4) قوى التجاذب والروابط

قوى التجاذب والروابط

قوى الترابط الجزيئية "داخل الجزيئات" قوى تجاذب تربط بين جسيمات المادة بروابط أيونية أو تساهمية أو فلزية ، وأقواها الرابطة الأيونية .

القوى بين الجزيئات قوى بينية تربط بين جسميات متشابهة أو مختلفة.
من أنواعها قوى التشتت ، قوى ثنائية القطبية ، الروابط الهيدروجينية

تنبيه
قوى الترابط داخل الجزيئات أقوى من القوى بين الجزيئات.

قوى التشتت "لندن"

قوى التشتت قوى ضعيفة تنشأ بين الجزيئات غير القطبية ، وتنتج عن إزاحة مؤقته في كثافة الإلكترونات في السحب الإلكترونية .

جزيئات ترتبط فيما بينها بقوى التشتت
الميثان CH_4 ، الأكسجين O_2 ، الفلور F_2 ، الكلور Cl_2 ، الهيدروجين H_2 ، البروم Br_2 ، اليود I_2

تنبيه
قوى التشتت تزيد بزيادة عدد الإلكترونات أو الحجم الذري .....

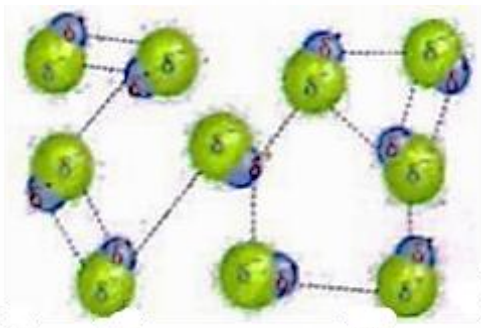
$$_9F < {}_{17}Cl < {}_{35}Br < {}_{53}I$$

الحجم الذري يزيد وقوى التشتت تزيد

الفرق في قوى التشتت بين الجزيئات يفسر سبب وجود كل من : الفلور والكلور في الحالة الغازية ، والبروم سائلًا ، واليود صلبًا عند درجة حرارة الغرفة.

قوى ثنائية القطبية

قوى ثنائية القطبية قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة (δ^+ , δ^-) في الجزيئات القطبية ، ومن أمثلتها : كلوريد الهيدروجين HCl ...



تنبيه
قوى ثنائية القطبية أقوى من قوى التشتت .

① الرابطة الأيونية بين ذرتين مقارنة بالروابط الكيميائية الأخرى تكون ....
Ⓐ أضعف من الرابطة التساهمية Ⓑ أضعف من الرابطة الهيدروجينية
Ⓒ رابطة قطبية Ⓓ أقوى من الرابطة التساهمية

② أي التالي يُعد من قوى الترابط الجزيئية ؟
Ⓐ قوى التلاصق Ⓑ الرابطة التسساهمية
Ⓒ قوى ثنائية القطبية Ⓓ قوى التشتت

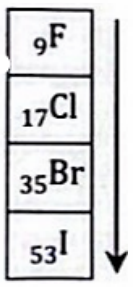
③ أي التالي ليس من القوى بين الجزيئية ؟
Ⓐ قوى التلاصق Ⓑ قوى ثنائية القطبية
Ⓒ الروابط الهيدروجينية Ⓓ قوى التشتت

④ قوى الترابط بين جزيئات الأكسجين ....
Ⓐ قوى ثنائية القطبية Ⓑ الرابطة الأيونية
Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الهيدروجينية

⑤ أي الجزيئات التالية لا يرتبط بقوى التشتت ؟
Ⓐ CH_4 Ⓑ O_2 Ⓒ H_2O Ⓓ I_2

⑥ قوى التشتت ..... بزيادة عدد الإلكترونات فى السحب الإلكترونية .
Ⓐ تنعدم Ⓑ تنقص Ⓒ لا تتغير Ⓓ تزيد

⑦ قوى التشتت تزيد بزيادة الحجم الذري ، فأي العناصر التالية قوى تشتته أكبر ؟



Ⓐ F Ⓑ Cl Ⓒ Br Ⓓ I

⑧ قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية ....
Ⓐ قوى ثنائية القطب Ⓑ الرابطة الهيدروجينية
Ⓒ قوى التشتتن Ⓓ الرابطة الأيونية

⑨ أي التالي يرتبط بقوى ثنائية القطبية ؟
Ⓐ HCl Ⓑ CH_4 Ⓒ O_2 Ⓓ F_2

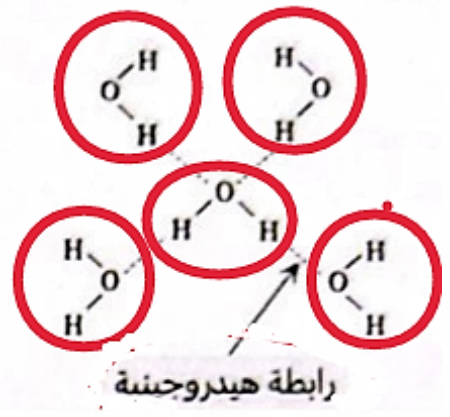
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
Ⓓ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓐ

