

المحاضرة الاولى

١- التحليل الكيميائي

٢- اقسام التحليل الكيميائي .

٣- كشف عن ايونات HCl .

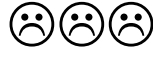
د/ محمد رزق

من فضلك انتبه قبل ان نبدأ

✓ تأكد ان ربنا شايفك وشايف تعبك .

✓ لازم تثق في نفسك وفي قدراتك .

عاوز تقفل الكيمياء حل كتير عليها .



حبيبي يا ربنا..... شايفك ياللي في بالي

التحليل
الكيميائي

أحد فروع علم الكيمياء يهدف الى التعرف على نوع ونسبة كل عنصر في المادة وكيفية ارتباط هذه العناصر مع بعضها للوصول الى الصيغة الجزيئية للمادة او لمجموعة المركبات المكونة للمادة اذا كانت مخلوط

أهمية التحليل الكيميائي في تطوير المجالات العلمية المختلفة

مجال الطب

- ✓ تشخيص وعلاج بعض الامراض
- مثل تقدير نسب السكر والزلال والبولينا والكوليسترول .
- ✓ تقدير كمية المادة الفعالة في الدواء . د/ محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

مجال الزراعة

- ✓ تحسين خواص التربة والمحاصيل من خلال التجارب التي تجري على التربة لمعرفة خواصها من حيث الحموضة أو القاعدية ومعرفة نوع و نسب العناصر الموجودة بها .
- ✓ معالجة التربة بالأسمدة المناسبة لها .

مجال خدمة
البيئة

- ✓ معرفة وقياس محتوى المياه والاعذية من الملوثات البيئية الضارة .
- ✓ قياس نسب غازات أول أكسيد الكربون (CO) وثاني أكسيد الكبريت (SO₂) وأكاسيد النتروجين في الجو .

مجال الصناعة

- ✓ التحليل الكيميائي للخامات والمنتجات الصناعية تساعد على تحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية .

أهمية التحليل الكيميائي في مجال الطب ؟

ج/ لانها تستخدم في مجال الطب في تقدير كمية المادة الفعالة في الدواء وتشخيص الامراض وتقدير نسبة السكر والزلال والبولينا والكوليسترول

أهمية التحليل الكيميائي في الصناعة ؟ اعداد : د محمد رزق

ج/ لانها في مجال الصناعة تحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية .

أهمية التحليل الكيميائي في مجال الزراعة ؟

ج/ لانها تعمل على تحسين خواص التربة والمحاصيل معالجتها بالأسمدة المناسبة .

علل لها ياتي

س ١ : قارن بين انواع التحليل الكيميائي

ثانيا التحليل الكمي	أولا التحليل الوصفي (الكيفي أو النوعي)				
يهدف الى تقدير نسبة كل مكون من المكونات الاساسية للمادة .	يهدف الى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية (ملحاً بسيطاً) أو مخلوط من عدة مواد. سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة تجرى للكشف عن نوع المكونات الاساسية للمادة على اساس التغيرات الحادثة للتفاعلات				
	ويتم الكشف عنها عن طريق :-				
	<table> <tr> <th>اذا كانت مخلوطا</th><th>اذا كانت المادة نقية:</th></tr> <tr> <td>فيجب اولاً فصل المواد النقية كلاً على حده ثم نكشف عنها بالطرق الكيميائية باستخدام الكواشف المناسبة.</td><td>يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان والكتلة المولية و..... الخ</td></tr> </table>	اذا كانت مخلوطا	اذا كانت المادة نقية:	فيجب اولاً فصل المواد النقية كلاً على حده ثم نكشف عنها بالطرق الكيميائية باستخدام الكواشف المناسبة.	يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان والكتلة المولية و..... الخ
اذا كانت مخلوطا	اذا كانت المادة نقية:				
فيجب اولاً فصل المواد النقية كلاً على حده ثم نكشف عنها بالطرق الكيميائية باستخدام الكواشف المناسبة.	يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان والكتلة المولية و..... الخ				
لا بد من اجراء التحليل الكيفي قبل التحليل الكمي ؛ للتعرف على مكونات المادة حتى يمكن اختيار أنسب الطرق لتحليلها كميًا .					

يأتي على

س ٢ : قارن بين انواع التحليل الوصفي (الكيفي أو النوعي)

تحليل المركبات الغير العضوية	تحليل المركبات العضوية						
يتم فيه التعرف على الايونات التي يتكون منها المركب غير العضوى ويشمل الكشف عن الكاتيونات (الشق القاعدي او الايون الموجب) والانيونات (الشق الحمضي أو الايون السالب) .	يتم فيها الكشف عن العناصر و المجموعات الوظيفية الموجودة بغرض التعرف على المركب						
<table> <tr> <th>الشق (كاثيون) الموجب</th><th>الشق (انيون) السالب</th></tr> <tr> <td>اسمه شق قاعدي يعني الايون الي جنب OH</td><td>اسمه شق حمضي يعني الايون الي جنب H</td></tr> <tr> <td>مثال NaOH الشق القاعدي هو Na^+</td><td>مثال HCl الشق الحمضي هو Cl^-</td></tr> </table>	الشق (كاثيون) الموجب	الشق (انيون) السالب	اسمه شق قاعدي يعني الايون الي جنب OH	اسمه شق حمضي يعني الايون الي جنب H	مثال NaOH الشق القاعدي هو Na^+	مثال HCl الشق الحمضي هو Cl^-	خلي بالك معني كلمة مجموعة وظيفية بيني وبينك هي مجموعة بتتحكم في خواص المركب كلة زي الكحول فيه OH هيدروكسيل بتتحكم في كحول وخواصه وتفاعلاته. اعداد : د محمد رزق
الشق (كاثيون) الموجب	الشق (انيون) السالب						
اسمه شق قاعدي يعني الايون الي جنب OH	اسمه شق حمضي يعني الايون الي جنب H						
مثال NaOH الشق القاعدي هو Na^+	مثال HCl الشق الحمضي هو Cl^-						
هندرس الشقوق الغير عضوية بالتفصيل وربنا يستر بقا ☺	هندرسه بعدين يا برنسيستة						

اولا الكشف عن الانيونات (الشق الحامضي) (الايون السالب)

خلي بالك معلومة خارج المنهج بس مهمة الاحماض تقسم الي ثلاث اقسام حسب قوتها

١- احماض غير ثابتة	٢- احماض متوسطة الثبات	٣- احماض ثابتة
حمض الكربونيك H_2CO_3	حمض الهيدروكلوريك HCl	حمض الكبرتيك H_2SO_4
حمض الكبريتوز H_2SO_3	حمض الهيدروبروميك HBr	حمض الفوسفوريك H_3PO_4
حمض الهيدروكبريتيك H_2S	حمض الهيدرويوديكي HI	اعداد : د محمد رزق
حمض الثيو كبريتيك $H_2S_2O_3$	حمض النيتريك HNO_3	
حمض النيتروز HNO_2	اعداد : د محمد رزق	

ما هو الاساس العلمي للكشف عن الشق الحامضي للملح معين؟

ج/ الاحماض الاكثر ثباتا (اعلي في درجة الانصهار واقل في التطاير والانحلال) تحل محل
الاحماض الاقل ثباتا (اقل في درجة الانصهار واعلي في التطاير والانحلال).

