## مراجعة الباب الاول

| المادة او المفهوم | التعريف او الاستخدام و سبب الاستخدام |
|---|---|
| العنصر الانتقالى | هو العنصر الذى تكون فيه الأوربيتالات (d1-9) أو (f1-13) مشغولة ولكنها غير تامة الامتلاء سواء فى الحالة الذرية أو فى أى حالة من حالات تأكسده |
| سبيكه السكانديوم الومنيوم | صناعة طائرات الميج المقاتلة لأنها تتميز بخفتها و شدة صلابتها . |
| سبيكة التيتانيوم الومنيوم | صناعة الطائرات و المركبات الفضائية لان التيتانيوم يحافظ على متانته فى درجات الحرارة المرتفعة فى الوقت الذى تنخفض فيه متانة الالومنيوم . |
| خامس أكسيد الفانديوم V2O5 | - كعامل حفاز فى صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل - كصبغ فى صناعة السيراميك و الزجاج - عامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك فى الصناعة . |
| الكروم | طلاء المعادن و دباغة الجلود لأنه يقاوم فعل العوامل الجوية |
| سبائك الالومنيوم مع المنجنيز | فى صناعة عبوات المشروبات الغازية لمقاومتها للتأكل . |
| الكوبلت | صناعة المغناطيسات لأنه قابل للتمغنط /البطاريات الجافة فى السيارات الحديثة |
| الكوبلت 60 | الذى تصدر عنه أشعة جاما التى تمتاز بقدرة عالية على النفاذ |
| كبريتات نحاس $CuSO_4$( II ) | - يستخدم كمبيد حشرى - تكوين محلول فهلنج .<br>- يستخدم كمبيد للفطريات فى عملية تنقية مياة الشرب |
| الخارصين | تتركز معظم إستخدامات الخارصين فى جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ |
| اكسيد الخارصين ZnO | - يدخل فى صناعة الدهانات و المطاط و مستحضرات التجميل . |
| كبريتيد الخارصين ZnS | - يستخدم فى صناعة الدهانات المضيئة و شاشات الاشعة السينية . |
| طريقة فيشر - تروبش | طريقة يستخدم فيها الحديد كعامل حفاز فى تحويل الغاز المائى الى وقود سائل |
| العزم المغناطيسى | يمكن عن طريق قياس و تقدير العزوم المغناطيسية للمادة تحديد عدد الالكترونات المفردة و من ثم تحديد التركيب الالكترونى لأيون الفلز . |
| الخمول الكيميائى | تكون طبقة غير مسامية من الاكسيد على سطح الفلز تمنع استمرار التفاعل مع حمض النيتريك و مع الهواء الجوى . |

### اهم التعليلات

1. تضاف الاسكانديوم الي الالومنيوم صناعة طائرات الميج المقاتلة ؟

ج/ لخفتها وشدة صلابتها.

2. الاسكانديوم تضاف الي مصابيح أبخرة الزئبق التي تستخدم في التصوير أثناء الليل

ج/ لانها تنتج ضوء عالي يشبة ضوء الشمس .

5- يستخدم التيتانيوم في زرع الاسنان والمفاصل الصناعية

ج/ لان الجسم لا يلفظه ولا يسبب اي نوع من التسمم

6- يستخدم ثاني اكسيد التيتانيوم (TiO2) في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس

ج/ حيث تعمل الدقائق النانوية علي منع وصول الأشعة فوق البنفسجية للجلد .

8- الكروم علي درجة عالية من النشاط الكيميائي لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية

ج/ بسبب تكون طبقة من الاكسيد الغير مسامية علي سطحة تمنع أستمرار تفاعل الكروم مع أكسجين الجو ويرجع ذلك ان حجم جزيئات الاكسيد المتكون أكبر من حجم ذرات العنصر نفسة

9- لا يستخدم المنجنيز وهو في حالته النقية ولكن يستخدم في صورة سبائك ومركبات

ج/ لهشاشته الشديدة فى الحالة النقية

16- يشذ التركيب الالكتروني لعنصري الكروم والنحاس ؟

ج/ حيث ينتقل إلكترون من (4s) إلى (3d) حتى يكون (3d) نصف ممتلئ فى الكروم وتام الامتلاء فى النحاس ويكون (s) نصف ممتلئ وبذلك تكون الذرة أكثر استقراراً

**17- يسهل أكسدة $Fe^{2+}$ إلى $Fe^{3+}$ ؟**

ج/ لأنة يتحول من أقل أستقرارا الي أكثر استقرارا حيث يكون المستوي الفرعي 3d نصف ممتلي في حالة الحديد الثلاثي $Fe^{3+}$ وهذا يجعلة اكثر استقرارا .

