كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الرابعة**

المادة : عضوية معدنية

المحاضرة : الرابعة/نظري/

معدلة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

د. سمر عمر

المحاضرة الرابعة

أمثلة وتمارين -1-

* أكتب المعقدات التالية على الشكل $[ML_qX_z]^{q}_{v}$ ثم احسب درجة الأكسدة والشحنة حيث يحتوي كل معقد على 18 إلكترون:

(1) $Ir(\underbrace{CH_2=CH_2}_{L})_4\,\underbrace{Br}_{X}$ $\quad Ir = 9\,e^-$

ML_4X $\quad v = x + q$

$E = 9 + 2\times4 + 1 = 18\,e^-$, $q = 0$, $v = +1$

(2) $Ir(\underset{L}{CO})_2\,\underset{X}{Br_4}$ $\quad Ir = 9\,e^-$

$[ML_2X_4]^{-1}$

$E = [9 + 2\times2 + 1\times4] = 17 + 1 = 18e^-$, $q = -1$, $v = +3$

(3) $(\underset{L}{CO})_3 - Co - L_2$ $\quad Co = 9\,e^-$

$[ML_5]^{+1}$

$E = [9 + 10]^{+1} = 19 - 1 = 18$, $q = +1$, $v = +1$

(4) $L_2X - Co - L_3$ $\quad Co = 9\,e^-$

$[ML_5X]^{+2} \Rightarrow E = [9 + 2\times5 + 1]^{+2} = 20 - 2 = 18e^-$

$q = +2$, $\nu = +3$

(٥)

$(OC)_3 - OS - L_2$ (cyclic)

$OS = 8e^-$

ML_5

$E = 8 + 2\times5 = 18e^-$, $q = 0$, $\nu = 0$

(٦)

$C_p - C_o -$ (cyclic)

$L_2X \qquad L_3$

$C_o = 9\ e^-$

$[ML_5X]^{++}$

$E = 9 + 2\times5 + 1 = 20 - 2 = 18e^-$, $q = +2$, $\nu = x + q$

$\nu = 1 + 2 = +3$

(٧)

$(OC)_3 - C_o -$ (cyclic)

$C_o = 9e^-$

$[ML_5]^{+1} \qquad L_2$

$E = 9 + 2\times5 = 19 - 1 = 18e^-$, $q = +1$, $\nu = x + q$

$\nu = 0 + 1 = +1$

(٨)

$Me_2C \overset{X}{\underset{X}{=}} Mn\underset{L_2X}{Cp}(\underset{L}{CO})_2$

$Mn = 7e^-$

$ML_4X_3 \Rightarrow E = 7 + 2\times4 + 1\times3 = 18\bar{e}$, $q = 0$, $v = +3$

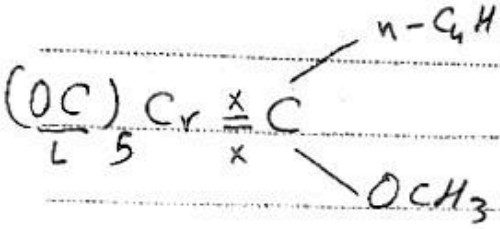
$Cu = 11\bar{e}$

$Me\underset{X}{}Cu(\underbrace{p\,ph_3}_{L})_3$ (9)

ML_3X

$E = 11 + 2\times3 + 1 = 18\bar{e}$, $q = 0$, $v = +1$

(10)

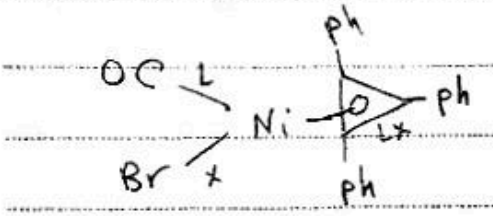


$Cr = 6\bar{e}$

ML_5X_2

$E = 6 + 2\times5 + 1\times2 = 18\bar{e}$, $q = 0$, $v = x + q$

$v = +2$



$Ni = 10\bar{e}$ (11)

ML_2X_2

$E = 10 + 2\times2 + 1\times2 = 16 + 2 = 18\bar{e}$, $q = -2$, $v = x + q$

$v = +2 + (-2) = 0$

أمثلة وتمارين -2-

* احسب عدد الروابط معدن - معدن في المعقدات التالية، بحيث يحتوي كل معقد على 18 الكترون