منصة الهدف التعليمية
قدرات وتحصيلي
مدرب إبراهيم الشافعي

الروابط الهيدروجينية

الروابط الهيدروجينية نوع خاص من القوى ثنائية القطبية ، وتحدث بين الجزيئات التى تحوي ذرة هيدروجين مرتبطة مع ذرة صغيرة ذات كهروسالبية كبيرة تحوي على الأقل زوج واحد من الإلكترونات غير الرابطة ، مثل : الفلور ، الأكسجين ، النيتروجين.

الرابطة الهيدروجينية في الماء تتسبب في وجوده في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ، بينما تكون المركبات المشابهة له في كتلتها المولية في الحالة الغازية .



جزيئات ترتبط بوساطة الرابطة الهيدروجينية الماء H_2O ، الأمونيا NH_2 .

تنبيهان

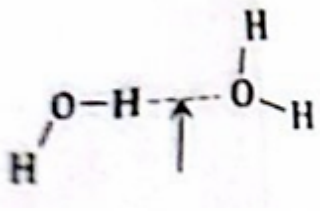
- الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من تجاذب ثنائية القطبية ، لأن الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين ذات قطبية كبيرة .
- الروابط الهيدروجينية تتغلب عادة على كل من قوى التشتت وقوى ثنائية القطبية.

الفرق بين الماء والأمونيا الرابطة $O-H$ في جزيء الماء أكثر قطبية من الرابطة $N-H$ في جزيء الأمونيا ، وذلك لأن ذرة الأكسجين أكثر كهروسالبية من ذرة النيتروجين .

الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الأمونيا ، وبالتالي فإن جزيء الماء أعلى قطبية من جزيء الأمونيا.

الفرق بين الماء والميثان الميثان غير قطبي ولا يكون روابط هيدروجينية ، وترتبط جزيئاته بقوى التشتت الضعيفة .

في الشكل ، نوع الرابطة المشار إليها بالسهم .....



⑩ Ⓐ هيدروجينية Ⓑ أيونية Ⓒ تساهمية Ⓓ فلزية

⑪ يوجد الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة بسبب .....

Ⓐ الروابط التساهمية Ⓑ الروابط الفلزية
Ⓒ الروابط الأيونية Ⓓ الروابط الهيدروجينية

⑫ أي التالي يكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته؟

Ⓐ NH_3 Ⓑ Cl_2 Ⓒ $NaOH$ Ⓓ CH_4

⑬ أي الجزيئات التالية قطبي ؟

Ⓐ H_2O Ⓑ CO_2 Ⓒ Cl_2 Ⓓ CH_4

⑭ أي التالي يُعد أقوى أنواع الروابط بين الجزيئات ؟

Ⓐ ثنائية القطبية Ⓑ الرابطة الهيدروجينية
Ⓒ قوى لندن Ⓓ الرابطة الفلزية

⑮ أي الروابط التالية الأكثر قطبية ؟

Ⓐ $C-H$ Ⓑ $O-H$ Ⓒ $N-H$ Ⓓ $Si-H$

⑯ أي الجزيئات التالية قطبي؟

Ⓐ Br_2 Ⓑ CCl_4 Ⓒ CH_3CH_3 Ⓓ HCl

⑰ أي المركبات التالية يحوي روابط هيدروجينية أقوى بين جزيئاته؟

Ⓐ NH_3 Ⓑ H_2O Ⓒ CH_4 Ⓓ HCl

⑱ أي المركبات التالية أعلى قطبية ؟

Ⓐ H_2O Ⓑ NH_3 Ⓒ CH_3CH_3 Ⓓ CH_4

⑲ أي المركبات التالية غير قطبي ؟

Ⓐ HCl Ⓑ CH_4 Ⓒ H_2O Ⓓ NH_3

⑳ أي التالي لا يكون رابطة هيدروجينية ؟

Ⓐ الميثان Ⓑ الماء
Ⓒ الأمونيا Ⓓ فلوريد الهيدروجين

⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
Ⓐ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓑ	Ⓓ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓐ

تكـون الأيــون

الأيـــون	
الموجب "الكاتيون"	السالب "الأنيون"
ذرة فقدت إلكترون تكافؤ واحدًا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لأقرب غاز نبيل "للوصول لحالة من الاستقرار"	ذرة اكتسبت إلكترون تكافؤ واحدًا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لأقرب غاز نبيل "للوصول لحالة من الاستقرار"
عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته	عدد بروتوناته أصغر من عدد إلكتروناته

تنبيهان

- شحنة المركب الكلية تساوي صفرًا ، وشحنة الأيون تُكتب أعلى يمين رمزه ، مثل : Type equation here. .
- أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات تكافؤه.