**18- يصعب أكسدة $Mn^{2+}$ إلى $Mn^{3+}$ ؟**

ج/ لأنة يتحول من أكثر أستقرارا المستوي الفرعي نصف ممتلي 3d الي أقل استقرارا .

**19- تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها ؟ طاقة التاين للعناصر الانتقالية تزداد بتدرج واضح**

ج/ لان الالكترون المفقود يخرج من المستوي البعيد 4S اولا ثم الاقرب 3d بالتتابع .

**21- السكانديوم العنصر الوحيد الذي يعطي عدد تاكسد (+3) ؟**

ج/ لأن فى هذه الحالة يكون ($3d^0$) فارغاً تماماً من الإلكترونات فيكون أكثر استقراراً.

**22- تعتبر عناصر العملة (1B) (نحاس , فصة , ذهب )عناصر انتقالية ؟**

ج/ لأن المستوي الفرعي d للعناصر الثلاثة ممتلئ بالالكترونات في الحالة الذرية ولكن عندما تكون حاله التاكسد (+2 , +3) يكون المستوي الفرعي d غير ممتلي ($d^8$) ($d^9$) اذن فهي عناصر انتقالية

**25- ارتفاع درجة الانصهار والغليان لعناصر السلسلة الانتقالية ؟**

ج/ بسبب الترابط القوي بين الذرات نتيجة اشتراك الكترونات 4S مع 3d .

**27- الثبات النسبي لنصف القطر من الكروم الي نحاس في العناصر الانتقالية الاولي ؟**

ج/ يرجع ذلك الي عاملين متعاكسين :-

العامل الاول هو زيادة الشحنة الفعالة للنواة فيزداد قوة جذب النواة للالكترون فيقل نصف القطر

العامل الثاني هو تزايد عدد الكترونات المستوي الفرعي 3d فيزداد قوة التنافر بينهما ويزداد نصف القطر .

**37 - تفاعل الكلور مع الحديد يتكون كلوريد حديد III**

ج/ لان الكلور عامل مؤكسد .

**38 - يذوب الحديد في الاحماض المخففة ليعطي املاح حديد II وليس III**

ج/ لان الهيدروجين الناتج عامل مختزل .

**39 - عند بتسخين أوكسالات الحديد (II) يتكون أكسيد حديد (II) و لا يتكون (III)**

ج / لأن أول أكسيد الكربون عامل مختزل.

**المقارنة بين أنواع السبائك**

| نوع السبيكة | البينية | الإستبدالية | البينفلزية |
|---|---|---|---|
| طريقة حدوثها | الخاصية التى تظهر فى الايونات أو الذرات أو الجزي التى يكون فيها أوربيتالات تشغلها إلكترونات مفردة فتتجاذب مع المجال المغناط الخارجى . | الخاصية التى تظهر فى ال التى تكون الالكترونات فى جميع أوربيتالاتها (d) ا حالة إزدواج فيكون عزم المغناطيسى يساوى صفر . | و فيها تتحد العناصر المكونة للسبيكة اتحاد كيميائيا فتتكون مركبات كيميائية . مميزات العناصر المكونة لها ( شروطها ) : مركبات صلبة - لا تخضع صيغتها الكيمي لقوانين التكافؤ - تتكون من فلزات لا تقع مجموعة واحدة فى الجدول الدورى |
| الامثلة | الحديد الصلب ( حديد و كربون ) | سبيكة ( الحديد و الكروم فى الصلب الذى لا يصدأ سبيكة ( الذهب و النحاس سبيكة الحديد والنيكل . | سبيكة الديور ألومين و تتكون من ( الالومنيوم - النيكل ) و ( الومنيوم - نحاس ) سبيكة ( الرصاص - الذهب ) $Au_2Pb$ سبيكة السيمنتيت ( كربيد الحديد ) $Fe_3C$ |

## اولا : معادلات اثر الحرارة او التسخين :

1. اثر الحرارة على خام السدريت ( كربونات الحديد II )

$$FeCO_3 \xrightarrow{\Delta} FeO + CO_2$$

2. اثر الحرارة على خام الليمونيت ( اكسيد الحديد الثلاثى المتهدرت III )

$$2Fe_2O_3 . 3H_2O \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_3 + 3H_2O$$

3. اثر الحرارة على اوكسالات حديد II )

$$\begin{matrix} COO \\ | \quad \diagdown Fe \\ COO \end{matrix} \xrightarrow{\text{تسخين بمعزل عن الهواء}} FeO + CO_2 + CO$$

4. اثر الحرارة على هيدروكسيد حديد III

$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\text{اعلى من } 200\ ^oC} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

5. اثر الحرارة على كبريتات حديد II

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

6. اثر الحرارة على الحديد و اكاسيد الحديد المختلفة :

