

الوحدة الأولى: البنية الذرية ودورية الخصائص الذرية

نظرية بور الذرية

الفصل الأول

إجابات أسئلة البينود

صفحة ١٤:

$$(١) \text{ ط} = \text{ه} \times \text{ت}$$

$$= ١٠ \times ٦,٦٣ \times ١٠^{-٢٤} \times ١٠ \times ٣٣,١٥ \times ١٠^{-١٨} \text{ جول/ذرة}$$

$$(٢) \text{ س} = \text{ت} \times \text{ل}$$

$$١٠ \times ٣ = ١٠ \times ٥ \times ١٠^{-١٦} \text{ ل}$$

$$\text{ل} = ١٠ \times ٠,٦ \times ١٠^{-٨} \text{ م}$$

$$\text{ل} = ١٠ \times ٠,٦ \times ١٠^{-٨} \times ١٠^{-١٠} = ٦٠ \text{ أنجستروم}$$

صفحة ١٨:

$$(١) \text{ ط} = \frac{١٠ \times ٢,١٨ \times ١٠^{-١٨} - ١٠ \times ٠,٦١ \times ١٠^{-١٨} \text{ جول/ذرة}}{n^2 (٦)^2}$$

$$(٢) \frac{١٠ \times ٢,١٨ \times ١٠^{-١٨} - ١٠ \times ٨,٧٢ \times ١٠^{-٢٠}}{n^2}$$

$$٥ = n, ٢٥ = n^2$$

صفحة ١٩:

$$(١) \Delta \text{ ط} = A \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$$

$$\left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{1} \right) A = A \frac{٣٥}{٣٦}$$

$$٦ = n_2 ، ٣٦ = n_2^2 ، \frac{٣٥}{٣٦} - ١ = \frac{١}{n_2^2}$$

$$(\frac{١}{n_2^2} - \frac{١}{n_1^2}) A = ط \Delta (٢)$$

$$ط \Delta = ١٨,١٨ \times ١٠^{-١٨} = (\frac{١}{٣} - \frac{١}{١})^{-١٨} \times ١٠^{-١٨} = ١,٩٤ \times ١٠^{-١٨} \text{ جول/ذرة}$$

$$\Delta ط = ه \times ت$$

$$١,٩٤ \times ١٠^{-١٨} = ٦,٦٣ \times ١٠^{-٣٤} \times ت$$

$$ت = ٢٩,٠ \times ١٠^{-١٦} \text{ هيرتز.}$$

$$س = ت \times ل$$

$$٣ \times ١٠^{-٨} = ٢٩,٠ \times ١٠^{-١٦} \times ل$$

$$ل = ٣,١٠ \times ١٠^{-٨} \text{ م}$$

صفحة ٢٠:

نعم؛ التركيب الإلكتروني للأيونين يشبه التركيب الإلكتروني لذرة الهيدروجين فنظرية بور استطاعت تفسير طيف ذرة الهيدروجين والأيونات المشابهة لذرة الهيدروجين والتي تمتلك إلكترونات واحد فقط .

إجابات أسئلة الفصل

١- الطيف المرئي: مجموعة الترددات الضوئية الناتجة من تمرير حزمة الضوء خلال منشور ويظهر على شكل مجموعة ألوان تتفاوت في أطوالها الموجية ولا يوجد فواصل بين الألوان

- الذرة المثارة: هي الذرة التي ينتقل فيها الإلكترون من المستوى الأقرب إلى النواة إلى مستوى أبعد نتيجة للتسخين المباشر بلهب أو إستخدام أنابيب التفريغ.
- الطيف الذري: مجموعة من خطوط طيفية محددة ومتباعدة، يمثل كل منها ضوءا بتردد معين يصدر عن ذرات مثارة لعنصر غازي.

$$٢-أ) \Delta ط = A \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$$

$$\Delta ط = A \left(\frac{1}{(٣)^2} - \frac{1}{(٤)^2} \right) = A \left(\frac{٩-١٦}{١٤٤} \right) = A٠,٠٤٩ \text{ جول/ذرة}$$

ب) ٣

ج) أقصر طول موجي أي أكبر طاقة بين المستويين الأول والثاني

$$٣-س = ت \times ل$$

$$٣ \times ١٠ = ٩٩,٩ \times ١٠^{-٦} \text{ ل}$$

$$ل = ٠,٠٣ \times ١٠^{-٢} \text{ م} = ٣ \text{ م}$$

-٤

المقارنة	نموذج رذرفورد	نموذج بور
النجاح	وضع فرضية بناء على تجاربه تبين أن الذرة ليست كرة متجانسة وأنها تحتوى جسيمات مادية تحمل شحنة موجبة في حيز صغير سماه النواة وأن الإلكترونات تدور حولها.	فسر الطيف الذري للهيدروجين واستطاع اشتقاق علاقة رياضية يحسب من خلالها طاقة المستوى الرئيس في ذرة الهيدروجين وحساب طاقة الإلكترون في المستوى.
الفشل	عدم قدرته على تفسير كيفية دوران الإلكترون حول النواة في مسار دائري وعدم فقدانها طاقتها الحركية واقتربها من النواة ثم سقوطها فيها وهو ما لا يحدث حقا في الذرات.	فشل في تفسير أطيف الذرات عديدة الإلكترونات لأن أطيفها أكثر تعقيدا من طيف ذرة الهيدروجين.

