الشامل في الكيمياء

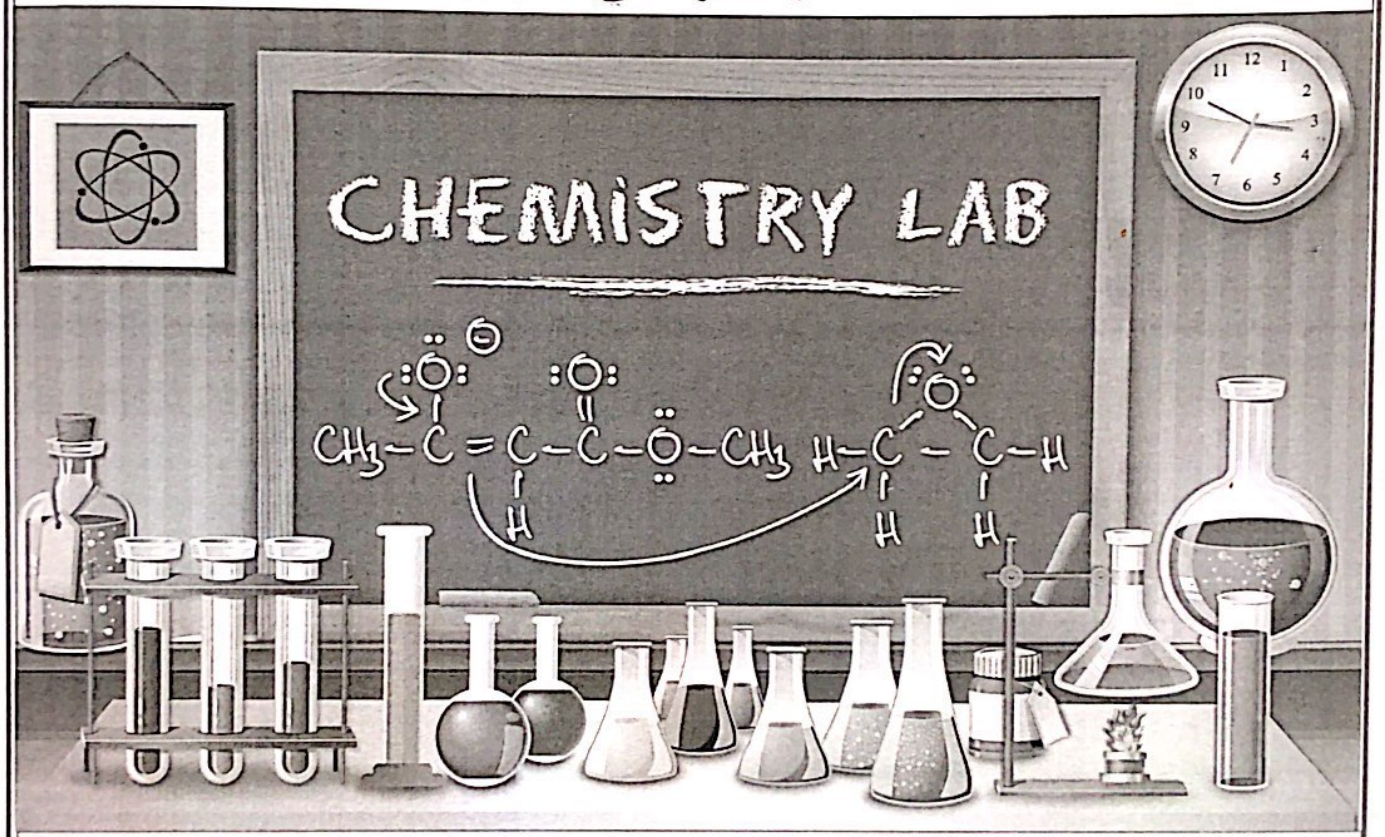
تدريبات الوحدة الثانية

خصائص العناصر الإنتقالية ومركباتها

Properties of the transition Elements and their Compounds

الصف الثاني عشر العلمي 2020-2021

الفصل الدراسي الأول



إعداد الأستاذ / محمد عبد العظيم

70501400

الدرس الأول: التوزيع الإلكتروني وخصائص عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى

1- أي من العناصر الاتية عنصر انتقالي؟

a	الكبريت	c	الرصاص
b	التيتانيوم	d	الكالسيوم

2- ما هو الترقيم الصحيح لمجموعة النحاس Cu في الجدول الدوري؟

a	IIB	c	IIA
b	IB	d	IA

3- أي من العبارات الاتية صحيحة عن التوزيع الإلكتروني للعناصر الانتقالية الرئيسية؟

a	ينتهي التوزيع الالكتروني لها بافلاك المستويين ns , (n-1)d و (n≥4)	c	-ينتهي التوزيع الالكتروني لها بافلاك المستويين nd , (n-1)s و (n≥4)
b	-ينتهي التوزيع الالكتروني لها بافلاك المستويين ns , (n-1)d و (n≤4)	d	-ينتهي التوزيع الالكتروني لها بافلاك المستويين nd , (n-1)s و (n≤4)

4-ما المجموعة التي تحتوي على فلزات انتقالية غير حقيقية؟

a	المجموعة 5 (VB)	c	المجموعة 6 (VIB)
b	المجموعة 11 (IB)	d	المجموعة 12 (IIB)

5- ما اسم السلسلة الانتقالية التي يعبر عنها التوزيع الالكتروني الاتي:

$$[Kr]\ 4d^{1-10}\ 5s^2$$

a	السلسلة الانتقالية الأولى	c	السلسلة الإنتقالية الثانية
b	سلسلة اللانثانيدات	d	سلسلة الاكتنيدات

6- أي الافلاك التالية غير موجود في بنية الذرة؟

a	3s	c	3d
b	2s	d	2d

7- ما هي حالة التأكسد الأكثر شيوعاً في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى؟

a	2+	c	3+
b	4+	d	5+

8-اعتماداً على حالات التاكسد الأكثر شيوعاً لعنصر المنجنيز، ما عدد الأكاسيد التي يمكن ان يكونها عنصر المنجنيز؟

a	2	c	3
b	4	d	5

9- ما الأيون الذي يعبر عنه التركيب الإلكتروني الاتي:$[Ar]3d^5$

a	Fe^{3+}	c	Fe^{2+}
b	Mn^{3+}	d	Mn^{7+}

10- أي من العناصر الاتية يمتلك 7 الكترونات فى المستوى الفرعى 3d؟			
a	الكوبالت	c	النحاس
b	السكانديوم	d	المنجنيز

11-أي ازواج عناصر السلسلة الانتقالية الأولى الاتية لا تمتلك التوزيع الإلكترونى المتوقع؟			
a	الكوبالت والنحاس	c	الكروم والكوبالت
b	السكانديوم والخارصين	d	الكروم والنحاس

12- ما التوزيع الالكترونى المتوقع لعنصر المنجنيز Mn استناداً الى موقعها فى الجدول الدوري؟			
a	$[Ar]\ 4s^2 3d^4$	c	$[Ar]\ 4s^2 3d^2$
b	$[Ar]\ 4s^2 3d^5$	d	$[Ar]\ 4s^0 3d^5$

13- ما السبب في ظهور الوان لبلورات ومحاليل ايونات الفلز الانتقالى؟			
a	ذرات الفلزات الانتقالية ملونة	c	الالكترونات الموجودة في أفلاك s الخارجية.
b	أفلاك d جميعها تمتلك الطاقة نفسها	d	الليجندات المرتبطة بتلك الايونات تفصل افلاك d من حيث الطاقة

14-أي من العناصر الاتية تكون ايوناته بلورات زرقاء اللون؟			
a	السكانديوم	c	النحاس
b	الكالسيوم	d	الكروم

15-أي من الاتى ليس صحيح عن الفلزات الانتقالية؟			
a	تكون أملاح ملونة	c	لها حالات تأكسد متعددة
b	لها القدرة على تكوين متراكبات	d	توجد في يمين الجدول الدوري

16-العنصر الانتقالى الذي يحتوي على الكترون واحد فى المستوى الفرعى 4s هو؟			
a	$_{29}Cu$	c	$_{26}Fe$
b	$_{25}Mn$	d	$_{21}Sc$

17-التوزيع الالكترونى الخارجى فى الكروم هو؟			
a	$3d^5\ 4s^2$	c	$3d^5\ 4s^0$
b	$3d^4\ 4s^2$	d	$3d^5\ 4s^1$

18- أي من الاتى هى حالة التأكسد الأكثر ثباتاً لعنصر السكانديوم $_{21}Sc$؟			
a	+1	c	+2
b	+3	d	+4