$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4$$

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

$$2Fe_3O_4 + \tfrac{1}{2}\ O_2 \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_3$$

## ثانيا : اثر حمض الكبريتيك ( مخفف او مركز ) على كل من :

1 - حمض الكبريتيك المخفف على الحديد :

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

2 - حمض الكبريتيك المركز على الحديد :

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

3 - حمض الكبريتيك المخفف على اكسيد الحديد II :

$$FeO + H_2SO_4 \xrightarrow{dil} FeSO_4 + H_2O$$

4 - حمض الكبريتيك المركز على اكسيد الحديد III :

$$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \xrightarrow[\Delta]{Conc} Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

5 - حمض الكبريتيك المركز على اكسيد الحديد المغناطيسى

$$Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \xrightarrow[\Delta]{Conc} FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$$

## ثالثا : اثر حمض الهيدروكلوريك ( مخفف او مركز ) على كل من :

1 - حمض الهيدروكلوريك المخفف على الحديد :

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

2 - حمض الهيدروكلوريك المخفف على اكسيد الحديد II :

$$FeO + 2HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2O$$

3 - حمض الهيدروكلوريك المركز على اكسيد الحديد III :

$$Fe_2O_3 + 6\ HCl \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2FeCl_3 + 3H_2O$$

4 - حمض الهيدروكلوريك المركز على اكسيد الحديد المغناطيسى

$$Fe_3O_4 + 8HCl \xrightarrow[\Delta]{Conc} FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$$

## رابعا : اثر اول اكسيد الكربون ( اختزال ) على كل من :

1 – اكسيد الحديد III :

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

$$3Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{230 - 300\ ^oC} 2Fe_3O_4 + CO_2$$

$$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{400 - 700\ ^oC} 2FeO + CO_2$$

2 – اكسيد الحديد المغناطيسى :

$$Fe_3O_4 + CO \xrightarrow{400 - 700\ ^oC} 3FeO + CO_2$$

## معادلات التحميص

أ – تجفيف الخام و التخلص من الرطوبة و رفع نسبة الحديد فى الخام :

$$FeCO_3 \xrightarrow{\Delta} FeO + CO_2$$

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

$$2Fe_2O_3 . 3H_2O \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_3 + 3H_2O$$

ب – اكسدة بعض الشوائب مثل الكبريت و الفوسفور .

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2 \qquad @\ 4P + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 2P_2O_5$$

## الباب الثانى : أولاً : المفاهيم العلمية :

| | |
|---|---|
| التحليل الكيميائى | احد فروع علم الكيمياء يهدف الى التعرف على نوع العناصر المكونة للمادة و نسبة كل عنصر و كيفية ارتباط هذه العناصر مع بعضها . |
| التحليل الكيفي او الوصفى او النوعى | سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة تجرى للكشف عن نوع المكونات الاساسية للمادة على اساس التغيرات الحادثة فى هذه التفاعلات . |
| | يهدف الى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقيه ( ملحا بسيطا ) او مخلوط من عدة مواد . |
| التحليل الكمى | يهدف الى تقدير نسبه كل مكون من المكونات الاساسيه للمادة . |
| ثانى اكسيد الكربون | غاز عديم اللون يعكر ماء الجير الرائق اذا مر فيه لفتره قصيرة و يزول التعكير اذا مر لفترة طويلة . |
| اكسيد النيتريك | غاز عديم اللون يتحول عند تعرضه للهواء الجوى الى اللون البنى المحمر |
| كبريتيد الهيدروجين | غاز عديم اللون دو الرائحه الكريهه و يسود ورقه مبلله بمحلول اسيتات الرصاص II |
| ثانى أكسيد الكبريت $SO_3$ | غاز عديم اللون دو الرائحه النفاذة و يخضر ورقه مبلله بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز . |
| الثيوكبريتات | محلول ملح يزل اللون البنى لمحلول اليود |
| كلوريد الفضة | راسب ابيض يصبح بنفسجى عند تعرضه للضوء و يذوب فى محلول النشادر المركز |
| بروميد الفضة | راسب ابيض مصفر يصبح داكنا عند تعرضه للضوء و يذوب ببطء فى محلول النشادر المركز |
| يوديد الفضه | راسب اصفر لا يذوب فى محلول النشادر . |
| فوسفات الفضه | راسب اصفر يذوب فى محلول النشادر و حمض النيتريك . |
| هيدروكسيد الالومنيوم | راسب ابيض جيلاتينى يذوب فى الاحماض المخففه و فى محلول الصودا الكاويه |
| | راسب ابيض جيلاتينى يذوب فى وفرة من هيدروكسيد الصوديوم مكونا ميتا الومينات الصوديوم و الماء . |
| هيدروكسيد الحديد II | راسب ابيض و يتحول الى ابيض مخضر عند التعرض للهواء الجوى و يذوب فى الاحماض . |
| هيدروكسيد الحديد III | راسب جيلاتينى لونه بنى محمر يذوب فى الاحماض |
| التحليل الحجمى | طريقه تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها |
| المعايرة | عمليه تعيين تركيز حمض او قاعدة بمعلوميه الحجم اللازم منها للتعادل مع حمض أو قاعدة معلوم الحجم و التركيز . |
| المحلول القياسى | مادة معلومه الحجم و التركيز تستخدم فى قياس مادة مجهوله |
| الادلة | مواد كيميائيه يتغير لونها بتغير نوع الوسط و تدل على نقطه نهايه التفاعل . |
| نقطه النهايه | النقطه التى تتكافئ عندها كميه الحمض مع كميه القاعدة . |
| التحليل الوزنى | طريقه تعتمد على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته . |
| ورق ترشيح عديم الرماد | نوع من ورق الترشيح يحترق إحتراقا كاملا و لا يترك اى رماد و دلك حتى لا يؤثر على كتلة الراسب . |

