



كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع :الكيمياء

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : م.م. ايمان تركي جداح

اسم المادة باللغة العربية : الكيمياء التناسقية (عملي)

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Coordination Chemistry

اسم المحاضرة الأولى باللغة العربية: مقدمة عن الكيمياء التناسقية

ارشادات عامة

1. اقتن لك صدرية اثناء ساعات المختبر لتقي ثيابك من تأثير المواد الكيميائية .
2. كن مرتبا في عملك ، احفظ المنضدة التي تشغل عليها نظيفة و جافة بقدر الامكان ، امسحها باسفنجة رطبة كلما سكب عليها سائل ما وكذلك عند الانتهاء من اجراء التجارب .
3. لا ترم قطعا صلبة او خشنة في حوض المنضدة , وعند سكب السوائل افتح الصنبور اولا و اسكب السائل عندئذ .
4. حافظ على الادوات الحديدية من الصدأ ، رتب اجهزتك بصورة جميلة وجذابة ، نظفها جميعا بعد الانتهاء من تجاربك .
5. احفظ قناني المواد الكيميائية مغلقة عند عدم استعمالها و عند فتحها امسك السداد بين اصابعك ولا ترمه على المنضدة ثم اغلق القنينة بالسداد .
6. عند ادخال انبوب زجاجي داخل سداد من الفلين او المطاط ، اثقب السداد اولا ثم رطبه اذا كان من المطاط خصوصا و امسك الانبوب بقطعة من القماش حتى لا تجرح يدك اذا ما كسر , و ابتدىء بادخاله مع تدويره .
7. عند تسخين دورق او غيره من الاجهزة , جففه اولا ثم قربه الى لهب المصباح بصورة تدريجية الى المسافة المطلوبة .
8. تعرف عند وصولك الى المختبر على جميع الاجهزة و الادوات و المواد التي تقدم لك ، وتعلم اسماءها ، وقبل مغادرتك المختبر ارجعها الى حالتها الاولى اي مثلما كانت عليه قبل الابتداء بالتجارب .
9. في قراءة حجوم السوائل ، اقرأ الخط الموازي للتقعر السفلي لسطح السائل .
10. طالع بدقة قبل دخولك الى المختبر جميع التعليمات و افهمها جيدا , ثم اتبعها بدقة عند اجراء التجارب و أسأل المدرس عند النقاط الغامضة .
11. النظام والهدوء ضروريان في المختبر . افهم اولا الخطة والغاية من التجربة ثم ابدأ بالعمل.

العناصر الانتقالية

توجد ثلاث دورات من العناصر الانتقالية, وفي كل منها يوجد 10 عناصر , وكذلك توجد دورة رابعة من العناصر الانتقالية تبدأ بالاكينيوم .

سميت بالعناصر الانتقالية لان صفاتها تتدرج بين صفات العناصر ذات الغلاف الخارجي s وصفات العناصر ذات الغلاف الخارجي p ويكون اوربيبتالات الغلاف الثانوي d فيها غير مشبع وهذا له تأثير كبير على خواص هذه العناصر.

ان اضافة الالكترونات الى الاوربيبتال 3d لاتتم بصورة منتظمة فهناك اختلاف في التوزيع الالكتروني لذرتي عنصر ^{24}Cr و ^{29}Cu والسبب لانه اذا كانت الاوربيبتالات نصف ممتلئة او ممتلئة تماما تكون اكثر استقرارا.

تتعدد حالات الاكسدة للعناصر الانتقالية والسبب في ذلك يعود الى عدد الالكترونات في الاغلفة الخارجية لذرة ذلك العنصر فنفقد الالكترونات الموجودة في ns او لا ثم تبدأ بفقدان الكترونات (n-d) 1 او ان تشترك بها واحد بعد الاخر من الالكترونات الاخير الموجود فيه على ان لايزيد عدد الالكترونات على خمسة .

تمتاز ذرات العناصر الانتقالية او ايوناتها بامتلاكها اوربيبتالات فارغة لها القابلية على تقبل زوج الالكترونات غير المشترك في تكوين اواصر من الجزيئات المستقطبة او الايونات التي لها شحنة معاكسة لايون العنصر الانتقالي لتكوين مركب تناسقي .

المركب المعقد او التناسقي :

يتكون من ذرة او ايون فلز مركزي مرتبط او (متاصر) باواصر تناسقية مع عدد من الايونات المعاكسة له بالشحنة او مع عدد من المجاميع عديمة الشحنة (مستقطبة) تسمى مجاميع تناسقية او ليكند وتنتظم هذه الليكندات حول العنصر الانتقالي باواصر تناسقية وبشكل هندسي منتظم .

