

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

الروابط والأفلاك المتداخلة

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسية: أوضح مبررات نظرية التهجين.

يعود افتراض حدوث التهجين في بعض الذرات لأن مقدار الزاوية بين الروابط التي تكونها الذرة التي يفترض أن تشارك فيها أفلاك تكون 90° ، وفي الواقع أنها أكثر من ذلك كما في ذرة الكربون في جزيء الميثان CH_4 ، وكذلك أن عدد الروابط التي تكونها الذرة لا يطابق عدد الإلكترونات المنفردة فيها، وهذا ما دعى إلى افتراض حدوث التهجين في العديد من الذرات.

السؤال الثاني:

أوضح المقصود بكل من:

التهجين، العزم القطبي.

التهجين: اندماج أفلاك مستوى التكافؤ في الذرة نفسها لينتج منه أفلاك جديدة تختلف عن الأفلاك الذرية في الشكل والطاقة.

العزم القطبي: مقياس كمي لمدى توزع الشحنات في الجزيء، ويعتمد على المسافة الفاصلة بين الشحنات على طرفي الجزيء، ويُقاس بوحدة الديباي.

السؤال الثالث:

أقدم دليلاً على استخدام ذرة الأكسجين في جزيء الماء أفلاكاً مهجنة من النوع sp^3 .

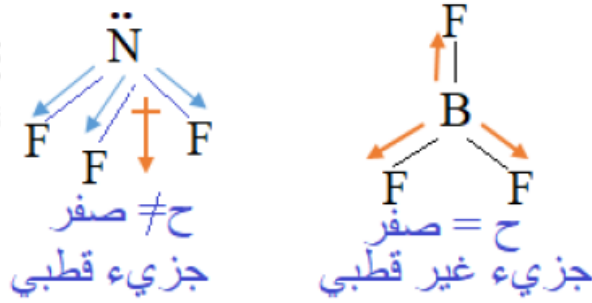
لأن الزاوية بين الرابطين في جزيء الماء (104.5°) وهي أقرب إلى الزاوية (109.5°) الناتجة من الأفلاك المهجنة sp^3 .

السؤال الرابع:

أفسر:

NF_3 -أ- الجزيء قطبي في حين الجزيء BF_3 غير قطبي.

NF_3 الجزيء يتخذ شكل هرم ثلاثي، وتكون محصلة قطبية الروابط لا تساوي صفراً، بينما الجزيء BF_3 يتخذ شكل مثلث مستوي، وتكون محصلة قطبية الروابط فيه تساوي صفراً ويكون الجزيء غير قطبي.



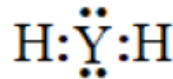
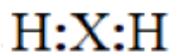
H_2O ب- العزم القطبي لجزيء الماء () أكبر من العزم القطبي للجزيء (OF_2) .

H_2O لأن اتجاه محصلة قطبية الروابط في الجزيء باتجاه العزم القطبي لزوج الإلكترونات غير الرابطة؛ ما يزيد من قطبية الجزيء وعزمه القطبي، بينما اتجاه محصلة قطبية الروابط في الجزيء OF_2 بعكس اتجاه العزم القطبي لزوج الإلكترونات غير الرابطة؛ ما يقلل من العزم القطبي للجزيء.

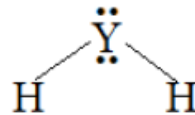
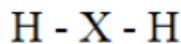
السؤال الخامس:

أقارن: إذا علمت أن العنصرين $({}_8\text{Y}, {}_4\text{X})$ يرتبط كل منهما بالهيدروجين مكوناً الصيغة $(\text{YH}_2, \text{XH}_2)$. فأجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب تركيب لويس لكل منهما.



ب- أرسم شكل كل منهما الفراغي.



ج- أحدد نوع التهجين الذي تستخدمه أفلاك الذرة المركزية في كلٍّ منهما.

sp^3 : YH₂ نوع التهجين في جزي ، نوع التهجين في جزي sp : XH₂

د- أفسّر استخدام الذرة (X) الأفلاك المهجنة في تكوين الروابط.

X لأن الذرة () لا تمتلك إلكترونات منفردة، وعلى الرغم من ذلك تمكنت من تكوين رابطتين، ما يشير إلى حدوث اندماج الأفلاك الذرية فيها وتكوين أفلاك مهجنة تمتلك إلكترونين منفردين، وبذلك يمكنها تكوين رابطتين أحاديتين مع ذرتي هيدروجين.

هـ- أحدّد الجزيء الذي له عزمٌ قطبي.

YH₂ جزيء يمتلك عزم قطبي.

السؤال السادس:

يستخدم الأستيلين في قصّ الفلزات ولحامها في ورش تصليح هياكل السيارات. أدرس $CH \equiv CH$ جزيء الأستيلين ()، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أوقع نوع التهجين الذي تستخدمه كلٌّ من ذرتي الكربون في الجزيء.

sp

ب- أستنتج عدد الروابط سيجما وباي في الجزيء.

عدد روابط سيجما (3)، وعدد روابط باي (2).

ج- أسمّي الأفلاك التي تستخدمها ذرة الكربون في تكوين كلٍّ من الروابط الآتية:

(C-H) ، (C≡C)

C-H : $sp-s$ الرابطة ، الرابطة $sp-sp$: C≡C

السؤال السابع:

أصمم استقصاءً: يعتقد طلبة الصف الحادي عشر أن قطبية الجزيء ترتبط بالشكل

الفراغي له.

أصوغ فرضية تبين العوامل التي تؤثر في قطبية الجزيء، وأصمم استقصاءً لاختبار فرضيتي، مستعيناً بمصادر المعرفة الموثوقة المتوافرة لدي.

ترتبط قطبية الجزيء بالشكل الفراغي له، كما تعتمد على مقدار قطبية الروابط BeH_2 المتصلة بالذرة المركزية. فمثلاً يمتلك جزيء BeH_2 شكلاً خطياً والرابطة $(\text{Be}-\text{H})$ متماثلتان في القطبية؛ لذا يكون الجزيء غير قطبي، بينما يمتلك الجزيء BeHCl شكلاً خطياً إلا أن قطبية الرابطة $(\text{Be}-\text{H})$ تختلف عن قطبية الرابطة $(\text{Be}-\text{Cl})$ ؛ لذا فالجزيء قطبي.