20 عنصر الحديد من العناصر المهمة إقتصاديا وعدده الذري 26 والمطلوب :

1 - كتابة التوزيع الإلكتروني للحديد حسب الأفلاك باستخدام ترميز الغاز النبيل ؟

$[Ar]\,4s^2\,3d^6$

2 - كتابة التوزيع الإلكتروني للحديد باستخدام المربع - السهم (حسب قاعدةهوند) باستخدام الغاز النبيل؟

[Ar]

3 - أكتب التوزيع الإلكتروني Fe^{3+} ؟ $[Ar]\,4s^0\,3d^5$

4 - عدد الالكترونات المفردة في Fe^{3+} ؟ 5

5 - نوع الخاصية المغناطيسية في الحديد ؟ بارامغناطيسي ومرومغنا لمس

6 - عنصر الحديد (Fe) عامل مؤكسد أم عامل مختزل مع التفسير ؟ عامل مختزل

السبب : لانه يميل الى فقد الالكترونات ويكون Fe^{3+} و Fe^{2+} اي يزداد عدد تاكسدة وله يميل الى اكتساب الالكترونات

7 - أيهما أكثر إستقرارا Fe^{2+} أم Fe^{3+} مع التفسير ؟

Fe^{2+} $[Ar]\,4s^0\,3d^6$

Fe^{3+} $[Ar]\,4s^0\,3d^5$

التفسير: Fe^{3+} لانه في حالة Fe^{3+} يكون 3d نصف ممتلئ وبالتالي يكون أقل طاقة وأكثر استقرارا

8 - في نصف التفاعل التالي : $Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$ (اختزال)

نصف تفاعل اختزال Fe^{2+} يعتبر عامل مؤكسد

9 - في نصف التفاعل التالي : $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$ (أكسدة)

نصف تفاعل أكسدة Fe^{2+} يعتبر عامل مختزل

10 - مارمز أيون المنجنيز الذي يكون أيزو إلكترونيا مع Fe^{3+} ؟

$[Ar]\,4s^0\,3d^5$ Mn^{2+}

21 - حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلان التالية ؟

1 - $MnO_2 + H_2SO_4 + H_2C_2O_4 \longrightarrow MnSO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$

العامل المؤكسد : MnO_2 العامل المختزل : $H_2C_2O_4$

2 - $2K_2Cr_2O_7 + 2H_2O + 3S \longrightarrow 4KOH + 2Cr_2O_3 + 3SO_2$

العامل المؤكسد : $2K_2Cr_2O_7$ العامل المختزل : $3S$

3 - $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

العامل المؤكسد : MnO_4^- العامل المختزل : $5Fe^{2+}$

4 - $2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O + 2KCl$

العامل المؤكسد : $2KMnO_4$ العامل المختزل : $16HCl$

22 - إذا عمل $K_2Cr_2O_7$ كعامل مؤكسد فماهي حالات التأكسد الناتجة عن الكروم في النواتج ؟

Cr ، Cr^{2+} ، Cr^{3+} ، Cr^{4+}

23 - في التفاعلات التالية حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل ونوع التفاعل

أ - $2CuCl \longrightarrow CuCl_2 + Cu$

- التغير في عدد التأكسد
- العامل المؤكسد $CuCl$ العامل المختزل $CuCl$
- نوع التفاعل عدم تناسب

ب -

$$3CrO_4^{3-} + 8H^+ \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + Cr^{3+} + 4H_2O$$

- التغير في عدد التأكسد
- العامل المختزل — العامل المؤكسد
- نوع التفاعل

ج -

$$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$$

- التغير في عدد التأكسد
- العامل المختزل — العامل المؤكسد
- نوع التفاعل

24 - أ - أكمل الجدول التالي .

