الـروابـط الـكـيـمـيـائـيـة

علل لا توجد مركبات في الظروف العادية للغازات النبيلة
لأن مستوى الطاقة الأخير مكتمل بالالكترونات
علل معظم ذرات العناصر نشطة كيميائيا
ليصبح تركيبها الالكتروني مشابه للتركيب الالكتروني لأقرب غاز نبيل
التفاعل الكيميائي :
عملية كسر الروابط بين ذرات المواد المتفاعلة و تكوين روابط جديدة بين ذرات المواد الناتجة

أولا : الـرابـطـة الأيـونـيـة :

١- رابطة تتم بين عناصر فلزية ذات كهروايجابية عالية و عناصر لافلزية ذات كهروسالبية عالية
*** عبارة عن جذب كهربي (الكتروستاتيكى) بين أيون الفلز الموجب و أيون اللافلز السالب**
*** تتم بين عنصر جهد تأينه صغير و آخر ميله الالكتروني كبير**
*** تنشأ بين عنصرين فرق السالبية الكهربية بينهما كبير (أكبرمن ١,٧)**
*** تتم بين عناصر طرفي الجدول لأن يسار الجدول يمثل أقوى الفلزات و يمين الجدول يمثل أقوى اللافلزات و يكون بينهما فرق كبير فى السالبية الكهربية**
*** كلما زاد الفرق فى السالبية الكهربية بين العناصر المرتبطة (زاد البعد الأفقى بينهما فى الجدول) كلما زادت الخاصية الأيونية**
ملحوظة
كلوريد الصوديوم مركب أيوني لأن فرق السالبية بين الصوديوم و الكلور أكبر من ١.٧ فيقد الصوديوم إلكترون ويتحول إلى أيون موجب ويكتسب الكلور هذا الإلكترون ويتحول إلى أيون سالب وبالتالي يحدث جذب كهربي بينهما يسبب تكون رابطة أيونية
***- تظهر في كلوريد الألمنيوم الخواص التساهمية أكثر من الخواص الأيونية لأن فرق السالبية بين الألمنيوم و الكلور أقل من ١,٧**
علل مركب كلوريد الصوديوم أكثر توصيلا للكهرباء من مركب كلوريد الماغنسيوم
لأن فرق السالبية بين الصوديوم و الكلور أكبر من فرق السالبية بين الماغنسيوم و الكلور وكلما زاد الفرق في السالبية زادت الخواص الأيونية مثل التوصيل للكهرباء
علل عناصر المجموعة 1A تكون مع عناصر المجموعة A 7 مركبات أيونية
***- عناصر المجموعة 1A (أقوى الفلزات) ذات سالبية كهربية منخفضة وعناصر المجموعة A 7 (أقوى اللافلزات) ذات سالبية عالية وبالتالي عند اتحادهما معا يكون فرق السالبية الكهربية بينهما أكبر من ١,٧ وتتكون مركبات أيونية**
علل ايون الفلوريد السالب وأيون الصوديوم الموجب لهما نفس العدد من الإلكترونات

- **ايون الفلوريد السالب وأيون الصوديوم الموجب لهما نفس العدد من الإلكترونات لأن ذرة الصوديوم**
- **(Na =11) تفقد الإلكترون الأخير وتتحول إلى أيون موجب به ١٠ إلكترونات (يشبة تركيب النيون) بينما ذرة الفلور(F =9) تكتسب إلكترون وتتحول إلى أيون سالب به أيضا ١٠ إلكترونات (يشبة تركيب النيون هو الآخر)**

ثـانـيـا : الـرابـطـة الـتـسـاهـمـيـة

رابطة تتم بين ذرتين لعنصرين متقاربين في السالبية الكهربية عن طريق المشاركة بزوج أو أكثر من الإلكترونات الخارجية حتى تصل كل منهما إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل

١- رابطة تساهمية نقية :-
*** تتم بين ذرتين متماثلتين لعنصر واحد أي بين ذرتين متساويتين تماما في السالبية الكهربية**
*** كلا من الذرتين له نفس القدرة على جذب إلكترونات الرابطة**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

