PAGE
DATE

تجميعة أفكار كتب المراجعات النهائية

كيمياء

الباب الأول (الانتقالات)

العامل المؤكسد هو مادة محبة الأكسدة (يحصل ليها عملية اختزال)

أقوى عامل مؤكسد هي المادة اللي مثلاً لو فقدت الكترونات أكتر مسكة هتكسر مستوى طاقة مكتمل.

مثال:
أقوى عامل مؤكسد ......

(أ) MnO_4^{-2} (ب) MnO_2 (ج) Mn (د) MnO_4^-

عدد التأكسد = +6 عدد التأكسد = 4 عدد التأكسد = صفر عدد التأكسد = 7 (د)

لهذا يحصل اختزال

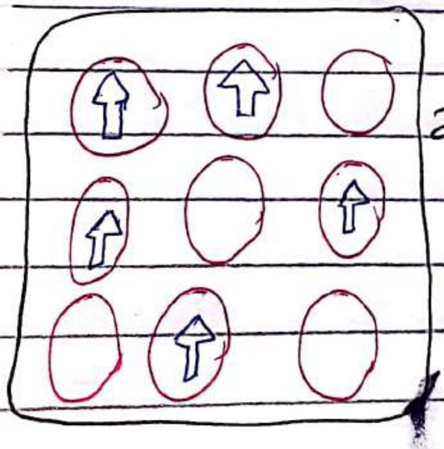
فلز هش - المنجنيز حالة التأكسد الشائعة له هي +4 وأعلى حالة = 7 وبيكون مع الحديد أصلب من الصلب

سبيكة الحديد والمنجنيز ← أصلب من الصلب

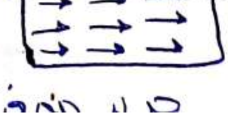
سبيكة الحديد والكروم ← الصلب الذي لا يصدأ

أيون النحاس الأكثر استقرارًا هو أيون نحاس ثنائي لأن طاقة إماهته تكون أكبر وطاقة الإماهة هي الطاقة المنطلقة نتيجة ارتباط الأيونات المفككة بجزيئات الماء (حالة خاصة)

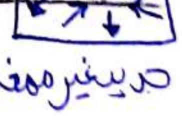
أكسيد المنجنيز الثنائي والسباعي MnO MnO_7 هو الأكثر استقرارًا على عكس أكسيد المنجنيز الرباعي MnO_2 هو الحالة الشائعة أكثر.



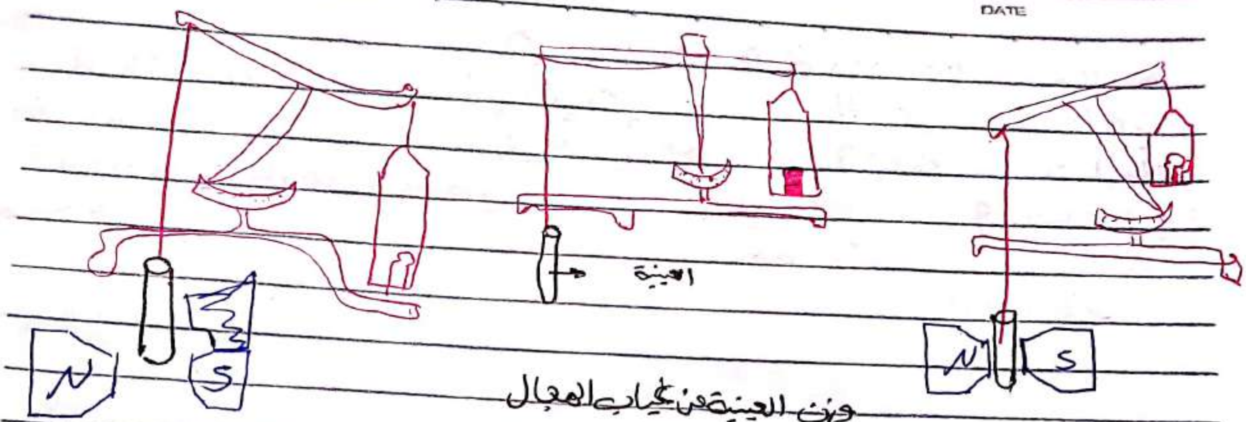
نوع المادة التي يعبر عنها الشكل المقابل هي مادة بارامغناطيسية واقعة تحت تأثير مجال مغناطيسي خارجي لأن المجال المغناطيسي يعمل على توحيد اتجاه حركتها العشوائية



حديد ممغنط



حديد غير ممغنط



وزن العينة في غياب المجال المغناطيسي

يزداد الوزن الظاهري للعينة لتجاذب المادة البارامغناطيسية مع المجال المغناطيسي من المحتمل أن تكون العينة هنا $FeCl_3$

وزن العينة مرتبطاً بالمجال المغناطيسي

يقل الوزن الظاهري للعينة لتنافر المادة الديامغناطيسية مع المجال المغناطيسي من المحتمل أن تكون العينة هنا $SCCl_3$

والمادة التي تؤدي إلى انحراف مؤشر الميزان أكثر هي المادة الأكثر في العزم المغناطيسي

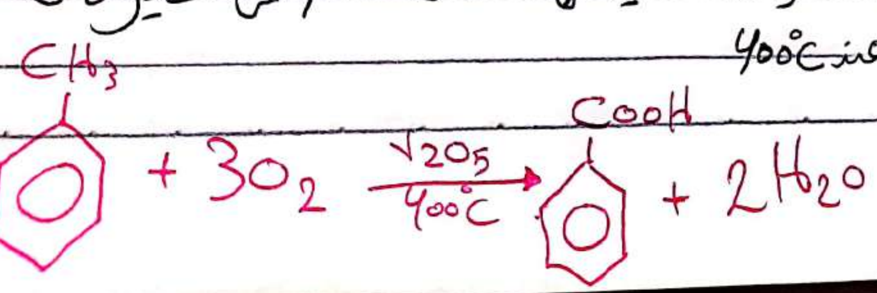
معادلة تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$$

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[450°C]{V_2O_5} 2SO_{3(g)}$$ (الخطوة بطيئة ومحفزة)

$$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$$

ملحوظة للتذكرة (استخدمنا V_2O_5 أيضاً كعامل حفاز في تحضير حمض البنزويك من الطولوين عند 400°C



من المواد التي عند تسخينها يتصاعد O_2

$KMnO_4$	$K_2Cr_2O_7$	H_2O_2	$KClO_3$
عامل مؤكسد قوي	عامل مؤكسد قوي	فوق أكسيد	كلورات

$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

من الطرق الشهيرة لتحضير O_2 من المعمل

$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$

كلورات البوتاسيوم والفارسيم عوامل مؤكسدة قوية

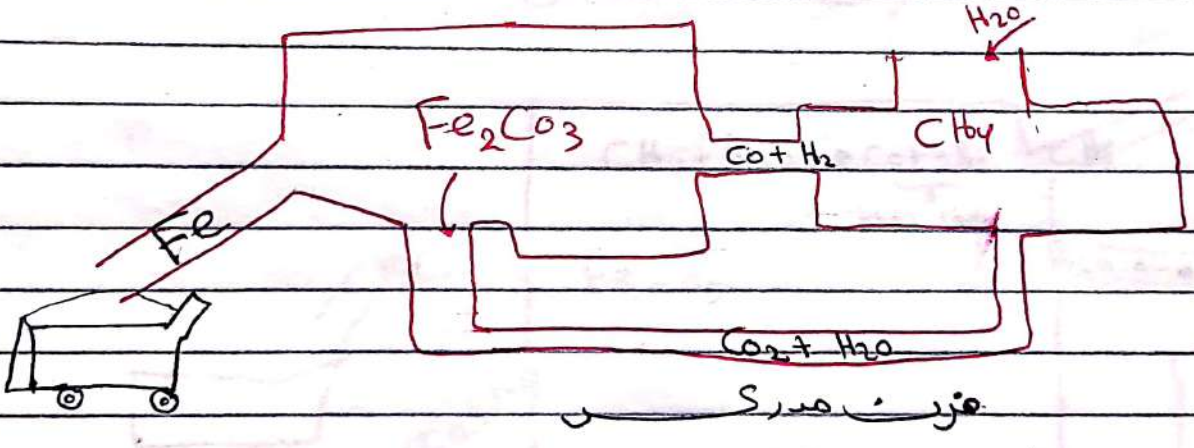
يستخدم الحديد كعامل حفاز في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل بطريقة ~~[illegible]~~ (فيشر وتروبش)

معادلة الغاز المائي

$CO_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[\text{عامل حفاز صلب}]{Fe} C_2H_{6(l)} + H_2O \uparrow$