(1) $Co_2(CO)_8$ $\quad Co = 9\bar{e}$

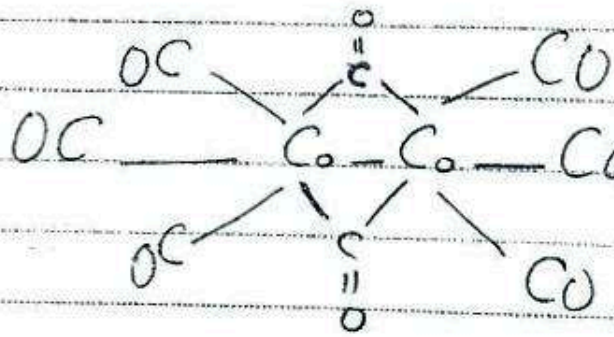
عدد الالكترونات الكلي $\quad 36\bar{e} = 18 \times 2$ (معقد مشبع لأنه $18\bar{e}$)

عدد الالكترونات حسب الصيغة $\quad M_2L_8$

$$34\bar{e} = 9 \times 2 + 2 \times 8$$

$36 - 34 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = \boxed{1}$ إذاً يوجد رابطة واحدة معدن معدن

متمنياً لك 2 لأن الرابطة عبارة عن الكترونين



(2) $Co_4(CO)_{12}$

ضربنا بـ (4) لأنه يوجد (4) ذرات كوبالت.

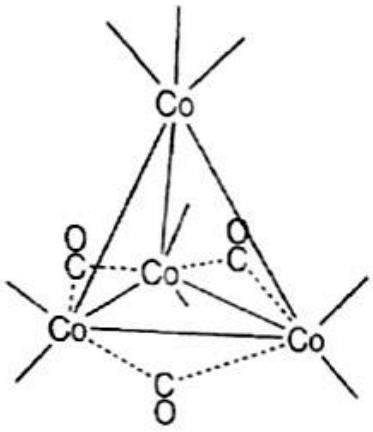
عدد الالكترونات الكلية $\quad 72\bar{e} = 18 \times 4$ (معقد مشبع لأنه $18\bar{e}$)

عدد الالكترونات حسب الصيغة $\quad M_4L_{12}$

$$60\bar{e} = 9 \times 4 + 2 \times 12$$

$72 - 60 = 12 \Rightarrow \frac{12}{2} = \boxed{6}$

إذاً يوجد (6) روابط معدن - معدن



٤) $Mn_2(CO)_{10}$ ، $Mn = 7\bar{e}$

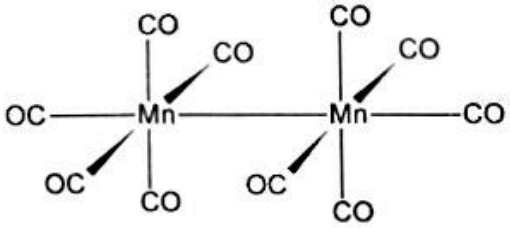
عدد الالكترونات الكلية $36\bar{e} = 18 \times 2$ (معقد مشبع لأن $18\bar{e}$)