حمض اكثر ثباتا + ملح حمض اقل ثباتا ← ملح حمض اكثر ثباتا + الحمض الاقل ثباتا

الاحماض الاقل ثباتا الناتج تظهر علي هيئة غازات فيسهل الكشف عنها (بعض التفاعلات تسمى الكواشف فيظهر لون يدل عليه) لذلك يفضل التسخين الهين حتي يساعد في طرد الغازات

مثال $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S \uparrow$
اتفاعل حمض قوي HCl مع ملح لحمض ضعيف H_2S وتساعد غاز

يمكن تقسيم الانيونات الى ثلاث مجموعات لكل منها كاشف معين وهذه المجموعات هي :

مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك (HCl) المخفف	مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4)	مجموعة أنيونات محلول كلوريد الباريوم ($BaCl_2$)
الكربونات و البيكربونات و الكبريتيت و الثيو كبريتات و الكبريتيد و النيتريت	الكلوريد و البروميد و اليوديد و النترات	الفوسفات و الكبريتات

طبعا انت ملاحظ ان HCl يستخدم مع املاح الاحماض الاقل منه ثباتا زي كربونات علشان يحل محله ويطرد الغازات التي تستخدم في الكشف عن الانيون (بخرج لون مثلا)

أولا : مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) :

الانيون	الكربونات	البيكربونات	الكبريتيت	الكبريتيد	الثيو كبريتات	النيترت
	CO_3	HCO_3	SO_3	S	S_2O_3	NO_2
الحمض المشاق منها	حمض الكربونيك H_2CO_3	حمض الكبريتوز H_2SO_3	حمض الهيدرو كبريتيك H_2S	حمض الثيو كبريتيك $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	حمض النيتروز HNO_2	

اعداد : د محمد رزق

ما هو الاساس العلمي للكشف عن الشق الحامضي للملح بواسطة حمض الهيدروكلوريك ؟

ج/ حمض الهيدروكلوريك أثبت من الأحماض التى أشتقت منها هذه الأنيونات وعند تفاعل الحمض مع أملاح هذه الأنيونات فإن الحمض الأكثر ثباتا يطرد هذه الأحماض الأقل ثبات وسهولة التطاير أو الانحلال على هيئة غازات يمكن التعرف عليها بالكاشف المناسب ويفضل التسخين الهين .

يفضل التسخين الهين عند اجراء الكشف عن انيونات المجموعة الاولى ؟

ج : لأن التسخين الهين يساعد على طرد الغازات . اعداد : د محمد رزق

تذكر

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الكربونات $(\text{CO}_3)^{2-}$	يحدث فوران شديد ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكس ماء الجير الرائق $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ يمرر غاز ثانى اكسيد الكربون فى ماء الجير لفترة قصيرة (ST) (على) حتى لا تتحول كربونات الكالسيوم الى بيكربونات الكالسيوم ويختفى الراسب $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{\text{ST}} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	محلول الملح + محلول كبريتات الماغنسيوم فيتكون راسب ابيض على البارد يذوب فى حمض الهيدروكلوريك عل ؟ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
	١- ما ناتج تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ثم امرار الغاز على ماء الجير الرائق ؟	٢- ما ناتج تفاعل كربونات الصوديوم مع كبريتات الماغنسيوم ثم اذابة الراسب فى حمض الكبرتيك ؟
	٢- كيف تحصل على كربونات الكالسيوم من كربونات الصوديوم	٤- كيف تحصل على ثاني اكسيد الكربون بطريقتين من كربونات الصوديوم
	جميع كربونات الفلزات تذوب فى الاحماض لا تذوب فى الماء ما عدا كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم وكربونات الامونيوم	

لاحظ

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
البيكربونات $(\text{HCO}_3)^-$	يحدث فوراً شديداً ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكرماء الجير الرائق $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ اعداد : د محمد رزق	محلول الملح + محلول كبريتات الماغنسيوم فيتكون راسب ابيض بعد التسخين عل ؟ $2\text{NaHCO}_3 + \text{MgSO}_4 \longrightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
	١- ما ناتج تفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ؟	٣- ما ناتج تفاعل بيكربونات الصوديوم مع كبريتات الماغنسيوم ثم تسخين الناتج ؟
	٢- كيف تحصل CO_2 علي بطريقتين من بيكربونات الصوديوم	٤- كيف تميز بين كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ☺
لاحظ	جميع البيكربونات الفلزات تذوب فى الماء اعداد : د محمد رزق	

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الكبريتيت $(\text{SO}_3)^{2-}$	يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكبريت ذى الرائحة النفاذة والذى يخضر ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عل ؟ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$	محلول الملح + محلول نترات الفضة يتكون راسب ابيض من كبريتيت الفضة يسود بالتسخين $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
	١- ما ناتج تفاعل كبريتيت الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ثم امرار الغاز علي ثانى كرومات البوتاسيوم ؟	٣- ما ناتج تفاعل كبريتيت الصوديوم مع نترات الفضة ثم تأثير الحرارة عليه ؟ اعداد : د محمد رزق
	٢- كيف تكشف عن كبريتيت الصوديوم بطريقتين مختلفتين .	٤- ما تفاعل تعريض ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم لغاز SO_2

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الكبريتيد S^{2-}	يتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين ذى الرائحة الكريهة (بيض فاسد) و الذى يسود ورقة مبللة بمحلول اسيتات الرصاص لتكوين كبريتيد الرصاص $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S \uparrow$ $(CH_3COO)_2Pb + H_2S \rightarrow 2CH_3COOH + PbS$ حمض الاسيتك	محلول الملح + محلول نترات الفضة يتكون راسب اسود من كبريتيد الفضة $Na_2S + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S + 2NaNO_3$ اعداد : د محمد رزق
	١- ما ناتج تفاعل كبريتيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ثم امرار الغاز علي اسيتات الرصاص ؟	٣- كيف تميز بين كلا من كربونات الصوديوم وكبريتيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم
	٢- كيف تميز بين كبريتيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم . ☺	٤- ما ناتج تفاعل كبريتيد الصوديوم مع نترات الفضة ؟

اعداد : د محمد رزق

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الثيوكبريتات $(S_2O_3)^{2-}$	يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت ذو الرائحة النفاذة ويظهر راسب اصفر حائل نتيجة لتعلق الكبريت في المحلول $Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2 \uparrow + S$	محلول الملح + محلول اليود فيزول لون اليود البنى $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ رباعى ثيونات الصوديوم
	١- ما ناتج تفاعل ثيوكبريتات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك؟	٢- ما ناتج تفاعل ثيوكبريتات الصوديوم مع اليود البنى ؟ اعداد : د محمد رزق
	٢- كيف تكشف عن ثيوكبريتات الصوديوم بطريقتين مختلفتين.	٤- كيف تميز بين كلا من ثيوكبريتات الصوديوم وكبريتيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم وكربونات الصوديوم . ☺

اعداد : د محمد رزق

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
النيتريت $(NO_2)^-$	يتصاعد غاز اكسيد النيتريك عديم اللون الذى يتحول عند فوهة الانبوبة الى اللون البنى المحمر $NaNO_2 + HCl \rightarrow NaCl + HNO_2$ $3HNO_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O + 2NO$ غاز اكسيد نيتريك عديم اللون $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$	محلول الملح + محلول برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز فيزول اللون البنفسجى للبرمنجانات $5NaNO_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5NaNO_3 + 2MnSO_4 + 3H_2O + K_2SO_4$ خطة النادي الاهلي الوزن 523 523
	١- ما ناتج تفاعل نيتريت الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ثم قاتر درجة الحرارة علي الناتج وتعرض الغاز للهواء ؟	٢- كيف تميز بين كلاً من نيتريت الصوديوم ثيوكبريتات الصوديوم وكبريتيد الصوديوم وكبريتيت الصوديوم وكربونات الصوديوم

السؤال الاول : اضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف الى ثلاث املاح صلبة فأمكن ملاحظة الظواهر الاتية علماً بأن الاملاح الثلاثة املاح لفلز الصوديوم .

أذكر الشق الحمضى للأملاح الثلاث واكتب معادلات التفاعل .

الاول : تصاعد غاز نفاذ الرائحة يسبب إضرار ورقة ترشيح مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز اعداد : د محمد رزق

الاجابة (ملح كبريتيت الصوديوم والشق الحمضى كبريتيت) + كتابة معادلات .