ملاحظة مهمة

لا يتحول الغاز المائي من فرن مدرك إلى وقود سائل لعدم تلامس الحديد



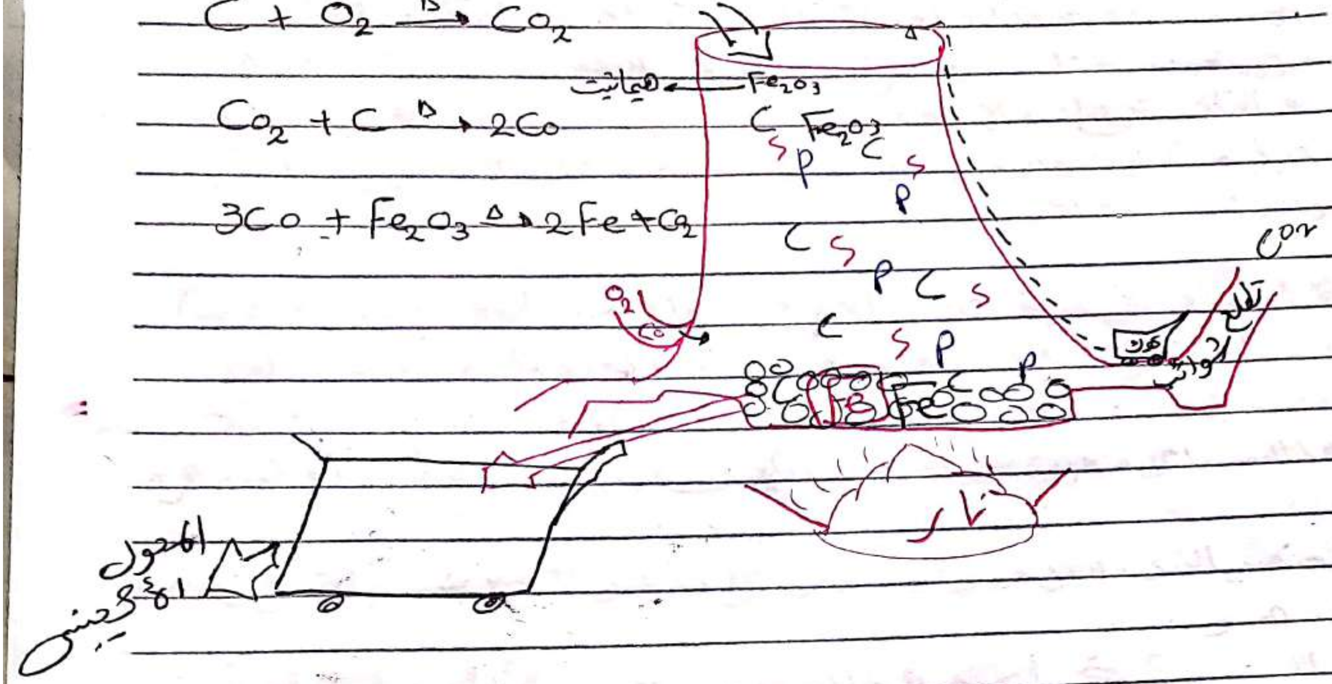
فرن مدرك

الفرن العالي

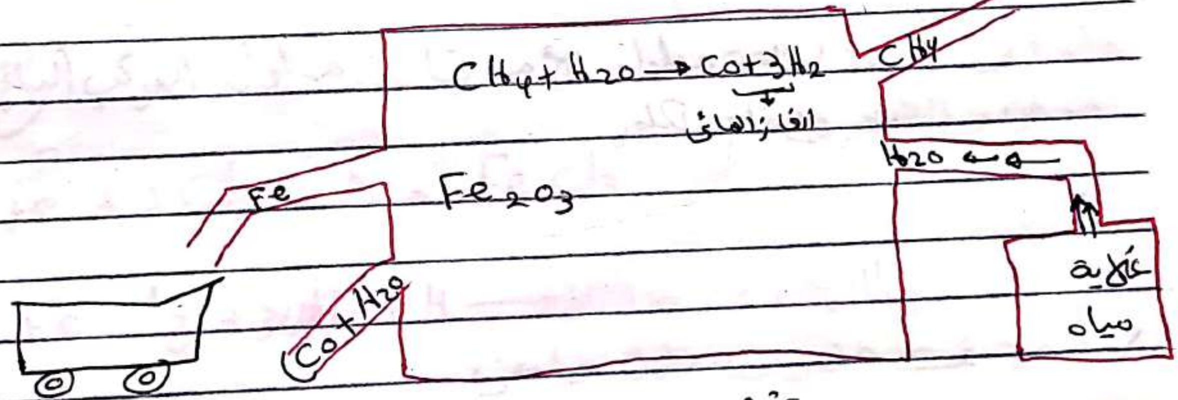
$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$

$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$

$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2Fe + CO_2$


هيماتيت
Fe_2O_3
C
Fe_2O_3
S
P
O_2
CO
Fe
CO_2
تلقى الشوائب
خبث
نار
المحول الأكسجيني

فرن مدركس


$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$
الغاز المائي
CH_4
H_2O
Fe
Fe_2O_3
$CO + H_2O$
غلاية مياه

متقدم

$2CH_4 + CO_2 + H_2O \longrightarrow 3CO + 5H_2$

$2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \longrightarrow 4Fe + CO_2 + 3H_2O$

لم السبيكة لا أكثر صلابة من العناصر المكونة لها ∴ السبيكة لا بينية
بسبب اختلاف انصاف الأقطار الذرية للعناصر المكونة لها
حتى تعوق الطبقات فلا تنزلق على بعضها البعض كما في الفلز الأصلي
وبالتالي تزداد صلابته كما تتأثر بعض الخواص الأخرى مثل
قابلية الطرق والسحب ودرجات الانصهار والتوصيل الكهربي
والخواص المغناطيسية

لم المواد الأيونية مثل (الأملاح وأكاسيد الفلزات وخامات الحديد)
توصل التيار الكهربي فقط من الحالة المنصهرة أو من حالة
المحاليل المائية لأنها تحتوي على أيونات حرة الحركة
أما السبائك فهي توصل التيار الكهربي في الحالة الصلبة أو المنصهرة

العنصر الذي يدخل في تركيب سبائك النحاس الأصفر بنسب تتراوح ما بين
5% 40% هو ......
∵ السبيكة احدهما النحاس والآخر ∴ النسبة الأكبر نحاس
والنسبة الأقل خارصين ∴ هذا العنصر هو الخارصين لأنه نسبة أقل
$\frac{5}{40}$

ماذا يحدث عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول المركب الناتج
من اتحاد الحديد مع غاز الكلور

$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3$

$FeCl_3 + 3NH_4OH \longrightarrow 3NH_4Cl + Fe(OH)_3$

/ راسب بني محمر من محلول حامض

لم عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف البارد إلى خليط برادة
كل من الحديد وأكسيد الحديد المغناطيسي يكون ...

$Fe + HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2$ ← النواتج

$Fe_3O_4 + HCl \xrightarrow{dil}$ لا يتفاعل

أفكار كتاب المرجع

- النسبة المئوية الوزنية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى و3 من القشرة الأرضية تمثل 7% " من الكتاب أقل من 7% "

- جميع عناصر الفئة 2B صلبة ما عدا عنصر واحد وهو الزئبق (سائل)

- أي من الفلزات الانتقالية هو أفضل موصل للحرارة والتيار الكهربي: (الفضة)

- المعدن الانتقالي المستخدم في الفولاذ (المقاوم للصدأ) هو (النيكل) 30%

- عنصر يستخدم في إنتاج الصلب المستخدم في كابلات الجسور وأقبية البنوك (المنجنيز) (لأن سبيكته مع الحديد أصلب من الصلب)

- طاقة المستوى الفرعي S > d من عناصر السلسلة الانتقالية

- كلما زادت ~~حـ~~ حالات التأكسد لأيونات عناصر السلسلة الانتقالية زادت الصفة الحامضية زي صدأ الحديد

- الحجم الذري من السكانديوم حتى الكروم يتميز بالتناقص البسيط
والحجم الذري من الكروم حتى النحاس يتميز بالثبات النسبي
والحجم الذري من النحاس حتى الخارصين يتميز بالزيادة البسيطة

- سبيكة تستخدم في صناعة الميداليات الرياضية والتماثيل تحتوي على النحاس و~~الخل~~ القصدير (البرونز)

