الفصل الأول نظرية بور الذرية

إجابات أسئلة البنود

صفحة ١٤:

١) ط= هـ × ت

= ٦,٦٣×١٠ $^{-٣٤}$ ×٥×١٠ ^{١٦} = ٣٣,١٥ × ١٠ $^{-١٨}$ جول/ذرة

٢) س= ت × ل

٣×١٠ ^{٨} = ٥×١٠ ^{١٦} × ل

ل= ٠,٦×١٠ $^{-٨}$ م

ل= ٠,٦×١٠ $^{-٨}$ × ١٠ ^{١٠} = ٦٠ أنجستروم

صفحة ١٨:

١) ط= $\frac{-٢,١٨\times١٠^{-١٨}}{n^2}$ = $\frac{-٢,١٨\times١٠^{-١٨}}{(٦)^{٢}}$ = - ٠,٠٦١ × ١٠ $^{-١٨}$ جول/ذرة.

٢) -٨,٧٢×١٠ $^{-٢٠}$ = $\frac{-٢,١٨\times١٠^{-١٨}}{n^2}$

n^2 = ٢٥ ، n = ٥

صفحة ١٩:

١) Δط = A ($\frac{١}{n_1^2}$ - $\frac{١}{n_2^2}$)

$\frac{٣٥}{٣٦}$ A = A ($\frac{١}{١}$ - $\frac{١}{n_2^2}$)

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

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

$\Delta ط = ٢,١٨ \times ١٠^{-١٨} \left(\frac{١}{(١)^٢} - \frac{١}{(٣)^٢} \right) = ١,٩٤ \times ١٠^{-١٨}$ جول/ذرة

$\Delta ط = هـ \times ت$

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

ت = $٠,٢٩ \times ١٠^{١٦}$ هيرتز.

س= ت×ل

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

ل= $١٠,٣ \times ١٠^{-٨}$ م

صفحة ٢٠:

نعم؛ التركيب الالكتروني للأيونين يشبه التركيب الإلكتروني لذرة الهيدروجين فنظرية بور استطاعت تفسير طيف ذرة الهيدروجين والأيونات المشابهة لذرة الهيدروجين والتي تمتلك إلكترونا واحدا 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) Δط = A ($\frac{١}{n_1^2}$ - $\frac{١}{n_2^2}$)

Δط = A ($\frac{١}{(٣)^٢}$ - $\frac{١}{(٤)^٢}$) = A ($\frac{١٦-٩}{١٤٤}$) = A ٠,٠٤٩ جول/ذرة

ب) ٣

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

٣- س= ت×ل

٣×١٠ ^{٨} = ٩٩,٩×١٠ ^{٦} × ل

ل= ٠,٠٣ ×١٠ ^{٢}م = ٣م

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 في الفراغ.	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 فقدها طاقتها الحركية واقترابها من النواة ثم سقوطها فيها وهو ما لا يحدث حقا في الذرات.	فشل في تفسير أطياف الذرات عديدة الإلكترونات لإن أطيافها أكثر تعقيدا من طيف ذرة الهيدروجين.

٥- ط = $\frac{٦,٦٣ \times ١٠^{-٣٤} \times ٣ \times ١٠^{٨}}{٩٣,٨ \times ١٠^{-٩}}$ = ٠,٢١ × ١٠ $^{-١٧}$

٠,٢١ × ١٠ $^{-١٧}$ = = ٢,١٨ × ١٠ $^{-١٨}$ ($\frac{١}{(١)^{٢}}$ - $\frac{١}{(n_2)^{٢}}$)

٠,٩٦ = ١- $\frac{١}{(n_2)^{٢}}$

$(n_2)^{٢}$ = ٢٥ ، n = ٥

٦- Δط = ٢,١٨ × ١٠ $^{-١٨}$ ($\frac{١}{١}$ - $\frac{١}{\infty}$) = ٢,١٨ × ١٠ $^{-١٨}$

الفصل الثاني النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

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 طردية " كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيس كلما زاد حجمه" .