عدد الالكترونات حسب الصيغة M_2L_{10}

$34\bar{e} = 7 \times 2 + 2 \times 10$

$36 - 34 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = \boxed{1}$

إذاً يوجد رابطة معدن معدن



٤) $Os_5(CO)_{19}$ ، $Os = 8\bar{e}$

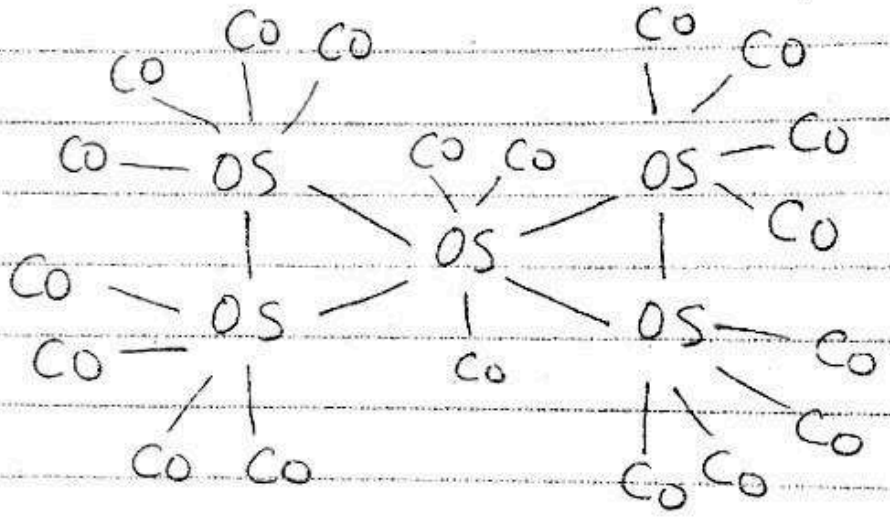
عدد الالكترونات الكلية $90\bar{e} = 18 \times 5$ (المعقد مشبع كذلك $18\bar{e}$)

عدد الالكترونات حسب الصيغة M_5L_{19}

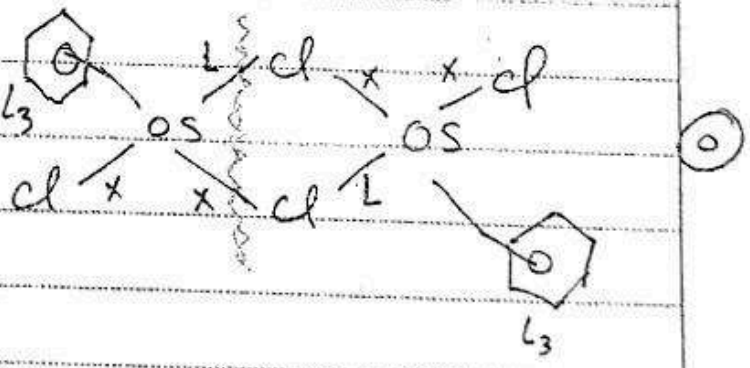
$78\ \bar{e} = 8 \times 5 + 2 \times 19$

$90 - 78 = 12 \Rightarrow \frac{12}{2} = \boxed{6}$

إذاً يوجد (6) روابط معدنية معدنية.



نلاحظ أن المركب متناظر نأخذ جزء ونضربه بـ (2)



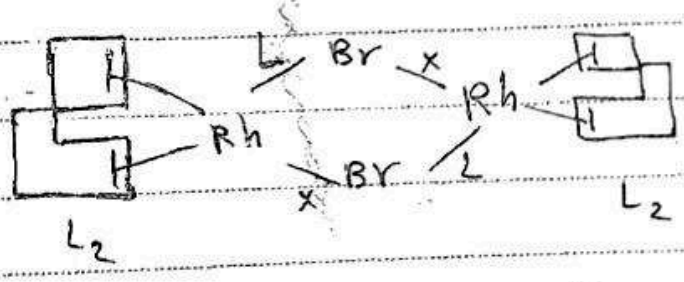
عدد الالكترونات الكلية $36\bar{e} = 18 \times 2$ (المعقد مشبع كذلك $18\bar{e}$)

عدد الالكترونات حسب الصيغة $[ML_4X_2]_2$

$2 \times (8 + 2 \times 4 + 1 \times 2) = 36\ \bar{e}$

$36 - 36 = 0$ إذاً لا يوجد رابطة معدنية معدنية.

٦



المركب متعادل

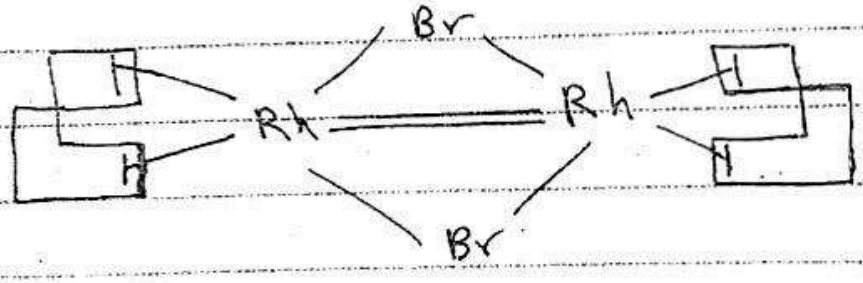
عدد الالكترونات الكلية $36\bar{e} = 18 \times 2$ (المعقد مشبع لأن 18e)