$$-٥ \text{ ط} = \frac{١٠ \times ٣ \times ٣^{-٤} - ١٠ \times ٦,٦٣}{١٠ \times ٩٣,٨} = ١٠ \times ٠,٢١$$

$$\left(\frac{١}{n_2} - \frac{١}{١} \right) ١٠ \times ٢,١٨ = ١٠ \times ٠,٢١$$

$$\frac{١}{n_2} - ١ = ٠,٩٦$$

$$٥ = n, ٢٥ = n_2$$

$$-٦ \Delta \text{ ط} = \left(\frac{١}{\infty} - \frac{١}{١} \right) ١٠ \times ٢,١٨ = ١٠ \times ٢,١٨$$

النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

الفصل الثاني

إجابات أسئلة البنود

صفحة ٢٦:

١- الأعلى طاقة 2s ؛ كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيس n كلما زاد البعد عن النواة وازدادت طاقة الغلاف .

٢- عدد الكم الرئيس n = ٣ ، عدد الكم الفرعي l = ٠ .

٣- علاقة طرية " كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيس كلما زاد حجمه " .

صفحة ٢٨ : ١- أعداد الكم لإلكترونات الفلك 3s

m_s	m_l	l	n	
$٢/١+$	٠	٠	٣	الإلكترون الأول
$٢/١-$	٠	٠	٣	الإلكترون الثاني

-٢-

رقم الغلاف الرئيس n	عدد الأغلفة الفرعية في الغلاف الرئيس	رمز الغلاف الفرعي	قيم للغلاف الفرعي	قيم عدد الكم المغناطيسي	عدد الأفلاك في الغلاف الفرعي	السعة القصوى من الإلكترونات في الغلاف الفرعي
٤	١٦	s	٠	٠	١	٢
		p	١	١-، ١، ٠+	٣	٦
		d	٢	٢-، ١-، ١، ٠+، ٢+	٥	١٠
		f	٣	٣-، ٢-، ١-، ١، ٠+، ٢+، ٣+	٧	١٤

• (١٦)

• (٣٢)

* عدد الأفلاك الكلي = n^2

* عدد الإلكترونات الكلي = $2n^2$

صفحة ٣٠ :

$$2p < 3s < 4s < 3d$$

صفحة ٣١ :

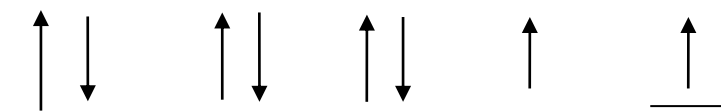
-١-

وعدد الإلكترونات المنفردة = ١



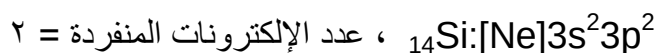
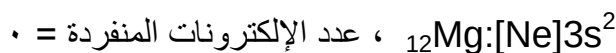
-٢-

عدد الإلكترونات المنفردة = ٢

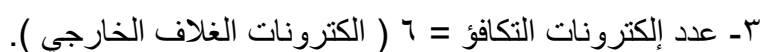
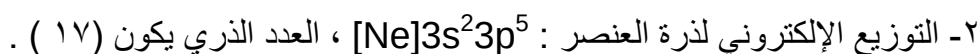


صفحة ٣٢ :

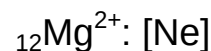
التوزيع الإلكتروني لذرة



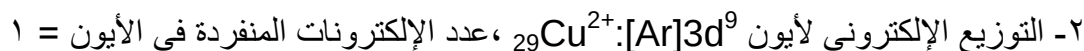
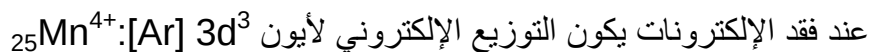
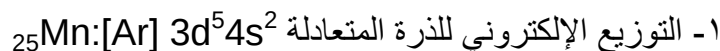
صفحة ٣٧ :



صفحة ٣٩ :



صفحة ٣٩ :



إجابات أسئلة الفصل

١- القيم المحتملة لإلكترون له عدد الكم الرئيسي = ٤

رقم الغلاف الرئيسي n	قيم / للغلاف الفرعي	قيم عدد الكم المغناطيسي m_l	قيم عدد الكم المغزلي m_s
٤	٠	٠	$\frac{1}{2}+$
	١	١- ، ٠ ، ١+	أو
	٢	٢- ، ١- ، ٠ ، ١+ ، ٢+	$\frac{1}{2}-$
	٣	٣- ، ٢- ، ١- ، ٠ ، ١+ ، ٢+ ، ٣+	

$$4p < 5s < 4d < 5p < 4f < 5f < 6d$$

٣- (أ) 3s (ب) 5d

٤- الرموز غير الصحيحة :

١p ، 3f ، 2d ، الفلك p يبدأ من المستوى الرئيسي ٢ ، الفلك d يبدأ من المستوى الرئيسي ٣ ، الفلك f يبدأ من المستوى الرئيسي ٤ .