الثانى : تصاعد غاز عديم اللون يتحول الى غاز بنى محمر قرب فوهة الانبوبة .

الاجابة (ملح نيتريت الصوديوم والشق الحمضى نيتريت) + كتابة معادلات .

الثالث : تصاعد غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وتعلق مادة صفراء .

الاجابة (ثيوكبريتات الصوديوم والشق الحمضى ثيوكبريتات) + كتابة معادلات .

أذكر استخدامات الكواشف الاتية :

الكاشف	نيترات الفضة	كبريتات الماغنسيوم	اسيتات الرصاص
تستخدم في كشف	✓ كبريتيت (راسب ابيض يسود بالتسخين) ✓ كبريتيد (راسب اسود)	✓ كربونات (راسب ابيض علي البارد) ✓ بيكربونات (راسب ابيض بعد التسخين)	✓ كبريتيد (يسود الورقة)
ماء الجير الرائق	برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية	ثانى كرومات البوتاسيوم البرتقالية	محلول اليود
✓ كربونات ✓ بيكربونات	✓ النيتريت (يزول لون برمنجانات)	✓ كبريتيت (يخضر الورقة)	✓ الثيوكبريتات (يزول لون اليود البنى)

الباب الثاني ٣ ث ع / أزهر



المحاضرة الثانية

١- مجموعة حمض الكبريتيك

٢- مجموعة كلوريد الباريوم.

٣- الكشف عن الشقوق القاعدية .

د/ محمد رزق

من فضلك انتبه قبل ان نبدأ

✓ تأكد ان ربنا شايفك وشايف تعبك .

✓ لازم تثق في نفسك وفي قدراتك .

عاوز تقفل الكيمياء حل كثير عليها .

ثانياً مجموعة حمض الكبريتيك المركز.

الانيون	الكلوريد Cl^-	البروميد Br^-	اليوديد I^-	النترات NO_3^-
الحمض المشتق منها	حمض HCl الهيدروكلوريك	حمض HBr الهيدروبروميك	حمض الهيدروبيديك HI	حمض النيتريك HNO_3

ما هو الاساس العلمي للكشف عن الشق الحامضي للملح بواسطة حمض الهيدروكلوريك ؟

ج/ حمض الكبريتيك أكثر ثباتاً من الأحماض التي تشتق منها هذه الانيونات وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز لأملح هذه الانيونات ثم التسخين تنفصل هذه الأحماض فى صورة غازية يمكن الكشف عنها بالكواشف المناسبة .

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الكلوريد Cl^-	يتصاعد غاز كلوريد الهيدروجين عديم اللون الذى يكون سحب بيضاء كثيفة مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر (الامونيا)	محلول الملح + محلول نترات الفضة فيتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يصبح بنفسجى عند تعرضه للضوء - يذوب فى محلول النشادر المركز
	$2NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2HCl + Na_2SO_4$ $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$	$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$
	١- ما ناتج تفاعل كلوريد الامونيوم من كلوريد الصوديوم ؟	٢- كيف تحصل علي كلوريد الفضة من كلوريد الصوديوم

اعداد : د محمد رزق

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
البروميد Br^-	<p>يتصاعد غاز بروميد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزئيا بفعل حمض الكبريتيك وتنفصل أبخرة برتقالية حمراء من البروم تسبب إصفرار ورقة مبللة بمحلول النشا</p> $2NaBr + H_2SO_4 \xrightarrow{Conc} 2HBr + Na_2SO_4$ $2HBr + H_2SO_4 \xrightarrow{Conc} 2H_2O + SO_2 + Br_2$	<p>محلول الملح + محلول نترات الفضة فيتكون راسب أبيض مصفر علل ؟؟ لتكون بروميد الفضة يصبح داكنا عند تعرضه للضوء - يذوب ببطء فى محلول النشادر المركز</p> <p>اعداد : د محمد رزق</p> $AgNO_3 + NaBr \rightarrow AgBr \downarrow + NaNO_3$
	<p>١- ما ناتج تفاعل حمض الكبرتيك مع بروميد البوتاسيوم ؟</p>	<p>٢- كيف تحصل علي بروميد الفضة من نترات الفضة .</p>

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
اليوديد I^-	<p>يتصاعد غاز يوديد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بسرعة بواسطة حمض الكبريتيك وتنفصل أبخرة اليود المميزة بلونها البنفسجي عند التسخين و تسبب زرقة ورقة مبللة بمحلول النشا</p> $2KI + H_2SO_4 \xrightarrow{Conc} 2HI + K_2SO_4$ $2HI + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + SO_2 + I_2$	<p>محلول الملح + محلول نترات الفضة فيتكون راسب أصفر علل ؟؟ لتكون يوديد الفضة لا يذوب فى محلول النشادر</p> <p>اعداد : د محمد رزق</p> $AgNO_3 + NaI \rightarrow AgI \downarrow + NaNO_3$
	<p>١- ما ناتج تفاعل حمض الكبرتيك مع يوديد البوتاسيوم ؟</p>	<p>٢- كيف تحصل علي يوديد الفضة من نترات الفضة .</p>

اعداد : د محمد رزق

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
النيترات NO_3^-	<p>يتصاعد أبخرة بنية حمراء من ثانى أكسيد النيتروجين (علل) لتحلل حمض النيتريك المنفصل وتزداد كثافة الأبخرة عند إضافة قليل من خراطة النحاس</p> $2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{Conc}} 2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{Conc}} 4\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ $4\text{HNO}_3 + \text{Cu} \xrightarrow{\text{Conc}} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$	<p>إختبار الحلقة الحمراء :</p> <p>محلول ملح النترات + محلول حديث + التحضير من كبريتات حديد قطرات من حمض الكبريتيك المركز تضاف بحرص على السطح الداخلى لجدار الانبوبة فتتكون حلقة بنية عند السطح الفاصل بين الحمض ومحاليل التفاعل وتزول بالرج أو التسخين</p> $2\text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{Conc}} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO} + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>خطة نادي الزمالك 1234 246</p> <p>☺ فراشة الحاج ناجي ترحب بكم</p> $\text{FeSO}_4 + \text{NO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \cdot \text{NO}$
	<p>١- ما ناتج تفاعل حمض الكبريتيك مع نترات الصوديوم وتأثير الحرارة عليه ؟</p> <p>٢- ما ناتج تفاعل النحاس مع حمض النيتريك المركز ؟</p>	<p>٣- كيف تحصل على اكسيد النيتريك من نترات الصوديوم .</p> <p>٤- كيف تميز بين نترات الصوديوم وكلوريد الصوديوم وبروميد الصوديوم ويوديد الصوديوم .</p>

السؤال الاول أضيف حمض الكبريتيك المركز الى اربع املاح صلبة فأمكن ملاحظة الظواهر الاتية علما بأن الاملاح الثلاثة املاح لفلز البوتاسيوم .

أذكر الشق الحمضى للأملاح الاربعية واكتب معادلات التفاعل .

الاول : تصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر .

الاجابة (ملح كلوريد البوتاسيوم والشق الحمضى الكلوريد) + كتابة معادلات .

الثانى : تصاعد غاز عديم اللون يتأكسد جزئيا بواسطة حمض الكبريتيك وتنفصل منه ابخرة برتقالية حمراء تسبب اصفرار ورقة مبللة بمحلول النشا .

الاجابة (ملح بروميد البوتاسيوم والشق الحمضى البروميد) + كتابة معادلات .

الثالث : تصاعد غاز عديم اللون يتأكسد بسرعة بواسطة حمض الكبريتيك وتنفصل منه ابخرة تسبب زرقة ورقة مبللة بمحلول النشا . اعداد : د محمد رزق

الاجابة (ملح يوديد البوتاسيوم والشق الحمضى اليوديد) + كتابة معادلات .