أفكار كتاب الدليل مراجعة نهائية

ماذا يحدث إذا تعرضت طبقة أكسيد الكروم على مقبض سيارة للخدش؟ تتكون طبقة أكسيد الكروم مرة أخرى على المنطقة المخدوشة حيث يستخدم الكروم من طلاء المعادن لأنه عند تعرضه للهواء الجوي تتكون طبقة من الأكسيد على سطحه تمنع استمرار تفاعل الكروم مع أكسجين الجو وتمنع تآكل / تفاعل باقي الفلز مع أكسجين الجو وتكون حجم جزيئات الأكسيد المتكون (الثلاثي) أكبر من حجم ذرات الكروم نفسه مما يعطي سطحا غير مساميا يمنع استمرار التفاعل مع أكسجين الجو. (وهذا مرغوب به)

يمتلئ المستوى الفرعي 3d قبل المستوى 4s في عنصر:

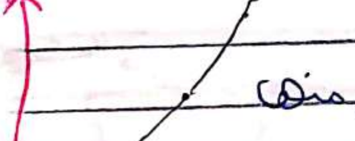
(أ) Cu (ب) Cr (ج) Cu, Cr

الإجابة يكون النحاس فقط لأنه (يمتلئ) ولم يقل يتابع امتلاء

الفضة والنحاس والذهب عناصر انتقالية في حالة التأكسد +2، +3 ولكن الأكثر شيوعا للفضة +1 والذهب +3 والنحاس +2

العلاقة بين طاقة الذرة ودرجة استقرارها عكسية حيث الذرة الأكثر ثباتا هي الذرة الأقل طاقة مثال:
ذرة الكروم تكون أكثر ثباتا أي أقل طاقة عندما يكون المستوى الفرعي 3d نصف ممتلئ بالإلكترونات

العلاقة بين أيونات الفاناديوم وقيمة جهد التأين لكل منها



المركب التناسقي $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$
- يحتوي المستوى الفرعي (d) له على ○○○○○ إلكترون منفرد

$Cr(NH_3)Cl_3 \longrightarrow Cr + 0 - 3 = 0$

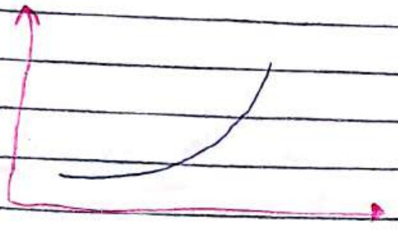
∴ $Cr = +3$ ∴ Cr^{+3}

عدد تأكسده = صفر

$[Ar], 4s^0, 3d^3$ ∴ 3 إلكترونات منفردة

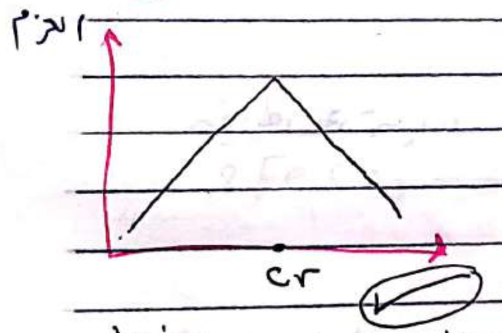
س كلما زاد العدد الذري للعنصر الانتقالي من الدورة الواحدة كلما ادى صعوبة تأكسده

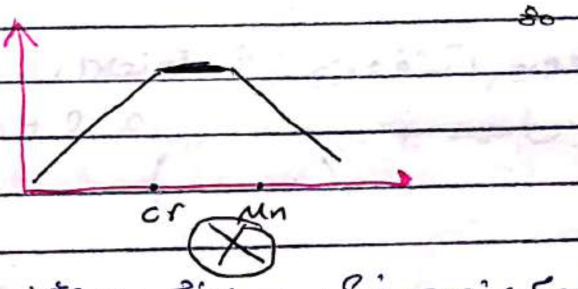
س العلاقة بين العدد الذري وقوة الرابطة الفلزية إجمالاً من الفلزات الانتقالية



- تركيزات هي ما تبدأش من الصفر
- تزداد قوة الرابطة الفلزية بزيادة العدد الذري (من مميزات العناصر الانتقالية ان درجة انصهارها وغليانها مرتفعة بسبب قوة الرابطة بين ذراتها واللي بيتضمن اشتراك الكترونات 4s ، 3d) من هنا الترابط ⸫ كل ما يتزيد العدد الذري تزداد الرابطة الفلزية ولكن ما أقدرش أقول ان العلاقة هنا طردية (الاتنين مش بيزيدوا بنفس المقدار) ولكن أقدر أقول انها تزايدية

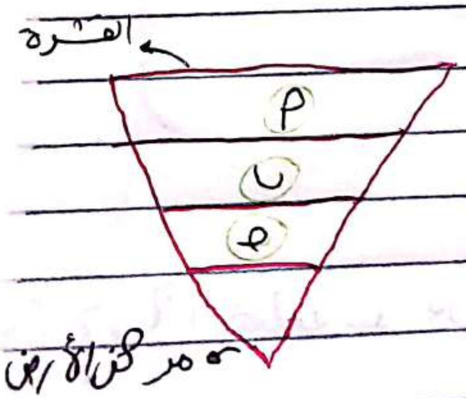
س مهم: يتناسب العزم المغناطيسي من المواد البارا مغناطيسية مع عدد الالكترونات المفردة طرديا ولا [illegible]





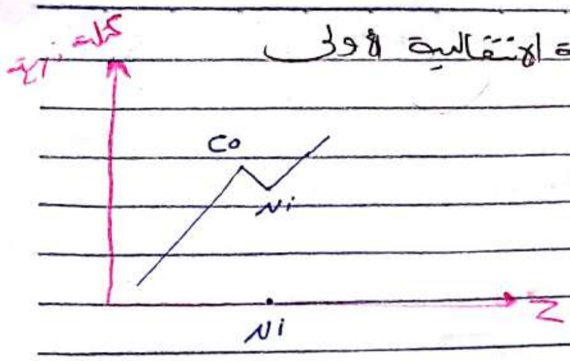
أكبر العناصر في العزم المغناطيسي هو الكروم (3d)

الكروم عزمه أكبر من عزم Mn لأن الكروم عنده 6 الكترونات مفردة أما Mn عنده 5 الكترونات مفردة فقط



المنطقة التي تحتوي على أكبر نسبة من خام الحديد هي ج حيث نسبة الحديد من القشرة الأرضية هي 5.10% وكلما اقتربنا من باطن الأرض تزداد النسبة

بمقارنة الكتل الذرية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى



∴ كتلة $_{27}Co$ > كتلة $_{28}Ni$

بسبب وجود خمس نظائر مستقرة للنيكل بمتوسط الحسابي لها هو 58.7u

تتم عملية التركيز بعوامل فيزيائية منها تباين قوى التجاذب بين المغناطيس والخام والشوائب وفرق الكثافة بالنسبة للحديد

يتم الكشف عن نواتج الانحلال الحراري لخام الليمونيت عن طريق تحميص الليمونيت

$$2Fe_2O_3\cdot 3H_2O \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_3 + 3H_2O\uparrow$$

∴ الكشف عن بخار الماء بواسطة كبريتات النحاس اللامائية البيضاء يتحول لونها من الأبيض إلى الأزرق

ويتم الكشف عن نواتج الانحلال الحراري لخام السيدريت عن طريق تحميص السيدريت

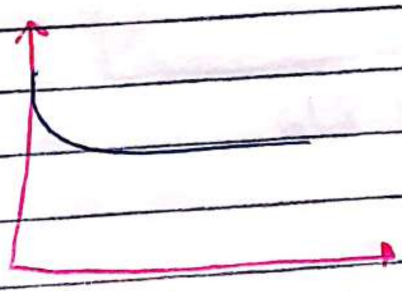
$$2FeCO_3 \xrightarrow{\Delta} 2FeO + 2CO_{2(g)}$$

ملحوظة: لو قال (انحلال حراري) فقط من نكتب المعادلة هذه فقط لو قال تحميص ده لازم نكتب الخطوة الثانية والتي هي

$$FeO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3$$

∴ تكشف عن CO_2 في ماء الجير الرائق حيث يعكره لمدة قصيرة $(Ca(OH)_2)$

العلاقة بين كتلة الخام والزمن أثناء تفاعل أكسدة الشوائب



كتلة الخام الناتج = كتلة الخام الأصلي - كتلة الشوائب

∴ تقل كتلة الخام الناتج وتثبت عند الانتهاء من عملية أكسدة الشوائب

- يدخل Co في تركيب العامل المختزل في الفرن العالي، فرن مدركس من الفرن العالي هو العامل المختزل في فرن مدركس خليط من $H_2 + Co$ الغاز المائي