تكـافـؤات بعـض العنـاصـر

العنصر	أيوناته	الغاز النبيل المكافئ
$_{12}Mg$	Mg^{2+}	$_{10}Ne$
$_{13}Al$	Al^{3+}	$_{10}Ne$
$_{19}K$	K^{+}	$_{18}Ar$
$_{20}Ca$	Ca^{2+}	$_{18}Ar$
$_{17}Cl$	Cl^{-}	$_{18}Ar$

(٢١) بعض المواد تُصبح ذات شحنة موجبة لأنها ....

Ⓐ فقدت إلكترونات Ⓑ اكتسبت إلكترونات
Ⓒ فقدت بروتونات Ⓓ اكتسب بروتونات

(٢٢) يتكون الأيون السالب في حالة ....

Ⓐ اكتساب الإلكترونات Ⓑ فقد الإلكترونات
Ⓒ المساهمة بإلكترونات Ⓓ الإلكترونات الحرة

(٢٣) الشحنة الكلية لمركب Na_2CO_3 .....

Ⓐ 0 Ⓑ -2 Ⓒ $+2$ Ⓓ $+4$

(٢٤) أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات ....

Ⓐ جميع مستوياته Ⓑ المستوى الأول
Ⓒ المستوى الثاني Ⓓ تكافؤه

(٢٥) أي التالي صحيح لأيون الألومنيوم ؟ علمًا أن $_{13}Al$ ....

Ⓐ Al^{3+} Ⓑ Al^{3-} Ⓒ Al^{2-} Ⓓ Al^{+}

(٢٦) ما عدد إلكترونات أيون البوتاسيوم K^{+} ؟ علمًا أن $_{19}K$ .....

Ⓐ 21 Ⓑ 20 Ⓒ 19 Ⓓ 18

(٢٧) يشبه التوزيع الإلكتروني للكالسيوم $_{20}Ca$ التوزيع الإلكتروني للغاز النبيل عندما .....

Ⓐ يكتسب $1e^{-}$ Ⓑ يفقد $2e^{-}$
Ⓒ يكتسب $2e^{-}$ Ⓓ يفقد $1e^{-}$

(٢٨) العنصر الذي يكافئ أيون الكلوريد Cl^{-}

Ⓐ Mg Ⓑ Ca Ⓒ Ar Ⓓ Al

(٢٩) عند اتحاد أيون صوديوم مع أيون كلور لتكوين جزيء كلوريد الصوديوم ، فإن ذرة الكلور .....

Ⓐ تفقد إلكترونًا Ⓑ تكتسب إلكترونًا
Ⓒ تفقد إلكترونين Ⓓ تكتسب إلكترونين

(٣٠) أي عناصر المجموعات التالية لها القدرة على تكوين أيون سالب ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 17 Ⓓ 18

(٣١) أي العناصر التالية لديها القدرة على إنتاج أيون سالب ؟

Ⓐ اللافلزات Ⓑ الفلزات
Ⓒ الفلزات القلوية Ⓓ الغازات النبيلة

٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
A	A	A	D	A	D	B	C	B	C	A

الرابطة الأيونية

الرابطة الأيونية قوة كهروستاتيكية تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة بين الفلزات واللافلزات .

مثال الرابطة في جزيء بروميد الصوديوم .....

$$\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^1}_{{}_{11}Na} + \underbrace{[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5}_{{}_{35}Br} \Rightarrow$$

$$\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6}_{Na^+} + \underbrace{[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^6}_{Br^-} \Rightarrow NaBr$$

يميل الصوديوم إلى فقد إلكترون "فلز" ، بينما يميل البروم إلى اكتساب إلكترون "لافلز" ، وبالتالي فإن الرابطة بين Type equation here. ، Type equation here. أيونية.

الأيونات عديدة الذرات

الأيونات عديدة الذرات الأيون الذي يتكون من ذرتين أو أكثر ويسلك سلوك الأيون الواحد.

من أمثلتها

الأمونيوم	النيتريت	الكربونات	الفوسفات
NH_4^+	NO_2^-	CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
الهيبوكلورايت	**الكلورايت**	**الكلورات**	**البيركلورات**
ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-

المركبات الأيونية

خطوات كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية

- نكتب الأيون الموجب عن اليسار والأيون السالب عن اليمين .
- نبدل أعداد التأكسد بين شقي المركب.
- نكتب الصيغة الكيميائية للمركب .