* يقضي زوج الإلكترونات وقتا متساويا في حيازة كل من الذرتين مثال الرابطة التي تتم في جزيئات الغازات العنصرية مثل جزيء الكلور Cl_2 وجزيء الأكسيجين O_2 وجزيء النيتروجين N_2 وجزيء الهيدروجين H_2 وجزيء الفلور F_2

علل الرابطة في جزيء الفلور تساهمية نقية ؟

٢- رابطة تساهمية قطبية :-

* تنشأ بين ذرتين لعنصرين مختلفين الفرق بينهما في السالبية الكهربية كبيرا نوعا ما (ولكن أقل من١,٧)
* الذرة الأكثر سالبية تجذب الكتروني الرابطة نحوها وقتا أطول فتكسب شحنة سالبة صغيرة أو جزئية
* الذرة الأقل سالبية تقضى الكترونات الرابطة نحوها وقتا أقل فتكسب شحنة موجبة صغيرة أو جزئية

مثال : جزيء فلوريد الهيدروجين H F و جزيء الماء H_2O وجزيء النشادر NH_3

س: قارن بين الرابطة التساهمية النقية و الرابطة التساهمية القطبية ؟

س: قارن بين الرابطة الأيونية و الرابطة التساهمية ؟

علل جزيء الماء مركب قطبي بينما جزيء الأكسجين تساهمي نقى .

الرابطة التساهمية النقية	الرابطة التساهمية القطبية
تتم بين ذرتين متماثلتين لعنصر لافلزى فرق السالبية بين الذرتين = صفر مثال : جزيء الكلور Cl_2	تتم بين ذرتين مختلفتين لعنصرين لا فلزين فرق السالبية بين الذرتين أقل من ١,٧ مثال : جزيء كلوريد الهيدروجين HCl

الرابطة الأيونية	الرابطة التساهمية
تتم غالبا بين الفلزات و اللافلزات ليس لها وجود مادي تتم بفقد و اكتساب الكترونات أقوى من الرابطة التساهمية	تتم بين عنصريين لافلزيين لها وجود مادي تتم بالمشاركة الالكترونية أضعف من الرابطة الأيونية

علل- الماء مركب قطبي ؟

-لأن السالبية الكهربية للأكسيجين أعلى من السالبية الكهربية للهيدروجين لذا نجد أن الأكسيجين يجذب إليه الكترونات الرابطة فتظهر عليه شحنتين سالبتين جزئيتين وكل ذرة هيدروجين تظهر عليها شحنة موجبة جزئية

نظرية الثمانيات (النظرية الالكترونية للتكافؤ) للعالم لويس و كوسل :

بخلاف الهيدروجين و الليثيوم و البريليوم تميل جميع ذرات العناصر للارتباط مع بعضها حتى تصل إلى التركيب الثماني لأقرب غاز خامل

مثال : جزيء الكلور Cl_2 و جزيء الماء H_2O

عيوب النظرية الالكترونية للتكافؤ :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

* لم تستطع تفسير الترابط فى كثير من الجزيئات على أساس قاعدة الثمانيات مثل جزيء خامس كلوريد الفوسفور نجد أن ذرة الفوسفور محاطة بعشرة الكترونات و ليست ثمانية
مثال آخر : جزيء ثالث فلوريد البورون حيث نجد ذرة البورون محاطة بستة الكترونات و ليست ثمانية

* لم تفسر كثير من خواص الجزيئات مثل الشكل الفرعي للجزيء و الزوايا بين الروابط فيه
علل لا تنطبق نظرية الثمانيات على خامس كلوريد الفوسفور PCl_5 وثالث فلوريد البورونBH_3 ؟
ج- لأن فى جزيء خامس كلوريد الفوسفور تحاط ذرة الفوسفور بعشرة إلكترونات وفى جزيء ثالث فلوريد البورون تحاط ذرة البورون بستة إلكترونات وليس ثمانية ولذلك لا تنطبق نظرية الثمانيات

ثـانـيـا : نـظريـة رابـطة الـتـكـافـؤ :