٥- أ) تمثل إلكترون في الفلك 2p

ب) لا تمثل إلكترون في أحد الأفلاك .

ت) لا تمثل إلكترون في أحد الأفلاك .

٦- التوزيع الإلكتروني $16S^{2-}:[Ne]3s^23p^6$

$24Cr^{3+}:[Ar]3d^3$

$21Sc:[Ar] 3d^14s^2$

$13Al^{3+}:[Ne]$

٧- لا يوجد ، ١ ، ٥

٨- أ) ١٦ ، ب) ٢٣ ، ج) ٨ ، د) ٢٥

إجابات أسئلة البنود

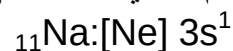
صفحة ٤٤:

- الحجم الذري للفلور أصغر من الحجم الذري لليثيوم.



بسبب زيادة تأثير شحنة النواة الفاعلة مع زيادة العدد الذري للفلور وبقاء قيمة n ثابتة ، حيث يقع العنصران في دورة واحدة ، مما يؤدي إلى زيادة جذب النواة للإلكترونات ، فيقل حجم الفلور بالمقارنة مع الليثيوم .

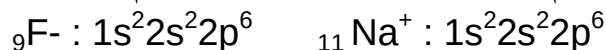
- الحجم الذري للبوتاسيوم أكبر من الحجم الذري للصوديوم .



لأن عدد الكم الرئيس n والذي يعبر عن معدل بعد الإلكترونات الغلاف الخارجي عن النواة أكبر للبوتاسيوم بالمقارنة مع الصوديوم ، مع بقاء شحنة النواة الفاعلة ثابتة بالانتقال من أعلى إلى أسفل ، حيث يقع العنصران في مجموعة واحدة.

صفحة ٤٥:

حجم الأيون Na^+ أصغر حجما من حجم الأيون F^- .



التوزيع الإلكتروني للأيونين نفسه لكن عدد البروتونات في Na^+ أكبر من F^- لذا شحنة النواة الفاعلة في Na^+ أكبر مما يزيد من قوة جذب النواة للإلكترونات في المستوى الخارجي ، فتقترب من النواة ويقل الحجم .

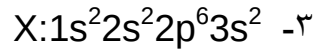
صفحة ٤٧:

١- الإرتفاع الكبير في قيم طاقات تأين ذرات الغازات النبيلة في نهاية كل دورة يعود إلى زيادة شحنة النواة الفاعلة بالانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة ، بالإضافة لكون المستوى الفرعي الأخير لكل منها مملوء تماما بالإلكترونات حيث الأفلاك أكثر إستقرارا وثباتا ، لذلك يلزم طاقة عالية لفصل أحد هذه الإلكترونات.

٢- قيمة طاقة التأين لعنصر المجموعة الأولى في بداية كل دورة هو الأقل .
في بداية كل دورة تكون شحنة النواة الفاعلة للعناصر أقل مع نقصان العدد الذري بالمقارنة مع عناصر دورتها ، وبالتالي تقل قوة جذب النواة للإلكترونات في المستوى الخارجي ، فتقل طاقة التأين اللازمة لفصل الإلكترون الأخير .

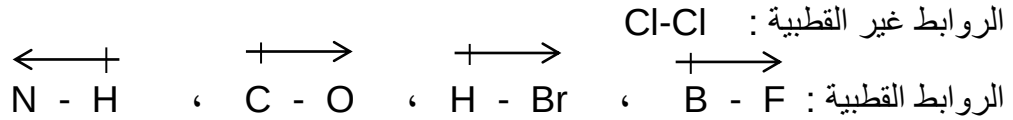
صفحة ٤٩:

١- X مجموعة ٢ ، Y مجموعة ١

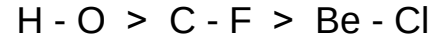


٢- Y

صفحة ٥١:



صفحة ٥١:



إجابات أسئلة الفصل

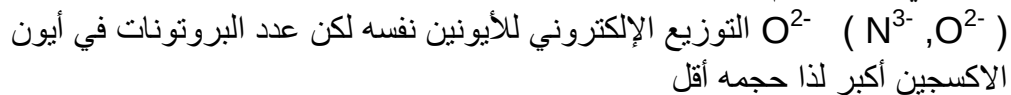
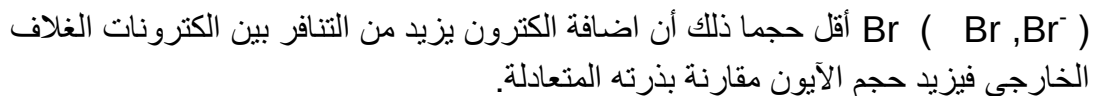
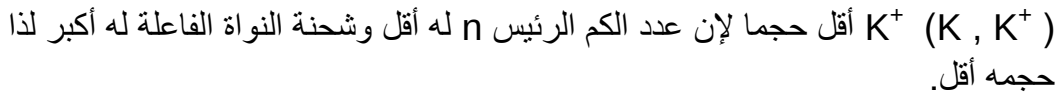
١- المقصود بكل من :

