز الهدروجين في أنبوب منكّس للأسفل في وعاء يحتوي ماء.

4- احسب كتلة الألمنيوم المُتفاعِلة.

(H:1 , Cl:35.5 , Al:27)

انتهت الأسئلة

النموذج (6)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- تتشكّل الرابطة المعدنية الأقوى في:

a) $_{11}Na$ b) $_{13}Al$ c) $_{20}Ca$ d) $_{19}K$

2- إذاعلمت أنّ $_{17}Cl$, $_{1}H$ ، فالمحطّان المتداخلان لتشكّيل جزيء HCl هما:

a) 2p -2p b) 2s -2s c) 3p -3p d) 3p -1s

3- المادة التي تنقلُ التيار الكهربائي من المواد الآتية هي:

a) مصهور السكر. b) الشمع. c) محلول كبريتات الزنك. d) مسحوق الكبريت.

4- المُركبُ الذي شكلَه الفراغي هرميّ مُثلثيّ من المركبات الآتية:

a) CCl_4 b) NH_3 c) BCl_2 d) CO_2

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- الحديد لا يوجد حرّاً في الطبيعة.

2- يُجمَعُ غاز الكلور في أنبوب اختبارٍ فوهتُه نحو الأعلى.

3- المركّبات الأيُونية الصلبة لا تنقلُ التيار الكهربائي.

4- يُستعمَلُ غازُ النتروجين في ملءِ بعض أنواع المصابيح الكهربائية.

ثالثاً: إذا علمت أنَّ كهرسلبية الهدروجين تساوي 2.2 وكهرسلبية الأكسجين 3.44، وأنَّ $_{8}O$ ، $_{1}H$ المطلوب:

a) بيّن بالحساب نوع الرابطة بين ذرّتي الهدروجين والأكسجين في جزيء H_2O .

b) ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟

c) ارسم الشكل الفراغي لجزيء الماء.

رابعاً: لديك المركبين الآتيين: C_2H_2 , C_2H_4 . المطلوب:

a) اكتب الصّيغة المنشورة لكلّ منهما.

b) بيّن نوع التهجين لذرّة الكربون في كلّ منهما.

خامساً: اشرح آلية تهجين sp^3 في ذرّة الكربون $_{6}C$. مُوضحاً إجابتك بالرسم.

سادساً: حلَّ المسألة الآتية:

سُخِّن مزيج من أكسيد المغنزيوم والصوديوم كتلته 4.3 g بمعزل عن الهواء إلى درجة حرارة مناسبة، فإذا علمت أنّه لم يَبْقَ شيئاً من الصوديوم أو أكسيد المغنزيوم في نهاية التفاعل. المطلوب:

1 - اكتب المُعادَلة الكيميائية المعبّرة عن التفاعل الحاصل.

2 - احسب كتلة أكسيد المغنزيوم في المزيج.

3- احسب النسبة المئوية للصوديوم في المزيج. (Na : 23 , O : 16 , Mg : 24)

انتهت الأسئلة

النموذج (7)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- المركب الذي ترتبط جزيئاته فيما بينها بروابط هدروجينية هو:

a) NO b) H_2O c) CH_4 d) H_2S.

2- إذا علمت أن ($_1H$، $_7N$) ، فالشكل الهندسي الفراغي لجزيء NH_3 هو:

a) خطي b) مستوي مثلثي c) رباعي وجوه d) هرمي ثلاثي.

3- صيغة نتريد الصوديوم:

a) Na_3N b) NaN_2 c) Na_2N d) NaN_3 .

4- عندَ إمرار غاز الكلور بمحلول الصود الكاوي ينتج محلول:

a)رائق الكلس b) الكلس القاصر c) ماء جافيل d) ماء الصوديوم.

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- ارتفاع درجة انصهار المركبات الأيونية.

2- الكروم أكثر صلابة من البوتاسيوم.

3- ينصح باستخدام ملقط لمسك قطعة الصوديوم في المختبر.

4- تحمل مياه الأمطار حمض الآزوت أثناء العواصف الرعدية.

ثالثاً : اشرح آلية تهجين sp^2 لذرّة الكربون $_6C$ في جزيء C_2H_4. مُوضحاً إجابتك بالرسم.