نصف التفاعل	نوع نصف التفاعل	نوع العامل	التوزيع الالكتروني للمتفاعل
$Mn^{6+} + 6e^- \longrightarrow Mn$	اختزال	عامل مؤكسد	$[Ar]4s^0 3d^1$
$Fe^{6+} + 6e^- \longrightarrow Fe$	اختزال	عامل مؤكسد	$[Ar]4s^0 3d^2$
$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	أكسدة	عامل مختزل	$[Ar]4s^0 3d^{10}$
$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	اختزال	عامل مؤكسد	$[Ar]4s^0 3d^{10}$
$Cr^{2+} \longrightarrow Cr^{4+} + 2e^-$	أكسدة	عامل مختزل	$[Ar]4s^0 3d^4$

ب - حدد الأيونات أو الذرات من الجدول السابق التي تصلح عامل مؤكسد فقط أو عامل مختزل فقط أو عامل مؤكسد ومختزل معا ؟

عامل مؤكسد فقط : Zn^{2+} ، Fe^{6+}

عامل مختزل فقط : Zn

عامل مختزل وعامل مؤكسد معا : Cr^{2+} ، Mn^{6+}

25 - اكتب تفسيرا علميا صحيحا لما يلي

1 - يختلف الكروم والنحاس في التوزيع الالكتروني عن باقي العناصر الانتقالية ؟

الكروم $_{24}Cr$ .. $[Ar]4s^2 3d^4$ ← $[Ar]$ ↑ ↑↑↑↑↑

يمتلك الكروم 6 إلكترونات تحتل مستويات مختلفة (نمط متماثل) وهذا يعطي التوزيع الإلكتروني لذرة الكروم الطاقة الأدنى وبالتالي يكون أكثر استقرارا

النحاس $_{29}Cu$ .. $[Ar]4s^1 3d^{10}$ ← $[Ar]$ ↑ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

يمتلك النحاس 5 إلكترونات مستويات d ممتلئة ومستوى s نصف ممتلئ وهذا يعطي التوزيع الإلكتروني لذرة النحاس الطاقة الأدنى وبالتالي يكون أكثر استقرارا

2 - الخارصين لايعد عنصر انتقالي بينما النحاس يعتبر عنصر انتقالي ؟

$Zn\ [Ar]4s^2 3d^{10}$ لأن 3d تام الامتلاء في الحالة الذرية والحالة الأيونية (حالة التأكسد +2)

$Zn^{2+}\ [Ar]4s^0 3d^{10}$

3 - تعدد حالات التأكسد للعناصر الانتقالية ؟

نفس السؤال 13 ص 23

4 - من خلال التوزيع الالكتروني بين أي مما يلي اكثر استقرارا ؟ Co^{6+} - Co^{4+} - Co ؟

$Co\ [Ar]4s^2 3d^7$

$Co^{4+}\ [Ar]4s^0 3d^5$

$Co^{6+}\ [Ar]4s^0 3d^4$

Co^{4+} اكثر استقرارا لان 3d نصف ممتلئ وبالتالي أعلى طاقة واكثر استقرارا

5 - يصعب أكسدة Mn^{2+} إلى Mn^{3+} ؟

$Mn^{2+}\ [Ar]4s^0 3d^5$

$Mn^{3+}\ [Ar]4s^0 3d^4$

لان من حالة Mn^{2+} يكون 3d نصف ممتلئ وبالتالي يكون اقل طاقة واكثر استقرارا

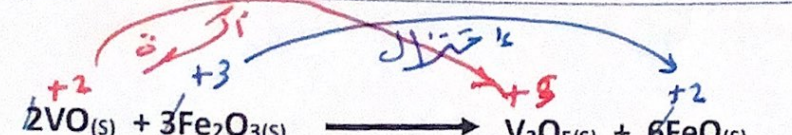
6 - Fe^{3+} و Mn^{2+} جسيمات متساوية إلكترونيا (أيزو إلكترونية) ؟

$Fe^{3+}\ [Ar]4s^0 3d^5$

$Mn^{2+}\ [Ar]4s^0 3d^5$

لانهما يمتلكان نفس التوزيع الإلكتروني

7 - في التفاعل التالي



يعتبر VO عامل مختزل و Fe_2O_3 عامل مؤكسد ؟

VO عامل مختزل لان V^{2+} فقد الكترونات وزاد عدد التأكسد إلى V^{5+} أما Fe_2O_3 عامل مؤكسد لان Fe^{3+} اكتسب إلكترونان وقص عدد التأكسد إلى Fe^{2+}