19- ما اعلى حالة تاكسد للكروم $_{24}Cr$؟			
a	+4	c	+5
b	+6	d	+7

MR mohamed 70501400

20 - أي المركبات الاتية يكون عدد تاكسد الكروم فيه (3+)؟

a	CrO_3	c	CrO_2
b	Cr_2O_3	d	CrO

21- فى المركب (FeO). كم عدد تأكسد الحديد؟

a	+2	c	+3
b	+4	d	+5

22- عدد تأكسد المنجنيز Mn فى كلاً من (K_2MnO_4) و ($KMnO_4$) على الترتيب، هو؟

a	+7,+7	c	+7,+6
b	+6,+6	d	+6,+7

23- أي العناصر الانتقالية الاتية لدية الكترونين مفردين فى المستوى الفرعى 3d؟

a	v	c	Cu
b	Cr	d	Ni

24-أي من الفلزات الانتقالية الاتية يكون اعلى حالة تأكسد؟

a	v	c	Fe
b	Mn	d	Cr

25-ما هو التركيب الالكترونى الصحيح لعنصر النيكل Ni؟

a	(Ar) $3d^8$	c	(Ar) $4S^1\ 3d^9$
b	(Ar) $3d^9$	d	(Ar) $4S^2\ 3d^8$

26- مركبات العناصر الانتقالية ملونة فى الغالب، وذلك بسبب انتقال الالكترونات.....

a	من افلاك P الى الفلك S	c	من افلاك d الى الفلك S
b	من افلاك d الى افلاك p	d	ضمن افلاك d

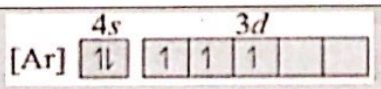
27-أي الايونات الاتية تتوقع ان تكون غير ملونة؟

a	$_{26}Fe^{2+}$	c	$_{23}V^{3+}$
b	$_{22}Ti^{4+}$	d	$_{29}Cu^{2+}$

28-أي المركبات الاتية تتوقع ان تكون محاليل ملونة؟

a	CuCl	c	MgF_2
b	CuF_2	d	$ZnSO_4$

29- ما العنصر الذي يعبر عن التوزيع الالكترونى الاتى؟



a	التيتانيوم	c	الفناديوم
b	الكروم	d	المنجنيز

30-ما العنصر الذي له التوزيع الالكتروني $[Ar]4s^1\ 3d^{10}$؟

a	الحديد	c	النحاس
b	السكانديوم	d	الكروم

31-اعلى عدد تاكسد لعناصر السلسلة الانتقالية لا يتعدى رقم المجموعة عدا عناصر المجموعة .....؟

a	5B (VB)	c	8 (VIIIB)
b	2B (IIB)	d	1B (IB)

32- ما العنصر الذي له حالات تأكسد موجبة متعددة؟

a	النيكل	c	الليثيوم
b	الباريوم	d	البوتاسيوم

33- أي العناصر الاتية يمكن ان يكون كلوريدات لها الصيغة العامة XCl , XCl_2؟

a	الزنك	c	الكوبالت
b	النحاس	d	الكروم

34- عنصر انتقالي ينتهي توزيعة الالكتروني ب $3d^3$، ما أقصى عدد تاكسد له في مركباته؟

a	+5	c	+4
b	+2	d	+3

35- أي الجمل الاتية ليست صحيحة عن فلزات السلسلة الانتقالية الأولى.

a	يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 3d	c	تبدا بالمجموعة IIIB وتنتهي بالمجموعةIIB
b	تحتوي على 10 عناصر فلزية صلبة	d	البلورات والمحاليل المائية لايونات عناصرها جميعاً ملونة

36-أي الافلاك الاتية يشارك الفلك ns في فقد الالكترونات ليكون اعداد تأكسد متعددة للعنصر الانتقالي؟

a	افلاك s (n-1)	c	افلاك d (n-1)
b	افلاك p (n-1)	d	افلاك d (n-2)

37- أيون عنصر انتقالي X^{3+} تركيبه الالكتروني هو $[Ar]4s^0 3d^5$، ما هو العدد الذري للعنصر؟ $Ar\ 4s^2\ 3d^6$

a	22	c	25
b	26	d	27

38- أي من التالي صحيح عندما تفقد العناصر الانتقالية الكترونات لتكوين ايونات موجبة؟

a	تفقد فقط الكترونات من المستوى الفرعي d	c	تفقد فقط الكترونات من المستوى الفرعي s
b	الكترونات d(n-1) ثم الكترونات ns	d	تفقد الكترونات ns ثم الكترونات d(n-1)

39- عندما يتكون ايون الفناديوم II (V^{2+})، من أي الافلاك يتم فقد الالكترونات؟

a	من المستوى الفرعي 4S	c	من المستوى الفرعي 3d
b	من المستوى الفرعي 3p	d	من المستوى الفرعي 4s ثم 3d

40- أي العبارات الاتية صحيحة عن العناصر الانتقالية؟

i- لها حالات تأكسد متعددة ii - لها القدرة على تكوين متراكبات

iii - البلورات والمحاليل المائية التى تحتوي على ايونات تلك الفلزات ملونة

a	I,ii	c	I,iii
b	ii,iii	d	I,ii,iii

41-كم عدد الالكترونات المفردة الموجودة فى عنصر السكانديوم Sc؟

a	1	c	2
b	3	d	4

42- عندما يكون النحاس ايون ثنائى Cu^{2+}، من أي الافلاك يتم فقد الالكترونات؟

a	من المستوى الفرعي 4S	c	من المستوى الفرعي 3d
b	من المستوى الفرعي 3p	d	من المستوى الفرعي 4s ثم 3d

43- أي الايونات الاتية هى الأكثر شيوعاً لعنصر الحديد Fe؟

a	Fe^{4+} , Fe^{+2}	c	Fe^{+2} , Fe^{+3}
b	Fe^{+} , Fe^{+3}	d	Fe^{+} , Fe^{+2}

44- ما هى حالات التاكسد الأكثر شيوعاً لعنصر التيتانيوم Ti؟

a	+1,+2	c	+2,+3
b	+2,+3,+4	d	+2,+3,+4,+6

45- لماذا توجد حالات تأكسد متعددة للعناصر الانتقالية؟

a	تجذب النواة المزيد من الالكترونات الى افلاك (d)	c	تجذب النواة المزيد من الالكترونات الى افلاك (s)
b	تقارب افلاك المستوى الفرعي 4s وافلاك المستوى الفرعي 3d في الطاقة.	d	تشغل الكترونات المستوى الفرعي d الممتلئة جزئياً نفس مستويات الطاقة لفترات زمنية متنوعة تبعاً لدرجة الحرارة.

46- أي العناصر الانتقالية الاتية يكون فيه المستوى الفرعى 3d مكتمل بالالكترونات فى الحالة الذرية وفى حالة الايون الثنائى؟

a	Zn	c	V
b	Cu	d	Cr

47- ما هو المستوى الفرعى الذي يحتوي على 5 افلاك ذرية؟

a	s	c	p
b	d	d	f

48- أي مما يأتى يفسر قدرة عنصر المنجنيز (Mn) على تكوين اكاسيد متعددة؟

a	المستوى الفرعي 3d غير ممتلئ بالألكترونات.	c	طاقة المستوى الفرعي 4s اكبر من طاقة المستوى الفرعي 3d
b	قدرة الكترونات افلاك (4s, 3d) على المشاركة في تكوين الروابط.	d	التنافر بين الكترونات افلاك (4s, 3d) والذي يؤدي الى زيادة الاستقرار.

49- أي الاتي صحيح عن افلاك المستوى الفرعي d؟

i-طاقة تلك الافلاك متساوية. ii-توجد الالكترونات في حالة ازدواج دائم داخل تلك الافلاك.

iii- تنفصل تلك الافلاك عند اقتراب الليجندات من ايون الفلز الانتقالي وتصبح مختلفة في الطاقة.

a	I,ii	c	I,iii
b	ii,iii	d	I,ii,iii

50-عرف كلاً مما يأتي:

أ- العنصر الانتقالي.

عنصر يحتوي على أفلاك (d) أو (f) مشغولة بالإلكترونات وليست مكتملة في الحالة الذرية أو الأيونية

ب-اللجندات (المتراكبات)

جزيئات أو أيونات سالبة ترتبط بأيون الفلز المركزي الموجب

ج- قاعدة هوند:

تملأ الإلكترونات الأفلاك الذرية فرادى قبل أن يحدث الإزدواج

51- ادرس الجدول الدوري الافتراضي التالي ثم اجب عن الأسئلة:

K		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		D		F		
A	B	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB			E		G	H
	C							I									

أ- اكتب على الشكل كلاً من الترقيم القديم، والترقيم حسب نظام الايوباك لمجموعات العناصر الانتقالية.