صفحة ٢٨ : ١- أعداد الكم لإلكتروني الفلك 3s

	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	٣	٠	٠	$\frac{+١}{٢}$
الإلكترون الثاني	٣	٠	٠	$\frac{-١}{٢}$

-٢

رقم الغلاف الرئيس n	عدد الأغلفة الفرعية في الغلاف الرئيس	رمز الغلاف الفرعي	قيم l للغلاف الفرغي	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،٠،-١	٣	٦
		d	٢	+٢،+١،٠،-١،-٢	٥	١٠
		f	٣	+٣،+٢،+١،٠،-١،-٢،-٣	٧	١٤

- (١٦)
- (٣٢)

*عدد الأفلاك الكلي = ن^{٢}

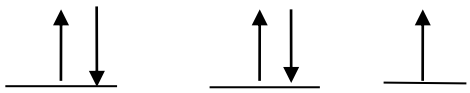
*عدد الإلكترونات الكلي = ٢ن^{٢}

صفحة ٣٠ :

3d > 4s > 3s > 2p

صفحة ٣١:

-١



وعدد الإلكترونات المنفردة = ١

-٢

عدد الإلكترونات المنفردة = ٢

صفحة ٣٢ :

التوزيع الإلكتروني لذرة

$_{12}Mg$:[Ne]$3s^2$ ، عدد الإلكترونات المنفردة = ٠

$_{14}Si$:[Ne]$3s^2 3p^2$ ، عدد الإلكترونات المنفردة = ٢

$_{26}Fe$: :[Ar]$4s^2 3d^6$ ، عدد الإلكترونات المنفردة = ٤

صفحة ٣٧:

١- $_{20}$ Ca: :[Ar]$4s^2$ ، المجموعة الثانية A ،الدورة الرابعة .

$_{34}Se$: :[Ar]$4s^2 3d^{10} 4p^4$ ، المجموعة السادسة A ، الدورة الرابعة .

٢- التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر : [Ne]$3s^2 3p^5$ ، العدد الذري يكون (١٧) .

٣- عدد إلكترونات التكافؤ = ٦ (إلكترونات الغلاف الخارجي).

صفحة ٣٩:

$_{17}Cl^-$:[Ar]

$_{12}Mg^{2+}$: [Ne]

$_{8}O^{2-}$:[Ne]

صفحة ٣٩:

١- التوزيع الإلكتروني للذرة المتعادلة $_{25}Mn$:[Ar] $3d^5 4s^2$

عند فقد الإلكترونات يكون التوزيع الإلكتروني لأيون $_{25}Mn^{4+}$:[Ar] $3d^3$

٢- التوزيع الإلكتروني لأيون $_{29}Cu^{2+}$:[Ar]$3d^9$ ،عدد الإلكترونات المنفردة في الأيون = ١

١- القيم المحتملة لإلكترون له عدد الكم الرئيس = ٤

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

٢- $6d > 5f > 4f > 5p > 4d > 5s > 4p$

٣- أ) 3s ب) 5d

٤- الرموز غير الصحيحة :

1p ، 3f ، 2d ، الفلك p يبدأ من المستوى الرئيس ٢ ،الفلك d يبدأ من المستوى الرئيس ٣ ، الفلك f يبدأ من المستوى الرئيس ٤ .

٥- أ) تمثل إلكترون في الفلك 2p

ب)لا تمثل إلكترون في أحد الأفلاك .

ت)لاتمثل إلكترون في أحد الأفلاك .

٦- التوزيع الإلكتروني $_{16}S^{2-}$:[Ar]

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

$_{21}Sc$:[Ar] $3d^1 4s^2$

$_{13}Al^{3+}$:[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.

$_{9}F: [He]2s^2 2p^5$ $_{3}Li: [He]2s^1$

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 للالكترونات ،فيقل حجم الفلور بالمقارنة مع الليثيوم .

- الحجم الذري للبوتاسيوم أكبرمن الحجم الذري للصوديوم .

$_{11}Na:[Ne]\ 3s^1$ $_{19}K:[Ar]4s^1$

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

صفحة ٤٥:

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

$_{11}Na^+ : 1s^2 2s^2 2p^6$ $_{9}F^- : 1s^2 2s^2 2p^6$

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 .

