## السلسلة02: الروابط الكيميائية

**التمرين01:** لتكن الجزيئات التالية: HF ,HCl, HBr , HI إذا اعتبرنا أن الرابطة بين الهالوجين و الهيدروجين هي شاردية خالصة.

1 -ما هي بـ Debye ، قيمة عزم ثنائي القطب لكل جزيء ويعطى طول الرابطة بـ $A^0$ .

HF(0.92) , HCl(1.27) , HBr(1.4) , HI(1.61)

القيم التجريبية لعزم ثنائي القطب بـ (Debye) هي كالآتي: HF(1.82) , HCl(1.07) , HBr(0.79) , HI(0.38)

2 -هذه القيم تختلف عن القيم النظرية. احسب قيم q( الشحن الجزئية ) لهذه الجزيئات ثم استنتج نوع الروابط بدقة .

3 -ما هي الملاحظة التي يمكن وضعها لسلسلة هذه الأحماض ؟

**التمرين02:** باستعمال قيم عزم ثنائي قطب الجزيء $H_2S$ و طول الرابطة.

1 -احسب عزم ثنائي القطب للرابطة S-H في هذا الجزيء.

2 - احسب الشحنة الكهربائية المحمولة على كل ذرة من ذرات هذا الجزيء بدلالة شحنة الإلكترون é.

يعطى: $\mu_{H2S}= 0.96D$ , $l_{H-S}= 1.33A^0$ , $HSH=93^0$

3 - عزم ثنائي القطب للجزيء $CO_2$ يساوي 0D. ماذا تستنتج عن وضعية ذرات الكربون و الأكسجين .

**التمرين03:** عزم ثنائي القطب للجزيء KCl في الحالة الغازية هو 10D، و المسافة بين النواتين تساوي $2.67.10^{-8}cm$

1 - ما هي طبيعة الرابطة في هذا الجزيء .

2 -أحسب النسبة المئوية لطبيعة هذه الرابطة.

3 -بين قطبية الروابط في الجزيئات : $Br_2$ , $PCl_3$ , $H_2O$ .

**التمرين04:**

1-ليكن لدينا قيم الشحنة الجزئية بـ (C) للروابط التالية :

| Ca– O | O–Br | P–H | Ca– Br | Cs– Br | Cs–O |
|---|---|---|---|---|---|
| $1.2112.10^{-19}$ | $0.3392.\ 10^{-19}$ | 0 | $0.872.\ 10^{-19}$ | $1.017610^{-19}$ | $1.3568.\ 10^{-19}$ |

- احسب النسبة المئوية للصفة الايونية لروابط الجزيئات مبينا نوع الرابطة في كل حالة .

2-تعطى $E_{A-B}$ طاقة الرابطة للجزيئة AB بـ kcal/mol ، بينما تمثل $E_{A-A}$ و $E_{B-B}$ طاقات الربط للجزيئات $A_2$ و $B_2$ .

وليكن لدينا قيم طاقات الروابط التالية :

| $I_2$ | $H_2$ | $Br_2$ | $F_2$ | HI | HBr | HF | الجزيء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36.1 | 104 | 46 | 37 | 71.4 | 87 | 135 | E(kcal/mol) |

إذا كانت قيمة كهروسلبية الهيدروجين في سلم باولينغ $x_H$=2.1

- أحسب قيم الكهروسلبية لعناصر الهالوجينات . ماذا تستنتج ؟

**تمرين 05 :**

1 -أعط تمثيل مبسط للجزيئات التالية بإستعمال مخطط لويس :

$CH_3\text{-}NH_2$ ,$C_2H_5NO_2$, $CH_3COOH$, $C_2H_4$, $C_2H_2$, $CH_3COCH_3$, $CH_3OH$

2 - أ- أرسم إتجاه عزم ثنائي القطب للرابطة OH في جزيء $H_2O$ .

* اوجد قيمة العزم القطبي النظري والتجريبي للرابطة OH بوحدة Debye .

ب- أحسب النسبة المئوية الايونية للرابطة OH .ماذا تستنتج ؟

ج- ماذا يمكن القول عن طول الرابطة $S_e$-H في جزيء $H_2S_e$ ؟ قارنها مع طول الرابطة O-H .

المعطيات : طول الرابطة : l(O-H)=097A° ، الزاوية HOH=105°، العزم القطبي$\mu_{H2O}$ =1.84D ، $1D=3.3.10^{-30}$ c.m ، $z_{Se}=34$ .

**تمرين 06 :** بكتابة مخطط لويس اشر إلى قطبية الروابط موضحا نوعها في الجزيئات التالية :

NaCl , LiF , $BeF_2$ , $Cl_2$ , $NH_3$ , HCl ,$OPCl_3$ , $HNO_3$ , $CF_4$

تعطى: الاعداد الذرية وقيم الكهروسلبية حسب سلم باولينغ :

| Li | Be | Na | C | S | Cl | F | O | N | P | H | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.98 | 1.57 | 0.93 | 3 | 2.5 | 3.16 | 4 | 3.5 | 3 | 2.2 | 2.1 | X |
| 3 | 4 | 11 | 6 | 16 | 17 | 9 | 8 | 7 | 15 | 1 | Z |

**تمرين 07 :**

1-ارسم المخطط الطاقوي واعط البنية الالكترونية ثم احسب رتبة الروابط المشكلة موضحا الصيغة المفصلة للجزيئات والشوارد الجزيئية التالية :

$O_2$ ; $O_2^+$ ; $O_2^-$ ; $O_2^{2-}$

2- رتب الجزيئات حسب استقرارها المتصاعد وتحدث عن ثبات الجزيئات المذكورة .

3- اذكر شكل الروابط في جزيئه $O_2$ ثم قارن بينهما .

4-عين لكل جزيئة طول الرابطة الموافق لها ورتبها تصاعديا حسب طاقة ربطها ثم تنازليا تبعا للمسافة بين ذراتها .

لدينا القيم التالية : 1.12 A° ,1.21 A° ,1.26 A° ,1.49A°

**تمرين 08 :**1 - أعط تمثيل مخطط طاقة الافلاك الجزيئية للمركب LiF .

2-البنية الالكترونية لشاردة $N_2^+$ في حالتها الأساسية هي :

$(\sigma_{1s})^2(\sigma_{1s}^*)^2\ (\sigma_{2s})^2\ (\sigma_{2s}^*)^2\ (\pi_x)^2(\pi_y)^2\ \sigma_z^1$

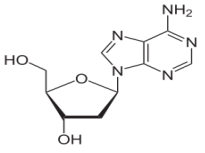
أ - ارسم بيانات الطاقة للمحطات الجزيئية في جزيء $N_2$ واستنتج صيغته المفصلة .

ب -اعط البنية الالكترونية للأيون $N_2^-$ ثم احسب قرينة الربط لكل من الايونين: $N_2^+$ ؛ $N_2^-$ .

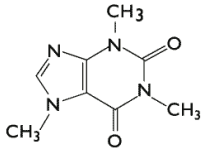
**تمرين 09 :** 1- أي من الجزيئات التالية قادرة على تكوين روابط هيدروجينيَّة؟ إشرح ذلك .

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$ $CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$ $CH_3\text{-}NH_2$ $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ $(CH_3)_3\text{-}N$

2- أي من بين الجُزيئات التالية يُمكن ان تُكوِّن روابط هيدروجينيَّة:




Désoxyadénosine




Caféine

3- أعط نوع الروابط بين الجزيئات مع الشرح : $Cl_2$ ; $Br_2$ ; He ; Ne ; R-OH ; $NH_3$ ; $H_2O$