تحدث الرابطة التساهمية نتيجة تداخل أوربيتال به إلكترون مفرد من ذرة مع أوربيتال آخر به إلكترون مفرد من ذرة أخرى
مثال : تكوين جزيء الهيدروجين : عندما تقترب ذرتين من الهيدروجين يحدث تداخل بين أوربيتال $1S^1$من الذرة الأولى مع أوربيتال $1S^1$ من الذرة الثانية و بالتالي تتكون رابطة تساهمية
مثال : تكوين جزيء فلوريد الهيدروجين :
١- التركيب الالكتروني لذرة الفلور $1S^2$, $2S^2$, $2P_x^2$,$2P_y^2$, $2P_z^1$ تحتوي على أوربيتال واحد به إلكترون مفرد
٢- التركيب الإلكتروني لذرة الهيدروجين يحتوي على أوربيتال مفرد هو $1S^1$
٣- يحدث تداخل بين أوربيتال $2P_z^1$ من ذرة الفلور مع أوربيتال $1S^1$ من ذرة الهيدروجين وتتكون رابطة تساهمية قطبية في الجزيء الناتج وهو فلوريد الهيدروجين

تـفـسير تـكـويـن جزيء المـيـثـان CH_4 في ضوء نـظريـة رابـطة الـتـكـافـؤ

عند دراسة الروابط في جزيء الميثان وجد أن :
١-توجد أربع روابط متماثلة تماما في الطول والقوة
٢-يأخذ الجزيء شكل هرم رباعي
٣-قيم الزوايا بين الروابط ١٠٩,٢٨ ْ
وفسرت نظرية رابطة التكافؤ هذه النتائج كما يلي :-

- تحتوي ذرة الكربون العادية على إلكترونين مفردين
- يثار إلكترون من الأوربيتال 2S ليحتل المستوى الفرعي 2P وتصبح ذرة الكربون ذرة مثارة

- يحدث تهجين من النوع SP^3 بين أوربيتال 2S مع ثلاثة أوربيتالات من النوع 2P وينتج أربعة أوربيتالات متكافئة في الشكل والطاقة تسمى أوربيتالات مهجنة من النوع SP^3
- تأخذ الأوربيتالات الأربعة المهجنة SP^3 أوضاعا فراغية على شكل هرم رباعي حيث تبلغ الزوايا بينها ١٠٩,٢٨ ْ وذلك لتقليل قوة التنافر بين هذه الأوربيتالات

- يحدث تداخل الإلكترونات المفردة الأربعة لذرات الهيدروجين مع الإلكترونات المفردة في الأوربيتالات المهجنة SP^3 وبالتالي تتكون أربع روابط متكافئة في الطول والقوة

علل وجود أربع روابط متساوية في الطول والقوة في جزيء الميثان ؟
- لحدوث تهجين من النوع SP^3 وتكوين أربعة أوربيتالات متكافئة في الشكل والطاقة تتحد مع أوربيتالات ذرات الهيدروجين الأربعة وتكون معها روابط متساوية في الطول والقوة
- ملحوظة
- الروابط في الميثان تنتج من تداخل أوربيتالات S مع SP^3

علل الزوايا في جزيء الميثان بين الروابط 109,28 ْ ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- لتقليل قوة التنافر بين الأوربيتالات المهجنة

الـتـهـجين

هو تداخل أو اتحاد بين أوربيتالي مستويين فرعيين مختلفين أو أكثر من نفس الذرة وينتج عنه أوربيتالات ذرية متكافئة في الشكل والطاقة

شروط عملية التهجين

١-يحدث بين أوربيتالات نفس الذرة

٢-يحدث بين الأوربيتالات الفرعية القريبة من بعضها في الطاقة مثل التهجين بين 2Sمع 2P أو 4S مع 3d

علل لا يحدث تهجين بين 2S ,3P ؟

- لأن التهجين يتم بين أوربيتالات متقاربة فى الطاقة فى حين أن 2S ,3P فرق الطاقة بينهما كبير

٣-عدد الأوربيتالات المهجنة = عدد الأوربيتالات الداخلة في عملية التهجين (الأوربيتالات النقية)

ملحوظة :-

الأوربيتالات المهجنة أكثر بروزا للخارج حتى تزداد قدرتها على التداخل والتفاعل وبالتالي تكون أكثر نشاطا من الأوربيتالات النقية