ب- الى أي فئة من فئات الجدول الدوري تنتمي العناصر (B,I,F)؟

F ← الفئة (P) I ← الفئة (d) B ← الفئة (S)

ج-فسر السبب العلمي لعدد المجموعات في كل فئة من تلك الفئات؟

لأن المستوى الفرعي (S) يكتمل بـ 2 إلكترون و (P) يكتمل بـ (6) إلكترونات و (d) بعشرة إلكترونات

د- مجموعة ينتهي تركيبها الالكتروني $ns^1(n-1)d^{10}$، ما هي تلك المجموعة؟

مجموعة فلزات العملة (Cu, Ag, Au) رقمها (11) أو IB

52- فسر الجمل الاتية:

أ- لا تعتبر فلزات المجموعة 12 (Zn, Cd, Hg, Cn) فلزات انتقالية حقيقية؟

لأن المستوى الفرعي (d) دائماً مكتمل بالإلكترونات في الحالة الذرية والأيونية

ب- تنقسم العناصر الانتقالية الى عشرة صفوف رأسية؟

لأن المستوى الفرعي (d) يكتمل بعشرة إلكترونات

ت- اختلاف التوزيع الالكتروني لكل من عنصري الكروم والنحاس عن باقي عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

الكروم $_{24}Cr$ $Ar\ 4s^1\ 3d^5$ المستويات الفرعية أضعف مكتمل و أكثر استقرارًا وأقل طاقة

النحاس $_{29}Cu$ $Ar\ 4s^1\ 3d^{10}$ المستوى الفرعي (4S) نصف مكتمل و (3d) مكتمل والذرة أكثر استقرارا

ث-يختلف عنصر الحديد عن العناصر التي تسبقه في السلسلة الانتقالية الأولى في حالات التاكسد؟

لأن الحديد لا يأخذ حالة تأكسد يفقد فيها كل إلكترونات المستوى الفرعي (3d) أي لا يوجد أيون للحديد ($3d^0$)

ج- في التوزيع الالكتروني للكروم، يميل النمط المتماثل ($4s^1\ 3d^5$) الى امتلاك طاقة أقل من النمط الأقل تماثل ($4s^2\ 3d^4$)

لأن كل إلكترون يفترق في واحد من إتجاهين مختلفين ويقل التنافر بينهما ويزداد ثبات الذرة في كل الأحوال من الطاقة

ح- وجود حالات تاكسد متعددة للعناصر الانتقالية؟

لأنها تفقد إلكترونات من المستويين الفرعيين (4s و 3d) المتقاربين في الطاقة و يشتركان في تكوين الروابط

خ-البلورات والمحاليل المائية لأيونات العناصر الانتقالية معظمها ملونة؟

لأنها تمتص فوتونات الضوء في منطقة الضوء المرئي وتعكس على العين الألوان المتممة.

د- مركب كبريتات النحاس $CuSO_4$ ازرق اللون.

لأنه يمتص اللون الأحمر والأخضر من الطيف المرئي ويعكس على العين اللون الأزرق

ذ-مركبات السكانديوم غير ملونة.

لأن المستوى الفرعي (3d) فارغ بالإلكترونات Sc^{3+} في حالة $3d^0$

ر- حالة التأكسد +2 هي الأشهر في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى؟

لأنها تفقد إلكترونات (4S) أولاً.

ز- اكبر حالة تأكسد لعنصر المنجنيز Mn هي (+7).

لوجود (2e) في المستوى الفرعي (4s) ووجود (5e) منفردة في المستوى الفرعي (3d)

MR: mohamed 70501400

س- عنصر السكانديوم Sc لا تظهر فيه حالة التأكسد 2+

بأخذ حالة تأكسد (+3) فقط حيث أن المستوى الفرعي (3d) يكون فارغ وأغلى لاقة والذرة تصبح أكثر استقرارا

53-عنصر النحاس يتميز بتعدد حالات تأكسدة.

ا-أكتب التوزيع الالكتروني لعنصر النحاس Cu؟

$_{29}Cu : (Ar)_{18}\ 4s^1\ 3d^{10}$

ب- من أي الافلاك يتم فقد الالكترونات عندما يتكون الايون Cu^{2+}؟

من 4s ثم (3d)

ج- اشرح لماذا يعتبر النحاس عنصر انتقالي بينما السكانديوم يعتبر عنصر انتقالي غير حقيقي.

لأن المستوى الفرعي (3d) غير مكتمل بالإلكترونات في حالة Cu^{+2} ويوجد حالات تأكسد متعددة للنحاس، أما السكانديوم له بأخذ حالات تأكسد متعددة و المستوى (3d) فارغ في حالة الأيونية.

55-اكمل الجدول التالي للتوزيع الالكتروني للعناصر الانتقالية. الكتاب ص 45

العنصر	التوزيع الالكتروني بمبدأ اوفباو	التوزيع الالكتروني بترميز (الافلاك-الغاز النبيل)	التوزيع الالكتروني بمبدأ هوند
$_{21}SC$			
$_{22}Ti$			
$_{23}V$			
$_{24}Cr$			
$_{25}Mn$			
$_{26}Fe$			
$_{27}CO$			
$_{28}Ni$			
$_{29}Cu$			
$_{30}Zn$			

55-ايون فلز انتقالي (Q^{2+}) توزيعه الالكتروني (Ar) | 1 | 1 | | | | (3d)

أكتب التوزيع الالكتروني لذرة هذا الفلز بطريقتين مختلفتين.

$_{24}Ti : (Ar)\ 4s^2, 3d^2$

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$

MR: mohamed

56- معتمداً على الافلاك (d)، اشرح السبب الذي يمنع المحلول المائي لأيونات الكالسيوم ($_{20}Ca$) من اظهار الوان مميزة.

عنصر غير إنتقالي ولا يوجد إلكترونات في المستوى الفرعي (d)

57- ما عدد الافلاك نصف الممتلئة والتي سيتم تمثيلها من خلال التوزيع الالكتروني لذرة الكوبالت (Co)؟

$_{27}Co$ (Ar) 4s | 3d

ثلاثة أفلاك نصف ممتلئة

58-أكمل الجدول التالي لحالات التاكسد الممكنة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

العنصر	SC	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
حالات التاكسد	+3	+2 +3 +4	+2 +3 +4 +5	+2 +3, +4 +6	+2 +4، +3 +7، +6	+2 +3	+2 +3	+2 +3	+1 +2	+2

أ- من خلال افلاك (d)، أشرح وجود حالة تاكسد واحدة لعنصر الخارصين.

لذرة المستوى الفرعي (3d) مكتمل في الحالة الذرية وأيونية ($3d^{10}$) ويفقد إلكترونات المستوى الفرعي (4s) فقط.

ب-ما عدد الاكاسيد المختلفة التي يمكن ان يكونها عنصر النيكل نظرياً؟

(2)

ت- اكتب الصيغ الكيميائية الممكنة لأكاسد الكروم Cr و القناديوم V؟

اكاسيد الكروم Cr	أكاسيد الفناديوم v
CrO ، Cr_2O_3 CrO_2 ، CrO_3	VO، V_2O_3، VO_2 V_2O_5

59-ما عدد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التي تحتوي على ذرات تحتوي على الكترون واحد غير مزدوج على الأقل في المستوى الفرعي (3d)؟

Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni

$3d^1$ $3d^2$ $3d^3$ $3d^5$ $3d^5$ $3d^6$ $3d^7$، $3d^8$

60-ايون فلز انتقالي M^{3+} له التوزيع الالكتروني $[Ar]\ 3d^2$

- ما هو اسم الفلز؟

الفاناديوم (V)

-اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الفلز المتعادلة.

$_{23}V\ (Ar)\ 4s^2\ 3d^3$

61- عنصران ($_{14}X$,$_{26}Y$) اكتب التوزيع الالكتروني للعنصرين ثم حدد ايهما عنصر انتقالي مع التفسير.

$_{14}X$: $1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^2$ غير انتقالي، لايوجد الكترونات في (3d)

$_{26}Y$: $(Ar)\ 4s^2, 3d^6$ انتقالي، المستوى الفرعي (3d) مشغول بالالكترونات

62-اكمل الجدول التالي:

المستوى الفرعي	عدد الافلاك	عدد الالكترونات	عدد المجموعات في الجدول الدوري
S	1	2	2
P	3	6	6
d	5	10	10
f	7	14	14

63-فلز انتقالي توزيعه الالكتروني كالتالي.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

-ما هما حالتا التاكسد الأكثر استقراراً لهذا الفلز؟

+2, ~~+5~~ +7

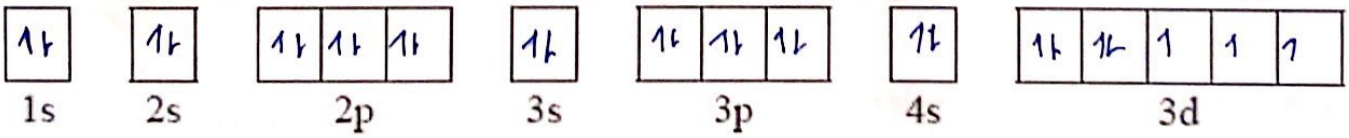
-فسر اجابتك.