- أثناء تفاعل فرن مدركس والفرن العالي (تقل) كتلة الخام نتيجة التخلص من الأكسجين

فرن مدركس

العامل المختزل: الغاز المائي $Co + H_2$

العامل المؤكسد: Fe_2O_3 - حدث له اختزال

أكسدة

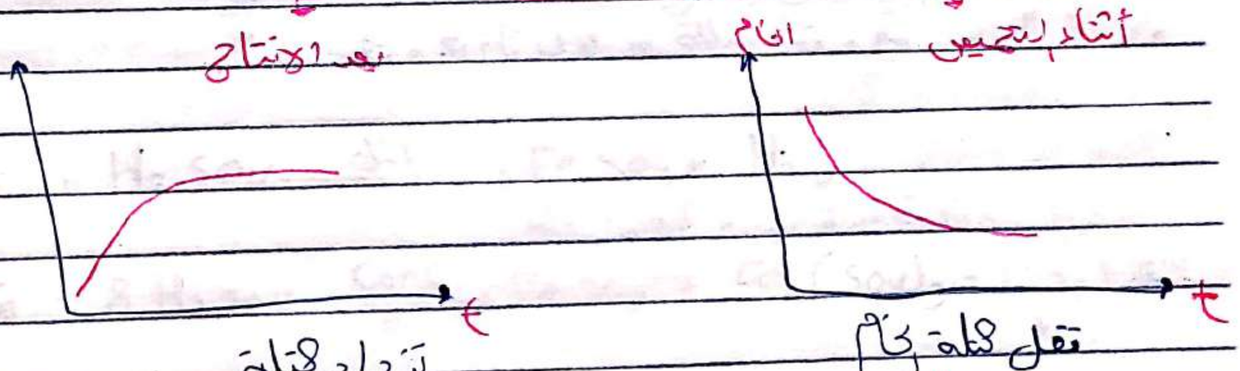
$$2Fe_2O_3 + 3Co + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3Co_2 + 3H_2O$$

اختزال

- تتكون سبيكة النحاس الأصفر عن طريق تكوين خلية تحليلية تحتوي فقط أيونات النحاس والخارصين

- خامات الحديد التي يصعب تأكسدها هي الليمونيت والهيماتيت لأن عدد تأكسدهم 3+ وهو الأكثر استقرارا

كتلة الخام



تزداد كتلة بسبب إضافة بعض العناصر التي تكسبه الصلابة

تقل كتلة الخام بسبب التخلص من الشوائب

ما معنى خاصية فيزيائية للمادة ؟
هي أي خاصية للمادة يمكن قياسها أو ملاحظتها دون حدوث تغير في المادة مثل اللون ، الحجم ، الكثافة ، درجة الانصهار ، درجة الغليان ، الصلابة وغيرها ومن الخواص الفيزيائية للحديد ، أنه ليس شديد اللين ، شديد الصلابة ، سهل تشكيله ، قابل للسحب والطرق ، له خواص مغناطيسية ، ينصهر عند $1538°C$ وكثافته $7.87g/cm^3$
" تعتمد الخواص الفيزيائية للحديد على نقاءه وطبيعة الشوائب "

لم عند تسخين خليط من أكسيد الحديد الثنائي وأكسيد الحديد المتحلل من الهواء الناتج هو أكسيد الحديد الثلاثي وليس) الهيماتيت لأن الهيماتيت خام يتكون طبيعيا دون تدخل الإنسان (يتم استخدامه كمتفاعلات ولكن كنواتج يسمى أكسيد حديد الثلاثي

لم تتحول $(COO)_2Fe$ ، $FeSO_4$ بالتسخين إلى ثلاث أكاسيد مختلفة

$$(COO)_2Fe \xrightarrow{\Delta} FeO + CO + CO_2$$

ثلاث أكاسيد

$$FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

ثلاث أكاسيد

يمكن التمييز بين حمض الكبريتيك المخفف والمركز عن طريق استخدام برادة الحديد مع ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.

$$Fe + H_2SO_4 \xrightarrow{dil} FeSO_4 + H_2\uparrow$$

يشتعل بفرقعة عند تقريب شظية مشتعلة

$$3Fe + 8H_2SO_4 \xrightarrow[\Delta]{conc} FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4SO_2 + 8H_2O$$

$\downarrow$

له رائحة نفاذة ويخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز

لم تعتبر سبيكة النحاس الأصفر سبيكة استبدالية (Zn, Cu)

مستر خالد ابراهيم

أكاسيد الحديد

	Fe_2O_3	Fe_3O_4	FeO
عدد التأكسد	+3	+2.67	+2
اللون	أحمر داكن	أسود	أسود

كلما زاد عدد التأكسد تقل الصفة الأيونية وتقل الصفة القاعدية

يتفاعلوا فقط Fe_2O_3 , Fe_3O_4 مع الأحماض المركزة الساخنة لأن الصفة القاعدية فيهم منخفضة

يتفاعل مع الأحماض FeO ده المخففة والمركزة لأن الصفة القاعدية فيه عالية

عشان كده لما نميز بين FeO وبين Fe_3O_4 أو Fe_2O_3 نستخدم حمض مخفف عشان FeO بس هو اللي هيتفاعل

ولكن لو عاوز أميز بين Fe_3O_4 و Fe_2O_3 استخدم مغناطيس حيث Fe_3O_4 له خواص مغناطيسية فينجذب للمغناطيس وكمان بإضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن

Fe_3O_4 ← يتكون $FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3$

Fe_2O_3 ← $Fe_2(SO_4)_3$

أضيف لهم $NaOH$

$Fe(OH)_3 + Fe(OH)_2$ ← خليط من راسب جيلاتيني بني محمر + راسب جيلاتيني أبيض مخضر

$Fe(OH)_3$ راسب جيلاتيني بني محمر

لو هميز بين الثلاثة ده أقرب مغناطيس يتجذب له ده Fe_3O_4 ويتبقى $_2O_3$+FeO

أميز بينهم بحمض مخفف

PAGE
DATE

س/ العنصر الانتقالي الرئيسي (M) الذي يعطي أقل قيمة لـ μ في مركب كبريتيد M هو...
ج/ عدد تأكسد S = -2
عدد تأكسد M = +1 ∴ M_2S ∴
∴ العنصر الانتقالي الذي يعطي عدد تأكسد +1 هو النحاس
∴ $M_2S = Cu_2S$

س/ العزم المغناطيسي يحسب من قانون $\sqrt{n(n+2)}$
حيث n = عدد الالكترونات المفردة في كل من s ، d

س/ تتنوع وتتعدد حالات التأكسد للعناصر الانتقالية يرجع إلى تشابه طاقات الالكترونات (ns ، (n-1)d)

س/ العناصر الانتقالية تظهر حالات تأكسد موجبة فقط لأنها فلزات والفلزات تميل إلى فقد الالكترونات لذا طبيعتها تكون موجبة

س/ التيتانيوم مقاوم للصدأ بمياه ماء البحر والكلور لذلك يستخدم في صناعة السفن

س/ صح أم خطأ؟
يمكن الحصول على الهيماتيت من أكسيد الحديد الثنائي
خطأ لأن الهيماتيت خام موجود ~~في الطبيعة~~ طبيعيًا دون تدخل الإنسان

س/ يحفظ محلول فلوريد الهيدروجين السائل (HF) في أواني من النيكل لأن HF هو حمض والبلاتين التي تحفظ فيها الأحماض هي النيكل لأنه مقاومة للأحماض
مع الصلب

مستر طالب ابراهيم

أكاسيد الحديد

	Fe_2O_3	Fe_3O_4	FeO
عدد تأكسد	+3	+2.67	+2
اللون	أحمر داكن	أسود	أسود

كلما زاد عدد التأكسد تقل الصفة الأيونية وتقل الصفة القاعدية

يتفاعلوا فقط Fe_2O_3 , Fe_3O_4 مع الأحماض المركزة الساخنة لأن الصفة القاعدية فيهم منخفضة

هو FeO يتفاعل مع الأحماض المخففة والمركزة لأن الصفة القاعدية فيه عالية

عشان كدة لما نفرز بين FeO وبين Fe_3O_4 أو Fe_2O_3 نستخدم حمض مخفف عشان FeO بس هو اللي هيتفاعل

ولكن لو عاوز أميز بين Fe_3O_4 و Fe_2O_3 استخدم مغناطيس حيث Fe_3O_4 له خواص مغناطيسية فينجذب للمغناطيس وكمان بإضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن

Fe_3O_4 يتكون $FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3$

Fe_2O_3 → $Fe_2(SO_4)_3$

أضيف لهم $NaOH$

$Fe(OH)_3 + Fe(OH)_2$ خليط من الراسب الجيلاتيني بني محمر + الراسب الجيلاتيني أبيض مخضر