- شحنة النواة الفاعلة : جزء من شحنة النواة المؤثرة فعليا في الكتلونات الغلاف الخارجي .
- طاقة التأين : الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الأضعف ارتباطا بنواة الذرة في الحالة الغازية فصلا نهائيا.
- الكهروسلبية : القدرة النسبية لجذب الذرة زوج إلكترونات الرابطة التساهمية نحوها.
- قطبية الرابطة: إزاحة إلكترونات الرابطة نحو الذرة الأكثر كهروسلبية فتزداد السحابة الإلكترونية حولها وتكتسب شحنة جزئية سالبة وهذا يتسبب في نقص كثافة الشحنة السالبة على الذرة الأخرى فتظهر عليها شحنة جزئية موجبة.

٢- الذرة الأكبر حجما في كل زوج :



٣- الأصغر حجما في كل زوج مما يلي :



K^+ (K^+ , Cl^-) التوزيع الإلكتروني للأيونين نفسه لكن عدد البروتونات في أيون البوتاسيوم أكبر لذا حجمه أقل

٤- أ) Cl , Si , Mg ←

ب) Be , Mg , Ba ←

٥- N^{3-} , O^{2-} , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} ←

٦- ١) طاقة التأين الأول لليثيوم

٢) طاقة التأين الثالث للألومنيوم

٧- $Si-F > Si-Cl > Si-Br$

٨- أ) تزداد حجوم ذرات العناصر في المجموعة الواحدة بالانتقال من أعلى إلى أسفل مع زيادة عدد الكم الرئيسي n وبقاء شحنة النواة الفاعلة ثابتة ، حيث أن زيادة عدد البروتونات في النواة يقابلها زيادة مماثلة في عدد الإلكترونات التي تضاف إلى الغلاف الخارجي .
ب) تزداد قيم الكهرسلبية لذرات العناصر في الدورة الثالثة من اليسار إلى اليمين بسبب زيادة شحنة النواة الفاعلة لذرات العناصر مع نقصان الحجم الذري .
ج) لأن فصل الإلكترون الثالث في ط^٣ عن أيون Mg^{2+} حيث شحنة النواة الفاعلة أكبر مع نقصان حجم الأيون ، بالإضافة إلى نزع الإلكترون من فلك $2P^6$ المملوء تماما والأكثر استقراراً والذي يماثل ترتيب العناصر النبيلة .

إجابات أسئلة الوحدة

١- ط = هـ × س

ل

$$\text{ط} = \frac{10 \times 3 \times 10^{-34} \times 10 \times 6,63 \times 10^{-34}}{10 \times 97,35} = 10 \times 2,043 \times 10^{-18} \text{ جول/ذرة}$$

$$\Delta \text{ط} = \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) A$$

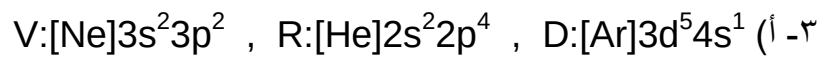
$$\left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{1} \right) 10 \times 2,18 = 10 \times 2,043 \times 10^{-18}$$

$$\frac{1}{n_2^2} - 1 = 0.937$$

$$\epsilon = n, 16 = n_2^2$$

-٢

m_s	m_l	l	n	
$2/1+$	$\cdot$	1	3	الإلكترون الأول
$2/1-$	$\cdot$	1	3	الإلكترون الثاني



ب) ٣٤

ج) D في المجموعة VI A ، L في المجموعة VIII B

د) X

هـ) G

و) X

ز) $X^+ < E^- < R^{2-}$

ح) ٣

ط) $[Ar]3d^4$

ي) E

٤- أ) X يكون X^{3+}

ب) $Z = 2$ ، $G = 3$

ج) $G > Z > X > A > B > D > E$

د) G

هـ) A-D

و) D

الوحدة الثانية: حالات المادة وأشكال الجزيئات

أشكال الجزيئات

الفصل الأول

إجابات أسئلة البند

صفحة ٦٠:

SiF_4 : رباعي الأوجه منتظم

BF_3 : مثلث متساوي الأضلاع

BeH_2 : خطي

صفحة ٦١:

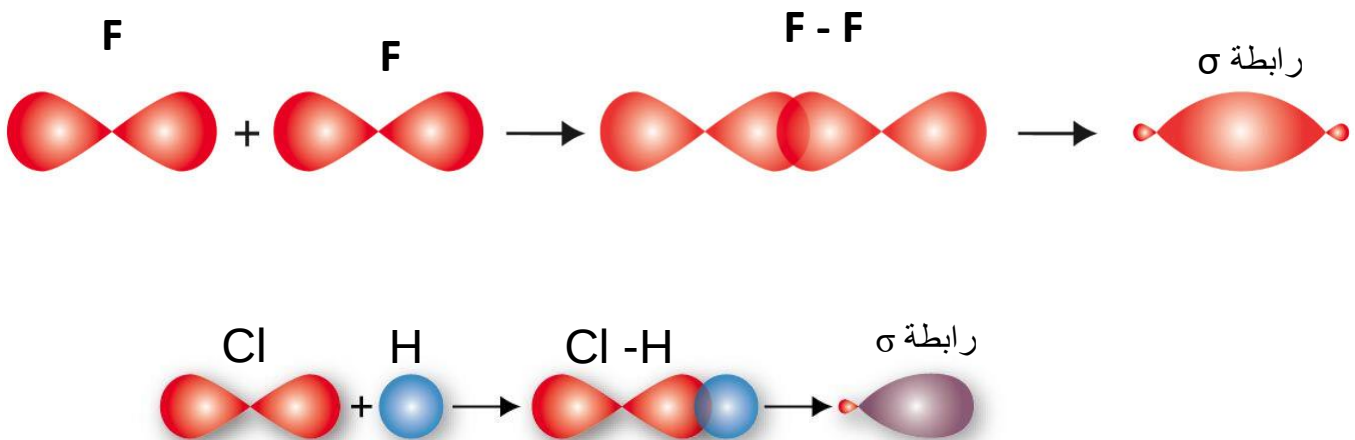
نعم وذلك لأن عدد أزواج الإلكترونات التي تحيط بالذرة المركزية في كلا الشكلين أربعة أزواج.

صفحة ٦١:

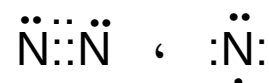
H_2S : منحني

PF_3 : هرمي ثلاثي

صفحة ٦٦:



(أ)



(ب) ثلاثة روابط : واحدة من نوع سيغما و رابطتان من نوع باي

(ج) p-p

صفحة ٦٩: لتفسير عدد الروابط ومقدار الزاوية.

صفحة ٧١:

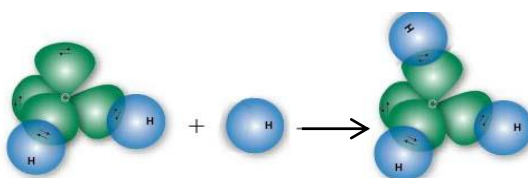
بسبب وجود زوج من الإلكترونات غير الرابطة حول ذرة النيتروجين تخضع لجذب نواة ذرة النيتروجين فقط ، وتحتل حيزاً حول النواة أكبر من ذلك الذي تحتله إلكترونات الرابطة التي تخضع لجذب نواتي الذرتين المكونتين للرابطة ، وبذلك فإنها تتنافر مع أزواج إلكترونات الروابط مما يسبب انخفاضاً قليلاً في مقدار الزاوية عن $109,5^\circ$ المرافقة للتهجين sp^3 .

صفحة ٧٣:

- $sp^2 - p$
- لتفسير عدد الروابط.

صفحة ٧٤:

الجزء	SiCl_4	BF_3	BeH_2
نوع التهجين في الذرة المركزية.	Sp^3	sp^2	sp
الأفلاك المتداخلة في تكوين الروابط في كل جزيء.	$Sp^3 - p$	$sp^2 - p$	$sp - s$
مقدار الزاوية بين الروابط	$109,5^\circ$	120°	180°
الشكل الفراغي للجزيء.	رباعي الأوجه منظم	مثلث متساوي الأضلاع	خطي



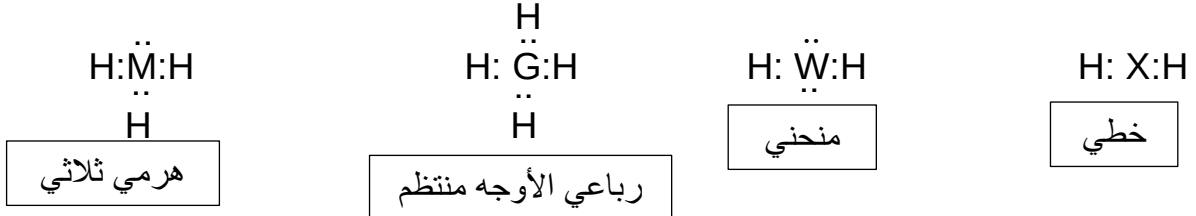
صفحة ٧٥:

إجابات أسئلة الفصل

١- التهجين: عملية اندماج أفلاك ذرية مختلفة في الطاقة في غلاف التكافؤ للذرة تؤدي إلى تكوين أفلاك جديدة متماثلة في الشكل والطاقة.