+2 المستوى الفرعي 4s فارغ والأيون أكثر استقرارًا

+7 المستوى الفرعي 3d فارغ " " "

64-عنصر الكوبالت هو احد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى $_{27}Co$

أ- اكتب التوزيع الالكتروني للكوبالت حسب قاعدة هوند.



ب- اذا علمت ان حالة التاكسد +3 للكوبالت مستقرة، ما هي الحالة الأخرى الأكثر استقراراً؟

(+2)

ج- فسر اجابتك في السؤال السابق.

لأن المستوى الفرعي (4s) فارغ

65-بدراسة التركيب الالكتروني للحديد.

أ- اكتب التوزيع الالكتروني للحديد وايوناته (بطرية الأسهم) في الجدول الاتي:

	4s	3d				
Fe^0:	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	↑
Fe^{2+}:		↑↓	↑	↑	↑	↑
Fe^{3+}:		↑	↑	↑	↑	↑

ب- أكتب الصيغة الكيميائية لاثنين من مركبات الحديد حيث يختلف عدد تأكسد الحديد في المركبين، موضحاً حالة التأكسد في كل حالة لايون الحديد.

$Fe^{2+}O$ ، $Fe_2^{3+}O_3$

66-اذكر اثنين من الخصائص المميزة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

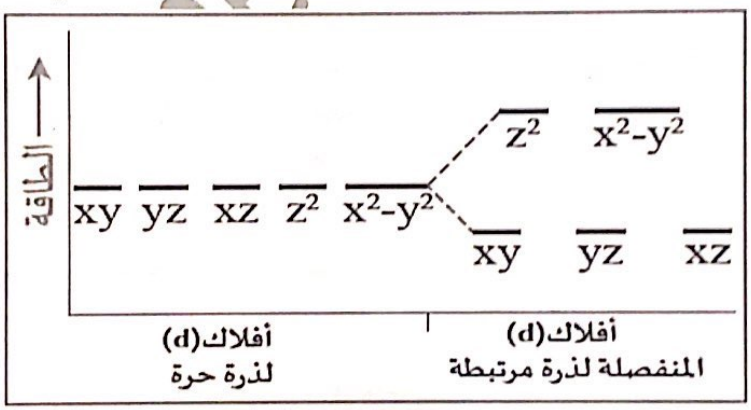
1- لها حالات تأكسد متعددة 2- محاليل مائية لمركباتها معظمها ملونة

3- لها خواص مغناطيسية عدا الخارصين

67-رتب المستويات الفرعية (d, f, p ,s) حسب الزيادة في الطاقة.

$s < p < d < f$

68-ادرس الشكل التالي، والذي يوضح عملية انفصال افلاك المستوى الفرعي d عند تكوين مركبات العناصر الانتقالية.



أ-ما المقصود ب" انفصال الافلاك الذرية"؟

إنقسام المستوى الفرعي (d) من حيث الأفلاك إلى مستويين مختلفين في الطاقة

ب- ما السبب في انفصال افلاك المستوى الفرعي d؟

إقتراب الليجندات من أيون الفلز الإنتقالي الموجب

ج-وضح أهمية عملية الانفصال هذه في ظهور الوان لمركبات العناصر الانتقالية.

يمتص الإلكترون فوتونات الضوء المرئي وينتقل إلى المستوى الأعلى في الطاقة فيعكس لنا العين اللون المتمم.

69-اكتب التوزيع الالكتروني لكل مما يأتي:

Cr: $(Ar)\ 4s^1\ 3d^5$

Cr^{3+}: $(Ar)\ 3d^3$

70- فلزات العملة (النحاس والفضة والذهب) فلزات انتقالية، فسر تلك العبارة.

لها حالات تأكسد متعددة، والأيون الأحادي يحتوي على المستوى الفرعي (3d) مكتمل جزئياً بالإلكترونات

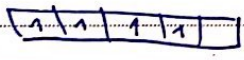
71- اعتماداً على التوزيع الالكتروني وافلاك المستوى الفرعي d الممتلئة جزئياً او كلياً، حدد أي المركبات الاتية ملونة وايها غير ملونه.

$ScCl_3$

Sc^{3+} $3d^0$ غير ملون

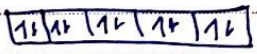
Mn_2O_3

Mn^{3+} $3d^4$ ملون



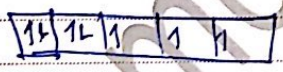
Cu_2O

Cu^+ $3d^{10}$ غير ملون



$CoCl_2$

Co^{2+} $3d^7$ ملون



72- تظهر مركبات الفئة d ملونة بينما مركبات الفئة S غر ملونة.

ا- فسر العبارة السابقة:

لأن إلكترونات المستوى الفرعي (d) تمتص فوتونات الضوء المرئي وتنتقل إلى مستوى أعلى ضمن أفلاك (d)

أما عناصر الفئة (S) لا تحتوي على إلكترونات (d) ولا تمتص فوتونات الضوء المرئي.

ب- ما المقصود باللون المتمم واللون الممتص؟

اللون الممتص: اللون الذي يتم إمتصاصه بواسطة إلكترونات (d)

اللون المتمم: هو اللون الذي ينعكس على العين بعد إمتصاص الألوان الممتصة

MR: mohamed 70501400

أسئلة للمتفوقين

1-أي من التوزيعات الالكترونية الاتية تعبر عن عنصر انتقالي؟

[Ar] $4s^1 3d^{10}$ [Ar] $4s^2 3d^9$ [Ar] $4s^1 3d^0$ [Ar] $4s^1 3d^{10} 4p^1$

2- أعطيت مجموعة من المحاليل المائية والبلورات، أي منها يحتوي على ايونات عنصر انتقالي؟ وما السبب؟

المحاليل المائية الملونة هي لمركبات عناصر إنتقالية
لأنها تمتص الضوء في منطقة الضوء المرئي بواسطة إلكترونات (3d)

3- أذكر بعض الفروق بين عناصر المجموعة الرابعة (IVA) وعناصر السلسلة الانتقالية الأولى؟

المجموعة الرابعة	العناصر الإنتقالية
حالات تأكسد محددة +2, +4	حالات تأكسد متعددة
ضمن الفئة (p)	ضمن الفئة (d)
مركباتها غير ملونة	مركباتها ملونة.

4- اشرح السبب في ان، متراكبات Zn^{2+} غير ملونة بينما متراكبات Cu^{2+} ملونة.

Zn^{2+} غير ملونة لأن $3d^{10}$ مكتمل كليًا

Cu^{2+} ملونة لأن $3d^9$ مكتمل جزئيًا

3- اكتب التوزيع الالكتروني بطريقة هوند (ترميز المربع-السهم) لمستويات الطاقة (n=3) و (n=4) لعنصر النيكل $_{28}Ni$

4- عنصر الزركونيوم $_{40}Zr$ هو عنصر انتقالي في السلسلة الانتقالية الثانية، يوجد اسفل عنصر التيتانيوم في الجدول الدوري، توزيعه الالكتروني $[Kr]4d^2 5s^2$

ا- ما اعلى عدد تأكسد للزركونيوم؟ فسر اجابتك.

(+4) يفقد إلكترونات (4d , 5s)

ب- أكتب الصيغة الكيميائية لأكسيد الزركونيوم التي توضح أعلى عدد تأكسد للعنصر.

ZrO_2

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَاذكُر رَبَّكَ في نَفسِكَ تَضَرُّعًا وَخيفَةً وَدونَ الجَهرِ مِنَ القَولِ بِالغُدُوِّ وَالآصالِ وَلا تَكُن مِنَ الغافِلينَ﴾ [الأعراف: ٢٠٥]

صدق الله العظيم

MR: mohamed 70501400

الدرس الثاني: تكوين أيونات متعددة لفلزات العناصر الانتقالية

1- كم عدد تاكسد النحاس Cu في خام الكالكوبايرايت $CuFeS_2$؟

a	+4	c	+3
b	+2	d	+1

2-أي من مجموعات الجسيمات الاتية متساوية الكترونيا (ايزو الكتروني) في توزيعها الالكتروني؟

a	Zn^{2+}, Cu^{1+}	c	Ni^{2+}, Fe
b	Co, Cr^{3+}	d	V^{3+}, Sc

3- أي الايونات التالية له التوزيع الالكتروني $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^7$

a	Ti^{2+}	c	Co^{2+}
b	Ni^{2+}	d	Zn^{2+}

4-أي الجمل التالية تصف العامل المختزل.

a	يحدث له اختزال ويكتسب الكترونات	c	يحدث له اختزال ويفقد الكترونات
b	يحدث له أكسدة ويكتسب الكترونات	d	يحدث له اكسدة ويفقد الكترونات