## ثانيا : اذكر اهمية كل من :

1. **حمض الهيدروركلوريك فى الكيمياء التحليلة :**
   a) كاشف اساسى عن مجموعة انيونات المجموعة الاولى .
   b) كاشف اساسى لكاتيونات المجموعة التحليلية الاولى .
   c) يمرر قبل الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلة الثانية لتوفير الوسط الحمضى لترسيب تلك الكاتيونات .
2. **حمض الكبريتيك المركز فى الكيمياء التحليلة :**
   a) الكشف عن مجموعة انيونات المجموعة الثانية .
   b) الكشف عن كاتيون الكالسيوم
   c) الكشف عن غاز يوديد الهيدروجين حيث تنفصل ابخرة بنفسيجية من البروم .
   d) الكشف عن غاز بروميد الهيدروجين حيث تنفصل ابخرة برتقالية حمراء من البروم .
3. **ماء الجير الرائق :**
   الكشف عن غاز ثانى اكسيد الكربون
4. **محلول كبريتات الماغنسيوم :**
   فى التفرقة بين انيون الكربونات و البيكربونات .
   a) انيون الكربونات : يتكون راسب ابيض فى الحال .
   **b)** انيون البيكربونات : يتكون راسب أبيض بعد التسخين
5. **محلول اليود البنى :**
   الكشف عن انيون الثيوكبريتات حيث يزول اللون البنى .
6. **محلول اسيتات الرصاص II :**
   a) الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين حيث يتكون راسب اسود من كبريتيد رصاص II
   b) الكشف عن انيون الكبريتات حيث يتكون راسب ابيض
7. **محلول نترات الفضة :**
   a) الكشف عن انيون **الكبريتيد** حيث يتكون راسب اسود من كبريتيد الفضة .
   b) الكشف عن انيون **الكبريتيت** حيث يتكون راسب ابيض من كبريتيت الفضة يسود بالتسخين
   c) الكشف عن انيون **الكلوريد** حيث يتكون ابيض من كلوريد الفضة يصبح بنفسجى عند تعرضه للضوء يذوب فى محلول النشادر المركز .
   d) الكشف عن انيون **البروميد** حيث يتكون راسب ابيض مصفر من بروميد الفضة يصبح داكنا عند تعرضه للضوء يذوب ببطء فى محلول النشادر المركز .
   e) الكشف عن انيون **اليوديد** حيث يتكون راسب اصفر من يوديد الفضة لا يذوب فى محلول النشادر
   f) الكشف عن انيون **الفوسفات** حيث يتكون راسب اصفر من فوسفات الفضة يذوب فى حمض النيتريك و يذوب فى محلول النشادر .
8. **محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز :**
   الكشف عن غاز ثانى اكسيد الكبريت .
9. **محلول النشا :**
   a) الكشف عن ابخرة اليود حيث يتكون لون ازرق
   b) الكشف عن ابخرة البروم حيث يتكون لون اصفر .
10. **غاز كبريتيد الهيدروجين :**
    كاشف اساسى عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية .
11. **هيدروكسيد الامونيوم :**
    كاشف اساسى عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة .
12. **هيدروكسيد الصوديوم :**
    a) الكشف عن كاتيون **الالومنيوم $Al^{+3}$** حيث يتكون راسب ابيض جيلاتينى من هيدروكسيد الالومنيوم يذوب فى الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم مكونا ميتا الومينات الصوديوم و الماء .
    b) الكشف عن كاتيون **الحديد $Fe^{+2}$** حيث يتكون راسب ابيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II .
    c) الكشف عن كاتيون **الحديد $Fe^{+3}$** حيث يتكون راسب بنى محمر من هيدروكسيد الحديد III .