علل الأوربيتالات المهجنة أكثر نشاطا من الأوربيتالات النقية ؟

- الأوربيتال المهجن له فص كبير والأخر صغير ويتم التداخل عن طريق الفص الكبير

التهجين من النوع SP^3

*يحدث خلط بين أوربيتال S مع ثلاثة أوربيتالات من P وتتكون أربعة أوربيتالات مهجنة SP^3 متكافئة في الشكل والطاقة

* الزوايا بينها 109,28 ° لتقليل قوة التنافر بينها وتصبح الذرة أكثر استقرارا

* تتوزع الأوربيتالات الربعة المهجنة في الفراغ وتتخذ شكل هرم رباعي كل أوربيتال يتواجد في أحد أركان الشكل الرباعي

ما المقصود بالتهجين وما هي شروط حدوثه ؟

نـظريـة الأوربـيـتـالات الجزيـئـيـة

الجزيء وحدة واحدة أو ذرة كبيرة متعددة الأنوية ويحدث تداخل بين جميع الأوربيتالات الذرية لينتج أوربيتالات جزيئية مثل سيجما σ و باي Л

أنـواع الأوربـيـتـالات الجزيـئـيـة

أولا :- الرابطة سيجما

١:-تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية مع بعضها بالرأس أي يكون الأوربيتالان المتداخلان على خط واحد

٢-تتم بين الأوربيتالات النقية أو المهجنة

٣- التداخل بالرأس يحدث أقصى تداخل فتزداد الكثافة الإلكترونية وبالتالي تزداد قوة الرابطة سيجما

علل الرابطة سيجما قوية ؟

علل الروابط في جزيء الميثان من النوع سيجما

التداخل بين الأوربيتالات في جزيء الميثان جميعها تتم بالرأس وبالتالي تكون الروابط في جزيء الميثان من النوع سيجما

ملحوظة

الرابطة سيجما قوية يصعب كسرها وبالتالي وجودها في الجزيء يجعله خامل نسبيا أي اقل نشاطا فمثلا جزيء الميثان يعتبر خامل نسبيا لأن جميع روابطه سيجما القوية صعبة الكسر

علل يعتبر الميثان مركب خامل نسبيا ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانيا :- الرابطة باي

١-تنشأ من تداخل أوربيتالين ذريين بالجنب أي يكون الأوربيتالين المتداخلان متوازيين
٢- تتم بين الأوربيتالات النقية فقط
٣-التداخل بالجنب يحدث اقل تداخل فتقل الكثافة الإلكترونية وتتوزع توزيعا غير متجانس بين الأنوية وبالتالي تكون الرابطة باي ضعيفة

علل الرابطة سيجما أقوى من الرابطة باى ؟

- لأن الرابطة سيجما تنشأ من تداخل أوربيتالين ذريين بالرأس فيحدث أقصى تداخل وتكون قصيرة وقوية يصعب كسرها لأن كثافتها الإلكترونية عالية ،بينما الرابطة باي تنشأ من تداخل أوربيتالين ذريين بالجنب فلا يحدث أقصى تداخل وتكون طويلة وضعيفة يسهل كسرها لأن كثافتها الإلكترونية أقل

٤- المركبات التي تحتوي على الرابطة باي مركبات نشطة كيميائيا لأنها رابطة ضعيفة سهلة الكسر

قارن بين الرابطة سيجما والرابطة باي- نظرية رابطة التكافؤ ونظرية الأوربيتالات الجزيئية- الرابط التساهمية النقية و التساهمية القطبية

الرابطة سيجما	الرابطة باى
١-تنشأ من تداخل الأوربيتالات المهجنة أو النقية مع بعضها بالرأس ٢-الأوربيتالات المتداخلة تكون على خط واحد ٣-رابطة قوية يصعب كسرها ٤-الكثافة الإلكترونية بين الذرتين عالية	تنشأ من تداخل الأوربيتالات النقية فقط مع بعضها بالجنب الأوربيتالان المتداخلان متوازيان رابطة ضعيفة يسهل كسرها الكثافة الإلكترونية بين الذرتين منخفضة