- الرابطة التناسقية: رابطة تتكون من تداخل فلك فارغ من أحد الذرات مع فلك يمتلك زوجا من الإلكترونات غير الرابطة من ذرة أخرى

-٢



٣- أ) σ^2 و π^2 (ب) σ^5 و π^1 (ج) σ^2 و π^2

٤- أ) sp^3 (ب) sp^3 (ج) sp^2 (د) sp^3

٥- ${}_{4}\text{Z}:[\text{He}]2s^2$, ${}_{15}\text{Y}:[\text{Ne}]3s^23p^3$, ${}_{9}\text{T}:[\text{He}]2s^22p^5$

ZT_2	YT_3
sp	sp^3
خطي	هرمي ثلاثي
180°	قريبة من 109.5°
$sp-p$	sp^3-p
-	١

١- نوع التهجين في الذرة المركزية.

٢- شكل الجزيء.

٣- الزاوية بين الروابط.

٤- الأفلاك المكونة للرابطين Z-T , Y-T .

٥- عدد الأزواج غير الرابطة التي تمتلكها الذرة المركزية.

-٦

أ) بسبب وجود زوجين من الإلكترونات غير الرابطة حول ذرة الأكسجين تخضع لجذب نواة ذرة الأكسجين فقط ، وتحتل حيزاً حول النواة أكبر من ذلك الذي تحتله إلكترونات الرابطة التي تخضع لجذب نواتي الذرتين المكونتين للرابطة ، وبذلك فإنها تتنافر مع أزواج إلكترونات الروابط مما يسبب انخفاضاً قليلاً في مقدار الزاوية عن 109.5° المرافقة للتهجين sp^3 .

ب) رابطة سيغما (σ) ناتجة من التداخل الرأسي بين الفلكين وتكون في هذه الرابطة كثافة الإلكترونات على طول المحور الواصل بين نواتي الذرتين، بينما رابطة باي (π) ناتجة من التداخل الجانبي بين الفلكين وتتوزع الكثافة الإلكترونات فيها في منطقتين على جانبي المحور الواصل بين نواتي الذرتين.

٧-٦ (أ) $Y = 6$ ، $X = 7$

(ب) YH_4 : رباعي الأوجه منتظم ، XH_3 : هرمي ثلاثي.

(ج) ١

(د) ١٠٩,٥ °

قوى التجاذب بين الجزيئات

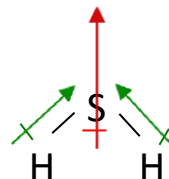
الفصل الثاني

إجابات أسئلة البنود

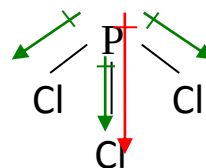
صفحة ٧٩:

$H - Be - H$ محصلة العزوم = صفر، جزيء غير قطبي

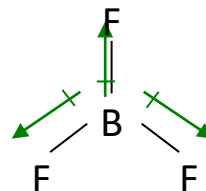
محصلة العزوم $\neq$ صفر، جزيء قطبي



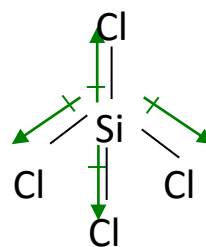
محصلة العزوم $\neq$ صفر، جزيء قطبي



محصلة العزوم = صفر، جزيء غير قطبي



محصلة العزوم = صفر، جزيء غير قطبي



صفحة ٨٢:

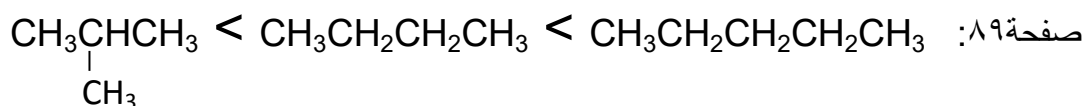
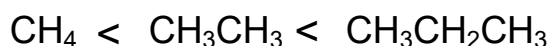
- أ- الجزيئات أكثر عشوائية في أوضاعها وحركتها ؟ السائلة
- ب- المسافات بين الجزيئات أقل ؟ الصلبة
- ج- قوى التجاذب بين الجزيئات أقوى ؟ الصلبة
- د- الطاقة الحركية للجزيئات أدنى ؟ الصلبة

• الجزيئات ثنائيات الأقطاب : NCl_3 , HBr , Cl_2O

صفحة ٨٥:

- يمتلك جزيء الماء ذرتي هيدروجين مرتبطين بذرة الأكسجين لذا فإن عدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها جزيء الماء أكبر من عدد الروابط التي يكونها جزيء HF الذي يمتلك ذرو هيدروجين واحدة.
 - CH_3OH , CH_3NH_2
-

صفحة ٨٨:



إجابات أسئلة الفصل

١-

I_2 : لندن

H_2S : ثنائي قطب

Ar : لندن

NO : ثنائي قطب

O_2 : لندن

$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$: هيدروجيني

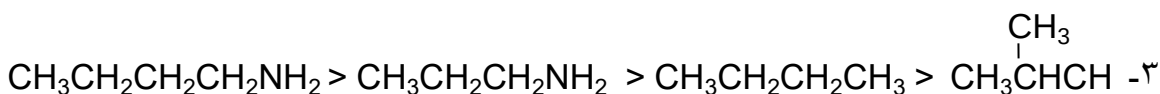
C_8H_{18} : لندن

C₂H₅OH : هيدروجيني

٢- أ) لأن محصلة العزوم القطبية تساوي صفر لذا الجزيء غير قطبي

ب) عدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها المركب HOCH₂CH₂OH أكبر لأنه يحتوي على مجموعتي هيدروكسيل بينما المركب CH₃CH₂CH₂OH يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة.