الرابع : تصاعد ابخرة بنية حمراء وتزداد كثافة الأبخرة بإضافة القليل من النحاس .

الاجابة (ملح نترات البوتاسيوم والشق الحمضى النترات) + كتابة معادلات .

الباب الثاني ٣ ث ع / أزهر



ثالثا مجموعة كلوريد الباريوم.

الانيون	الكبريتات SO_4^{2-}	الفوسفات PO_4^{3-}
الحمض المشاق منها	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض الفوسفوريك H_3PO_4

اعداد : د محمد رزق

ما هو الاساس العلمي للكشف عن الشق الحامضي للملح بواسطة كلوريد الباريوم ؟

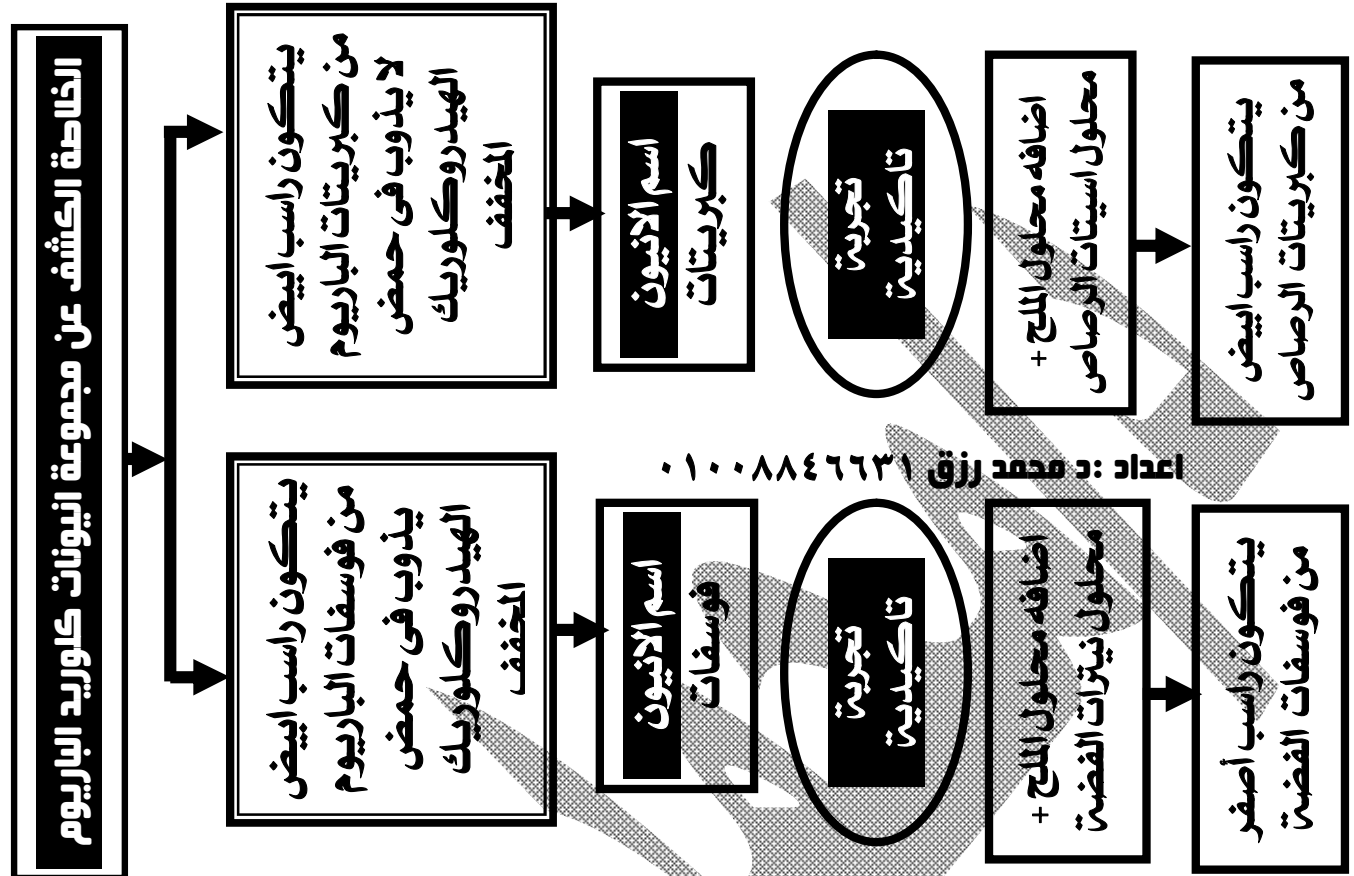
ج/ انيونات هذه المجموعة لا تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز ولكن هذه الانيونات تعطى محاليل املاحها راسبا مع محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$.

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الكبريتات $(SO_4)^{2-}$	يكون راسب ابيض علل ؟ لتكوين كبريتات الباريوم لا يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$	محلول الملح + محلول اسيتات الرصاص II فيتكون راسب ابيض علل ؟ لتكوين كبريتات الرصاص II $Na_2SO_4 + (CH_3COO)_2Pb \rightarrow PbSO_4 \downarrow + 2CH_3COONa$
	١- ما ناتج تفاعل كلوريد الباريوم مع كبريتات الصوديوم ؟	٢- كيف تحصل علي كبريتات الرصاص من كبريتات الصوديوم

اعداد : د محمد رزق

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الفوسفات $(PO_4)^{3-}$	يكون راسب ابيض علل ؟ لتكوين كبريتات الباريوم يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف $2Na_3PO_4 + 3BaCl_2 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6NaCl$	محلول الملح + محلول نترات الفضة فيتكون راسب اصفر من فوسفات الفضة يذوب فى محلول النشادر وحمض النيتريك $3AgNO_3 + Na_3PO_4 \rightarrow Ag_3PO_4 \downarrow + 3NaNO_3$
	١- ما ناتج تفاعل كلوريد الباريوم مع فوسفات الصوديوم ؟	٢- كيف تميز بين كبريتات الصوديوم وفوسفات الصوديوم.

اعداد : د محمد رزق



الكشف عن الشقوق القاعدية فى الاملاح البسيطة

الكشف عن الشقوق القاعدية أكثر تعقيداً من الكشف عن الشقوق الحامضية ؟
ج : بسبب كثرة الشقوق القاعدية والتداخل فيما بينها بالإضافة الى امكانية وجود الشق الواحد فى أكثر من حالة تأكسد مثل الحديد $2+$ والحديد $3+$.

الاساس العلمي للكشف عن الشق القاعدي للملح ؟

- ١- تقسم الشقوق القاعدية الى ست مجموعات تحليلية.
- ٢- لكل مجموعة كاشف معين يسمى كاشف المجموعة .
- ٣- يعتمد هذا التقسيم على اختلاف ذوبان املاح هذه الفلزات (الكاتيونات) فى الماء .

اقسام المجموعة	عناصر المجموعة	كاشف المجموعة	الرواسب على هيئة
المجموعة الاولى	$Pb^{2+}, Ag^{1+}, Hg^{1+}$	HCl	كلوريدات
المجموعة الثانية	Cu^{+2}	HCl + H_2S	كبريتيدات
المجموعة الثالثة	$Fe^{3+} Fe^{2+} Al^{3+}$	NaOH او NH_4OH	هيدروكسيدات
المجموعة الخامسة	Ca^{+2}	$(NH_4)_2CO_3$	كربونات

المجموعة التحليلية الاولى : Pb^{2+} , Ag^{1+} , Hg^{1+}

الأساس العلمى :

ترسب فلزات المجموعة التحليلية الاولى على هيئة كلوريدات ؟؟ علل

ج/ لانه باضافه كاشف المجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون كلوريدات فلزات المجموعة التحليلية الاولى وهي شحيحة الذوبان في الماء مثل كلوريد الفضة (I) وكلوريد الرصاص (II) وكلوريد الزئبق (I)

المجموعة التحليلية الثانية : كاتيون النحاس (II)

الأساس العلمى : اعداد : د محمد رزق

يمكن ترسيب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة كبريتيدات فى الوسط الحمضى ويتم ذلك بإذابة الملح فى الماء وإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف ثم يمرر فيه غاز كبريتيد الهيدروجين (علل) ليصبح المحلول حمضى فيترسب الكاتيونات على هيئة راسب.