نظرية رابطة التكافؤ	نظرية الأوربيتالات الجزيئية
١-اعتبرت أن الجزىء ذرتين أو أكثر ٢-يحدث تداخل بين الأوربيتالات التي تحتوى على الكترونات مفردة فقط ٣- الرابطة التساهمية تتكون من تداخل أوربيتال به إلكترون مفرد من ذرة مع أوربيتال مفرد من ذرة أخرى ٤-تحتفظ الذرة بكيانها داخل الجزيء	١-اعتبرت أن الجزيء عبارة عن ذرة واحدة كبيرة متعددة الأنوية ٢-يحدث تداخل بين جميع الأوربيتالات الذرية تداخل الأوربيتالات الذرية مع بعضها وينتج أوربيتالات جزيئية مثل سيجما وباى ٣-يختفي كيان الذرة داخل الجزيء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الرابطة التساهمية النقية	الرابطة التساهمية القطبية
١-تتم بين ذرتين متماثلتين ٢-فرق السالبية بين الذرتين صفر ٣-تتم في جزيئات العناصرمثل Cl_2 ٤-تقضي إلكترونات الرابطة وقتا متساويا في حيازة الذرتين و لا تظهر شحنات كهربية على الذرتين	١-تتم بين ذرتين مختلفتين ٢-فرق السالبية بينهما اقل من ١.٧ ٣-تتم في جزيئات المركبات مثل HCl ٤-تقضي إلكترونات الرابطة وقتا أطول عند الذرة الأعلى سالبية وتكتسب شحنة سالبة جزئية ووقتا اقل عند الذرة الأقل سالبية وتكتسب شحنة موجبة جزئية

التهجين من النوع SP^2

١- يحدث نتيجة تداخل أوربيتال S مع أوربيتالين من P ويتكون ثلاثة أوربيتالات مهجنة من النوع SP^2 متكافئة في الشكل والطاقة
٢- تتخذ الأوربيتالات شكل مثلث مستوي
٣- الزوايا بين كل أوربيتالين هو ١٢٠ ° لتقليل قوة التنافر بينهما

تفسير تكوين جزيء الإيثيلين C_2H_4

١- تحدث إثارة في ذرتي الكربون حيث ينتقل إلكترون من المستوى الفرعي 2S إلى المستوى الفرعي $2P_z$
٢- يحدث تهجين من النوع SP^2 بين أوربيتال2S و أوربيتالين $2P_x$, $2P_y$ وينتج ثلاثة أوربيتالات SP^2 الزوايا بينها ١٢٠ ° وتتخذ شكل مثلث مستو
٣- يحدث تداخل بالرأس من النوع سيجما بين أوربيتالي SP^2 للكربون مع أوربيتال 1S من الهيدروجين
٤- يحدث تداخل بالرأس من النوع سيجما بين أوربيتال SP^2 لذرة كربون مع أوربيتال SP^2 لذرة كربون أخرى
٥- يحدث تداخل بالجنب من النوع باي بين أوربيتال $2P^z$ من ذرة كربون مع أوربيتال $2P^z$ من ذرة كربون أخرى
٦- يوجد في جزيء الإيثيلين خمسة روابط سيجما ورابط واحدة باي

ملحوظة يعتبر جزيء الإيثيلين أنشط من جزيء الميثان لوجود رابطة باي سهلة الكسر

التهجين من النوع SP

١-يحدث عند خلط أوربيتال S مع أوربيتال P ويتكون أوربيتالين مهجنان من النوع SP متكافئان في الشكل والطاقة
٢-الزاوية بينهما ١٨٠ ° لتقليل قوة التنافر بينهما ٣- يتخذان شكل خطي