$Fe(OH)_3$ راسب جيلاتيني بني محمر

لو هميز بين الثلاثة هو أقرب مغناطيس ينجذب له Fe_3O_4 هو يتبقى Fe_2O_3+FeO أميز بينهم بحمض مخفف

كيف تميز عمليا بين سبيكة

الحديد والصلب

بإضافة HCl مخفف

$Fe/C + HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + C + H_2\uparrow$

السمنتيت

تتصاعد غازات هيدروكربونية كريهة الرائحة

سبيكة النحاس الاحمر

سبيكة البرونز

هنا مش هينفع تميز بالحمض المخفف لأن H يسبق Cu و Sn

هنجيب عنصرين الاتين: محلول: $FeSO_4$

Zn ← الخارصين يسبق الحديد فيحل محله
Fe
H
Cu

تذوب جزئيا ويترسب النحاس الأحمر

Fe
Sn ← القصدير يلي الحديد
H لن يحل محله
Cu

لا يحدث تفاعل

حمض النيتريك المخفف

باستخدام الحديد

$Fe + 4HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{dil} Fe(NO_3)_3 + H_2O + NO$

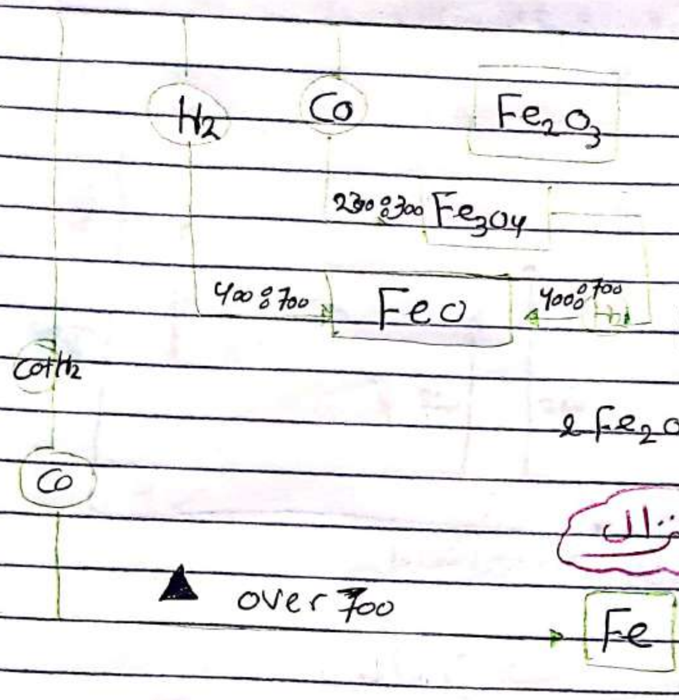
نترات حديد III

حمض النيتريك المركز

تتكون ظاهرة الخمول الكيميائي بسبب تكون طبقة رقيقة من الأكسيد على سطح الفلز تحميه من استمرار التفاعل ويمكن إزالة هذه الطبقة بالحك أو باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف

حمض H_2SO_4
تام التأين pH قيمته قليلة

حمض H_3PO_4
حمض ضعيف غير تام التأين
يعطي قراءة كبيرة


H2
CO
Fe2O3
230:300 Fe3O4
400:700
FeO
400:700
CO+H2
CO
over 700
Fe

$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{230:300} 2Fe_3O_4 + CO_2\uparrow$

$Fe_2O_3 + H_2 \xrightarrow{400:700} FeO + H_2O$

$Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow{400:700} 3FeO + H_2O$

$2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3CO_2 + 3H_2O$

معادلات الاختزال

$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$

- الحديد الزهر ← سبيكة من الحديد والكربون ← نسبة الكربون عالية
- الحديد الصلب ← سبيكة من الحديد والكربون ← نسبة الكربون أقل

- وزن خامات الحديد ← عشرة أضعاف
وزن الحديد ← [illegible]

الأكثر في أسود ← من المغنتيت
مسحوق لونه أسود ← FeO

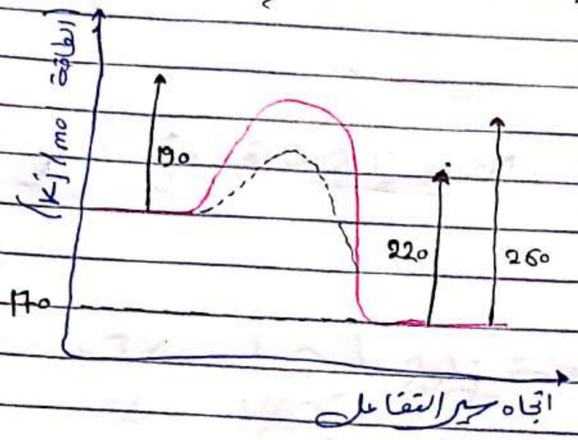
- عملية اختزال الحديد تتم في التخلص من أكسجين ← شوائب

PAGE
DATE

enfin et surtout

Mendeleef

إفكار كتاب مشايخ مراجعة نهائية



أجب

⇐ مقدار الطاقة المنطلقة أثناء التفاعل الطردي تساوي
260 - 190 = 70KJ

⇐ طاقة التنشيط بدون حفاز = 190kj

⇐ طاقة التنشيط للتفاعل الطردي باستخدام عامل حفاز
= 220 - 70 = 150 kj

⇐ مقدار ~~التنشيط~~ الانخفاض من طاقة التنشيط للتفاعل نتيجة استخدام عامل حفاز =
190 - 150 = 40 kj

⇐ قيمة طاقة المتفاعلات تساوي
170 + 70 = 240 kj

★

⇐ طاقة تنشيط التفاعل العكسي بدون حفاز = 260 kj
بعد استخدام حفاز = 220 kj
// // // // //

∴ العامل الحفاز لا يؤثر في طاقة المتفاعلات أو النواتج
أو ΔH يعمل على زيادة معدل التفاعل الكيميائي فقط
أو يقلل من طاقة التنشيط

مراحل استخلاص الحديد من خاماته ؛

- تجهيز الخام ← تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية ومنها من التركيز التخلص من الشوائب
- اختزال الخام ← العملية الثانية (من فرن مدركس / العالي)
- إنتاج الحديد (من الفرن المفتوح / المحول الأكسجيني)

تتميز اللافلزات أيضًا بتعدد حالات تأكسدها مثل العناصر الانتقالية

مثال ① HCl $HClO_4$

عدد تأكسده ↓ -1 $Cl = +7$

*

∴ عدد تأكسد اللافلزات الهالوجينية يتراوح ما بين -1 ، +7

مثال ② Pb عدد تأكسده يتراوح ما بين +4 ، -4

∴ قاعدة عامة 3A 2B 1A المجموعة

+3 +2 +1

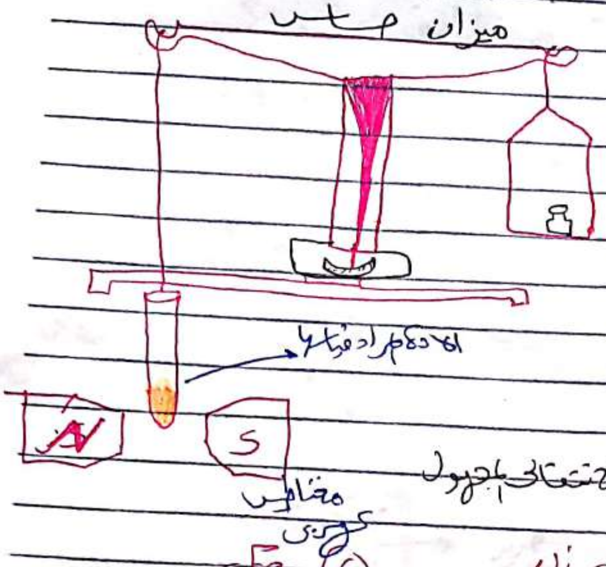
لهم حالة تأكسد واحدة فقط

أما ما بعد 3A مثل 4A ، 5A ، 6A ، 7A تتعدد

حالات تأكسدهم من رقم المجموعة / رقم المجموعة – 8

مثال النتروجين له حالة التأكسد -3 ، +5

∴ من الخواص التي تتميز بها العناصر الانتقالية دون غيرها تنوع الألوان لأيوناتها من محاليلها المائية والسبب أن طاقة الضوء المرئي تكفي لإثارة الإلكترونات المفردة الموجودة في (d)



فكرة حلوة :

من أنبوبة الاختبار المعلقة بالجهاز أمامك
وضع المحلول (X) لأحد مركبات عناصر
السلسلة الانتقالية الأولى
(فانحرف مؤشر الميزان لليمين)
دليل على يتجاذب مع المغناطيس
وعند وضع المحلول (Y) لنفس
العنصر انحرف المؤشر نحو اليسار
دليل على يتنافر
أي العناصر التالية تعبر عن الفلز الانتقالي المجهول