عدد الالكترونات حسب الصيغة $[ML_3X]_2$

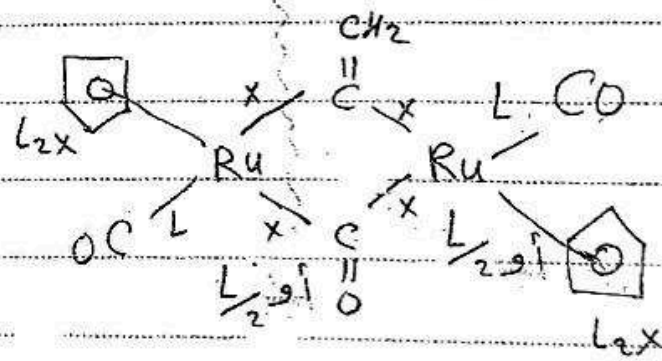
$2 \times (9 + 2 \times 3 + 1) = 32\ e^-$

$36 - 32 = 4 \Rightarrow \frac{4}{2} = \boxed{2}$

إذاً يوجد رابطتين معدنيتين معدنية



٧



المركب متعادل

Ru = 8 ē

عدد الالكترونات الكلية $36\bar{e} = 18 \times 2$ (المعقد مشبع لأن 18e)

عدد الالكترونات حسب الصيغة $[ML_3X_3]_2$

$2X\ (8 + 2X3 + 3)$

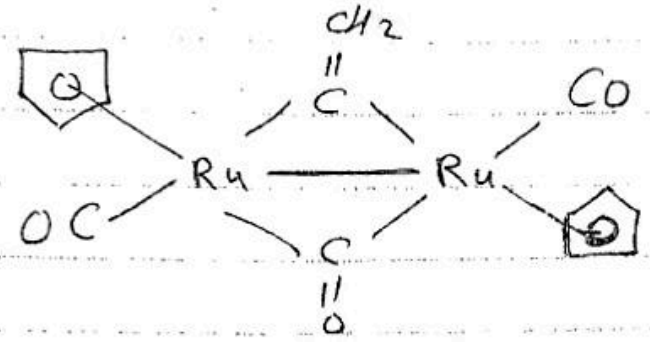
$= 34\ \bar{e}$

أو $[ML_{7/2}X_2]_2$

$= 34\ \bar{e}$

$36 - 34 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1$

إذاً يوجد رابطة فقط معدنية - معدنية



$Br \equiv X \quad (M-Br) \quad [\mu^2 Br)_3 [Co\,Cp]_2^+$ (٨)

$\mu^2 Br \equiv LX$

عدد الالكترونات الكلية $36e^- = 18 \times 2$ (معقد مشبع 18e°)

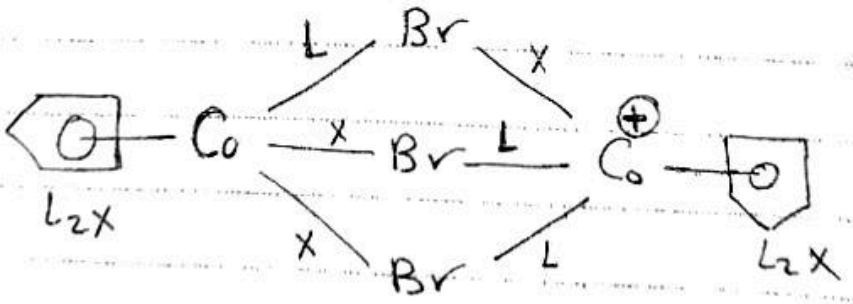
عدد الالكترونات حسب الصيغة

$[M_2L_7X_5]^+$

$[9\times2 + 2\times7 + 1\times5]^+$

$[37]^+ \Rightarrow 37 - 1 = 36e^-$

$36 - 36 = 0$ إذاً لا يوجد رابطة معدنية - معدنية



مكتبة A to Z