الكشف عن كاتيون النحاس (II)

التجربة : إضافة كاشف المجموعة ($HCl + H_2S$) الى محلول ملح النحاس (II) .

الراسب الناتج والكشف عنه يتكون راسب اسود من كبريتيد النحاس II يذوب فى حمض النيتريك الساخن

إضافة كاشف المجموعة ($HCl + H_2S$) + المحلول المجهول

يتكون راسب اسود من كبريتيد النحاس II يذوب فى حمض النيتريك الساخن

كاتيون النحاس الثنائي

المجموعة التحليلية الثالثة : Fe^{3+} Fe^{2+} Al^{3+}

الأساس العلمى : اعداد : د محمد رزق

ترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة هيدروكسيدات بإضافة هيدروكسيد الامونيوم وذلك عندما لا تكون مختلطة بكاتيونات أخرى .

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الالومنيوم Al^{3+}	<p>يتكون راسب ابيض جيلاتينى علل ؟ لتكوين هيدروكسيد الالومنيوم يذوب فى الاحماض المخففة وفى محلول الصودا الكاوية</p> $Al_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + 3(NH_4)_2SO_4$ <p>اعداد : د محمد رزق</p>	<p>محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم فيتكون راسب ابيض جيلاتينى من هيدروكسيد الالومنيوم يذوب فى وفرة من هيدروكسيد الصوديوم علل ؟ لتكوين ميتا الومينات الصوديوم والماء</p> $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4$ $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$
	١- ما ناتج تفاعل كبريتات الالومنيوم مع هيدروكسيد الامونيوم ؟	٢- كيف تحصل علي ميتا الومينات الصوديوم من كبريتات الالومنيوم .

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الحديد II Fe^{2+}	<p>يتكون راسب ابيض من هيدروكسيد الحديد II يتحول الى ابيض مخضر عند التعرض للهواء الجوى ويذوب فى الاحماض</p> $FeSO_4 + 2NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + (NH_4)_2SO_4$	<p>محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم فيتكون راسب ابيض مخضر علل ؟ لتكوين هيدروكسيد الحديد</p> $FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
	١- كيف تحصل علي هيدروكسيد الحديد الثنائي بطريقتين ؟	٢- كيف تميز بين كلوريد حديد ثنائي وكلوريد الومنيوم ثلاثي .

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
الحديد III Fe^{3+}	<p>يتكون راسب جيلاتينى لونه بني محمرا من هيدروكسيد الحديد III يذوب فى الاحماض</p> $Fe_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3(NH_4)_2SO_4$ $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$	<p>محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم فيتكون راسب بني محمرا من هيدروكسيد الحديد III</p> $Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4$ $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3NaCl$
	١- كيف تحصل علي هيدروكسيد الحديد الثلاثي بطريقتين ؟	٢- كيف تميز بين كلوريد حديد ثلاثي وكلوريد حديد ثنائي وكلوريد الومنيوم ثلاثي

المجموعة التحليلية الخامسة : كاتيون الكالسيوم Ca^{+2}

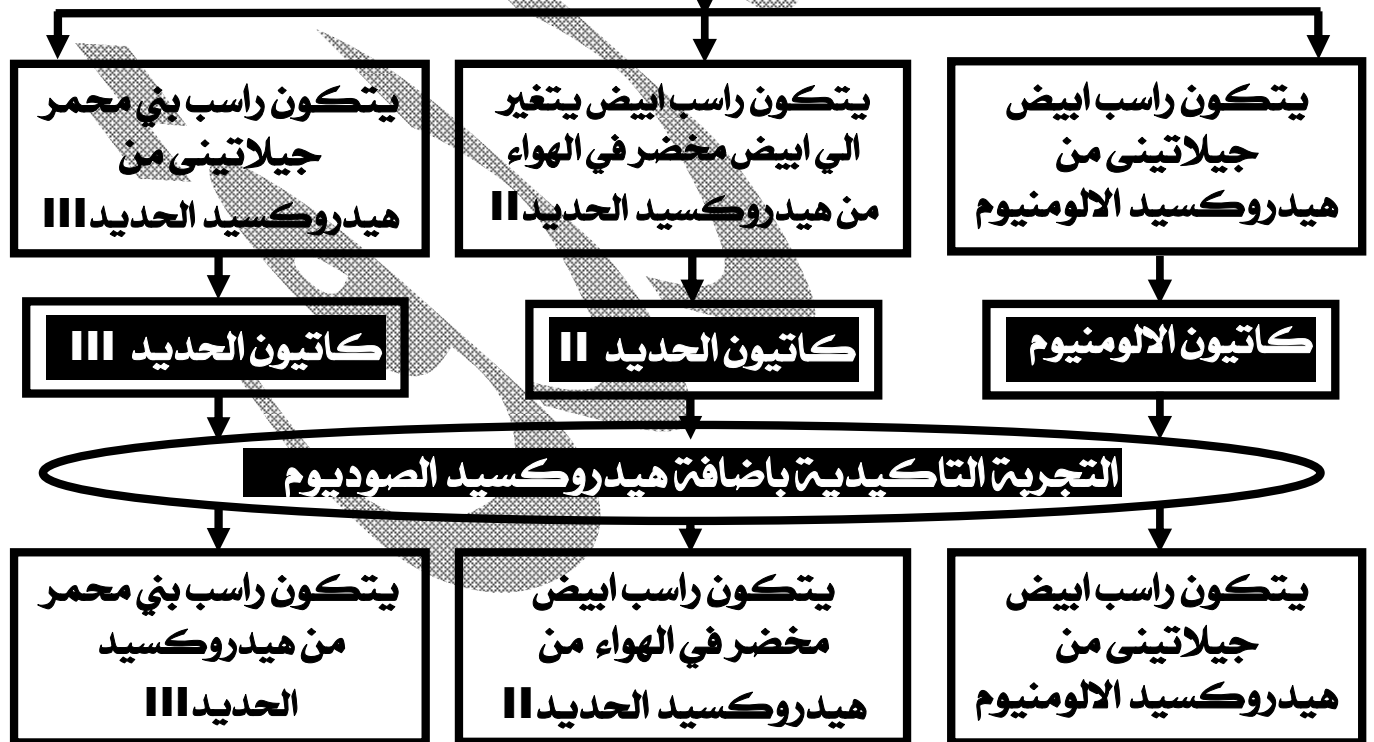
الأساس العلمى : اعداد : د محمد رزق

ترسب كاتيونات هذه المجموعة على هيئة كربونات بإضافة محلول كربونات الامونيوم

الانيون	التجربة الاساسية	التجربة التاكيدية
كاتيون الكالسيوم Ca^{+2}	<p>يكون راسب ابيض علل؟؟ لتكوين كربونات الكالسيوم يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف و كذلك فى الماء المحتوى على CO_2</p> <p>$CaCl_2 + (NH_4)_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NH_4Cl$</p> <p>$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$</p>	<p>١- تجربة تاكيدية اولي محلول الملح + حمض كبريتيك مخفف فيتكون راسب ابيض من كبريتات الكالسيوم</p> <p>$CaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 \downarrow + 2HCl$</p> <p>٢- تجربة تاكيدية ثانية بالكشف الجاف : كاتيونات الكالسيوم المتطايرة تكسب لهب بنزن لون أحمر طوبى</p>
	١- كيف تحصل علي بيكربونات الكالسيوم من كلوريد الكالسيوم	٢- ما ناتج تفاعل كلوريد الكالسيوم مع حمض الكبريتيك؟

الكشف عن المجموعة التحليلية الثالثة بإضافة هيدروكسيد الامونيوم

اعداد : د محمد رزق



اعداد : د محمد رزق

المحاضرة الثالثة

١- نقاط هامة أفكرها معنا

٢- الطريقة الاولى في حل المسائل

٣- الطريقة الثانية في حل المسائل

د/ محمد رزق

من فضلك انتبه قبل ان تبدأ

✓ افكر والدك ووالدتك دائما .