(أ) $_{27}Co$ (ب) $_{22}Ti$ (ج) $_{28}Ni$ (د) $_{26}Fe$

الحل

∴ المادة تتنافر مع المغناطيس ∴ المحلول Y ديا
∴ المادة تتجاذب مع المغناطيس ∴ المحلول X بارا

∴ العنصر الانتقالي المجهول يصلح لأن يكون بارا ، ديا

∴ إما أن يكون ~~مزدوج~~ أوربيتالا لأنه مستقلة فيكون ديا/
ويكون عنده أوربيتالات فارغة فيكون X

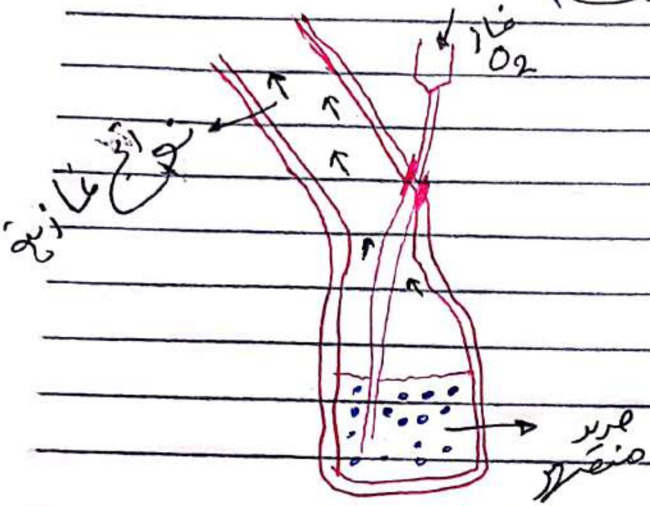
∴ Co_{27} ← حالات تأكسده هي 2 ، 3 ، 4 كلهم بارا

Ti ← // // // 2 ، 3 ، ④ ديا

Ni 2 ، 3 ، 4 كلهم بارا
Fe 2 ، 3 ، 6 كلهم بارا

∴ العنصر المجهول هو التيتانيوم

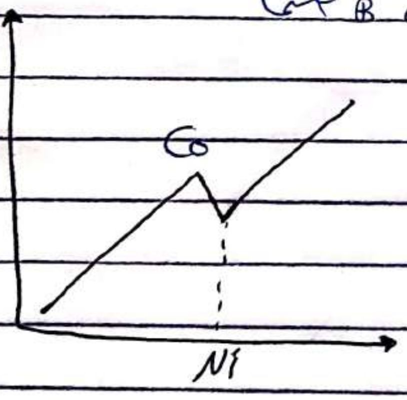
يتم الحصول على الحديد (المطاوع) من (الفرن العاكس)
يتم الحصول على الحديد (الصلب) من (الفرن الكهربي) / (الفرن المفتوح) / (المحول الأكسجيني)



المحول الأكسجيني

المحول الأكسجيني هو فرن يستخدم في إنتاج الصلب حيث يدفع تيار من غاز O_2 على الحديد المنصهر لكي يؤكسد باقي الشوائب وتتكون أكاسيد حامضية وقاعدية تتفاعل مع بعضها معطية خبث ثم يضاف الكربون لتحضير الحديد الصلب

لديك عنصران متتاليان من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يرمز لهما بالرموز الافتراضية A، B يزيد A عن B في الكثافة ويزيد B عن A في الكتلة الذرية فإن A، B هما



∴ Co هو العنصر الذي يشذ في الكتلة
∴ العنصر A هو Ni
والعنصر B هو الكوبلت

أفكار الكيمياء كتاب الموسوعة
الباب الأول

، تحدث اختزال لخبوت بنفس الثاني عند...

(أ) استخدام أسلوب خاص من صناعة كابلات كهربية X

(ب) الكشف عن سكر الجلوكوز بمحلول فهلنج ✓

حيث يستخدم في الكشف عن السكريات الأحادية (الجلوكوز/الفركتوز/اللاكتوز)
فعند وجود راسب بني محمر في قاع الأنبوبة الاختبار ∴ اختبار
فهلنج إيجابي أي وجود الجلوكوز/الفركتوز/اللاكتوز
عدم وجود راسب بني محمر كما في حالة السكروز والنشا (سلبي)

التفاعل اللي هو

$$RCHO + \boxed{2Cu(C_4H_6O_6)_2^{-2}} + 5OH \rightarrow RCOO^- + \boxed{\frac{Cu_2O}{2}} + 4C_4H_4O_6^{2-} + 3H_2O$$

ومش محتاجة أقول انا اننا مش مطالبين بكل ده
بس ده للتوضيح

⬅ نسبة عدد العناصر ~~الانتقالية~~ الإنتقالية والغير انتقالية على الترتيب في الدورة الخامسة = الانتقالية = 9 وعناصر الغير = 18 - 9 = 9

∴ النسبة 1 : 1

ينطلق 50kJ بإجراء تفاعل معين من وجود عامل حفز، بإجراء نفس التفاعل مع تغير عامل الحفز فإن ΔH للتفاعل "لا تتغير" لأن ΔH لا تتغير بتغير العامل الحفاز كما أن العامل الحفاز لا يؤثر بكمية الحرارة وإنما يؤثر في سرعة التفاعل

← النسبة بين كثافة التيتانيوم الى كثافة الصلب أقل من الواحد

← تفاعل هابر بوش لتحضير الامونيا (غاز النشادر)

$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe} 2NH_3$

من وجود الحديد عامل مساعد و (200 atm) ضغط جوي عند درجة حرارة (500°)

∴ في عدم وجود عامل حفاز (الحديد) تكون درجة الحرارة أكبر من 500°

أي من التالية هي الأكبر عدديا

(أ) النسبة بين العزم المغناطيسي لأيون III لعنصر 3B، للأيون II لعنصر 6B

عنصر 3B هو Sc الأيون الثلاثي = Sc^{+3} : $[Ar]_{18}, s^0$

∴ العزم = صفر مش مناسب تكمل الثاني

(ب) النسبة بين العزم المغناطيسي للأيون II 5B، الأيون II لـ 4B

عنصر 5B هو $_{23}V$ ∴ الأيون الثنائي هو $_{23}V^{+2}$ ⇐ $[Ar], 4s^0, 3d^3$ العزم = 3

عنصر 4B هو $_{22}Ti$ الأيون الثنائي هو $_{22}Ti^{+2}$ $[Ar], 4s^0, 3d^2$ العزم = 2

النسبة = $\frac{3}{2}$ = 1.5

(ج) النسبة بين العزم المغناطيسي للأيون II 4B، الأيون II 1B

- عنصر 4B هو $_{22}Ti$ الأيون II هو Ti^{+2} $[Ar], s^0, 3d^2$ العزم = 2

عنصر 1B هو $_{29}Cu$ الأيون هو Cu^{+2} $[Ar], s^0, 3d^9$ العزم = 1

النسبة = $\frac{2}{1}$ = 2

(د) النسبة بين العزم المغناطيسي لعنصر 7B، عنصر 6B

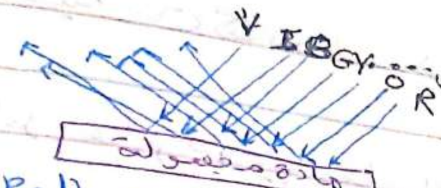
عنصر 7B هو $_{25}Mn$ $[Ar], 4s^2, 3d^5$ العزم = 5

عنصر 6B هو $_{24}Cr$ $[Ar] 4s^1, 3d^5$ العزم = 6

النسبة = $\frac{5}{6}$

∴ الأكبر هو الإجابة (ج)

عدد الإلكترونات المفردة في أيون
C^{+3}
Ti^{+3}
V^{+3}
Cr^{+3}
Mn^{+3}
Mn^{+2}



الشكل التالي يوضح أن المادة المجهولة هي ......

ⓐ $Fe_2(SO_4)_3$
ⓑ $Cr_2(SO_4)_3$
ⓒ $CrCl_2$
ⓓ Sc_2O_3

∴ اللون الممتص هو الذي لم يخرج من شعاع ضوء الأحمر (Red)
∴ المادة المجهولة لونها أخضر لكي تمتص
∴ الإجابة هي مركبات الكروم الثلاثي لأنه يتميز باللون الأخضر ⓑ

الفرن الكهربي والفرن المفتوح

← يمكن الحصول على الحديد الزهر من ......