صفحة٤٧:

١- الإرتفاع الكبير في قيم طاقات تأين ذرات الغازات النبيلة في نهاية كل دورة يعود إلى زيادة شحنة النواة الفاعلة بالإنتقال 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

٣- $X:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

صفحة ٥١:

الروابط غير القطبية : Cl-Cl

الروابط القطبية : B → F ، H → Br ، C → O ، N ← H

صفحة ٥١:

H - O > C - F > Be - Cl

إجابات أسئلة الفصل

١- المقصود بكل من :

- شحنة النواة الفاعلة : جزء من شحنة النواة المؤثرة فعليا في الكترونات الغلاف الخارجي .
- طاقة التأين : الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الأضعف إرتباطا بنواة الذرة في الحالة الغازية فصلا نهائيا.
- الكهرسلبية : القدرة النسبية لجذب الذرة زوج إلكترونات الرابطة التساهمية نحوها.
- قطبية الرابطة:إزاحة إلكترونات الرابطة نحو الذرة الأكثر كهرسلبية 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 :

Mg (Mg, P) Li (Li, N)

Se (O ,Se) Rb (Na ,Rb)

٣- الأصغر حجما في كل زوج مما يلي :

(K , K^+) K^+ أقل حجما لإن عدد الكم الرئيس n له أقل وشحنة النواة الفاعلة له أكبر لذا حجمه أقل.

(Br ,Br^-) Br أقل حجما ذلك أن اضافة الكترون يزيد من التنافر بين الكترونات الغلاف الخارجي فيزيد حجم الآيون مقارنة بذرته المتعادلة.

(N^{3-} ,O^{2-}) O^{2-} التوزيع الإلكتروني للأيونين نفسه لكن عدد البروتونات في أيون الاكسجين أكبر أي أن شحنة النواة الفاعلة له أكبر مما يجعل حجمه أقل.

(K^+, Cl^-) التوزيع الإلكتروني للأيونين نفسه لكن عدد البروتونات في أيون البوتاسيوم أكبر أي شحنة النواة الفاعلة له أكبر مما يجعل حجمه أقل.

٤- أ) Mg ، Si , Cl ←

ب) Ba ، Mg ، Be ←

٥- Al^{3+} ,Mg^{2+} ,Na^+, O^{2-}, N^{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 بالإنتقال 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 مستويات طاقة جديدة أبعد عن النواة فيزداد الحجم .

ب) تزداد قيم الكهرسلبية لذرات العناصر في الدورة الثالثة من اليسار إلى اليمين بسبب زيادة شحنة النواة الفاعلة لذرات العناصر مع نقصان الحجم الذري، فيزداد ميل الذرة لجذب الإلكترونات الرابطة نحوها.

جـ) لأن فصل الإلكترون الثالث في ط٣ يتم عن أيون Mg^{2+} من مستوى طاقة أقرب إلى النواة (n =٢) حيث تكون شحنة النواة الفاعلة أكبر، بالإضافة إلى صعوبة نزع الإلكترون من فلك $2P^6$ المملوء تماما والأكثر استقراراً والذي يماثل ترتيب العناصر النبيلة .

إجابات أسئلة الوحدة

١- ط= $\frac{هـ \times س}{ل}$

ط = $\frac{٦,٦٣ \times ١٠^{-٣٤} \times ٣ \times ١٠^{٨}}{٩٧,٣٥ \times ١٠^{-٩}}$ = ٢,٠٤٣ × $١٠^{-١٨}$ جول/ذرة

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

$$٢,٠٤٣ \times ١٠^{-١٨} = ٢,١٨ \times ١٠^{-١٨} \left(\frac{١}{١} - \frac{١}{n_2^2}\right)$$

$$٠,٩٣٧ = ١ - \frac{١}{n_2^2}$$

$$n_2^2 = ١٦ ، n = ٤$$

٢-

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

٣- أ) $V:[Ne]3s^2 3p^2$, $R:[He]2s^2 2p^4$, $D:[Ar]3d^5 4s^1$

ب) ٣٤

جـ) D في المجموعة VI B ، 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 =٢، G =٣

جـ) E<D<B<A<X<Z<G

د) G

هـ) A-D

و) D

الفصل الأول أشكال الجزيئات

إجابات أسئلة البنود

صفحة ٦٠:

SiF_4 : رباعي الأوجه منتظم

BF_3 : مثلث متساوي الأضلاع

BeH_2 : خطي

صفحة ٦١:

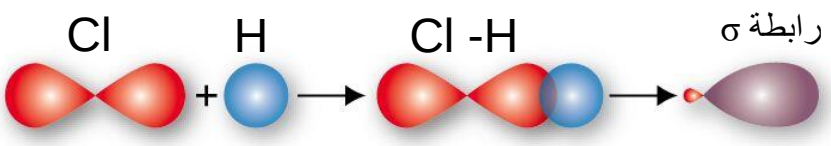
نعم وذلك لأن عدد أزواج الإلكترونات التي تحيط بالذرة المركزية في كلا الشكلين أربعة أزواج.