5-ما عدد التاكسد الصحيح للكروم في $Cr_2O_7^{2-}$ والمنجنيز في Mn_2O_7؟

	الكروم في $Cr_2O_7^{2-}$	المنجنيز في Mn_2O_7؟
A	+7	+7
B	+6	+7
C	+6	+4
D	+7	+4

6-في التفاعل الاتي:

$$3Sn^{2+}_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 3SnO_{2(S)} + H_2O_{(l)}$$

a	Sn^{2+} عامل مؤكسد حيث تمت له عملية اكسدة	c	Sn^{2+} عامل مختزل حيث تمت له عملية اكسدة
b	$Cr_2O_7^{2-}$ عامل مؤكسد حيث تمت اكسدة الكروم	d	$Cr_2O_7^{2-}$ عامل مختزل حيث تمت اكسدة الكروم

7-كم عدد الالكترونات المفردة في ايون الفانديوم الثلاثي V^{3+}؟

a	1	c	2
b	3	d	4

8-أي الايونات الاتية يحتوي على اكبر عدد من الالكترونات المفردة؟

a	Fe^{2+}	c	V^{3+}
b	Ti^{3+}	d	Mg^{2+}

9- أي من التوزيعات الالكترونية التالية يوضح اكبر عزم مغناطيسي (الكترونات منفردة)

a	d^7	c	d^5
b	d^4	d	d^2

10-أي العبارات الاتية صحيح عن مستويات الطاقة في العناصر الانتقالية؟

i- طاقة المستوى الفرعي 4s أقل من طاقة المستوى الفرعي 3d الفارغ.

ii-طاقة المستوى الفرعي 4s اعلى من طاقة المستوى الفرعي 3d المشغول بالالكترونات.

iii-تفقد العناصر الانتقالية الالكترونات من المستوى الفرعي 4s اولاً لانه أقل في الطاقة.

a	ii,iii	c	I,ii
b	I,ii,iii	d	I,iii

11- أي العبارات التالية صحيحة عن التفاعل الاتي:

$$2MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H^+{}_{(aq)} + 5NO_2^-{}_{(aq)} \longrightarrow 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 5NO_3^-{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

a	MnO_4^- عامل مختزل وزاد عدد تاكسد المنجنيز Mn	c	MnO_4^- عامل مؤكسد و نقص عدد تاكسد المنجنيز Mn
b	NO_2^- عامل مختزل و نقص عدد تاكسد النيتروجين N	d	NO_2^- عامل مؤكسد وزاد عدد تاكسد النيتروجين N

12- ما هي ايونات الحديد الموجودة في الماجنيتيت؟

a	Fe^0, Fe^{3+}	c	Fe^{4+}, Fe^{3+}
b	Fe^{2+}, Fe^{3+}	d	Fe^{4+}, Fe^{2+}

13-ما المركب الذي لا يظهر صفة البارامغناطيسية في المركبات التالية؟

a	VO_2	c	$TiCl_3$
b	$KMnO_4$	d	Cr_2O_3

14- عدد تأكسد الكروم Cr في كلاً من ($K_2Cr_2O_7$) و (K_2CrO_4) على الترتيب، هو؟

a	+7,+7	c	+7,+6
b	+6,+6	d	+6,+7

15- أي حالات تاكسد الحديد هي الأكثر استقرارا؟

a	Fe^{6+}	c	Fe^{4+}
b	Fe^{3+}	d	Fe^{2+}

16- يعتمد العزم المغناطيسي على عدد الالكترونات المفردة، أي الايونات الاتية هو الأعلى في العزم المغناطيسي؟

a	Zn^{2+}	c	Cu^{2+}
b	Fe^{2+}	d	Cr^{3+}

17- ما التوزيع الالكتروني الصحيح للأيون Zn^{2+}؟

a	$[Ar]4s^23d^8$	c	$[Ar]4s^23d^8$
b	$[Ar]4s^03d^{10}$	d	$[Ar]4s^03d^8$

18-أي الاتي يمثل العامل المختزل في المعادلة الاتية؟

$$Cr_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow Cr^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

Cl^-	c	Cr	a
Cr^{2+}	d	HCl	b

19- أي المركبات الاتية هو الأقل في الصفة البارا مغناطيسية؟

$CuSO_4$	c	$NiSO_4$	a
$MnSO_4$	d	$FeSO_4$	b

20-أي من الايونات الاتية متساوِ الكترونياً مع Mn^{3+} ؟

Cr^{2+}	c	Mn^{2+}	a
Fe^{3+}	d	Ti^{3+}	b

21- ما الايون الذي تتوقع ان يتنافر مع المغناطيس الخارجي؟

$_{27}Co^{3+}$	c	$_{24}Cr^{3+}$	a
$_{25}Mn^{2+}$	d	$_{29}Cu^{1+}$	b

22-ادرس المعادلة الاتية

$$3MnO_2 + 4Al \longrightarrow 2Al_2O_3 + 3Mn$$

ما هو العامل المختزل في المعادلة؟

Al_2O_3	c	Mn	a
MnO_2	d	Al	b

23- ما الايون الذي يمكن ان يعمل كعامل مختزل وعامل مؤكسد في الوقت نفسه؟

Sc^{3+}	c	Mn^{7+}	a
Ni^{2+}	d	Cu^{2+}	b

24- ما الايون الذي يعبر عنه التوزيع الالكتروني الاتي؟

[Ar] | 4s | 3d |
|---|---|
| | ↿⇂ 1 1 1 1 1 |

Ni^{2+}	c	Zn^{4+}	a
Ti^{4+}	d	Fe^{2+}	b

25- ما العامل المؤكسد في المعادلة الاتية؟

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 8H_2O + 2MnSO_4$$

$KMnO_4$	c	$Fe_2(SO_4)_3$	a
$FeSO_4$	d	H_2SO_4	b

كلمات الفرج

لا إله إلا الله الحليم الكريم ، لا إله إلا الله العلّي العظيم ، لا إله إلا الله رب السماوات السبع ورب العرش العظيم .

26- أي من الاتى يعمل كعامل مختزل فقط؟			
a	Ti^{4+}	c	Sc^{3+}
b	Cr^{6+}	d	Cu

27- أي العناصر الاتية يسمى فرومغناطيسي؟			
a	السكانديوم	c	الكوبالت
b	الفناديوم	d	التيتانيوم

28-ما نوع التفاعل في المعادلة الاتية: $Hg_2Cl_2 \longrightarrow Hg + HgCl_2$			
a	تفاعل اختزال	c	تفاعل اكسدة
b	تفاعل تعادل	d	تفاعل عدم التناسب

29- ما التوزيع الالكتروني الصحيح لايون السكانديوم Sc^{3+}؟			
a	$[Ar]3d^14s^2$	c	$[Ar]3d^04s^0$
b	$[Ar]3d^14s^1$	d	$[Ar]3d^04s^2$

30- أي مركبات الكروم الاتية تعمل كعامل مؤكسد فقط؟			
a	CrO_3 (+6)	c	CrO_2
b	Cr_2O_3	d	CrO

31-أي الأيونات الأنتقالية الأتية يحمل صفة البارامغناطيسية ومركباته ملونة؟			
a	ايون السكانديوم (III) d^0	c	ايون النحاس (I) d^{10}
b	ايون الفاناديوم (II) d^3	d	ايون الخارصين (II) d^{10}

32-أي الايونات الاتية متساوي الكترونياً (ايزو الكتروني) مع اقرب غاز نبيل؟			
a	ايون السكانديوم (III) Sc^{3+}	c	ايون النحاس (I) Cu^+
b	ايون الفاناديوم (II) V^{3+}	d	ايون الخارصين (II) Zn^{2+}

33-ماذا حدث للمنجنيز في نصف التفاعل التالي؟ $Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$ (+7)			
a	تأكسد وتغير عدد التأكسد من 4+ الى 3+	c	تأكسد وتغير عدد التاكسد من 2+ الى 7+
b	حدث له اختزال وتغير عدد التاكسد من 7+ الى 2+	d	حدث له اختزال وتغير عدد التاكسد من 3+ الى 4+

34-أي المركبات الاتية يعمل كعامل مؤكسد فقط؟			
a	MnO	c	$KMnO_4$ (+7) d^0
b	Mn_2O	d	MnO_2

35-ما هو الايون المتساوي الكترونياً مع Fe^{3+}؟			
a	Cr^{2+}	c	Mn^{3+}
b	Mn^{2+}	d	Cr^{6+}

Mr.Mohamed 70501400

36-أي العبارات الاتية صحيحة عن العامل المؤكسد؟

i-مادة تنتزع الكترونات من مادة أخرى. ii-يحدث له اختزال في التفاعل الكيميائي.

iii-يقل عدد تاكسده.

a	I,iii	c	I,ii
b	ii,iii	d	I,ii,iii

37-كم عدد الالكترونات المفرده فى ايون Cr^{3+}؟

a	0	c	1
b	3	d	6

38-أي المعادلات الاتية تمثل تفاعل اكسدة-اختزال للعناصر الانتقالية؟

a	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$	c	$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$
b	$Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3FeO + CO_2$	d	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$