ج) حتى تتكون الرابطة الهيدروجية يشترط وجود رابطة تساهمية بين ذرة الهيدروجين وإحدى الذرات (N أو O أو F) وفي جزيء CH₃F ترتبط ذرات الهيدروجين مع ذرة الكربون وليس الفلور.



٤- أ) تزداد

ب) (١) قوى التجاذب الرئيسية بين جزيئات الماء هيدروجينية بينما قوى التجاذب الرئيسية في باقي مركبات مجموعته ثنائي قطب

(٢) قوى التجاذب الرئيسية بين جزيئات HF هيدروجينية بينما قوى التجاذب الرئيسية في باقي مركبات مجموعته ثنائي قطب

(٣) قوى التجاذب الرئيسية في جميع مركبات المجموعة الرابعة قوى لندن والتي تزداد بإزدياد الكتلة المولية للمركب.

حالات المادة

الفصل الثالث

إجابات أسئلة البنود

صفحة ٩٤:

$$١ \text{ ح} \times ١ \text{ ض} = ٢ \text{ ح} \times ٢ \text{ ض}$$

$$٢ \text{ ح} = \frac{١,٥٣ \times ٥,٦}{١,٥} = ٥,٧١٢ \text{ لترا}$$

صفحة ٩٥:

درجة الحرارة (ط_١) = ٢٥ + ٢٧٣ = ٢٩٨ كلفن .

درجة الحرارة (ط_٢) = ٣٨ + ٢٧٣ = ٣١١ كلفن .

$$\frac{311 \times 2,58}{298} = \text{ح}_2 \quad \text{ومنها} \quad \frac{\text{ح}_2 \times \text{ط}_1}{\text{ط}_2} = \text{ح}_1$$

$$\text{ح}_2 = 2,69 \text{ لترا .}$$

صفحة ٩٦:

$$\text{ح}_1 \times \text{ض}_1 = \text{ح}_2 \times \text{ض}_2 \quad \text{ومنها} \quad \text{ض}_2 = \frac{82,5 \times 300}{500} = 49,5 \text{ مم زئبق .}$$

صفحة ٩٧:

$$1 - \text{ح ض} = \text{ع ر ط}$$

$$\text{ر} = \frac{\text{ح ض}}{\text{ع ط}} = \frac{1 \times 22,4}{273 \times 1} = 0,082 \text{ لتر. ض. ج / مول . كلفن}$$

$$2 - \text{ع} = \frac{\text{ح ض}}{\text{ر ط}} = \frac{0,5 \times 0,05}{300 \times 0,082} = 0,025 = 0,001 \text{ مول}$$

كتلة الغاز = عدد المولات × الكتلة المولية

$$= 0,002 \times 2 = 0,004 \text{ غ}$$

صفحة ٩٩:

تفسير قوانين الغازات وفق نظرية الحركة الجزيئية :

(أ) قانون بويل : إذا قل حجم الغاز المحصور فإن المسافة بين جدران الوعاء تقل ، وبما أن متوسط سرعة الجزيئات ثابت عند ثبوت درجة الحرارة فإن عدد التصادمات بجدران الوعاء تزداد فيزداد ضغط الغاز، وهذا ما نص عليه قانون بويل .

(ب) قانون شارل: عندما تزداد درجة الحرارة تزداد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز مما يزيد المسافة بين الجزيئات وبسبب ثبوت الضغط كما يشترط قانون شارل فإن حجم الغاز يزداد .

ج) قانون غايولوساك: عندما تزداد درجة الحرارة لجزيئات الغاز المحصور تزداد الطاقة الحركية للجزيئات ومن ثم تزداد عدد التصادمات مع جدران الوعاء ولأن حجم الغاز ثابت فإن ضغطه يزداد .

صفحة ١٠١:

ترتيب السوائل وفق سرعة التبخر :



صفحة ١٠٣:

١- شروط حدوث التكاثف:

- أ- خفض درجة الحرارة لخفض الطاقة الحركية للجزيئات .
- ب- زيادة الضغط لتقريب المسافة بين الجزيئات من بعضها .
- ٢- عندما يلامس بخار الماء سطح الجلد يتكاثف ويطلق طاقة التكاثف بالإضافة إلى درجة حرارة بخار الماء المرتفعة.