صفحة ٦١:

H_2S : منحني

PF_3 : هرمي ثلاثي

صفحة ٦٦:



أ)

$\ddot{N} :: \ddot{N}$ ، $\cdot\ddot{N}\cdot$

ب) ثلاثة روابط : واحدة من نوع سيغما ورابطتان من نوع باي

جـ) p-p

صفحة ٦٩: لتفسير عدد الروابط ومقدار الزاوية.

صفحة ٧١:

بسبب وجود زوجين من الإلكترونات غير الرابطة حول ذرة الاكسجين تخضع لجذب نواة ذرة الاكسجين فقط ، وتحتل حيزاً حول النواة أكبر من ذلك الذي تحتله إلكترونات الرابطة التي تخضع لجذب نواتي الذرتين المكونتين للرابطة ، وبذلك فإنها تتنافر مع أزواج ألكترونات الروابط مما يسبب انخفاضا قليلا في مقدار الزاوية عن ١٠٩,٥ ° المرافقة للتهجين sp^3.

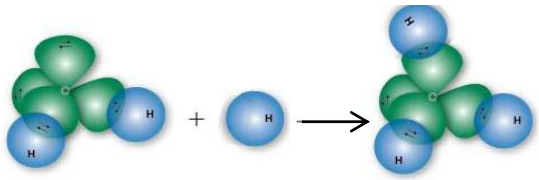
صفحة ٧٣:

- $sp^2 - p$
- لتفسير عدد الروابط.

صفحة ٧٤:

الجزيء	$SiCl_4$	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	١٠٩,٥°	١٢٠°	١٨٠°
الشكل الفراغي للجزيء.	رباعي الأوجه منظم	مثلث متساوي الأضلاع	خطي

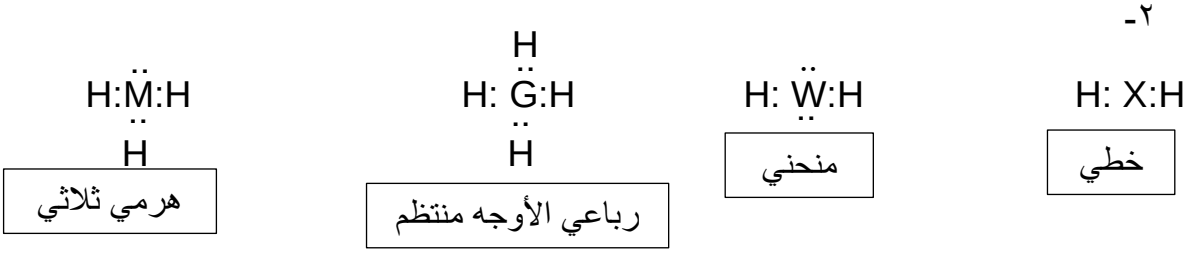
صفحة ٧٥:



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

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

٢-



٣- أ) ٢ σ و ٢ π ب) ٥ σ و ١ π جـ) ٢ σ و ٢ π

٤- أ) sp^3 ب) sp^3 جـ) sp^2 د) sp^3

٥- $_9T:[He]2s^2 2p^5$, $_{15}Y:[Ne]3s^2 3p^3$, $_4Z:[He]2s^2$

	YT_3	ZT_2
١- نوع التهجين في الذرة المركزية.	sp^3	sp
٢- شكل الجزيء.	هرمي ثلاثي	خطي
٣- الزاوية بين الروابط.	قريبة من ١٠٩,٥ °	١٨٠ °
٤- الأفلاك المكونة للرابطتين Y-T ، Z-T .	sp^3-p	sp -p
٥- عدد الأزواج غير الرابطة التي تمتلكها الذرة المركزية.	١	-

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 ألكترونات الروابط مما يسبب انخفاضا قليلا في مقدار الزاوية عن ١٠٩,٥ ° المرافقة للتهجين sp^3.