كلوريد الماغنسيوم

Mg^{2+} Cl^-

$MgCl_2$

أمثلة على بعض المركبات الأيونية

MgO أكسيد الماغنسيوم	$NaCl$ كلوريد الصوديوم "ملح الطعام"	$CaCO_3$ كربونات الكالسيوم "الطباشير"
KF فلوريد البوتاسيوم	$Mg(NO_3)_2$ نترات الماغنسيوم	Na_2CO_3 كبرونات الصوديوم
$NaNO_2$ نيتريت الصوديوم	K_2CO_3 كربونات البوتاسيوم	$(NH_4)_3PO_4$ فوسفات الأمونيوم

(٣٢) القوة الكهروستاتيكية التى تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة

Ⓐ الرابطة التساهمية Ⓑ الرابطة الأيونية
Ⓒ الرابطة الفلزية Ⓓ الرابطة التناسقية

(٣٣) عنصر يقع في المجموعة 2 اتحد مع عنصر من المجموعة 16 ، ما نوع الرابطة المتكونة ؟

Ⓐ تساهمية Ⓑ تناسقية Ⓒ فلزية Ⓓ أيونية

(٣٤) أي المجموعات التالية تميل إلى اكتساب الإلكترونات لتكوين الرابطة الأيونية ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 17 Ⓓ 18

(٣٥) أي المركبات التالية يحوي رابطة أيونية ؟

Ⓐ $CaCO_3$ Ⓑ NH_3 Ⓒ CO_2 Ⓓ CH_4

(٣٦) ما نوع الرابطة في جزيء كلوريد الصوديوم ؟ علمًا أن الأعداد الذرية $Na = 11$, $Cl = 17$

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية Ⓒ فلزية Ⓓ هيدروجينية

(٣٧) أيون ClO_3^- يُسمى .....

Ⓐ البيركلورات Ⓑ الهيبوكلورايت Ⓒ الكلورات Ⓓ الكلورايت

(٣٨) أيون ClO_4^- يُسمى .....

Ⓐ البيركلورات Ⓑ الهيبوكلورايت Ⓒ الكلورات Ⓓ الكلورايت

(٣٩) إذا كان عدد تأكسد عنصر $Y = -3$ ، وعدد تأكسد عنصر $X = +2$ ، فإن صيغة المركب تكون .....

Ⓐ Y_2X_3 Ⓑ X_3Y_2 Ⓒ X_2Y_3 Ⓓ Y_3X_2

(٤٠) ما الصيغة الكيميائية لأكسيد الماغنسيوم ؟

Ⓐ MgO Ⓑ MgO Ⓒ MgO Ⓓ MgO

(٤١) ما الصيغة الكيميائية لملح الطعام؟

Ⓐ $NaCl$ Ⓑ $NaCl$ Ⓒ $NaCl$ Ⓓ $NaCl$

(٤٢) يتكون الطباشير من ....

Ⓐ كربونات الماغنسيوم Ⓑ كربونات الصوديوم
Ⓒ كربونات البوتاسيوم Ⓓ كربونات الكالسيوم

٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢
B	D	C	A	A	C	A	B	B	A	D

الـرابـطة الفـلـزيـة

الرابطة الفلزية قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة في الشبكة الفلزية ، وتحدث فقط بين ذرات الفلز نفسه.

نموذج بحر الإلكترونات تداخل مستويات الطاقة الخارجية بعضها في بعض ، ويفترض هذا النموذج أن ذرات الفلزات جميعها في الحالة الصلبة ، وتساهم في تكوين بحر الإلكترونات الذي يحيط بأيونات الفلز الموجبة في الشبكة الفلزية.

تنبيه

كلما زادت عدد الإلكترونات الحرة "أي زادت شحنة الأيون الموجب" ، كلما زادت قوة الرابطة الفلزية .

الـرابـطة التسـاهـميـة

الرابطة التساهمية رابطة تنتج عن مشاركة كلًا من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزوج إلكتروني واحد أو أكثر من الأزواج الإلكترونية.

أنواعها

أحادية	ثنائية	ثلاثية
$H-H$	$O=O$	$N\equiv N$

قوتها تعتمد قوة الرابطة التساهمية على طول الرابطة ، وقوة التجاذب بين الذرتين .

$$F-F < O=O < N\equiv N$$

طول الرابطة ينقص وقوة الرابطة وطاقة تفككها تزيد

تنبيه

ينقص طول الرابطة وتزيد قوتها كلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة في تكوينها

٤٣ الصيغة الكيميائية لنترات الماغنسيوم .....

Ⓐ $MgNO_3$ Ⓑ $MgSO_4$ Ⓒ $Mg(NO_3)_2$ Ⓓ $MgCO_3$

٤٤ الصيغة الكيميائية الناتج عن اتحاد الكربونات CO_3^{2-} مع الصوديوم..

Ⓐ $NaCO_3$ Ⓑ $Na_2(CO_3)_2$
Ⓒ Na_2CO_2 Ⓓ Na_2CO_3

٤٥ الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني المكون من أيوني الصوديوم والنيتريت .....

