إجابات أسئلة مراجعة الدرس

الروابط والأفلاك المتداخلة

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: 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 p تكون 90^0 ، وفي الواقع أنها أكبر 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 بكلّ 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 توزّع الشحنات في الجزيء، ويعتمد على المسافة الفاصلة بين الشحنات على طرفي الجزيء، ويُقاس بوحدة الديباي.

السؤال الثالث:

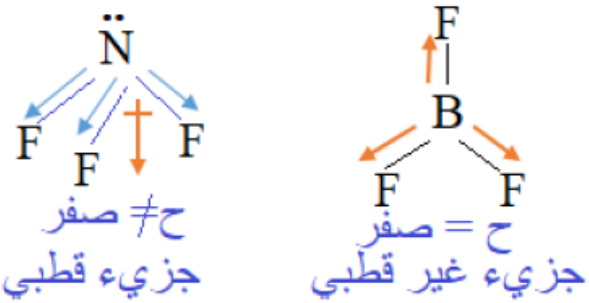
أبرّر استخدام ذرة الأكسجين في جزيء الماء أفلاكاً مهجنة من النوع sp^3 .

لأن الزاوية بين الرابطتين في جزيء الماء (104.5^0) وهي أقرب إلى الزاوية (109.5^0) الناتجة من الأفلاك المهجنة sp^3 .

السؤال الرابع:

أفسّر: الجزيء NF_3 قطبي بينما الجزيء BF_3 غير قطبي.

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



السؤال الخامس:

إذا علمت أنّ عنصرين ($_8$) يرتبط كلّ منهما مع الهيدروجين مكوّناً الصيغة (YH_2 , XH_2). فأجيب عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب تركيب لويس لكلّ منهما.

ب- أرسم شكل كلّ منهما الفراغي.

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

نوع التهجين في جزي YH_2 : sp^3 ، نوع التهجين في جزي XH_2 : sp

دX- أفسّر استخدام الذرة () للأفلاك المهجنة في تكوين الروابط.

لأن الذرة X() 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.

YH_2جزيء يمتلك عزم قطبي.

السؤال السادس:

يُستخدم الأستيلين في قصّ الفلزات ولحامها في ورشات تصليح هياكل السيارات. أدرس جزيء الأستيلين ($CH{\equiv}CH$)، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

أ- أتوقع نوع التهجين الذي تستخدمه كلّ من ذرتي الكربون في الجزيء.

sp

ب- أحدد عدد الروابط سيجما وباي في الجزيء.

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

ج- أسمّ الأفلاك التي تستخدمها ذرة الكربون في تكوين كلّ من الروابط الآتية:

(C≡C) , (C-H)

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