رابعاً: عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

1- تفاعل غاز الأكسجين الجاف مع مصهور الصوديوم لتشكّيل فوق أكسيد الصوديوم.

2- تفاعل الحديد مع الكلور لتشكيل كلور الحديدIII.

3- يتَّحدُ النتروجين مع المغنزيوم عند تسخينه إلى درجة الاحمرار، ويعطي نتريد المغنزيوم.

خامساً: ماذا يُقصد بالشكل التآصلي للكبريت، واكتب اسم شكلين تآصليين له. ثمّ فسّر سبب وجود الأشكال التآصلية.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يتفاعلُ 5.6 g من برادة الحديد مع كمّية كافية من حمض الكبريت المركز وفق التفاعل الآتي:

$$2\ Fe + 6\ H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3\ SO_2 + 6\ H_2O$$

المطلوب:

1- احسُب كتلة الملح الناتج.

2- احسُب حجم الغاز المُنطلِق مُقاساً في الشرطَين النظاميَين.

3- احسب عدد المولات الحمض المتفاعل.

4- كيف يمكن الكشف عن غاز SO_2 في المخبر؟ (Fe:56 S:32 O:16 H:1)

انتهت الأسئلة

النموذج (8)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- الرابطة المعدنية الأقوى تتشكّل في:

a) $_{11}Na$ b) $_{24}Cr$ c) $_{26}Fe$ d) $_{19}K$.

2- إذا كانت الزاوية بين المحطات الهجينة 120^0 يكون التهجين من النمط:

a) sp^3 b) sp c) sp^2 d) sp^2d.

3- تتلوّنُ محاليل أملاح الحديد II باللون:

a)الأصفر b) البنفسجي c) الأخضر الفاتح d) البني.

4- ينحلُّ غاز النشادر في الماء، ويُعطي محلولاً:

a) حمضيّاً ضعيفاً. b) أساسيّاً قويّاً. c) أساسياً ضعيفاً. d) مُعتدِلاً.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- يحفظ الصوديوم في أوعية محكمة الإغلاق تحوي الكيروسين .

2- يُعدّ الكبريت من العناصر المُرجعة.

3- يُستعمل الكلور في تعقيم مياه الشرب.

4- يُطلي الحديد بطبقة من الدهان.

ثالثاً: قارن بين الرابطتين σ و π من حيث:

a) آلية التشكّل. b) الطاقة اللازمة للتفكّيك.

رابعاً: الصيغة المجملة C_4H_8 لمركب البوتن-2. اكتب المتصاوغين الفراغيين له.

خامساً: كهرسلبية الأكسجين 3.44 و كهرسلبية الهدروجين 2.2 . المطلوب:

1- بيّن بالحساب نوع الرابطة بين ذرتي الهدروجين والأكسجين في جزيء الماء H_2O .

2- ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟ وضّح إجابتك بالرسم.

3- فسّر الشكل المرفقي الفراغي لجزيء الماء. علماً أنّ: $_8O$ و $_1H$

سادساً: حل المسألة الآتية:

لتحضير غاز النتروجين نمزجُ عيّنةً كتلتُها 5 g من كلوريد الأمونيوم التجاري مع نتريت الصوديوم، فينطلقُ غاز حجمه 1.12 L مقاساً في الشرطَين النظاميَين. المطلوب:

1- اكتب مُعادَلتي تحضير النتروجين بالطريقة السابقة.

2- احسب كتلة كلوريد الأمونيوم النقية في هذه العيّنة.

3-احسب النسبة المئوية للشوائب في هذه العينة.

(N:14 , Cl:35.5 , O:16 , H: 1 ,Na: 23)

انتهت الأسئلة

النموذج (9)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- الرابطة الكيميائية في جزيء H_2 هي رابطة:

a)أيونية b) مشتركة c)هدروجينية d) مشتركة قطبية.

2- نمط التهجين في المركب C_2H_4 هو:

a) sp^3 b) sp^2 c) sp d) $s^3 p$.

3- المتصاوغات الفراغية للمركب $C_2H_2Cl_2$ عددها يساوي:

a) 1 b) 2 c) 4 d) 4

4- يتفاعل مصهور الصوديوم مع الأكسجين الجاف ويتشكّل مركب:

a) NaO b) Na_2O c) Na_2O_2 d) Na_2O_3.