تفسير تكوين جزيء الأسيتيلين C_2H_2

١- يحدث إثارة في ذرتي الكربون حيث ينتقل إلكترون من المستوى الفرعي 2S إلى المستوى الفرعي $2P_z$
٢- يحدث تهجين من النوع SP بين أوربيتال 2S و أوربيتال $2P_x$ و ينتج أوربيتالين مهجنين من النوع SP الزاوية بينهما ١٨٠ لتقليل قوة التنافر و يتخذان شكل خطى
٣- يحدث تداخل بالرأس من النوع سيجما بين أوربيتال SP من ذرة الكربون مع أوربيتال S من ذرة هيدروجين
٤- يحدث تداخل بالرأس من النوع سيجما بين أوربيتال SP من ذرة كربون مع أوربيتال SP من الكربون الأخرى
٥- يحدث تداخل بالجنب من النوع باى بين أوربيتال $2P_y$ من ذرة كربون مع $2P_y$ من ذرة كربون أخرى و بين أوربيتال $2P_z$ من ذرة كربون مع $2P_z$ من ذرة كربون أخرى و تتكون بذلك رابطتين باى

ملحوظة
١- الرابطة سيجما في جزيء الأسيتيلين بين ذرتي الكربون تنتج من تداخل أوربيتال SP مع أوربيتال SP

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢- الرابطة باي في جزيء الأسيتيلين تتم بين أوربيتال $2P_y$ من ذرة كربون مع أوربيتال$2P_y$ من ذرة الكربون الأخرى ، وبين أوربيتال $2P_z$ من ذرة كربون مع أوربيتال $2P_z$ من ذرة الكربون الأخرى
٣- يتخذ الأسيتيلين شكل خطي لأن الزوايا بين الأوربيتالات المهجنة ١٨٠ °
٤- يوجد في جزيء الأسيتيلين ثلاثة روابط سيجما ورابطتين باي

الأسيتيلين أكثر نشاطا من الميثان ؟

- لوجود روابط باى فى جزيء الأسيتيلين سهلة الكسر فى حين توجد روابط سيجما فى جزيء الميثان صعبة الكسر

س: قارن بين التهجين SP^3،SP^2،SP ؟

SP^3 التهجين	SP^2 التهجين	SP التهجين
يحدث بين أوربيتال من S وثلاثة أوربيتالات من P عدد الأوربيتالات الناتجة ٤ الزوايا بين الأوربيتالات ٢٨، ١٠٩ يتخذ شكل هرم رباعي جميع الروابط الناتجة سيجما مثال جزيء الميثان CH_4	يحدث بين أوربيتال من S و أوربيتالين من P عدد الأوربيتالات الناتجة ٣ الزوايا بين الأوربيتالات ١٢٠ يتخذ شكل مثلث مستو ينتج ٥ روابط سيجما ورابطة واحدة باي مثال جزيء الإيثيلين C_2H_4	يحدث بين أوربيتال من S و أوربيتال من P عدد الأوربيتالات الناتجة ٢ الزوايا بين الأوربيتالات ١٨٠ يتخذ شكل خطى ينتج عنه ثلاثة روابط سيجما ورابطتين باي مثال جزيء الأسيتيلين C_2H_2

ثالثا : الرابطة التناسقية

هي نوع من الرابطة التساهمية حيث أنها عبارة عن زوج من الإلكترونات ولكنها تختلف عنها من حيث منشأ زوج الإلكترونات حيث أن منشئه ذرة واحد تسمى الذرة المانحة وتسمى الذرة الأخرى بالذرة المستقبلة

علل تعتبر الرابطة التناسقية نوع خاص من الرابطة التساهمية ؟

الذرة المانحة تحتوي على وزج من الإلكترونات الحر
الذرة المستقبلة تحتوي على أوربيتال خال من الإلكترونات

مثال : أيون الهيدرونيوم H_3O^+

- ذرة الأكسيجين بها زوج من الإلكترونات الحر تعطيه لأيون الهيدروجين الموجب الذي يحتوي على أوربيتال خال من الإلكترونات
- تسمى ذرة الأكسيجين بالذرة المانحة وأيون الهيدروجين بالذرة المستقبلة

علل في أيون الهيدرونيوم تعتبر ذرة الأكسيجين ذرة مانحة وأيون الهيدروجين ذرة مستقبلة ؟

مثال أخر : أيون الأمونيوم NH_4^+

- ذرة النيتروجين بها زوج من الإلكترونات الحر تعمل كذرة مانحة وأيون الهيدروجين ذرة مستقبلة