Ⓐ $NaNO_2$ Ⓑ Na_2NO_2
Ⓒ $NaNO_3$ Ⓓ Na_2NO_3

٤٦ ما الاسم الكيميائي للمركب الأيوني $(NH_4)_3PO_4$ ؟

Ⓐ أسيتات الأمونيوم Ⓑ كربونات الأمونيوم
Ⓒ فوسفات الأمونيوم Ⓓ كبريتات الأمونيوم

٤٧ الروابط الفلزية تتكون بين الأيونات الموجبة للفلز و ..... في الشبكة الفلزية .

Ⓐ الإلكترونات الحرة Ⓑ النيترونات الحرة
Ⓒ البروتونات الحرة Ⓓ الأيونات الحرة

٤٨ تتداخل فيها مستويات الطاقة في نموزج يُسمى بحر الإلكترونات ....

Ⓐ الرابطة الأيونية Ⓑ الرابطة الفلزية
Ⓒ الرابطة التساهمية Ⓓ الرابطة التناسقية

٤٩ كلما كان مقدار الشحنة على الأيون أكبر زادت قوة الرابطة .....

Ⓐ الفلزية Ⓑ الأيونية Ⓒ التساهمية Ⓓ الهيدروجينية

٥٠ نوع الرابطة المتكونة بين ذرتي الهيدروجين ....

Ⓐ معدنية Ⓑ أيونية Ⓒ هيدروجينية Ⓓ تساهمية

٥١ عامل مؤثر على قوة الرابطة التساهمية في جزيء .....

Ⓐ طول الرابطة Ⓑ شكل الجزيء
Ⓒ نوع الجزيء Ⓓ قطبية الرابطة

٥٢ أي الجزيئات التالية يحوي رابطة ثنائية بين ذرتين ؟ علمًا أن الأعداد الذرية $H=1, O=8, N=7, I=53$

Ⓐ N_2 Ⓑ H_2 Ⓒ I_2 Ⓓ O_2

٥٣ عنصر يقع بالمجموعة 15 في الجدول الدوري الحديث يستطيع تكوين رابطة تساهمية .....

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية Ⓒ ثلاثية Ⓓ رباعية

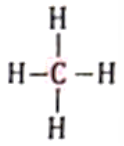
٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣
Ⓒ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓒ

تتمـــة الـرابـطة التسـاهميـة

الروابط التساهمية الأحـاديـة

- الرابطة (σ) رابطة أحادية تتكون عندما تتشارك ذرتان في الإلكترونات ، وتتداخل مستويات تكافؤهما تداخلًا رأسيًا "رأسًا مقابل رأس" .
- عناصر المجموعة **17** كالكلور تكون رابطة تساهمية أحادية مع اللافلزات ، مثل : الكربون.
- الرابطة التساهمية الأحادية بين ذرتي الفلور في جزيء الفلور تشارك فيها كل ذرة بإلكترون واحد .

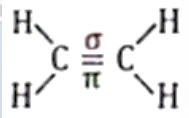
- عنصر الكربون يقع في المجموعة **14** بواقع أربعة إلكترونات تكافؤ ، فعندما يتحد بالذرات الأخرى كالهيدروجين يكون أربع روابط تساهمية أحادية .



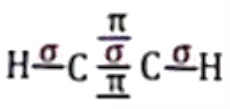
الروابط التساهمية المتعددة

الروابط التساهمية المتعددة تتألف من رابطة سيجما واحدة ، ورابطة باي واحدة على الأقل ، وهي روابط ثنائية أو ثلاثية .

- الرابطة باي (π) تتداخل فيها مستويات **p** الفرعية المتوازنة تداخلًا متوازيًا ، وتشترك في الإلكترونات.
- تتكون الرابطة التساهمية الثنائية بين ذرتي الكربون في الإيثين $CH_2 = CH_2$ من رابطة سيجما ورابطة باي.



- جزيء الأسيتيلين $H - C \equiv C - H$ يحوي ثلاث روابط سيجما ورابطتين باي.



المركبـات التساهمية

بعض المركبات التساهمية

الصيغة الجزيئية	الاسم الشائع	اسم المركب الجزيئي
H_2O	ماء	أكسيد ثنائي الهيدروجين
NH_3	أمونيا	ثالث هيدريد النيتروجين

أسماء بعض الأحماض الأكسجينية يعرف الحمض الذي يتألف من الهيدروجين وأيون أكسجيني باسم الحمض الأكسجيني .

- إذا انتهى اسم الأنيون الأكسجيني بمقطع (آت) فيستبدل به مقطع (يك)
- إذا انتهى اسم الأنيون الأكسجيني بمقطع (يت) فيستبدل به مقطع (وز).

المركب	الأنيون الأكسجيني	المقطع	اسم الحمض
HNO_3	نترات	يك	حمض النيتريك
HNO_2	نيتريت	وز	حمض النيتروز

٥٤ أي التالي يحوي رابطة تساهمية ؟

Ⓐ $NaCl$ Ⓑ KBr Ⓒ $MgCl_2$ Ⓓ CH_4

٥٥ أي الجزيئات التالية يحوي أقوى رابطة تساهمية ؟

Ⓐ O_2 Ⓑ Cl_2 Ⓒ N_2 Ⓓ F_2

٥٦ الرابطة سيجما تتكون من تداخل مستويات التكافؤ الفرعية .....