39- ما التغير الحادث للفاناديوم فى نصف التفاعل الاتى؟ $VO_2^+ \rightarrow V^{2+}$

a	عامل مختزل ويقل عدد التاكسد	c	عامل مختزل ويزداد عدد التاكسد
b	عامل مؤكسد ويقل عدد التاكسد	d	عامل مؤكسد ويزداد عدد التاكسد

40-ما الايون الذي يعبر عنه التوزيع الالكترونى الاتى $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}$

a	Cu^{2+}	c	Cu^{1+}
b	Mn^{2+}	d	Mn^{7+}

41- أي الاتى يعتبر صحيح؟

a	Mn^{2+} اكثر استقراراً من Mn^{3+}	c	Mn^{3+} اكثر استقراراً من Mn^{2+}
b	Fe^{2+} اكثر استقراراً من Fe^{3+}	d	Fe^{3+} اكثر استقراراً من Fe^{2+}

42-أي التفاعلات الاتية يمثل تفاعل اكسدة؟

a	$Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$	c	$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$
b	$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + HCl$	d	$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

43- أي الجمل الاتية صحيح فيما يتعلق بالتفاعل التالي؟

$$Cr_2O_7^{-2}{}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)} + 6Fe^{3+}_{(aq)}$$

a	أيونات Cr تأكسدت	c	أيونات Fe اختزلت
b	$Cr_2O_7^-$ عامل مختزل	d	Fe^{2+} عامل مختزل

44- ما التوزيع الالكترونى لايون الحديد Fe^{3+}

a	$[Ar]3d^6$	c	$[Ar]3d^5$
b	$[Ar]4s^13d^7$	d	$[Ar]4s^23d^5$

45-أي العبارات الاتية صحيحة عن التفاعل التالي.

$$8H^+_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)} + Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Fe^{3+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

a	ايونات Fe^{2+} اختزلت	c	العامل المؤكسد MnO_4^-
b	التفاعل يتم في وسط قاعدي	d	أيونات H^+ اختزلت

46-أي الاتي يعبر عن نصف تفاعل العامل المؤكسد؟

a	$Mn^{4+} + 4e \longrightarrow Mn^0$	c	$Mn^0 \longrightarrow Mn^{6+} + 6e$
b	$Mn^{3+} \longrightarrow Mn^{4+} + e$	d	$Mn^{4+} \longrightarrow Mn^{7+} + 3e$

47- العنصر الانتقالي الذي يمتلئ فيه المستوى الفرعي d قبل المستوى الفرعي s هو .....

a	الكوبالت	c	السكانديوم
b	النحاس	d	الخارصين

الأسئلة المقالية

48-اكتب التوزيع الالكتروني للايونات الاتية بمبدأ اوفباو وحسب قاعدة هوند. الكتاب ص 56

الايون	التوزيع الالكتروني حسب قاعدة هوند	التوزيع الالكتروني بمبدا اوفباو
V^{3+}		
Co^{2+}		
Mn^{2+}		
Cr^{2+}		
Cr^{3+}		
Cr^{4+}		

49-هل يكون الحديد عاملاً مؤكسداً ام عاملاً مختزلاً اذا تغيرت حالة تاكسده في التفاعل من صفر الى +2؟ اشرح اجابتك.

عامل مختزل يفقد إلكترونات و يزداد عدد التأكسد

و يختزل مادة أخرى

50-اكتب الصيغة الكيميائية لكلٍ مما يأتي.

الكالكوبايرايت، وعدد تأكسد النحاس في المركب

$CuFeS_2$ +1

المالاكايت، وعدد تأكسد النحاس في المركب

$CuCO_3 . Cu(OH)_2$ +2

الماجنيتيت، وعدد تاكسد الحديد في المركب.

Fe_3O_4 (+2, +3)

51-ما العامل المؤكسد في التفاعل الاتي؟

$$\overset{+2}{2VO} + \overset{+3}{3Fe_2O_3} \longrightarrow \overset{+5}{V_2O_5} + \overset{+2}{6FeO}$$

Fe_2O_3 عامل مؤكسد

52- وضح -عن طريق التوزيع الالكتروني-كيف يمكن ان يعمل $\overset{+4}{MnO_2}$ كعامل مؤكسد وعامل مختزل.

Mn^{4+} (Ar)

عندما يفقد إلكترونات ويتحول إلى Mn^{+7} أو Mn^{+5} يعمل كعامل مختزل

وعندما يكتسب إلكترونات ويتحول إلى Mn^{+2} ، Mn^{+3} ، Mn يعمل كعامل مؤكسد

53-اكتب التوزيع الالكتروني لكاتيون الحديد في المركب $FeCl_3$ (Fe=26)

Fe^{3+} (Ar) $3d^5$

54-قارن بين المركبات البارامغناطيسية-الدايامغناطيسية والفرومغناطيسية من حيث وجود الالكترونات المفردة-الغزل المغناطيسي-تأثير المغناطيس الخارجي و مثال لكل حالة.

وجه المقارنة	البارامغناطيسي	الدايامغناطيسي	الفرومغناطيسي
وجود الالكترونات المفردة	يوجد	ليس يوجد	يوجد بكثرة
الغزل المغناطيسي للالكترونات	يوجد تأثير مغناطيسي ناتج عن غزل الإلكترونات	تلغى التأثيرات المغناطيسية	يوجد غزل وتأثير مغناطيسي قوي.
تأثير المغناطيس الخارجي	تجذب يضعف	تتنافر	ترتيب الأقطاب المغناطيسية لتجذب المغناطيس الخارجي
مثال	Cr و V	Zn	Fe , Co , Ni

55-فسر العبارات الاتية:

أ-وجود الماجنتيت في مناقير الطيور.

يعمل كبوصلة لتحديد الاتجاهات نظرا لخواصه المغناطيسية

ب- تعمل العناصر الانتقالية كعوامل مؤكسدة وعوامل مختزلة.

لديها القدرة في حالات التأكسد الأقل على فقد أو اكتساب إلكترونات.

MR. mohamed abu-alyou

ت- الخواص الكيميائية للعناصر الانتقالية متشابهة جداً.

لأنها تحتوي معظم العناصر الانتقالية على إلكترونات 4S نفسها.

ث-ايون الحديد (III) اكثر استقراراً من ايون الحديد (II)

لأن المستوى الفرعي (3d) نصف ممتلئ في Fe^{3+} مما يكسبه استقرارًا أكثر

أما Fe^{2+} فالمستوى الفرعي (3d) ليس ممتلئ ولا نصف ممتلئ.

ج- يصعب اكسدة ايون المنجنيز (II) الى المنجنيز (III).

لأن Mn^{2+} تقل طاقة وأكثر استقرارًا $3d^5$ من أيون Mn^{3+} $3d^4$

ح-كثير من الفلزات الانتقالية ومركباتها تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي.

لوجود إلكترونات منفردة في المستوى (d) التي تعمل كمغناطيسات صغيرة بسبب الغزل الإلكتروني

خ- عدم قدرة ذرات الفلزات الانتقالية على العمل كعوامل مؤكسدة؟

لأنها لا تكتسب إلكترونات ولا تأخذ أعداد تأكسد سالبة

د-Fe^{2+} يعمل كعامل مؤكسد وعامل مختزل.

لديه القدرة على فقد إلكترونات والتحول إلى Fe^{3+} وأيضاً من الممكن أن يكتسب ويتحول إلى Fe

ذ-تستطيع العناصر الانتقالية الوصول الى توزيع الكتروني مستقر دون التشابه مع التركيب الالكتروني لغاز نبيل.

لوجود حالات تحقق الطاقة مثل d^5 أو d^{10} أو d^0

56- أي من الاتي هو التوزيع الالكتروني لايون النحاس $^{+}_{29}Cu$. اشرح اجابتك.

$[Ar]4S^03d^{10}$ $[Ar]4S^13d^9$

يفقد إلكترون وحيد موجود في (4S) حيث أن المستوى الفرعي (d^{10}) مكتمل وبذلك تكون الطاقة في حدها الأدنى.

57-صنف ما يلي الى مواد ديامغناطيسية ومواد بارامغناطيسية.

$CoCl_2$ – $Fe_2(SO_4)_3$ – $ZnSO_4$ – $FeCl_2$

(+2) (+3) (+2) (+2)

$CoCl_2$ بارامغناطيس

$Fe_2(SO_4)_3$ بارامغناطيس

$ZnSO_4$ ديامغناطيس

$FeCl_2$ بارامغناطيس

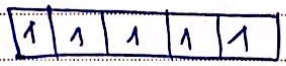
MR.mohamed 70501400

58-صنف-من خلال التوزيع الالكتروني- ما يلي الى مواد ملونة وغير ملونة.