✓ لازم تثق في نفسك وفي قدراتك .

هات الالة معاك اوعا تنسا يا ماووو .

مراجعة على ماسبق دراسته فى الصف الاول والثانى الثانوى

١- تنبيه هام : فى جميع مسائل هذا الباب إستخدم الكتل الذرية الآتية :

(متقلقش خالص هو هيكتهالك تحت المسائل يعني هتغش الرقم يا نجم النجوم)

H	=	1	C	=	12	N	=	14	O	=	16	Na	=	23
Mg	=	24	Al	=	27	Si	=	28	P	=	31	S	=	32
Cl	=	35,5	K	=	39	Ca	=	40	Mn	=	55	Fe	=	56
Cu	=	63,5	Zn	=	65,5	Br	=	80	Ag	=	108	Ba	=	137

٢- طبعا الباب كله مسائل خلاص متعيطيش يا حاجه فلازم نلاحظ الارقام الناتجه من المسائل تقريبا وازاي ؟

(اذا كانت المسئله اكثر من خطوه لا تقرب الارقام الا في اخر خطوه لا قرب اربع ارقام خلاص)

(اتفقنا) (اذا طلع الرقم مثلا $10 \times 3 = 30$ ، $10 \times 0.3 = 3$ ، $10 \times 0.03 = 0.3$)

علشان وانت بتحل في اي كتاب خارجي هتلاقي الارقام طالعه باشكال كتيره

٣- لازم نفترك مع بعض يعني ايه المول ويعني ايه كتله جزيئية وعدد افوجادروا

يالهووووووي هو انا فاكره يا مستر انا اكلت ايه (طب تعالى معايا نشوف الموضوع ببساطه

ابسطهالك لو جبنا طبق..... 😊 اعداد : د محمد رزق

المول	هو كمية المادة التى تحتوى على عدد افوجادروا من الجسيمات (جزيئات أو ذرات أو أيونات أو وحدات صيغة أو إلكترونات)
الكتلة المولية	مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة فى تركيب الجزيء أو وحدة الصيغة مقدرة بوحدة الجرام
عدد افوجادروا	عدد الجزيئات أو الذرات أو الايونات الموجودة فى واحد مول من اى مادة ويساوى $6,02 \times 10^{23}$
الحجم الجزيئى	الحجم الذى تشغله الكتلة الجزيئية من أى غاز فى STP ويساوى 22,4 لتر (STP هي معدل الضغط ودرجة الحرارة الثابتين)

كتلة وحدة الحجم من أى غاز فى STP .	كثافة الغاز
محلول يحتوى اللتر منه على واحد مول من المذاب	المحلول المولارى
عدد المولات المذابة فى حجم معين من المذيب	التركيز المولارى

٤- نفكر مع بعض اهم القوانين بس صحصح معايا يا ريس

النسبة المئوية الكتلية لعنصر فى مركب (% g / g)	=	كتلة العنصر فى مول المركب × ١٠٠
		الكتلة المولية للمركب

النسبة المئوية الكتلية لمركب فى عينة غير نقية	=	كتلة المركب فى العينة × ١٠٠
		كتلة العينة غير النقية

حجم الغاز	عدد مولات الغاز	عدد الجزيئات	عدد المولات	كتلة المادة بالجرام	عدد المولات	كتلة المول
٢٢.٤		أفوجادرو				

الكتلة الجزيئية للغاز	كثافة الغاز	الكتلة المولات	التركيز (مول / لتر)	الحجم باللتر	التركيز	الحجم	كتلة المول الواحد
٢٢.٤							

اعداد : د محمد رزق

الكتلة	الجرام (جم)	التركيز	المولر او مولارى او مولارية او عيارى او قوته او مول / لتر
عدد المولات	المول	عدد الذرات	الذرة
الحجم	اللتر	عدد الجزيئات	الجزيء
الكثافة	جرام / لتر (جم / لتر)	عدد الايونات	الايون
الكتلة الجزيئية	جم / مول	الحجم الجزيئي	لتر / مول
الضغط	مليمتر زئبق	درجة الحرارة	كلفن

ملحوظة : الحجم دائما فى القوانين السابقة باللتر (لتحويل المليلتر الى اللتر
بالقسمة على ١٠٠٠) (من الصغير للكبير نقسم ومن الكبير للصغير نضرب) ()

المسائل نوعين

اعداد : د محمد رزق

مسائل بمعادلة كيميائية

إذا أعطاك مادتين أو أكثر فيلزم كتابه المعادل
الكيميائية والحل بطريقة المقص
طب ايه هيه طريقة المقص تعالا نشوف

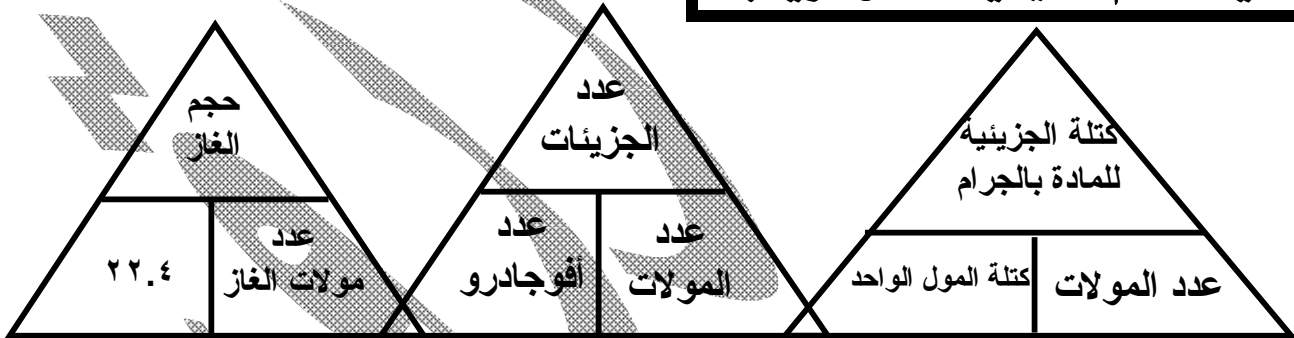
مسائل بدون معادلة

إذا أعطاك مادة واحدة فقط في المسئلة
كلها فيتم الحل عن طريق المثلثات
فقط

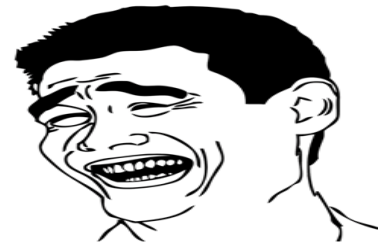
الطريقة الاولى

إذا أعطاك مادة واحدة فقط في المسئلة كلها فيتم الحل عن طريق المثلثات فقط طب ازاى
بقا وضح أكثر يا دكتور محمد رزق يعني لو طلب حساب كتله نستخدم القانون الاول
ولو طلب عدد ذرات أو جزيئات أو أيونات نستخدم القانون الثاني ولو طلب حجم نستخدم
القانون الثالث ولو ذكر كتله وعدد الجزيئات نستخدم القانونين معا وطبعا المشترك
بينهم ايه ... عدد المولات . ايه رايتك نطبق في الكلام الكبير ده