8 - مادة كبريتات النحاس (II) $CuSO_4$ تنجذب للمغناطيس بينما كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ لا تنجذب للمغناطيس ؟

في $CuSO_4$ تحتوي Cu^{2+} على إلكترون مفرد وتحفز إزالة الإلكترون حول محورة تكون مجال مغناطيسي تنجذب المغناطيس الخارجي
أما في $ZnSO_4$ لا تحتوي Zn^{2+} على إلكترونات مفردة ولكنها تكون كل الإلكترونات في حالة ازدواج أي ليس لها مجال مغناطيسي فتعاكس مغناطيس خارجي

26 - أيون فلزي M^{6+} له التوزيع الالكتروني : [Ar]

1 - ماهو إسم ورمز الفلز ؟ Cr

2 - أكتب التوزيع الالكتروني لذرة الفلز ؟ $[Ar]4s^1 3d^5$

27 - صنف المواد التالية إلي ملونة وغير ملونة ؟

Sc^{3+} غير ملون $[Ar]4s^0 3d^0$

Ti^{3+} ملون $[Ar]4s^0 3d^1$

Fe^{2+} ملون $[Ar]4s^0 3d^6$

Zn^{2+} غير ملون $[Ar]4s^0 3d^{10}$

Ni^{2+} ملون $[Ar]4s^0 3d^8$

Fe^{3+} ملون $[Ar]4s^0 3d^5$

28 - صنف المواد التالية إلي بارامغناطيسية أو ديامغناطيسية ؟

Zn ديامغناطيس

Co^{2+} $[Ar]4s^0 3d^7$ بارامغناطيس

Mn^{2+} $[Ar]4s^0 3d^5$ بارامغناطيس

Cu^{+} $[Ar]4s^0 3d^{10}$ ديامغناطيس

29 - الحديد والنحاس من عناصر السلسلة الانتقالية الأولي :

1 - أكتب التوزيع الالكتروني الفعلي لذرة الحديد بطريقة المربع – السهم (حسب قاعدة هوند) مستخدما ترميز الغاز النبيل .

$[Ar]4s^2 3d^6$

$[Ar]$ ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑

2- فسر : يعتبر الحديد من العناصر الفرومغناطيسية .

تُعتقد أن عنصر Fe عبارة عن مناطق مغناطيسية منفصلة كل منطقة تتكون من ذرات بارامغناطيسية المحتوية على إلكترونات مفردة وتغزل الكترونات كل منطقة في اتجاه معين وعند التأثير بمغناطيس خارجي تغزل الإلكترونات في اتجاه واحد وتتكون مجال مغناطيسي كبير ينجذب للمغناطيس الخارجي

3 - فسر البلورات والمحاليل المائية التي تحتوي علي العناصر الانتقالية تكون في الغالب ملونة .

لوجود إلكترونات مفردة في أفلاك d وعند ارتباط الأيون المركزي بالليجندات تنفصل أفلاك d إلى أفلاك d أقل طاقة وأخري أعلى طاقة وعند سقوط الضوء المرئي على الإلكترون المثار يمتص أحد ألوان الطيف أو بعضها حتى يثار وينتقل من أفلاك d أقل طاقة إلى أفلاك d أعلى طاقة ويظهر للعين باللون المتمم للون الممتص

4 - النحاس له توزيعا إلكترونيا مختلف عن باقي السلسلة الانتقالية الأولى ؟

$_{29}Cu: [Ar]\,4s^1\,3d^{10}$ يمتلك النحاس إلكترون d

يمتلئ ويمتلك s نصف ممتلئ $[Ar]$ ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

وهذا يعطي التوزيع الإلكتروني لذرة النحاس الطاقة الأدنى

وبالتالي يصبح أكثر استقراراً

5 - حدد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي :

$$\overset{0}{Fe_{(s)}} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + \overset{+2}{Cu_{(s)}}$$

أكسدة

عامل مختزل

عامل مؤكسد

العامل المختزل: Fe

العامل المؤكسد: $CuSO_4$