المجاميع التناسقية أو الليكاند :

هي اما ان تكون جزيئات مستقطبية عديمة الشحنة مثل H_2O , او NH_3 او تكون ايونات مشحونة بشحنة معاكسة للايون المركزي مثل Cl^- , F^- , CN^- تحتوي على زوج الكتروني غير مشترك في تكوين اواسر ممكن وهيه الى الاوربيبتالات الفارغة للذرة او الايون المركزي وتكوين اواسر تناسقية وتعتبر قاعدة لويس . اما الذرة او ايون العنصر الانتقالي فيعتبر حامض لويس لانه يتقبل زوج الالكترونات غير المشتركة من الليكاندات .

العدد التناسقي للفلز :

هو عدد الاواسر التناسقية التي تربط بين الليكاندات والذرة او الايون المركزي في المركب المعقد .

انواع المعقدات التناسقية

1. مركب معقد يعطى عند تايينه معقد موجب الشحنة مثل :
 $[Ni(NH_3)_6]Cl_2 \longrightarrow [Ni(NH_3)_6]^{+2} + 2Cl^-$
2. مركب معقد متعادل لايتاين مثل: $Ni(DMG)_2$
3. مركب معقد يعطى عند تايينه معقد سالب الشحنة مثل :
 $K_3[Al(C_2O_4)_3] \longrightarrow 3K^+ + [Al(C_2O_4)_3]^{-3}$

تسمية المعقدات التناسقية

1. يسمى الايون الموجب ثم الايون السالب .
2. عند تسمية المعقد داخل القوسين [] تسمى الليكاندات اولا ثم الايون الفلزّي ثانياً سواء كان المعقد متعادل او سالب او موجب .
3. تسمى الليكاندات حسب الابجدية الانكليزية .
4. تستعمل المصطلحات di ثنائي, tri ثلاثي, tetra رباعي, penta خماسي, hexa سداسي عند تسمية الليكاندات البسيطة لبيان عددها .
5. تستعمل المصطلحات bis ثنائي, tris ثلاثي, tetrakis رباعي, pentakis خماسي عند تسمية الليكاندات العضوية الكبيرة لبيان عددها .
6. عدم ترك فاصلة (فراغ) عند تسمية ما بين القوسين [] مع ترك فاصلة (فراغ) بين الايون + و $[-^x]$ او بين الايون - و $[+^x]$.
7. اذا كان المعقد $[-]$ او $[+]$ تكتب الحالة التاكسدية للايون الفلزّي بين قوسين يمين اسم الفلز بالارقام اللاتينية مثل Iron (II) , vanadium (IV) , chromium (III) .

8. اذا كان المعقد متعادل [] فيجب كتابة الحالة التاكسدية للأيون الفلزّي بين قوسين وبالارقام اللاتينية يمين اسم الأيون الفلزّي، مثل cobalt (III) , nickel (II) .
9. اذا كان المعقد متعادل [] او موجب $+x$ [] يبقى اسم الأيون الفلزّي كما هو مثل cobalt , platinum و chromium .
10. اما اذا كان المعقد سالب $-x$ [] فيضاف المقطع ate الى اسم الأيون الفلزّي مثل cobalt يصبح cobaltate او يحذف المقطع ium او um ثم يضاف المقطع ate مثلا chromium تصبح chromate و platinum تصبح platinate.
11. قبل البدء بتسمية المعقد يجب تعيين الحالة التاكسدية للأيون الفلزّي المركزي M داخل القوسين []
- Fe اسمه iron في المعقد المتعادل او الموجب و ferrate في السالب .
12. عند تسمية الليكنادات الجسرية : نضع الحرف μ ميو قبل اسم الليكند الجسري .

اسماء الليكنادات المتعادلة :

H ₂ O	aqua
CO	carbonyl
NO	nitrosyl
NH ₃	ammine
en	ethylenediamine
MeNH ₂	methylamine
MeCONH ₂	acetamide
(ph) ₃ P	triphenylphosphine
Meph ₂	methyl phosphane
py	pyridine
bipy	bipyridine
CO(NH ₂) ₂	urea
CS(NH ₂) ₂	thiourea
EDTA	ethylenediaminetartaric acid
DMSO	dimethyl sulphoxide

اسماء الليكنادات السالبة :

F ⁻	florido
Cl ⁻	chlorido
Br ⁻	bromido
I ⁻	iodido
OH ⁻	hydroxido

CN^-	cyanido
NH_2^-	amido
NH^{-2}	imido
MeNH^-	methylamido
H^-	hydrido
N^-	nitrido
S^{-2}	sulphido
D^-	deuterido
NO_2^-	nitro
ONO^-	nitrito
SCN^-	thiocyanato
NCS^-	isothiocyanato
SO_4^{-2}	sulphato
MeCOO^-	acetato
DMG^-	dimethylglyoximato
acac^-	acetylacetonato
gly^-	glycinato

اسماء الليكندات الموجبة :

$\text{NH}_2\text{-NH}_3^+$	hydrazinium
-----------------------------	-------------