كفايه كلام كثير يا لله نحل شويه بقا



تعرف تكمل المثل ده اساحبي
تعلم في المتبلم يصبح؟



اعداد : د محمد رزق

علمًا بأن :

C =	12
Cl =	35.5
Na =	23
O =	16
N =	14
H =	1
Ca =	40

مسائل علي حساب الكتلة الجزيئية :

اعداد : د محمد رزق

تدريب ١

إحسب الكتلة الجزيئية (كتله المول - كتلة نص مول) لكل من

١ - الكربون : الكتلة = عدد المولات \times كتلة المول الواحد

الحل	الكتلة المول ل C = $12 \times 1 = 12$ جم .
	كتلة نص مول = $12 \times 0.5 = 6$ جم

٢ - الكلور : (عارف ضربت في ٢ لانه غاز صحطح)

الحل	الكتلة الجزيئية ل Cl ₂ = $35.5 \times 2 = 71$ جم .
------	---

شكلك نمت مني طيب حل المثال الي جاي بسرعه لسه واقف

٤ - الأكسجين (كتله المول - كتلة نص مول - كتله ٢ مول)

الحل	كتله المول =
	كتلة نص مول =
	كتله ٢ مول =

عارف الاكسجين
غاز يعني تضرب
في ٢٥ - ثاني اكسيد الكربون CO₂

الحل	الكتلة الجزيئية ل CO ₂ = $(12 \times 1) + (16 \times 2) = 44$ جم
------	---

٦ - النشادر (الأمونيا) NH₃

الحل	الكتلة الجزيئية ل NH ₃ = $(1 \times 3) + (14 \times 1) = 17$ جم
------	--

٧ - الجلوكوز C₆H₁₂O₆

الحل	
------	--

٨ - كربونات الصوديوم (كتله ٠.٨ مول منه)

الحل	
------	--

مسائل علي المول والكتلة الجزيئية والحجم :

تدريب ٢

إحسب كتلة ٠,٥ مول من الماء علما بأن ($H = 1$, $O = 16$)

الحل

الكتلة الجزيئية لـ $H_2O = (1 \times 2) + (16 \times 1) = 18$ جمكتلة المادة = عدد المولات \times الكتلة الجزيئية = $18 \times 0.5 = 9$ جم .

تدريب ٣

إحسب عدد مولات ٩٨ جم من حمض الكبريتيك H_2SO_4 علما بأن ($H = 1$, $O = 16$, $S = 32$)

الحل

الكتلة الجزيئية لـ $H_2SO_4 = (1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4) = 98$ جم .عدد المولات = كتلة المادة \div الكتلة الجزيئية = $98 \div 98 = 1$ مول

تدريب ٤

الصفة الكيميائية لفيتامين (C) هي ($C_6 H_8 O_6$) إحسب عدد

مولات الفيتامين الموجودة في قرص من الفيتامين كتلته ٤٤ جم .

الحل

تدريب ٥

أول أكسيد الكربون CO أحد ملوثات الهواء ينتج من احتراق الوقود ،

احسب حجم الغاز الموجودة في ٢,٦١ مول منه

الحل

خلي ثقتك في الله كبيرة لان ربنا شايف تعبك بجد

مسائل علي المول وعدد أفوجادرو والكثافة والتركيز

علل لما يأتى : اعداد : د محمد رزق

عدد جزيئات ٣٢ جم من الأكسجين = عدد جزيئات ٢ جم من الهيدروجين ؟؟
 الإجابة : لأن ٣٢ جرام من الأكسجين = ١ مول منه ، و ٢ جم من الهيدروجين = ١ مول منه

تدريب ٦

إحسب عدد جزيئات ٠,٥ مول من الماء ($H = 1, O = 16$)

الحل
 عدد الجزيئات = عدد المولات $\times 6,02 \times 10^{23} = 0,5 \times 6,02 \times 10^{23}$
 $= 3,01 \times 10^{23}$ جزيئ .

تدريب ٨

أول أكسيد الكربون CO أحد ملوثات الهواء ينتج من احتراق الوقود ،

إحسب حجم الغاز الموجود فى ٨٨ جم منه ($C=12, O=16$)

الحل

تدريب ٩

أول أكسيد الكربون CO أحد ملوثات الهواء ينتج من احتراق الوقود ، إحسب حجم الغاز الموجود فى $10 \times 6,02$ جزي منه

الحل

اعداد : د محمد رزق

إحسب التركيز بالمول / لتر لمحلول حمض الكبريتيك يحتوى على ٢٥٠ مليلتر منه على ١٢,٢٥ جم من الحمض الخالص. ($H=1, S=32, O=16$)

الحل : الحجم باللتر = $250 \div 1000 = 0,25$ لتر .

الكتلة الجزيئية $H_2SO_4 = (1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4) = 98$ جم .
 عدد المولات = كتلة المادة \div الكتلة الجزيئية = $12,25 \div 98 = 0,125$ مول
 التركيز = عدد المولات \div الحجم باللتر = $0,125 \div 0,25 = 0,5$ مول / لتر .

إحسب كثافة غاز الأكسجين فى م.ض. د. ٩٩ ($O = 16$)

الحل : الكتلة الجزيئية لـ $O_2 = (2 \times 16) = 32$ جم الحجم الجزيئى = $22,4$ لترا
الكثافة = الكتلة الجزيئية ÷ الحجم الذرى = $32 \div 22,4 = 1,43$ جم / لتر.

لديك $2,75$ جم من غاز ثانى أكسيد الكربون ، إوجد الأتى : ($O = 16$, $C = 12$)

- حجم غاز ثانى أكسيد الكربون .
- عدد جزيئات الغاز الموجودة فى هذه الكتلة .
- كثافة الغاز فى الظروف القياسية . اعداد : د محمد رزق

الحل :

الكتلة الجزيئية لـ $CO_2 = (12 \times 1) + (16 \times 2) = 44$ جم .
عدد المولات = كتلة المادة ÷ الكتلة الجزيئية = $2,75 \div 44 = 0,0625$ مول .
حجم الغاز = عدد المولات $\times 22,4 = 0,0625 \times 22,4 = 1,4$ لترا .
عدد الجزيئات = عدد المولات \times عدد أفوجادرو = $0,0625 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,7625 \times 10^{22}$ جزئ
الكثافة = الكتلة الجزيئية ÷ الحجم الجزيئى = $44 \div 22,4 = 1,964$ جم / لترا .
اعداد : د محمد رزق

الطريقة الثانية

إذا اعطاك مادتين أو أكثر فيلزم كتابه المعادل كيميائية والحل بطريقه المقص

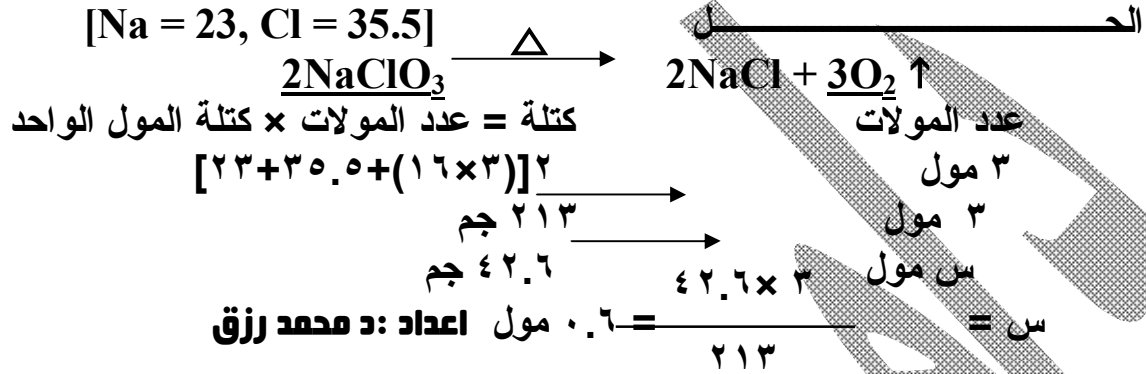
خطوات الحل خلي بالك

- ١- نحدد المادتين الي هنشتغل عليهم ونكتب القانون لكل مادة تحتها علي حسب وحدة القياس (مثلا : جم يبقا قانون كتله - ذرة يبقا قانون الذرات)
- ٢- نضع س تحت المادة المراد حسابها وامامها الرقم الي فى مسالته .
- ٣- فى السطر الي تحته نعوض فى قانون كل طرف ونعمل المقص .
والله مانت فاهم حاجه شايفك انا طيب تعالا نشوف مسائل