← تحول المادة الغازية لغاز مختزل يتم في ......
في الفرن العالي حيث يتم تحول $CO_2 \leftarrow CO$ يقوم باختزال خام الحديد

← إحدى التالية تنطبق على محلول كبريتات الحديدوز حديث تركيبها
مدة معرضة للهواء ......

ⓐ تمتص كل الألوان — أسود
ⓑ تمتص اللون البنفسجي من الضوء — أصفر
ⓒ تعكس كل الألوان — أبيض
ⓓ تمتص اللون الأخضر من الضوء — أحمر

من جدول المدرسة هو عامل إن أيونات الحديد الثلاثي لونها أصفر ∴ الإجابة (ب)

جدول الأيونات الملونة من كتاب المدرسة

عدد الالكترونات (3d) في الأيون	اللون	عدد الالكترونات (3d) في الأيون	اللون
$(3d^0)$ Sc^{+3}	عديم اللون	Fe^{+3} $(3d^5)$	أصفر
$(3d^1)$ Ti^{+3}	أرجواني محمر	Fe^{+2} $(3d^6)$	أخضر
$(3d^2)$ V^{+3}	أزرق	$Co^{+2}(3d^7)$	أحمر
$(3d^3)$ Cr^{+3}	أخضر	$Ni^{+2}(3d^8)$	أخضر
$(3d^4)$ Mn^{+3}	بنفسجي	Cu^{+2} $(3d^9)$	أزرق
$(3d^5)$ Mn^{+2}	أحمر وردي	$(3d^{10})$ Zn^{+2}, Cu^{+}	عديم اللون

العدد الأكبر للإلكترونات التي تتشابه في اتجاه دورانها حول محور مغناطيسي $3d^8$ يساوي ...5...

↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑

أكبر عدد من الالكترونات يدور في نفس الاتجاه هو 5 الكترونات وهنا يدوروا مع عقارب الساعة

لتحويل أيون الحديد الأقل عدد تأكسد [illegible] لأيون الحديد الأكبر عدد تأكسد يلزم فقد _4_ إلكترون

$$\underset{\text{الأقل}}{Fe^{+2}} \longrightarrow \underset{\text{الأعلى}}{Fe^{+6}} + 4\acute{e}$$

هام

وضع 2g من FeO في أنبوبة اختبار وأضيف إليها 3g من Fe_2O_3 ثم أضيف كمية كافية من حمض الكبريتيك ~~المركز~~ المخفف بعد انتهاء التفاعل يتواجد ...... جرام أكسيد بطرف أنبوبة التفاعل

الحل

FeO Fe_3O_4 Fe_2O_3

+2 +2.6 +3

يتفاعل مع الأحماض المخففة والمركزة ← يتفاعلوا مع الأحماض المركزة فقط

كلما زاد عدد التأكسد تقل الصفة الأيونية والصفة القاعدية

ح ← في السؤال بيقول حمض الكبريتيك المخفف

∴ يتبقى أكسيد الحديد الثلاثي أي ٣ جرام

≥ يلزم ...... طن من ~~الكتيه~~ غاز أول أكسيد الكربون لاختزال 20 من الهيماتيت في الفرن العالي

Fe = 56 O = 16 C = 12

الحل

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{>700°c} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

$Fe_2O_3 \longrightarrow 3CO_2$

1mol 3mol

160(g) 3×28(g)

20(ton) (X) ton

X = 10.5 ton

← مراحل إنتاج الحديد ③ تجهيز الخام - اختزال الخام - انتاج الحديد

←

كلما المرحلة تزيد تقل نسبة الشوائب

∴ أقل نسبة شوائب في عملية إنتاج الحديد

← التيتانيوم يحتفظ بمتانته أكثر من الألومنيوم

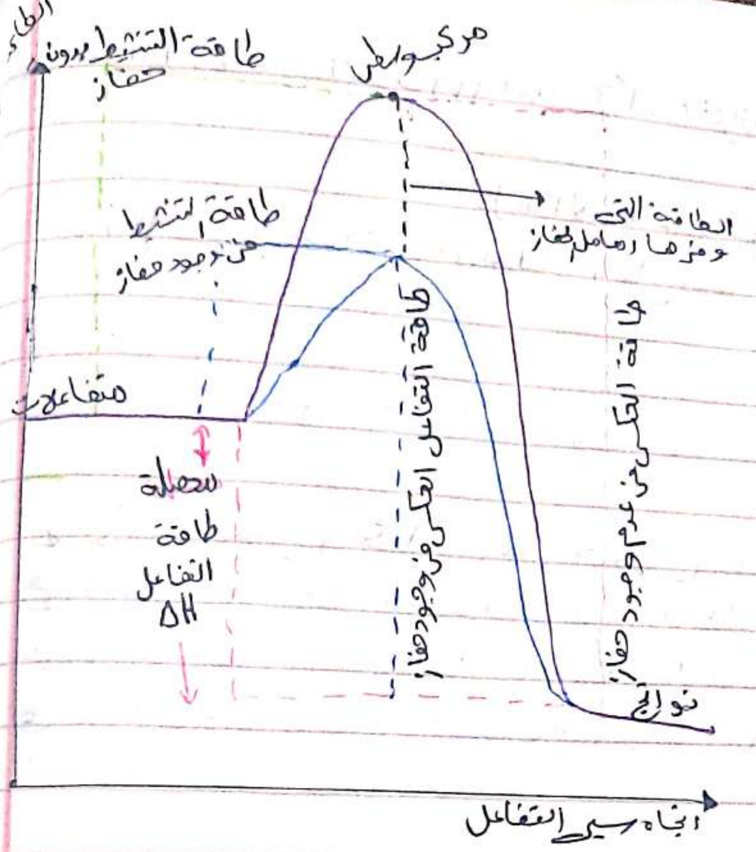
∴ الرابطة الفلزية للتيتانيوم أقوى من الألومنيوم

← يمكن التمييز عمليًا بسهولة بين الحديد والسكانديوم

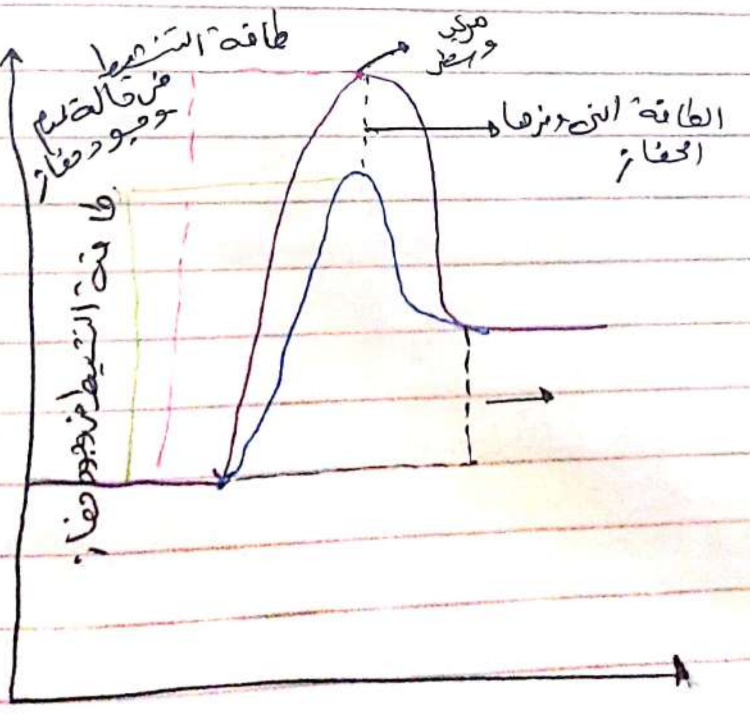
① عينة مادة نقية ✓ في حالة Fe يتصاعد H_2 في حالة Sc يحل محل هيدروجين الماء بسرعة

② التفاعل مع حمض مخفف ⇐ الاثنين يطلعوا H_2 ∴ X

③ تكوين سبيكة X الاثنين يكونوا سبائك


الطاقة
طاقة التنشيط بدون حفاز
مركب وسطي
طاقة التنشيط في وجود حفاز
الطاقة التي وفرها العامل الحفاز
طاقة التفاعل العكسي في وجود حفاز
طاقة التفاعل العكسي في عدم وجود حفاز
متفاعلات
محصلة طاقة التفاعل ΔH
نواتج
اتجاه سير التفاعل

تفاعل طارد
ΔH = -


طاقة التنشيط في حالة عدم وجود حفاز
مركب وسطي
الطاقة التي وفرها الحفاز
طاقة التنشيط في وجود حفاز