Ⓐ رأسيًا Ⓑ أفقيًا Ⓒ المتوازية Ⓓ بالجنب

٥٧ ما نوع الرابطة في جزيء الهيدروكلوريك HCl ؟ علمًا أن الأعداد الذرية $H = 1 , Cl = 17$

Ⓐ تساهمية Ⓑ أيونية Ⓒ فلزية Ⓓ هيدروجينية

٥٨ الرابطة التساهمية بين ذرتي فلور تنتج بمشاركة كل ذرة فلور واحدة بعدد ..... إلكترون ، علمًا أن $_9F$

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

٥٩ أي العناصر التالية تكون ذرته روابط تساهمية عند تفاعلها مع الذرات الأخرى ؟ علمًا أن $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_{11}Na$, $_6C$

Ⓐ Na Ⓑ C Ⓒ Mg Ⓓ Al

٦٠ الرابطة الثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين ....

Ⓐ رابطة سيجما فقط Ⓑ اثنتين باي
Ⓒ اثنتين سيجما Ⓓ واحدة سيجما وواحدة باي

٦١ ما عدد الروابط سيجما والروابط باي في الأسيتيلين $H - C \equiv C - H$ ؟

Ⓐ ثلاث روابط سيجما ورابطتان باي
Ⓑ رابطة سيجما وثلاث روابط باي
Ⓒ رابطتان سيجما ورابطة باي
Ⓓ رابطة سيجما و أربع روابط باي

٦٢ الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد ثنائي الهيدروجين .....

Ⓐ H_2O Ⓑ H_3O Ⓒ OH Ⓓ $2HO$

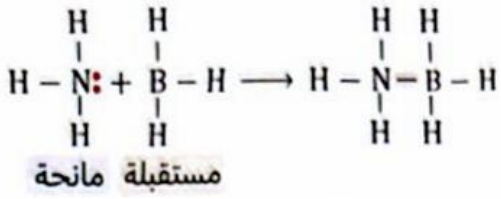
٦٣ ما الصيغة الكيميائية لحمض النيتريك ؟

Ⓐ HNO_3 Ⓑ HNO_2 Ⓒ HCl Ⓓ H_2O

٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
Ⓓ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓐ

الـرابـطة التسـاهميـة التنـتاسقيـة

الرابطة التساهمية التناسقية تقدم فيها إحدى الذرات زوجًا من الإلكترونات لذرة أخرى أو أيون بحاجة إلى زوج الإلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار ،
مثل : NH_4^+ , BF_4^-



الكهـروسـالبيـة والقطبيـة

الكهروسالبية القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية .
الميل الإلكتروني مقياس لقابلية الذرة على استقبال الإلكترون .
فرق الكهروسالبية ونوع الرابطة

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
> 1.7	أيونية غالبًا
0.4 – 1.7	تساهمية قطبية
< 0.4	تساهمية غالبًا
0	تساهمية غير قطبية

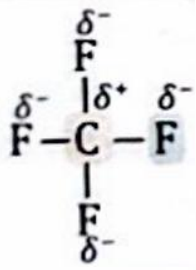
الرابطة التساهمية القطبية تنشأ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها ، مثل : H_2O , $H-F$, $H-Cl$

- الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربائي ، وذلك لأنها ثنائية الأقطاب أي تحوي شحنات جزئية δ^- و δ^+ .
- الجزيئات غير القطبية لا تنجذب للمجال الكهربائي .

الرابطة التساهمية غير القطبية "النقية" تنشأ نتيجة جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها ،
مثل : $F-F$, $H-H$, $O=O$, $Cl-Cl$

تنبيه

جزيء CF_4 غير قطبي لأنه رباعي الأوجه متماثل ، حيث تكون الشحنات الجزئية على ذرات الفلور والكربون متساوية ، وبالتالي كل جهة تلغي تأثير المقابل لها .



يحدد نوع الرابطة وشكل الجزيء مدى قابليته للذوبان

- الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد القطبية .
- الجزيئات غير القطبية كالزيوت تذوب فقط في المواد "المذيبات" غير القطبية كالبنزين والايثير.

٦٤ ما نوع الرابطة في BF_4^- ؟

Ⓐ تساهمية تناسقية Ⓑ تساهمية ثنائية
Ⓒ تساهمية ثلاثية Ⓓ أيونية

٦٥ ما نوع الرابطة بين العنصرين xy في المركب ، إذا كانت قيمة الكهروسالبية $x = 3.12 , y = 0.13$ ؟

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية قطبية
Ⓒ تساهمية Ⓓ تساهمية غير قطبية

٦٦ إذا كانت قيمة الكهروسالبية العنصر $y = 1.3$ والعنصر $x = 0.39$ ، فما نوع الرابطة بين العنصرين ؟

Ⓐ أيونية غالبًا Ⓑ تساهمية قطبية
Ⓒ تساهمية غالبًا Ⓓ تساهمية غير قطبية

٦٧ إذا كان فرق الكهروسالبية بين ذرتي الرابطة صفرًا ، فإن المركب ....