صفحة ١٠٥:

ترتيب السوائل وفق الضغط البخاري:



سؤال صفحة ١٠٦:

من المنحنى درجة الغليان العادية للسوائل كما يلي :

H_2O : ١٠٠°س

CHCl_3 : ٦١°س

$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$: ٣٢°س

٢- يغلي الماء عند ٦٠°س عندما يكون الضغط الجوي ١٦٠ ض. ج.

إجابات أسئلة الفصل

- ١- طاقة التبخر المولية : الطاقة اللازمة لتحويل مول واحد من جزيئات المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، عند نفس درجة الحرارة .
الضغط البخاري : الضغط الناتج عن جزيئات بخار السائل عند الاتزان .
درجة الغليان المعيارية : درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي الواقع على سطح السائل عندما يكون الضغط الجوي ١ ض. ج.

٢- ينص قانون بويل للغازات على أن " حجم الغاز المحصور يتناسب عكسيا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة " .ويمكن تفسير ذلك اعتمادا على نظرية الحركة الجزيئية كما يلي:

عندما يقل حجم الغاز تقل المسافة بين جدران الوعاء ، ولأن متوسط سرعة الجزيئات ثابت بثبوت درجة الحرارة فإن عدد التصادمات بجدران الوعاء تزداد ، فيزداد بذلك ضغط الغاز ، وهذا يتفق مع قانون بويل .

$$\begin{aligned} \text{ج-} ٣ \text{ ح} &= ١,٥ \text{ الترا} , \text{ ط} = ٢٧ + ٢٧٣ = ٣٠٠ \text{ كلفن} , \text{ ض} ١ = \text{ض} ١ \text{ ج} \\ \text{ح} &= ? , \text{ ط} = ١٠٠ + ٢٧٣ = ٣٧٣ \text{ كلفن} , \text{ ض} ٢ = \text{ض} ٢ \text{ ج} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{ح} ٢ \times \text{ض} ٢}{\text{ط} ٢} = \frac{\text{ح} ١ \times \text{ض} ١}{\text{ط} ١}$$

$$\frac{٢ \times \text{ح} ٢}{٣٧٣} = \frac{١ \times ١,٥}{٣٠٠}$$

$$\text{ح} ٢ = ٠,٩٣٢٥ \text{ لترا}$$

$$\begin{aligned} \text{ع-} ٤ \text{ ط} &= \text{ح} \text{ ض} \\ \text{ع} &= \frac{٤,٤}{٤٤} = ٠,١ \text{ مول} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ١ \times \text{ح} &= ٢٧٣ \times ٠,٠٨٢ \times ٠,١ \\ \text{ح} &= ٢,٢٣٨٦ \text{ لترا} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ه-} ٥ \text{ ض} &= \text{ح} \text{ ط} \\ ٠,٠٨٢ \times ٢٧٣ \times \text{ع} &= ١,٧٥ \times ١ \\ \text{ع} &= ٠,٠٧٨ \text{ مول} \end{aligned}$$

٦- ترتيب السوائل وفق :

أ) الضغط البخاري : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{Cl} < \text{CH}_3\text{CH}_3$

ب) سرعة التبخر : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{Cl} < \text{CH}_3\text{CH}_3$

ج) درجة الغليان : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CH}_3$

٧- (١) المادة A

(٢) خفض الضغط الواقع على السائل ليصبح ٥٦٠ مم زئبق.

(٣) ٨٠° س.

إجابات أسئلة الوحدة

-١

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
د	ب	ب	أ	ب	أ	ج	ب	ب	د

٢- أ) CH_3Cl

ب) CH_3Cl

ج) H_2O

د) H_2O

٣- أ- R

ب- sp^3

ج- $\text{sp}^3\text{-p}$

د- ثنائيات الأقطاب

هـ- B_2 الكتلة المولية أكبر

و- قارني بين الجزيئين MQ_2 و EQ_3 من حيث:

EQ_3

MQ_2

sp^2

sp

$\text{sp}^2\text{-p}$

sp-p

غير قطبي

غير قطبي

١٢٠°

١٨٠°

(١) التهجين الذي تستخدمه الذرة المركزية

(٢) الأفلاك المكونة للرابطين E-Q و M-Q

(٣) قطبية الجزيء

(٤) الزاوية بين الروابط

$$\text{٤- أ) ع} = \frac{1 \times 2,24}{273 \times 0,082} = 0,1 \text{ مول}$$

$$273 \times 0,082$$

$$\text{الكتلة المولية} = \frac{3,2}{0,1} = 32 \text{ غ/مول}$$

$$\text{ب) ح} = \frac{273 \times 0,082 \times 0,1}{0,5}$$

$$= 4,47 \text{ لترا.}$$

-٥

$$ح١ \times ض١ = ح٢ \times ض٢$$

$$ض٢ = \frac{١,٦٨ \times ٣,٥}{١,٣٥}$$

$$ض٢ = ٤,٣٥ \text{ ض. ج}$$

-٦

أ) B

ب) C

ج) C

د) B>A>C

هـ) B

و) خفض الضغط الواقع على السائل حتي يساوي ضغط بخار السائل عند تلك الدرجة (١٦٥ مم زئبق).