اولا : مجال الطب :

a) تشخيص و علاج بعض الامراض مثل تقدير نسب السكر و الزلال و البولينا و الكوليسترول.
b) تقدير كمية المادة الفعالة فى الدواء .

ثانيا: مجال الزراعة :

a) تحسين خواص التربة و بالتالى تحسين المحاصيل من خلال التجارب التى تجرى على التربة لمعرفة خواصها من حيث الحموضة أو القاعدية و معرفة نوع و نسب العناصر الموجودة بها .
b) معالجة التربة بالأسمدة المناسبة لها .

**ثالثا: مجال خدمة البيئة :**

a) معرفة و قياس محتوى المياة و الاغذية من الملوثات البيئية الضارة .
b) قياس نسب غازات أول أكسيد الكربون و ثانى أكسيد الكبريت و أكاسيد النتيروجين فى الجو .

**رابعا : مجال الصناعة :**

التحليل الكيميائى للخامات و المنتجات المستخدمة فى صناعة معينة يساعد على تحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية .

**خامسا : اذكر الأساس العلمى الذى تعتمد عليه كل من :**

اولا : التحليل الحجمى : **تعتمد هذه الطريقة على قياس حجوم المواد المراد تقديرها .**

ثانيا : التحليل الكمى الوزنى : **تعتمد هذه الطريقة على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته و يتم الفصل بالترسيب او التطاير .**

ثالثا : طريقة التطاير : **تبنى هذه الطريقة على أساس تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره و تجرى عملية التقدير اما بجمع المادة المتطايرة وتعيين كتلتها أو بتعيين النقص فى كتلة المادة الأصلية**

رابعا : طريقة الترسيب : **طريقة تعتمد على ترسيب العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقى غير قابل للذوبان فى الماء و خطواتها كالأتى :**

| | |
|---|---|
| 1. | يفصل المركب على ورق ترشيح عديم الرماد . |
| 2. | تنقل ورقه الترشيح و عليها الراسب فى بوتقه إحتراق حتى تتطاير مكونات ورقه الترشيح و يبقى الراسب . |
| 3. | من كتله الراسب نحدد كتله العنصر او المركب . |

## سادسا : اهم التعليلات

1. لابد من اجراء عمليات التحليل الكيفى أولاً قبل التحليل الكمى ؟؟.

ج : **للتعرف على مكونات المادة ثم إختيار أنسب الطرق لتحليلها كمياً .**

2. تتوقف الطريقة التى يتم التحليل الكيفى على نوع المادة ؟؟.

ج : **تتوقف الطريقة التى يتم الكشف بها على نوع المادة بحيث إذا كانت المادة نقية يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية مثل درجة الانصهار و درجة الغليان و اذا كانت مخلوطاً فيجب اولا فصل المواد النقية كلاً على حده ثم نكشف عنها بالطرق الكيميائية بإستخدام الكواشف المناسبة .**

3. يفضل التسخين الهين عند اجراء الكشف عن أنيونات المجموعة الاولى ؟؟.

ج : **لأن التسخين الهين يساعد على طرد الغازات .**

4. يتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه لفترة قصيرة و يزول الراسب عند إمراره لفترة طويلة ؟؟.

ج : **يتعكر عند امرار غاز ثانى اكسيد الكربون لفترة قصيرة لتكوين كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء و يزول الراسب بعد فترة طويلة بسبب تحول كربونات الكالسيوم الى بيكربونات الكالسيوم التى تذوب فى الماء .**

5. يزول لون محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عند اضافة محلول نترات الصوديوم فيه ؟

ج : **بسبب حدوث تفاعل اكسدة و اختزال و تتكون كبريتات المنجنيز عديمة اللون .**

6. لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الاحماض ؟؟.

ج : لأنه عديم اللون فى الوسط الحمضى .

7. لا يستخدم ورق ترشيح عديم الرماد عند اجراء التحليل الكمى الوزنى بطريقة الترسيب ؟؟.

ج : **لأنه يحترق احتراقا تاماً و لا تترك اى رماد .**

**مسائل المعايرة**

**أجريت معايرة 20ml من محلول هيدروكسيد الكالسيوم بإستخدام حمض الهيدروكلوريك ( 0,5 M) و عند تمام التفاعل استهلك 25ml من الحمض .إحسب تركيز هيدروكسيد الكالسيوم .**

$$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

القانون $\frac{V_2 \times M_2}{n_b} = \frac{V_1 \times M_1}{n_a}$

$\frac{25 \times 0,5}{2} = \frac{20 \times س}{1}$

**إحسب حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 M اللازم لمعايرة 20ml من محلول كربونات الصوديوم 0.5M حتى تمام لتفاعل**

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + 2H_2O + CO_2$$

القانون $\frac{V_2 \times M_2}{n_b} = \frac{V_1 \times M_1}{n_a}$

$20 \times 0,5 = 0.1 \times س$

$$10 \times 1$$

مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم و كلوريد الصوديوم . لزم لمعايرة **0.1** جم منه حتى تمام التفاعل **10** ملليمتر من **0,1** مولارى حمض الهيدروكلوريك .إحسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط .

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

القانون $\frac{V_2 \times M_2}{n_b} = \frac{V_1 \times M_1}{n_a}$

عدد المولات $\frac{}{1} = \frac{0.01 \times 0.1}{1}$

عدد المولات = $0.1 \times 0.01 = 0.001$ مول .

ك الجزيئية $NaOH = 1 + 23 + 16 = 40$ جم .

الكتلة بالجرام = عدد المولات × ك الجزيئية

الكتلة بالجرام = $0.001 \times 40 = 0.04$ جم .

النسبة المئوية = $(0.04 \times 100) \div 0.1 = 40\ \%$

**مسائل التكاثر :**

كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2 .xH_2O$ تساوى **2,6903** جم و سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت **2,2923** ، إوجد عدد مولات جزيئات ماء التبلر . و صيغته الجزيئية ثم إحسب النسبة المئوية لماء التبلر .

(O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Ba = 137)

كتلة المادة المتهدرت = **2,6903**جم الكتلة الجافة = **2,2923** جم ..

كتلة ماء التبلر = **2,6903** – **2,2923** = **0,398** جم

الكتلة الجزيئية $BaCl_2$ = ( 137 × 1 ) +( 35,5 ×2 ) = **208** جم

عدد مولات جزيئات الماء فى الصيغة = $\frac{208 \times 0,398}{18 \times 2,2923}$ = **2** مول جزي.

الصيغة الجزيئية هى $BaCl_2.2H_2O$

نسبة ماء التبلر = $\frac{100 \times 0,398}{2,6903}$ = **14,79** %

**أكتب مسائل الترسيب :**

أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم و تم فصل الراسب بالترشيح و التجفيف فوجد أن كتلته = 2 جم ، إحسب كتلة كلوريد الباريوم فى المحلول .

( O = 16 , S = 32 , Na = 23 , Cl = 35.5 , Ba = 137)

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

$BaCl_2$ 1 مول → $BaSO_4$ 1 مول

كتلة كلوريد الباريوم → 2 جم

208 × 1 → 233 × 1 جم

كتلة كلوريد الباريوم = $\frac{208 \times 2}{233}$ = **1.785** جم .

## الباب الثالث : أولاً : المفاهيم العلمية :

| | |
|---|---|
| النظام المتزن | نظام ساكن على المستوى المرئى و نظام ديناميكى على المستوى غير المرئى . |
| الضغط البخارى | هو ضغط بخار الماء الموجود فى الهواء عند درجه حرارة معينه . |
| ضغط بخار المشبع | هو أقصى ضغط لبخار الماء يمكن أن يتواجد فى الهواء عند درجة حرارة معينة |
| التفاعلات التامة | هى تفاعلات تسير فى إتجاه واحد حيث لا تستطيع المواد الناتجه ان تتحد مع بعضها مرة اخرى لتكوين المواد المتفاعلة تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة . |
| التفاعلات الإنعكاسية | هى تفاعلات تسير فى كلا الاتجاهين الطردى و العكسى و تكون المواد المتفاعله و المواد الناتجة من التفاعل موجودة بإستمرار فى حيز التفاعل . |
| الإتزان الكيميائى | هو نظام ديناميكى يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى مع معدل التفاعل العكسى و تثبت تركيزات المتفاعلات و النواتج |
| معدل التفاعل | مقدار التغير فى تركيز المواد المتفاعله فى وحدة الزمن . |