Ⓐ تساهمي قطبي Ⓑ أيوني
Ⓒ تساهمي غير قطبي Ⓓ يكون رابطة هيدروجينية

٦٨ لعدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بنفس القوة تتكون

Ⓐ رابطة تساهمية نقية Ⓑ رابطة تساهمية غير قطبية
Ⓒ رابطة أيونية Ⓓ رابطة تساهمية قطبية

٦٩ نوع الرابطة في HCl

Ⓐ تساهمية قطبية Ⓑ تساهمية غير قطبية
Ⓒ فلزية Ⓓ أيونية

٧٠ أي الجزيئات التالية يحوي رابطة تساهمية قطبية ؟

Ⓐ $F-F$ Ⓑ $K-F$ Ⓒ $H-F$ Ⓓ $Na-F$

٧١ أي الخواص التالية يرتبط بالجزيئات القطبية ؟

Ⓐ لا تحوي شحنات جزيئية Ⓑ روابطها أيونية
Ⓒ روابطها تناسقية Ⓓ تنجذب للمجال الكهربائي

٧٢ جزيء الكلور ترتبط فيه ذرتا الكلور برابطة ...

Ⓐ تساهمية قطبية Ⓑ أيونية
Ⓒ تساهمية غير قطبية Ⓓ تناسقية

٧٣ أي التالي يُعد من الروابط غير القطبية ؟

Ⓐ $H-Cl$ Ⓑ $H-F$ Ⓒ $F-F$ Ⓓ $O-H$

٧٤ جميع الجزيئات التالية تحوي رابطة تساهمية غير قطبية عدا .....

Ⓐ H_2 Ⓑ H_2O Ⓒ O_2 Ⓓ F_2

٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤
Ⓐ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓑ

الشبكـــة البلـــوريـــة

الشبكة البلورية ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد يحاص فيها الأيون الموجب بالأيونات السالبة ، كما يحاط الأيون السالب بالأيونات الموجبة.

طاقة الشبكة البلورية تلزم لفصل أيونات **1 mol** من المركب الأيوني ، وتزيد بنقصان حجم الذرة وزيادة شحنة الأيون ....

LiI , LiBr , LiCl , LiF

طاقة الشبكة البلورية تزيد

المواد الصلبـــة البلـــوريـــة

المواد الصلبة البلورية مواد ذرتها أو أيوناتها أو جزيئاتها مرتبة في بناء هندسي منظم.

أنواعها تنقســم إلـى خمســة أنــواع .....

النوع	مثـــال
الذرية	عناصر المجموعة **18**
الجزيئية	السكر I_2 , H_2O , NH_3 , CO_2
التساهمية الشبكية	الألماس (C) ، الكوارتز (SiO_2)
الأيونية	$NaCl$, KBr , $CaCO_3$
الفلزية	جميع العناصر الفلزية

تنبيــه

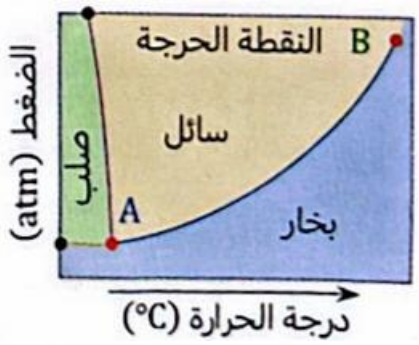
- يستطيع الكربون تكوين ثلاثة أنواع من المواد الصلبة التساهمية الشبكية ، وهي : الألماس والجرافيت والبكنتستر فوليرين ، وتُسمى بظاهرة التآصل .
- المواد الصلبة الفلزية جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ، أما البقية فرديئة.

مخطط الحالة الفيزيائية "الطور"

مخطط الحالة الفيزيائية "الطور" رسم بياني للضغط ودرجة الحرارة ، ويوضح حالة المادة تحت ظروف مختلفة .

النقطة الثلاثية **(A)** نقطة على الرسم البيانس تُمثل درجة الحرارة والضغط ، ويوجد عندها الماء في حالاته الثلاثة معًا .

النقطة الحرجة **(B)** نقطة تُمثل الضغط ودرجة الحرارة ، ولا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة .



٧٥ يُصنف المركب CF_4 أنه .....

Ⓐ قطبي متماثل Ⓑ أيوني
Ⓒ قطبي غير متماثل Ⓓ غير قطبي متماثل

٧٦ الزيوت تذوب في المذيبات التالية عدا .....