ب) رابطة سيغما (σ) ناتجة من التداخل الرأسي بين الفلكين وتكون في هذه الرابطة كثافة الالكترونات 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- أ) Y= ٦ ، X = ٧

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

جـ) ١

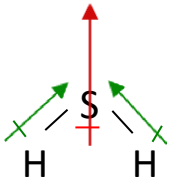
د) ١٠٩,٥ °

الفصل الثاني قوى التجاذب بين الجزيئات

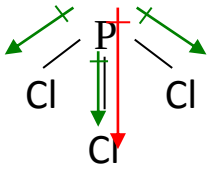
إجابات أسئلة البنود

صفحة ٧٩:

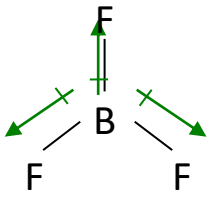
H – Be – H محصلة العزوم = صفر، جزيء غير قطبي



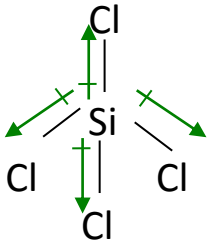
محصلة العزوم ≠ صفر، جزيء قطبي



محصلة العزوم ≠ 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 مرتبطتين 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:

$CH_4 < CH_3CH_3 < CH_3CH_2CH_3$

صفحة٨٩: $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3 > CH_3CH_2CH_2CH_3 > CH_3CH(CH_3)CH_3$

إجابات أسئلة الفصل

١-

I_2 : لندن

H_2S : ثنائي قطب

Ar : لندن

NO : ثنائي قطب

O_2 : لندن

$C_3H_7NH_2$: هيدروجيني

C_8H_{18} : لندن

C_2H_5OH : هيدروجيني

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

ب) عدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها المركب $HOCH_2CH_2OH$ أكبر لإنه يحتوي على مجموعتي هيدروكسيل بينما المركب $CH_3CH_2CH_2OH$ 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 CH_3F ترتبط ذرات الهيدروجين مع ذرة الكربون وليس الفلور.

٣- $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2 > CH_3CH_2CH_2NH_2 > CH_3CH_2CH_2CH_3 > CH_3\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}HCH$

٤- أ) تزداد

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

(٢) قوى التجاذب الرئيسة بين جزيئات HF هيدرجينية بينما قوى التجاذب الرئيسة في باقي مركبات مجموعته ثنائي قطب

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

إجابات أسئلة البنود

صفحة ٩٤:

$ح_١ \times ض_١ = ح_٢ \times ض_٢$

$ح_٢ = \frac{١,٥٣ \times ٥,٦}{١,٥} = ٥,٧١٢$ لترا

صفحة ٩٥:

درجة الحرارة (ط١) = ٢٥+ ٢٧٣ = ٢٩٨ كلفن .

درجة الحرارة (ط٢) = ٣٨ + ٢٧٣ = ٣١١ كلفن .

$\frac{ح_1}{ط_1} = \frac{ح_2}{ط_2}$ ومنها $ح_2 = \frac{ح_1 \times ط_2}{ط_1}$ $ح_2 = \frac{٢,٥٨ \times ٣١١}{٢٩٨}$

$ح_2$ = ٢,٦٩ لترا .

صفحة ٩٦:

$ح_1 \times ض_1 = ح_2 \times ض_2$ ومنها $ض_2 = \frac{٣٠٠ \times ٨٢,٥}{٥٠٠}$ = ٤٩,٥ مم زئبق .