أيون الحديد (II)

d^6 ملون – بارامغناطيسي

أيون الحديد (III)



d^5 ملون – بارامغناطيسي

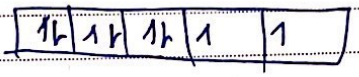
ايون تيتانيوم (III)

d^1 ملون – بارامغناطيسي

ايون سكانديوم (III)

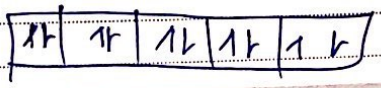
d^0 غير ملون – دايامغناطيسي

ايون نيكل (II)



d^8 ملون – بارامغناطيسي

ايون خارصين (II)



d^{10} غير ملون – دايامغناطيسي

59- يوجد الحديد في القشرة الأرضية في اشكال مختلفة من المعادن،منها الهيماتيت والماجنيتيت:

أ-ما الصيغة الكيميائية للماجنيتيت؟

Fe_3O_4

ب- ما هي النسبة بين ايونات الحديد Fe^{2+} و Fe^{3+} في الماجنيتيت؟

2 : 1

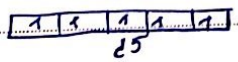
ج- يعد معدن الماجنيتيت مثيراً للاهتمام، وضح أسباب ذلك؟

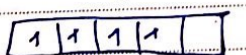
1- مغناطيسي بشكل طبيعي ويمكن مغنطته

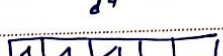
2- يحتوي على Fe^{2+} و Fe^{3+}

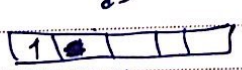
60-كم عدد الالكترونات المفردة الموجودة في المستوى الفرعي d في كلاً مما يأتي؟

$(\overset{+2}{MnCl_2}, \overset{+6}{MnO_4^{2-}}, \overset{+4}{K_2MnF_6}, \overset{+7}{Mn_2O_7}, \overset{+3}{Mn_2(SO_4)_3})$

Mn^{2+} (Ar)  d^5

Mn^{3+} (Ar)  d^4

Mn^{4+} (Ar)  d^3

Mn^{6+} (Ar)  d^1

Mn^{7+} d^0

MR: mohamed 70501400

61-رتب كاتيونات المركبات الاتية تصاعدياً، حسب عزمها المغناطيسي:

$FeCl_2$, Cr_2O_3 , TiO_2

Fe^{2+} d^6 4 إلكترونات منفردة

Cr^{3+} d^3 3 إلكترونات منفردة

Ti^{4+} d^0 لا يوجد

$TiO_2 < Cr_2O_3 < FeCl_2$

62- انظر الى التوزيع الالكتروني لعنصر السكانديوم $[Ar]4s^23d^1$

أ- اكتب التوزيع الالكتروني لأيون السكانديوم Sc^{3+} حسب قاعدة هوند.

Ar [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

$4s^0$ $3d^0$

ب-وضح لماذا ايون السكانديوم Sc^{3+} أكثر استقراراً من ايون السكانديوم Sc^+؟

لأن المستوى الفرعي (3d) فارغ في حالة Sc^{3+} و أقل طاقة وأكثر استقرارًا.

63-في التفاعل الاتي: $2Cu^+_{(aq)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

اشرح التغير الحاث في ايونات النحاس.

بعض أيونات Cu^+ حدث لها أكسدة و البعض الآخر حدث له إختزال (أكسدة-إختزال ذاتي)

64-التوزيع الالكتروني الاتي لعنصر المنجنيز $Mn: [Ar]4s^23d^5$

أ- ما اعلى عدد تأكسد لعنصر المنجنيز؟

+7

ب-أي الايونين اكثر استقراراً Mn^{2+} ام Mn^{3+}؟ فسر اجابتك.

Mn^{2+} أكثر استقرارًا حيث أن $(3d^5)$ نصف ممتلئ وأكثر استقرارًا من $(3d^6)Mn^{3+}$

ج- اكتب التوزيع الالكتروني لأيون المنجنيز Mn^{4+}

$Ar\ 4s^0\ 3d^3$

65- التوزيع الالكتروني الاتي يعبر عن ايون +3 لذرة عنصر انتقالي، ما هي تلك الذرة؟

	4s	3d				
[Ar]	⬜	↿⇂	↿⇂	1	1	1

28 Ni النيكل

MR: mohamed 70501400

66- ما العنصر الذي يحتوي على أيون +2 المتساوي الكترونياً مع أيون Cu^{1+}؟

أيون الخارصين (II) Zn^{2+}

67-أي عنصر له ايون يحمل الشحنة (3+) و التوزيع الالكتروني لهذا الأيون هو $[Ar]4s^0 3d^4$؟

المنجنيز $_{25}Mn$

68-حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الاتي:

$$4\overset{2+}{Cr}Cl_2 + \overset{0}{O_2} + 6\overset{+1}{H_2}\overset{2-}{SO_4} \longrightarrow 2\overset{3+}{Cr_2}(SO_4)_3 + 8\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} + 2\overset{-2}{H_2O}$$

عامل مختزل $CrCl_2$

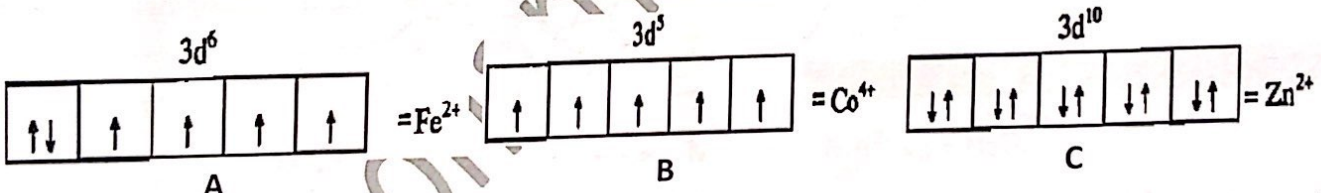
عامل مؤكسد O_2

69-اشرح السبب في عدم قدرة Cr^{6+} ان يعمل كعامل مختزل ويستطيع Mn^{6+} ذلك في الوقت نفسه.

لان الكروم أعلى حالة تأكسد له (+6)،

أما المنغنيز من الممكن أن يفقد إلكترون ويتحول إلى Mn^{7+}

70- ادرس التوزيع الالكتروني للأيونات التالية ثم أجب عن الأسئلة:



أ- اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الأيون B

$Ar\ 4s^2\ 3d^7$

ب- اعط مثالاً لأيون عنصر انتقالي مساوي الكترونياً للأيون C.

Cu^+

ج- هل يكون الايون A مركبات ملونة؟ اشرح اجابتك.

نعم لوجود إلكترونات منفردة في (3d)

د- رتب الكاتيونات الانتقالية السابقة حسب الزيادة في العزم المغناطيسي.

$C < A < B$

71-بدراسة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى:

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn

أ- أي العناصر يكون اعلى حالة تأكسد؟ وما هو رقم التأكسد؟

Mn ورقم التأكسد الأعلى هو +7

ب-أي تلك العناصر يكون فقط الايون (+2)؟

Zn الخارصين

ت-أي عنصرين يمتلكان مستوى فرعي 3d نصف ممتلئ؟

Mn و Cr الكروم والمنغنيز

ث-أي عنصر يظهر حالتي تأكسد +1 و+2 فقط؟

Cu النحاس

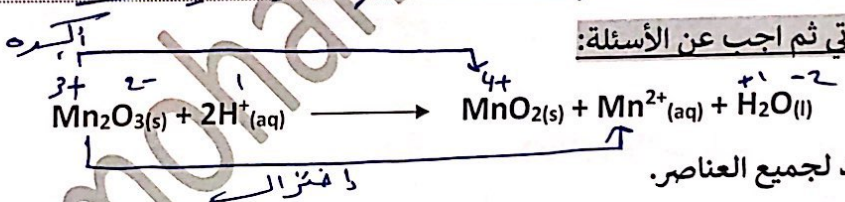
ج-أي تلك العناصر لا يمكن اعتبارها انتقالية حقيقية؟

Sc و Zn الخارصين والسكانديوم

د-أي عنصر يكون اثنين من الايونات التي تعمل كعوامل مؤكسدة قوية بالصيغة XO_4^- و $X_2O_7^-$؟

Mn المنغنيز

72-أدرس التفاعل الاتي ثم اجب عن الأسئلة:



أ- بين حالات التاكسد لجميع العناصر.

ب- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

Mn_2O_3 عامل مؤكسد و عامل مختزل

ج-فسر اجابتك في السؤال ب.

بعض أيونات Mn^{3+} حدث له اختزال والبعض حدث له أكسدة

د- لماذا يُعد ذلك التفاعل من تفاعلات عدم التناسب (disproportionation)؟

اختزال Mn^{3+} و أكسدة في نفس الوقت.