Ⓐ الكحول Ⓑ الإيثير Ⓒ الماء Ⓓ البنزين

٧٧ المصطلح العلمي الذي يُمثل ترتيبًا هندسيًا للجسيمات ثلاثية الأبعاد

Ⓐ البناء الفيزيائي Ⓑ الشبكة البلورية
Ⓒ الرابطة الأيونية Ⓓ الرابطة الفلزية

٧٨ طاقة الشبكة البلورية لـ $CaCl_2$ أكبر من **KCl** بسبب .....

Ⓐ شحنة أيون **Ca** أكبر من أيون **K**
Ⓑ شحنة أيون **K** أكبر من أيون **Ca**
Ⓒ حجم أيون **Ca** أكبر من أيون **K**
Ⓓ حجم أيون **Cl** أكبر من أيون **Ca**

٧٩ المركب الإعلى طاقة شبكة بلورية .....

Ⓐ **KF** Ⓑ **MgO** Ⓒ **AgCl** Ⓓ **LiF**

٨٠ مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي منتظم .....

Ⓐ المخلوط الغروي Ⓑ المخلوط المعلق
Ⓒ المادة الصلبة البلورية Ⓓ المادة الصلبة غير البلورية

٨١ السكر من المواد البلورية الصلبة ....

Ⓐ الأيونية Ⓑ الذرية Ⓒ الجزيئية Ⓓ الفلزية

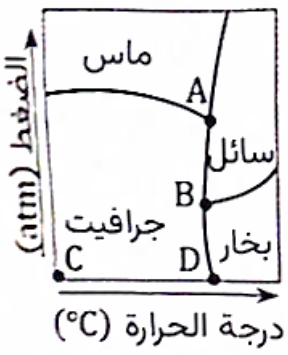
٨٢ الألماس أحد الأشكال التآصلية لعنصر .....

Ⓐ الذهب Ⓑ الكربون Ⓒ النحاس Ⓓ الفضة

٨٣ في مخطط الحالة الفيزيائية "الطور" ، النقطة التى تمثل كلًا من الضغط ودرجة الحرارة ، ولا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة هي النقطة .....

Ⓐ الثلاثية Ⓑ الحرجة Ⓒ النشطة Ⓓ الصفرية

٨٤ في مخطط الحالة الفيزيائية للكربون ، تُمثل النقطة الثلاثية للكربون بالحرف.....



Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤
Ⓓ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓑ	Ⓑ

أشكـــال الجـــزيئـــات

التهجين الطريقة التى يتم فيها خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات مهجنة جديدة متماثلة .

زاويـة الـــرابطـــة الزاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية .

عند حســـاب التهجين يتم حســـاب الرابطـــة سيجمـــا فقـــط ، ولا نـأخـذ الرابطة باي "الرابطة الثنائية والثلاثية" في عين الاعتبار .

الأشكـــال الفراغيـــة لبعـــض الجـــزيئـــات

الجـــزيء	تهجينـه	شكلـه
$BeCl_2$	sp	180° خطي
N_2O	sp	180° خطي
$AlCl_3$, BF_3	sp^2	120° مثلث مستوٍ
CH_4	sp^3	109.5° رباعي الأوجه منتظم
H_2O	sp^3	104.5° منحنٍ
PH_3 , NH_3	sp^3	107.3° مثلثي هرمي

٨٥ عملية خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات جديدة .....

Ⓐ التهجين Ⓑ التأين Ⓒ التشبع Ⓓ الأكسدة

٨٦ شكل تهجين sp .....

Ⓐ 180° Ⓑ 120°

Ⓒ 109.5° Ⓓ 104.5°

٨٧ نوع التهجين في الجزيء N_2O

Ⓐ sp Ⓑ sp^2 Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

٨٨ التهجين sp^2 .....

Ⓐ مثلث هرمي Ⓑ ثماني الأوجه منتظم

Ⓒ رباعي الأوجه منتظم Ⓓ مثلث مستو

٨٩ ما نوع التهجين في جزيء $AlCl_3$؟

Ⓐ sp Ⓑ sp^3 Ⓒ sp^2 Ⓓ sp^3d

٩٠ نوع التهجين في جزيء CH_2 .....

Ⓐ sp^2d Ⓑ sp^2 Ⓒ sp^3 Ⓓ sp

٩١ نوع التهجين في جزيء H_2O .....

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3d^2 Ⓒ sp^2d Ⓓ sp^3

٩٢ جزيء الماء شكله .....

Ⓐ رباعي الأوجه منتظم Ⓑ منحن

Ⓒ خطي Ⓓ مثلث مستو

٩٣ نوع التهجين في جزيء PH_3 .....

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3d^2 Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

٩٤ ما شكل جزيء NH_3 ؟ علمًا أن $N = 7 , H = 1$

Ⓐ ثماني Ⓑ متماثل

Ⓒ رباعي Ⓓ مثلث هرمي

٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤
A	A	A	D	C	C	D	B	D	D