| | |
|---|---|
| قانون فعل الكتلة | عند ثبوت درجه الحرارة تتناسب سرعه التفاعل الكيميائى تناسبا طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل . |
| طاقه التنشيط | هى الحد الأدنى من الطاقة التى يجب أن يمتلكها الجزئ لكى يتفاعل عند الإصطدام . |
| الجزيئات المنشطه | هى الجزيئات ذات الطاقه الحركيه المساويه لطاقه التنشيط او تفوقها . |
| قاعدة لوشاتلييه | إذا حدث تغير فى احد العوامل المؤثرة على نظام فى حاله إتزان مثل التركيز و الضغط و درجه الحرارة فإن التفاعل ينشط فى الإتجاه الذى يقلل أو يلغى تأثير هذا التغير . |
| العامل الحفاز | مادة يلزم منها القليل لتغير معدل التفاعل الكيميائى دون ان تتغير او تغير من وضع الإتزان |
| الإنزيمات | جزيئات من البروتين تتكون داخل الخلايا الحيه تعمل كعوامل حفز للعديد من العمليات البيولوجية و الصناعية . |
| ايون الهيدرونيوم | هو الايون الناتج من إتحاد ايون الهيدروجين الموجب الناتج من تاين الاحماض فى محاليلها المائية مع جزئ الماء برابطة تناسقية . |
| الإتزان الأيونى | نوع من الإتزان ينشا فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفه بين جزيئاتها و بين الايوناتالناتجه منها . |
| قانون استفالد | عند ثبوت درجه الحرارة تزداد درجه التاين ( $\alpha$ ) بزيادة درجه التخفيف لتظل قيمه Ka ثابته . |
| الحاصل الأيونى للماء | حاصل ضرب تركيز ايون الهيدروجين و ايون الهيدروكسيل الناتجين من تاين الماء ( $10^{-14}$ M) |
| الأس الهيدروجينى | هو اللوغاريتم السالب ( للاساس 10 ) لتركيز ايون الهيدروجين الموجب – لو [ $H^+$ ] |
| | اسلوب للتعبير عن درجه الحموضه او القاعديه للمحاليل المائيه |
| الاس الهيدروكسيلى | هو اللوغاريتم السالب ( للاساس 10 ) لتركيز ايون الهيدروكسيل السالب – لو [ $OH^-$ ] |
| التميؤ | عكس التعادل و هو ذوبان الملح فى الماء لتكوين الحمض و القاعدة المشتق منهما. |
| حاصل الإذابة | هو حاصل ضرب تركيز ايوناته مقدرة بالمول / لتر مرفوع كل منها لاس يساوى عدد الايونات التى توجد فى حالة إتزان مع محلولها المشبع . |

ثانياً : العلماء:

| | |
|---|---|
| جولد برج و فاج | وضعا قانون ف ل الكتله الدى يحدد العلاقه بين سرعه التفاعل الكيميائى و تركيز المواد المتفاعلة ( + نص القانون ) |
| لوشاتلية | وضع قاعده تعرف بإسمه و هى تصف تاثير العوامل المختلفه من تركيز و ضغط و حرارة على الأنظمة المتزنة . ( + نص القاعدة ) |
| استفالد | وضع قانون استفالد الدى يحدد العلاقه الكميه بين درجه التاين ( الفا $\alpha$ ) و التركيز ( C ) بالمول/لتر |

## أهم التعليلات : لابد من كتابة المعادلات ان وجدت

1. تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم تفاعل تام ؟؟.
ج : لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل على هيئة راسب أبيض من كلوريد الفضة .
2. تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام ؟؟.
ج : لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل على هيئة غاز الهيدروجين .
3. تفاعل حمض الأستيك مع الكحول الإيثيلى تفاعل إنعكاسى ؟؟.
ج : لأنه يسير فى الإتجاهين الطردى و العكسى و جميع المواد المتفاعلة و الناتجة موجودة بإستمرار فى حيز التفاعل
4. تستخدم أوانى الضغط ( البريستو ) فى طهى الطعام ؟؟.
ج : لأنها ترفع درجة الحرارة فى وقت قصير فتسرع التفاعل فيتم طهى الطعام بسرعة .
5. صعوبة ذوبان كلوريد الفضة تبعا للمعادلة : $AgCl \rightarrow Ag^+ + Cl^-$ , $kc = 1.7 \times 10^{-10}$
ج : لأن قيمة ثابت الإتزان اقل من الواحد مما يدل على ان التفاعل العكسى هو السائد و هو اتجاه عدم الذوبان
6. صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين تبعا للمعادلة : $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ , $k_c = 4.4 \times 10^9$
ج : لأن قيمة ثابت الإتزان كبيرة مما يدل على ان التفاعل الطردى هو السائد و هو اتجاه التكوين و ليس التفكك
7. لا يوجد أيون الهيدروجين الناتج من تاين الأحماض فى محاليلها المائية منفرداً ؟؟.
ج : لأنه ينجذب إلى زوج الإلكترونات الحر الموجود على ذرة الأكسجين و يرتبط مع جزئ الماء برابطة تناسقية .
8. يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط ؟؟
ج : لأن محاليلها تحتوى باستمرار على حالة من الإتزان بين الجزيئات غير المفككة و الأيونات

9. الماء متعادل التأثير على عباد الشمس ؟؟.

ج : لأن تركيز أيون الهيدروجين يساوى تركيز أيون الهيدروكسيل يساوى 10-7

10. كلوريد الامونيوم حمضى التأثير على عباد الشمس ؟؟.