(أكسدة - اختزال ذاتي)

MR: mohamed 70501400

73-اشرح العبارة الاتية مع كتابة التوزيع الالكتروني:

مركبات $V^{3+}_{(aq)}$ ملونة ويعمل كعامل مختزل،بينما مركبات $Zn^{2+}_{(aq)}$ غير ملونة ولا يعمل كعامل مختزل.

V^{3+} $(Ar)\ 3d^2$ يوجد إلكترونات منفردة في (3d) ويستطيع فقد إلكترونات ليتحول إلى V^{4+} أو V^{5+}

أما Zn^{2+} $(Ar)\ 3d^{10}$ لا يحتوي على إلكترونات مفردة ولا يستطيع فقد إلكترونات حتى مستوى $3d^{10}$ لاكتمال المستقر.

74- أكمل الجدول الاتي باستخدام المركبات الاتية (VO_3^-, MnO_2, Fe_2O_3)

صيغة المركب	حالة التأكسد
VO_3^-	+5
Fe_2O_3	+3

75- أذكر اثنين من الجسيمات المساوية الكترونياً لايون الألومنيوم Al^{3+}؟

$10\ Ne$ و $8\ O^{2-}$

76-النحاس والخارصين كلاهما من عناصر الفئة (d) في الجدول الدوري، ولكن النحاس يعتبر عنصر انتقالي بينما الخارصين لا. يكون النحاس مركبات تحتوي على ايونات Cu^{2+} و Cu^{+} ولكن الخارصين يكون مركبات تحتوي على ايونات Zn^{2+} فقط.

أ- باستخدام التوزيع الالكتروني لكلاً من Zn^{2+} , Cu^{2+} اشرح لماذا النحاس عنصر انتقالي والخارصين لا؟

سبق الحل

ب- اذكر اثنين من الفروق بين مركبات Zn^{2+} , Cu^{2+}

Cu^{2+} ملونة – دايامغناطيس / Zn^{2+} غير ملونة – دايامغناطيس

77- اذكر المفهوم العلمي الدال على العبارات الاتية:

أ- مادة تتنافر مع المغناطيس الخارجي؛ نتيجة ازدواج جميع الكترونات المستوى الفرعي d.

الدايامغناطيس

ب-تُملأ الأفلاك فرادى قبل ان تزدوج.

قاعدة هوند

ج-مادة تكتسب الكترونات في التفاعل الكيميائي ويحدث لها اختزال.

عامل مؤكسد

د-مادة تنجذب الى المغناطيس الخارجي؛ نتيجة وجود الكترونات منفردة في المستوى الفرعي d.

البارامغناطيس

MR.mohamed 70501400

ذ-مادة تمنح الكترونات لمادة أخرى، ويحدث لها اكسدة في التفاعل الكيميائي

عامل مختزل

ر-جزيئات أو أيونات سالبة ترتبط بأيون فلز مركزي موجب الشحنة بشكل مباشر.

الليجندات أو المترافيات

ز- العملية التي تحدث لأفلاك المستوى الفرعي (d) عن ارتباط الليجندات بأيون الفلز المركزي، وتتسبب في ظهور الوان مميزة لمركبات العناصر الانتقالية.

إنفصال الأفلاك

78- التفاعل التالي هو تفاعل اكسدة-اختزال بين MnO_4^- المحمضة و Fe^{2+} كما توضح المعادلة الايونية الأتية:

$$\overset{7+}{MnO_4^-}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} + 5Fe^{3+}_{(aq)}$$

ا- اشرح بالاعتماد على اعداد التأكسد وانتقال الالكترونات، لماذا يتضمن هذا التفاعل كلاً من عمليتي الأكسدة والاختزال.

قل عدد تأكسد أيون المختزن من (+7) إلى (+2) نتيجة إكتساب إلكترونات
فهو عامل مؤكسد
زاد عدد تأكسد أيون الحديد من (+2) إلى (+3). عامل مختزل

$Mn^{7+} \longrightarrow Mn^{2+}$

$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$

ب- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل السابق.

عامل مختزل Fe^{2+} عامل مؤكسد MnO_4^-

79- وضح كيف تميز عملياً بين المادة الدايامغناطيسية والبارامغناطيسية.

بتقريب مغناطيس خارجي المادة البارا تنجذب إليه بخلاف
والمادة الدايا مغناطيس تتنافر معه

80-أكتب انصاف التفاعلات الاتية طبقاً للتغير الحادث.

a- $Fe \longrightarrow Fe^{3+} + e$

b- $Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$

c- $e + V^{4+} \longrightarrow V^{3+}$

d- $Cr^{6+} + 4e \longrightarrow Cr^{2+}$

e- $Mn^{2+} \longrightarrow Mn^{4+} + 2e$

f- $Sc \longrightarrow Sc^{3+} + 3e$

ب- أي انصاف التفاعلات السابقة تعبر عن عامل مؤكسد وايها يعبر عن عامل مختزل؟ مع التوضيح.

a) أكسدة - عامل مختزل
b) إختزال - عامل مؤكسد
c) إختزال - عامل مؤكسد
d) " "
e) أكسدة - عامل مختزل
f) أكسدة - عامل مختزل

أسئلة للمتفوقين

1-من المركبات الدايامغناطيسية.....

a	TiO_2 d^0	c	$FeCl_2$
b	MnO_2	d	Cu_2Cl_2

2- عند سقوط الضوء على مركب $ScCl_3$ فإنه يظهر اللون ....

a	الأحمر	c	عديم اللون
b	الأخضر	d	البرتقالي

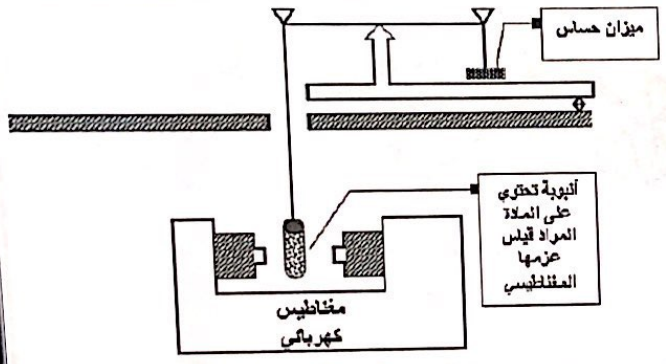
3- أي من هذه الصفات لا يتميز بها عنصر الحديد؟

a	من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى	c	شديد النشاط الكيميائي
b	يقع في المجموعة VIIIB	d	بارامغناطيسي

4- أي من الاتي يعمل كعامل مؤكسد ولا يعمل كعامل مختزل؟

a	MnO_4^- $7+$	c	Fe^{2+}
b	I^-	d	CH_3CHO

5- في الشكل المقابل، المادة التي ستسبب أقصى انحراف لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة تحتوي على .....



a	V^{2+}	c	Mn^{2+}
b ✓	Fe^{2+}	d	Cr^{3+}

6 - أذكر ثلاثة خصائص للعناصر الانتقالية، مع ربط كل منها بالتوزيع الالكتروني .

ملونة. لأن المستوى الفرعي (d) مشغول بالإلكترونات

تنجذب إلى المغناطيس. لوجود إلكترونات منفردة في المستوى (3d)

لها حالات تأكسد متعددة. لأنها تقدم من 4s و 3d المتقاربين في الطاقة

7- اذا علمت أن حالات التأكسد الأكثر استقراراً للكروم Cr هي (+6, +3) وحالات التأكسد الأكثر استقراراً للمنجنيز Mn هي (+2, +4, +7)

أي الاتي هو أقوى كعامل مؤكسد : Mn^{3+} أم Cr^{3+} ؟ مع التفسير.

Mn^{3+} يكتسب إلكترون ويتحول إلى Mn^{2+} المستقرة.

و Cr^{2+} أقل إستقراراً من Cr^{3+} لذلك Mn^{3+} أقوى كعامل مؤكسد من Cr^{3+}

8- التوزيع الالكتروني للفضة هو $[Kr]5s^1 4d^{10}$

أ – اكتب التوزيع الالكتروني لايون الفضة Ag^{+1}

$[Kr]\ 3d^{10}$

ب- اعتماداً على التوزيع الالكتروني لايون الفضة، هل مركبات الفضة ملونه ام عديمة اللون؟ اشرح اجابتك.

عديمة اللون

المستوى الفرعي (3d) مكتمل بالإلكترونات

ج- هل ينجذب الفضة الى المغناطيس الخارجي؟ فسر.

لا (d^{10}) ولا يحوي على إلكترونات منفردة

بحمد الله تعالى

MR.mohamed 70501400

الشامل في الكيمياء طريقك الى القمة

الأستاذ / محمد عبد العظيم 70501400

﴿وَقُل رَبِّ أَعوذُ بِكَ مِن هَمَزاتِ الشَّياطينِ وَأَعوذُ بِكَ رَبِّ أَن يَحضُرونِ﴾

[المؤمنون: ٩٧, ٩٨]