← التفاعل التالي تحدث في أنبوبة اختبار

$Fe_2(SO_4)_3 + H_2S \rightarrow 2FeSO_4 + S + H_2SO_4$

بإضافة برادة حديد للأنبوبة بعد انتهاء التفاعل السابق يتكون

...... في الأنبوبة

ج/ الأنبوبة بها (S) عامل مؤكسد ضعيف .. لن يتكون حديد III سيتكون ملح حديد ثنائي $FeSO_4$

$Fe + H_2SO_4 \xrightarrow{dil} FeSO_4 + H_2$

بالتسخين الشديد لملح $FeSO_4.7H_2O$ في أنبوبة اختبار يتصاعد

...... من فوهة الأنبوبة

يحدث على مرحلتين ع: بالتسخين العادي يتصاعد بخار الماء H_2O

$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} 2FeO + 2SO_3 \rightarrow$ عامل مؤكسد

الأول بالحرارة

$2FeO + 2SO_3 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

بجمع المعادلتين:

~~$2SO_4$~~ $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

∴ النواتج المتصاعدة

H_2O , SO_2 , SO_3

سؤال غير المرفوق تمامًا:

بتسخين ملح $Fe_2(SO_4)_3.9H_2O$ في أنبوبة اختبار يتصاعد

...... من فوهة الأنبوبة

يتصاعد H_2O فقط لأنه لم يذكر انه تسخينًا شديدًا

$Fe_2(SO_4)_3.9H_2O \xrightarrow{\Delta} Fe_2(SO_4)_3 + 9H_2O$

يتم تحميص خام الحديد لتحويله (هيماتيت) وبعدها ماس (تعرضه للتحميص)

لاحظ

$$2Fe + \underset{\text{عامل مؤكسد قوي}}{3Cl_2} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3$$

$$Fe + 2HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2$$

عامل مختزل

بتسخين شريحة حديد من الصلب تتكون طبقة داخلية من FeO وطبقة خارجية من Fe_2O_3

يوضع شريحة من حديد وشريحة ماغنسيوم كل على حدى في محلول كبريتات النحاس الأزرق نلاحظ .....

∴ كل من الحديد والماغنسيوم يسبق Cu في متسلسلة النشاط

∴ كل من Fe , Mg سوف يحل محل النحاس أي يتغطى بطبقة من النحاس

أنواع الأكاسيد

الأكاسيد الحمضية: هي التي تتفاعل مع القواعد لتكون ملح

$$BaO + SO_3 \longrightarrow BaSO_4$$

H_2SO_3 أنهيدريد حمض ← $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

الأكاسيد المتعادلة: هي أكاسيد اللافلزات التي لا تتفاعل مع الأحماض أو مع القواعد مثل أكسيد النيتروز NO وأول أكسيد الكربون

الأكاسيد القاعدية : هي التي تتفاعل مع الأحماض
لتكوين الأملاح والماء ينقسمها لنوعين:-

أكاسيد قاعدية قلوية : تذوب في الماء CaO, Na_2O, MgO

أكاسيد قاعدية غير قلوية : لاتذوب في الماء CuO, Fe_2O, Fe_2O_3

كل القلويات قواعد وليس كل القواعد قلويات

الأكاسيد المترددة : تتفاعل مع كل من الأحماض والقواعد
مثل $Al(OH)_3$, ZnO , PbO , SnO , Al_2O_3
وتكوين الأملاح المقابلة والماء

◆ يحتاج 20g من خام الهيماتيت إلى 10.5g من مادة مختزلة في ..... للحصول على الحديد [Fe = 55.8] [O = 16] [C = 12] [H = 1]

(أ) الفرن العالي (ب) فرن مدركس (ج) المحول الأكسجيني (د) الفرن الكهربي

∴ يحدث اختزال للهيماتيت إما في الفرن العالي / فرن مدركس

نستبعد (ج) ، (د)

∴ في الفرن العالي :-

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{>700} 2Fe + 3CO_2$$

$Fe_2O_3 \longrightarrow 3CO$

1mol 3mol

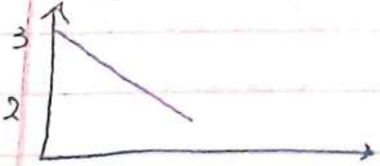
159.6 3×28

20 X

$x = 10.5\,g$

∴ الإجابة هي الفرن العالي

العلاقة بين عدد تأكسد الحديد (x) والزمن (y) عند اختزال الهيماتيت



عدد تأكسد كان 3 ← 2

← لما يقول عاوز ازيد الصفة المغناطيسية للحديد يبقى أحوله لمغناطيسية

← أكسيد الحديد المغناطيسي لا ينحل بالحرارة

جميع التالية تتفاعل مع الحديد ويتطلق غاز ماعدا .....

① حمض الهيدروكلوريك المخفف

$Fe + 2HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2\uparrow$ ✓

② حمض الكبريتيك المركز

$3Fe + 8H_2SO_4 \xrightarrow[\Delta]{conc} FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O + 4SO_4$ ✓

Fe

③ حمض النيتريك المخفف

$Fe + 4HNO_3 \xrightarrow{dil} Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$ ✓

④ حمض النيتريك المركز ✗

خمول

تكون طبقة من الأكسيد على سطحه تمنعه من استمرار التفاعل

يعني مرة أول مايقولنا ميزيه حمض النيتريك المركز وحاجة تانية يعني تقول بالحديد

سبيكة
الكربو
البينية
كربيد
الكرب
مع ح
الكرب
Cl_2

أنبوبة اختبار بها كبريتات حديد ثنائي الأخضر تركت
في الهواء فترة فتحول لونها إلى [illegible]
...... من نور على حامل مغزل هونا ; H_2 / Co

أملاح الحديد للأحماض المعدنية ... بتأثيرها على ورقة عباد الشمس
① حمضية ② قلوية ③ متعادلة ④ [illegible]

$Fe_2(SO_4)_3$
$Fe_2(OH)_3$ H_2SO_4
قاعدة ضعيفة حمض قوي
إذا تأثير حمضي

$FeCl_3$
$Fe(OH)_3$ HCl
قاعدة ضعيفة حمض قوي
إذا التأثير حمضي

(حمضي)

لإثبات وجود الكربون في الحديد الصلب الثاني محلول الصيني يضاف لعينة منه ...... HCl فيتكون ~~راسب~~ راسب أسود

لأن الحديد الصلب هو سبيكة بينية من الكربون والحديد غير متحدين كيميائيًا عند التفاعل مع حمض مخفف يترسب الكربون مع عدم ظهور رائحة ويتفاعل الحديد مع الحمض مكونًا $FeCl_2$
~~Fe~~

سبيكة بينية من الحديد والكربون	سبيكة بين فلزية من الحديد والكربون
الكربون يوضع في المسافات البينية للعنصر الأصلي الحديد - كربون وحديد	الكربون يتحد كيميائيا مع الحديد - كربيد حديد
الكربون عنصري [Fe, C]	الكربون متحد [Fe_3C]
مع حمض مخفف يترسب الكربون مع ظهور رائحة	- مع حمض مخفف لا يتكون راسب وتظهر رائحة كريهة لتصاعد غازات هيدروكربونية
$Fec + 2Hcl \rightarrow Fecl_2 + H_2 + C\downarrow$	$Fe_3C + 6HCl \rightarrow 3fecl_2 + CH_4 + H_2$

3: حمض النيتريك المركز لا يؤثر في الفلزات النشطة مثل الحديد والكروم والألومنيوم بسبب تكوين طبقة غير مسامية من الأكسيد تمنع استمرار التفاعل وتسمى هذه بظاهرة الخمول الكيميائي (المناعة) الكيميائية

ماذا يحدث عند امرار غاز CO على أكسيد حديد الثلاثي
عند 200°C ← لا يحدث اختزال حيث يحتاج الى
طاقة التنشيط لم يتوفر

⇐ أيا من التالية يحدث عند إمرار بخار ماء على الحديد
مسخن لدرجة الاحمرار ثم اضافة HCl dil

$$3Fe + 4H_2O \xrightarrow{500^\circ} Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$$

ل مغنطيسي لا يتفاعل مع الاحماض المخففة
ن الناتج Fe_3O_4

يفضل الحديدات أملاح حالات تأكسده أن يكون
عامل مؤكسد فقط لأنه Fe^{+6} لا يقدر
على فقد الالكترونات ولكنه يستطيع اكتسابها

هام

النحاس لا يتفاعل مع الأحماض المخففة //المركزة لأنه
أقل من الهيدروجين في متسلسلة النشاط
الكيميائي لذلك لا يحل محله لكنه
يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز الساخن
لأنه لا يحل محله ولكن حمض الكبريتيك مركز ساخن
لأنه عامل مؤكسد يؤكسد النحاس الى CuO
وبعد كده يتفاعل معه تفاعل إحلال مزدوج
مش بسيط

تطبيق ←