صفحة ٩٧:

١- ح ض = ع ر ط

$ر = \frac{ح\ ض}{ع\ ط}$ = $\frac{٢٢,٤ \times ١}{٢٧٣ \times ١}$ = ٠,٠٨٢ لتر. ض. جـ / مول . كلفن

٢- $ع = \frac{ح\ ض}{ر\ ط}$ = $\frac{٠,٠٥ \times ٠,٥}{٠,٠٨٢ \times ٣٠٠}$ = $\frac{٠,٠٢٥}{٢٤,٦}$ = ٠,٠٠١ مول

كتلة الغاز = عدد المولات × الكتلة المولية

= ٠,٠٠١ × ٢ = ٠,٠٠٢ 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 غايلوساك: 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 :

$CH_3CH_2CH_3 > CH_3CH_2Cl > CH_3CH_2OH$

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:

$CH_3OCH_3 > C_2H_5OH > H_2O$

سؤال صفحة ١٠٦:

من المنحنى درجة الغليان العادية للسوائل كما يلي :

H_2O: ١٠٠ س°

$CHCl_3$: ٦١ س°

$(C_2H_5)_2O$: ٣٢ س°

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

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. جـ.

طاقة التكاثف المولية: الطاقة المنبعثة عند تحول مول واحد من المادة في الحالة الغازية إلى الحالة السائلة في درجة الحرارة نفسها.

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 الغازتقل المسافة بين جدران الوعاء ، ولأن متوسط سرعة الجزيئات ثابت بثبوت درجة الحرارة فإن عدد التصامات بجدران الوعاء تزداد ، فيزداد بذلك ضغط الغاز ، وهذا يتفق مع قانون بويل .

٣- ح$_{١}$ =١,٥لترا ، ط$_{١}$ = ٢٧+ ٢٧٣ = ٣٠٠ كلفن ، ض$_{١}$ = ١ض.جـ
ح$_{٢}$ = ؟ ، ط$_{٢}$ = ١٠٠+ ٢٧٣ = ٣٧٣ كلفن ، ض$_{٢}$ = ٢ض. جـ

$$\frac{ح_{١} \times ض_{١}}{ط_{١}} = \frac{ح_{٢} \times ض_{٢}}{ط_{٢}}$$

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

ح٢ = ٠,٩٣٢٥ لترا

٤- ع ط ر = ح ض ع = $\frac{٤,٤}{٤٤}$ = ٠,١ مول

١,٠× ٠,٠٨٢ × ٢٧٣ = ح × ١
ح = ٢,٢٣٨٦ لترا .

٥- ض ح = ع ط ر
١× ١,٧٥ = ع ×٢٧٣ × ٠,٠٨٢
ع = ٠,٠٧٨ مول.

٦- ترتيب السوائل وفق :
أ) الضغط البخاري : $CH_3CH_3 > CH_3Cl > CH_3CH_2OH$
ب) سرعة التبخر : $CH_3CH_3 > CH_3Cl > CH_3CH_2OH$
ج) درجة الغليان : $CH_3CH_2OH > CH_3Cl > CH_3CH_3$

٧ – ١) المادة A
٢) خفض الضغط الواقع على السائل ليصبح ٥٦٠ مم زئبق.
٣) ٨٠° س.

إجابات أسئلة الوحدة

١-

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

٢- أ) CH_3Cl

ب) CH_3Cl

ج) H_2O

د) H_2O

٣- أ- **R**

ب- sp^3

جـ- sp^3-p

د- ثنائيات الأقطاب

هـ- B_2 الكتلة المولية أكبر

و- قارني بين الجزيئين MQ_2 و EQ_3 من حيث:

	MQ_2	EQ_3
(١)التهجين الذي تستخدمه الذرة المركزية	sp	sp^2
(٢) الأفلاك المكونة للرابطتين M – Q و E – Q	sp –p	sp^2-p
(٣) قطبية الجزيء	غير قطبي	غير قطبي
(٤) الزاوية بين الروابط	١٨٠°	١٢٠°

٤- أ) ع = $\frac{١ \times ٢,٢٤}{٢٧٣ \times ٠,٠٨٢}$ = ٠,١ مول

الكتلة المولية = $\frac{٣,٢}{٠,١}$ = ٣٢ غ/ مول

ب) ح = $\frac{٠,١ \times ٠,٠٨٢ \times ٢٧٣}{٠,٥}$

= ٤,٤٧ لترا .

٥-

$$ح_{١} \times ض_{١} = ح_{٢} \times ض_{٢}$$

$$ض_{٢} = \frac{١,٦٨ \times ٣,٥}{١,٣٥}$$

ض٢ = ٤,٣٥ ض. جـ

٦-

أ) B

ب) C

جـ) C

د) B>A>C

هـ) B

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