علل في أيون الأمونيوم تعتبر ذرة النيتروجين ذرة مانحة ؟

علل-محلول كلوريد الهيدروجين فى الماء موصل للكهرباء بينما محلوله فى البنزين لايوصل الكهرباء ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

-لأن كلوريد الهيدروجين يتأين فى الماء الى ايونات كلوريد سالبة وايونات هيدرونيوم موجبة

$$H_2O + HCl \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

بالتالى يوصل التيار الكهربى بينما محلوله فى البنزين لا يتاين وذلك لايوصل التيار الكهربى

علل-لاتوجد آيونات الهيدروجين الموجبة حرة فى المحاليل المائية للأحماض القوية ؟

-لأن أيون الهيدروجين الموجب H^+ من الحمض يستقبل زوج الكترونات من ذرة الأكسجين فى جزىء الماء وتتكون رابطة تناسقية ويتحول الى أيون هيدرونيوم H_3O^+

علل-درجة غليان النشادر أعلى من درجة غليان الميثان ؟

-لأن النشادر أكثر قطبية من الميثان بسبب أن السالبية الكهربية للنيتروجين فى النشادراكبر من السالبية الكهربية للكربون فى الميثان

علل-محلول كلوريد الهيدروجين فى البنزين لا يوصل التيار الكهربى ؟

ج- لأنه لا يتأين فى البنزين وبالتالى لا يوصل التيار الكهربى .

علل-محلول كلوريد الهيدروجين فى الماء يوصل التيار الكهربى ؟

ج- لأن عند ذوبانه فى الماء يتأين وبالتالى يوصل التيار الكهربى .

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

ملحوظة

عند ذوبان الأحماض في الماء يتكون أيون هيدرونيوم نتيجة ارتباط أيون الهيدروجين الموجب من الحمض مع جزيء الماء برابطة تناسقية يكون فيها ذرة أكسيجين الماء ذرة مانحة وأيون الهيدروجين مستقبل

$$H_2O + H^+Cl^- \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

علل لا يوجد أيون الهيدروجين حرا في الماء ؟

ملحوظة :

كلوريد الهيدروجين الجاف لا يؤثر على ورق عباد الشمس ولا يوصل التيار الكهربي وبالمثل محلول كلوريد الهيدروجين في البنزين لأنه في كلتا الحالتين مركب تساهمي غير متأين ولكن محلوله في الماء يتأين إلى ايون هيدرونيوم موجب وأيون كلوريد سالب ولذلك فهو يحمر عباد الشمس الأزرق ويوصل التيار الكهربي

قارن بين الرابطة التساهمية والرابطة التناسقية

الرابطة التساهمية	الرابطة التناسقية
١- تتم بين ذرتين كل ذرة تساهم بإلكترون أو أكثر ٢- زوج الإلكترونات مصدره الذرتين معا مثال H_2O , HCl	١-تتم بين ذرتين أحداهما تمنح زوج الإلكترونات و الأخرى تستقبله ٢-زوج الإلكترونات مصدره ذرة واحدة مثال NH_4^+ ، H_3O^+

رابعا : الرابطة الهيدروجينية

رابطة تنشأ عندما تقع ذرة هيدروجين بين ذرتين السالبية الكهربية لهما عالية وتعمل ذرة الهيدروجين كقنطرة وهي أضعف وأطول من الرابط التساهمية

- تعتمد قوة الرابطة الهيدروجينية على السالبية الكهربية للذرتين الواقعة بينهما ذرة الهيدروجين

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تأخذ المركبات ذات الروابط الهيدروجينية اشكالا متعددة مثل خط مستقيم ، حلقة مغلقة ، شبكة مفتوحة

- الماء سائل رغم صغر كتلته الجزيئية(١٨ جم) وذلك بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء

علل الماء سائل رغم صغر كتلته الجزيئية ؟ علل شذوذ درجة غليان الماء عن المتوقع لها ؟

- درجة غليان الماء مرتفعة لوجود روابط هيدروجينية تحتاج إلى طاقة حرارية عالية للتغلب عليها عند الغليان