ج : لانه يتكون من تفاعل حمض قوى مع قاعدة ضعيفة .

## انشطة و تجارب

وضح بنشاط عملى اثر مساحة السطح على سرعة التفاعل ؟؟.

| الخطوات | الملاحظه | الإستنتاج |
|---|---|---|
| 1. نحضر كتلتين متساويتين من الخارصين احداهما على شكل مسحوق و الأخرى على هيئة قطعة واحدة .<br>2. أضف الى كل منهما حجم متساوى من حمض الهيدروكلوريك المخفف | التفاعل فى حاله المسحوق اسرع من التفاعل فى حالة القطعة الواحدة | كلما زادت مساحه السطح المعرض للتفاعل زادت سرعة التفاعل . |

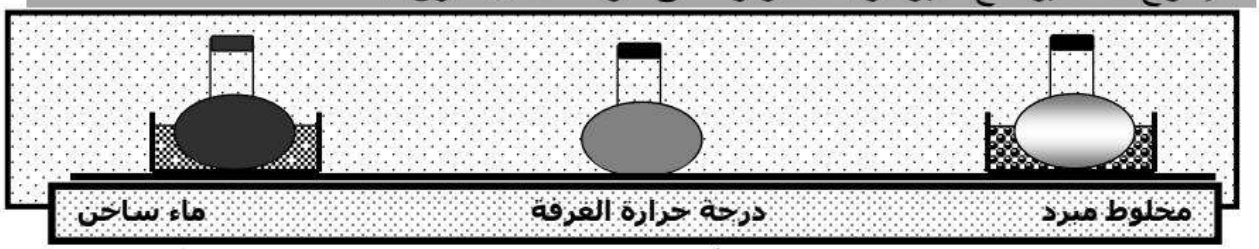
س : إشرح نشاط يوضح قانون فعل الكتلة ؟؟.

س : إشرح نشاط يوضح تأثير التركيز على معدل التفاعل ؟؟.

| الخطوات | الملاحظه | الإستنتاج |
|---|---|---|
| 1 - نضيف كلوريد الحديد (III) دو اللون الأصفر الباهت تدريجياً إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم ( عديم اللون ) | يصير لون خليط التفاعل احمر دموى لتكون ثيوسيانات الحديد ( III ) ذات اللون الأحمر الدموى . | عند ثبوت درجه الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائى تناسباً طردياً مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل . |
| 2 - نضيف المزيد من كلوريد الحديد III دو اللون الأصفر الباهت . | يزداد لون المحلول إحمرارا مما يدل على تكوين مزيد من ثيوسيانات الحديد(III) و يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى | |
| 3 - نضيف المزيد من كلوريد الامونيوم . | تقل درجه اللون الاحمر الدموى مما يدل على نقص تركيز ثيوسيانات الحديد (III) و يسير التفاعل فى الإتجاه العكسى | |

$$\underset{\text{اصفر باهت}}{FeCl_3} + \underset{\text{عديم اللون}}{3NH_4SCN} \rightleftharpoons \underset{\text{احمر دموى}}{Fe(SCN)_3} + 3NH_4Cl$$

إشرح نشاط يوضح تأثير درجة الحرارة على سرعة تفاعل متزن :




1 – نضع دورق زجاجى يحتوى على غاز ثانى أكسيد النيتروجين المعروف بلونه البنى المحمر فى إناء به مخلوط مبرد فتقل درجة اللون البنى المحمر حتى تزول .

2 - نخرج الدورق من المخلوط المبرد و نتركه ليعود إلى درجة حرارة الغرفة فنلاحظ ان اللون البنى المحمر يبدأ فى الظهور حتى يعود إلى ما كان علية قبل وضعه فى المخلوط المبرد .

3 - نضع الدورق فى ماء ساخن فتزداد درجة اللون البنى المحمر بإرتفاع درجة الحرارة .

$$\underset{\text{بنى محمر}}{2NO_2} \rightleftharpoons \underset{\text{عديم اللون}}{N_2O_4} + Heat$$

إحسب قيمة ثابت الإتزان للتفاعل الإنعكاسى الأتى : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا علمت أن التركيزات الجزيئية عند درجة 400 هى كما يلى :

$$N_2O_4 = 0.213 \quad , \quad NO_2 = 0.0032 \quad M/L$$

$$Kc = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$Kc = \frac{[0.0032]^2}{[0.213]}$$

$$Kc = 4.80 \times 10^{-5}$$

**هام جدا جدا :**

اذا كانت العلاقة بين KC و درجة الحرارة علاقة طردية كان التفاعل ماص للحرارة

اذا كانت العلاقة بين $K_C$ و درجة الحرارة علاقة عكسية كان التفاعل طارد للحرارة