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- يُجمع الكلور بأنبوب فوهته نحو الأعلى.

2- يُعدّ غاز النتروجين خامل كيميائياً في درجات الحرارة العادية.

3- يُستعمل الماء الأكسجيني في التعقيم.

4- يُطلى الحديد بطبقة من الدهان.

ثالثاً: عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

1- تفاعل الألمنيوم مع غاز الكلور في شروط مناسبة وينتج كلوريد الألمنيوم.

2- تفاعل غاز النتروجين مع غاز الهدروجين بشروط مناسبة وينتج غاز النشادر.

3- يحترقُ كبريتيد الهدروجين بوجود الأكسجين وينتج الكبريت وبخار الماء.

رابعاً- بالاعتماد على قاعدة باولينغ بيّن نوع الرابطة في كلّ من المركبين KCl ، H_2 .

العنصر	K	Cl	H
قيمة الكهرسلبية	0.8	3	2.1

خامساً : قارن بين الرابطتين σ و π من حيث :

a)آلية التشكّل. b) الطاقة اللازمة للتفكّيك.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يُمرَّر تيارٌ من بخار الماء الساخن في أنبوب من الخزف، يحوي 5.6g برادة الحديد المُسخَّن إلى درجة الاحمرار، حتّى تمام التفاعُل، المطلوب:

1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن التفاعل الحاصل ، ثمّ وازنها.

2- اكتب اسم الأكسيد الناتج، ثمّ احسب كتلته.

3- احسب حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

(H:1 , O:16 , Fe:56)

انتهت الأسئلة

النموذج (10)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- نوع الرابطة المتشكّلة بين عنصري الكبريت و الهدروجين في جزيء H_2S هي:

a) مشتركة b) مشتركة قطبية c) أيونية d) هدروجينية.

2- الصيغة الكيميائية لجزيء البوتان C_4H_{10} ، يكون عدد المتصاوغات السلسلية التي يأخذها مساوياً:

a) 2 b) 3 c) 1 d) 4

3- تتلوّنُ محاليل أملاح الحديد III باللون:

a) البنّي b) الأزرق c) الأخضر الفاتح d) أحمر بنفسجي.

5- يتّحدُ النتروجين مع بعض المعادن مُعطِياً مركبات:

a) النترات b) النترو c) النتريدات d) النتريت.

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- درجة غليان الماء مرتفعة بالرغم من صغر كتلته الجزيئية.

2- يُستعمل الكبريت في صناعة الإطارات المطاطية.

3- يُعدّ الكلور مؤكسداً قوياً.

4 - زوال البريق المعدني لقطعة من الصوديوم عند تعرضها للهواء الجوي.

ثالثاً: عندما يندمج محط من s مع محطين من p . المطلوب:

a) بيّن نوع التهجين الحاصل. b) ما عدد المحطات الهجينة في هذه الحالة؟

رابعاً: اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة المعبّرة عن التفاعلات الآتية:

1- تفاعل الحديد مع حمض الكبريت المركّز والساخن.

2- اتحاد غاز الكلور مع الألمنيوم بالتسخين.

3- تفاعل الهدروجين مع مصهور الصوديوم.

خامساً : بالاعتماد على قيم الكهرسلبية في الجدول الآتي:

العنصر	الهدروجين	النتروجين
قيمة الكهرسلبية	2.2	3

المطلوب: 1- بيّن بالحساب نوع الرابطة المتشكّلة بين ذرتي الهدروجين والنتروجين في جزيء NH_3 .

2- حدّد الشكل الهندسي الذي يأخذه جزيء NH_3 ، موضحاً إجابتك بالرسم. علماً أن ($_1H$, $_7N$).

سادساً: حل المسألة الآتية:

تتفاعِل قطعةُ من الصوديوم كتلتها 1.84 g مع الأكسجين حتى تمام التَّفاعُل، ثمّ يُلقى ناتجُ التفاعل في وعاء يحوي ماء مُقطّر. المطلوب:

1- اكتب المُعادلتين المُعبرتين عن التفاعلَين الحاصلين.

2- احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم الناتج.

(H : 1 , O : 16 , Na : 23)

انتهت الأسئلة