علل درجة غليان الماء مرتفعة رغم صغر كتلته الجزيئية ؟

- درجة غليان الماء (١٠٠) أعلى من درجة غليان كبريتيد الهيدروجين (- ٦١) بسبب كبر السالبية الكهربية للأكسيجين في الماء عن السالبية الكهربية للكبريت في كبريتيد الهيدروجين وبالتالي تتكون روابط هيدروجينية في الماء تحتاج إلى طاقة حرارية

علل درجة غليان الماء أعلى من درجة غليان كبريتيد الهيدروجين رغم صغر الكتلة الجزيئية للماء عن كبيرتيد الهيدروجين

- يذوب السكر في الماء رغم أنه مركب عضوي تساهمي لأنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

علل يذوب السكر في الماء رغم أنه مركب عضوي تساهمي

قارن بين الرابطة التساهمية والرابطة الهيدروجينية

الرابطة التساهمية	الرابطة الهيدروجينية
- تتم بين ذرتين كل ذرة تساهم بإلكترون أو أكثر - أقوى وأقصر من الرابطة الهيدروجينية	تنشأ عندما تقع ذرة هيدروجين بين ذرتين السالبية الكهربية لهما عالية أضعف وأطول من الرابط التساهمية

*لا يذوب الزيت في الماء لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء تمنع انتشار جزيئات الزيت في الماء

خامسا : الرابطة الفلزية

- تنتج من السحابة الإلكترونية المكونة من إلكترونات التكافؤ الحرة التي تقلل من قوة التنافر بين أيونات الفلز الموجبة
- تتوقف قوة الرابطة الفلزية على عدد إلكترونات التكافؤ فكلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ زادت قوة الرابطة الفلزية
- مثال الألمنيوم Al_{13} أكثر صلابة وتوصيلا للكهرباء من الماغنسيوم Mg_{12} لوجود ثلاثة إلكترونات تكافؤ في فلز الألمنيوم في حين توجد إلكترونين في حالة الماغنسيوم وكلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ زادت قوة الرابطة الفلزية المسئولة عن الصلابة والتوصيل الكهربي

علل الألمنيوم Al_{13} أكثر صلابة وتوصيلا للكهرباء من الماغنسيوم Mg_{12} ؟

- الصوديوم فلز لين بينما الألمنيوم فلز صلب بسبب قوة الرابطة الفلزية في حالة الألمنيوم عن الصوديوم لاحتواء الألمنيوم على ثلاثة إلكترونات تكافؤ في حين يحتوي الصوديوم على إلكترون واحد فقط

علل الصوديوم فلز لين بينما الألمنيوم فلز صلب

تعتمد قوة الرابطة الفلزية على عدد ألكترونات التكافؤ ؟

-لأن الرابطة الفلزية تنتج من السحابة الإلكترونية المتكونة من تجمع الكترونات التكافؤ الحرة فى الفلزات وترتبط ايونات الفلز الموجبة و بالتالي تزداد قوة الرابطة الفلزية كلما زاد عدد الكترونات التكافؤ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

-الألمنيوم (Al_{13}) أكثر صلابة ودرجة انصهار أعلى من الصوديوم (Na_{11}) ؟

- لأن عدد الكترونات التكافؤ الحرة فى الألمنيوم ثلاثة بينما فى الصوديوم إلكترون واحد فقط وكلما زاد عدد الكترونات التكافؤ زادت قوة الرابطة الفلزية وبالتالي تزداد صلابة الفلز وترتفع درجة انصهاره

ملحوظة

١- الرابطة الفلزية مسئولة عن :-صلابة الفلز – درجة انصهار الفلز – درجة التوصيل للكهرباء

٢- في جزيء الماء رابطة تساهمية قطبية بينما توجد بين جزيئات الماء روابط هيدروجينية

٣- في كلوريد الأمونيوم توجد ثلاثة أنواع من الروابط :-

- روابط تساهمية قطبية بين ذرة النيتروجين و ذرات الهيدروجين
- رابطة تناسقية بين ذرة و النيتروجين وأيون الهيدروجين الموجب
- رابطة أيونية بين أيون الأمونيوم الموجب وأيون الكلوريد السالب

علل توجد في كلوريد الأمونيوم ثلاثة أنواع من الروابط ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com