اعداد : د محمد رزق

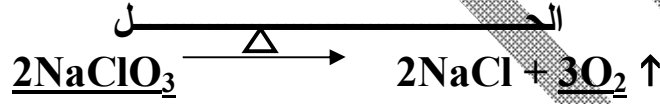
تدريب ١١

كم عدد المولات من غاز الأكسجين تحت الظروف القياسية يمكن أن تنتج من تحليل ٤٢,٦ جم من كلورات الصوديوم NaClO_3 إلى كلوريد صوديوم وأكسجين



تدريب ١٤

كم عدد الذرات من غاز الأكسجين تحت الظروف القياسية يمكن أن تنتج من تحليل ٤٢,٦ جم من كلورات الصوديوم NaClO_3 إلى كلوريد صوديوم وأكسجين
[Na = 23, Cl = 35.5]

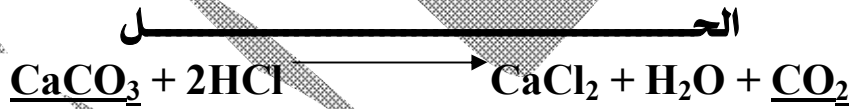


اعداد : د محمد رزق

أكلت فلفل فتفلفل فمي ... كم فاء في ذلك؟؟؟

تدريب ١٥

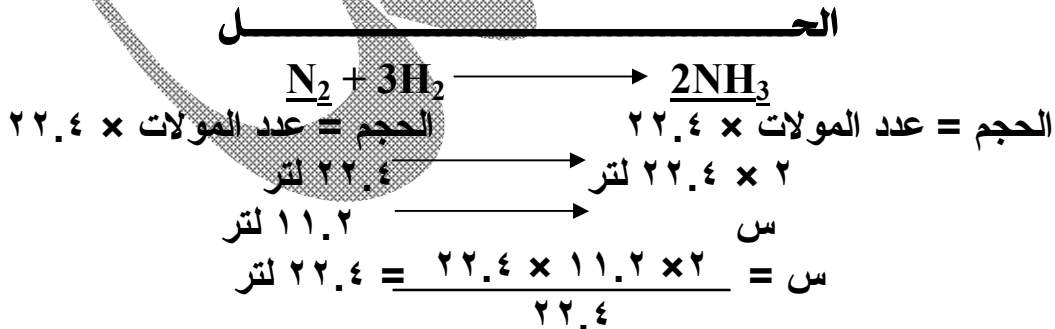
احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ١١,٢ لتر من غاز CO_2 عند التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك علما بأن [Ca = 40, O = 16, C = 12]



اعداد : د محمد رزق

تدريب ١٦

احسب حجم غاز الأمونيا الناتج عندما يتحد ١١,٢ لتر من غاز النيتروجين مع كمية كافية من الهيدروجين تحت ظروف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة.



تدريب ١٧

مركب كربونات الليثيوم (Li_2CO_3) يستخدم فى علاج حالات الاكتئاب احسب كتلة
عنصر الليثيوم فى ١ جم من كربونات الليثيوم [$\text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16$]
الحل

كتلة المول من (Li_2CO_3) = $7 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 74$ جم اعداد :د محمد رزق

الليثيوم 2Li كربونات الليثيوم Li_2CO_3
كتلة = عدد المولات \times كتلة المول الواحد كتلة = عدد المولات \times كتلة المول الواحد
س جم اجم
 7×2 74×1
س = $\frac{7 \times 2 \times 1}{74} = 0.189$ جم

تدريب ١٨

فكرة غريبة خلى بالك اعطاك مركب واحد وعاوز عنصر جوة

احسب كتلة الأكسجين الموجودة فى ٠,١ جم من الأدرينالين إذا علمت أن صيغته
الكيميائية ($\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$) [$\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16$]
الحل

مش عارف احلها خالص..... ورونا شطارتكم معانا..... اه يا دوماغي
الى يعرف يجيب الحل يتصل علي رقم ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١ ويربح ربع جنيهه ☺



المحاضرة الرابعة

١- مسائل النسبة المئوية

٢- مسائل التظاير .

٣- مسائل الترسيب .

د / محمد رزق

من فضلک انتبه قبل ان نبداً

✓ تاکد ان ربنا شایفک وشایف تعبک .

✓ ان الله لا يضيع اجر من احسن عملا .

عاوز تقفل الكيمياء حل كتير عليها .

اعداد : د محمد رزق

قوانين النسبة المئوية

$$١ - \text{النسبة المئوية} = \frac{\text{كتلة المادة (الجزء)}}{\text{الكتلة الكلية (الكل)}} \times ١٠٠$$

١- اوجد النسبة المئوية الوزنية لكل عنصر في المركب NaNO_3

[Na = 23, N = 14, O = 16]

الحل

كتلة المركب $\text{NaNO}_3 = 23 + 14 + 3 \times 16 = 85$ جرام

<p>Na</p> $\frac{100 \times 23 \times 1}{80}$ <p>% 27.588 =</p>	<p>N</p> $\frac{100 \times 14 \times 1}{80}$ <p>% 17.500 =</p>	<p>O</p> $\frac{100 \times 3 \times 16}{80}$ <p>% 56.470 =</p>
<p>= النسبة المئوية</p>		

٢- اوجد النسبة المئوية الوزنية لماء التبخر في صودا الغسيل (كربونات الصوديوم المتهدرقة)

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

[Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1]

الحل

(بتحدي العالم بتحدي الدنيا ... مين الي بيغنيها شاطريا رب تفلح في المذاكرة
زي مبتحفظ الاغاني كده 😊 شايفك يالى بتضحك هجيبك الحصه الي جايه 😊)

$$\text{٢- كتلة العنصر} = \frac{\text{رقم النسبة} \times \text{كتلة المركب}}{100}$$

$$\text{٣- كتلة المركب} = \frac{\text{رقم النسبة} \times \text{كتلة المخلوط}}{100}$$

ملحوظة : كلمة خام او عينة او مخلوط يدل ان المادة غير نقية يعني بها شوائب او اكثر من مادة وصلت يا كبير تيجي نجرب مسائل.

٣- مركب كتلته ٦٠ جم يحتوي على كالسيوم بنسبة ٤٠% احسب كتلة الكالسيوم فيه

الحل

كتلة العنصر = (رقم النسبة $\div 100$) \times كتلة المركب .

كتلة العنصر = ($100 \div 40$) $\times 60 = 150$ جم

٤- خليط كتلة ٩٠ جم من كلوريد الصوديوم وكربونات الصوديوم ونسبة كلوريد الصوديوم ٤٠ % احسب كتلة كلوريد الصوديوم وكربونات الصوديوم في المخلوط .

الحل

كتلة المركب = (رقم النسبة ÷ ١٠٠) × كتلة المخلوط .

كتلة كلوريد الصوديوم = (٤٠ ÷ ١٠٠) × ٩٠ = ٣٦ جم

كتلة كربونات الصوديوم = ٩٠ - ٣٦ = ٥٤ جم

٥- مركب كتلته ٥١٠ جم يحتوي على صوديوم بنسبة ٢٥% احسب كتلة صوديوم فيه

الحل

٦- عينة من كبريتات الباريوم الغير نقي كتلتها ٤٥ جم ونسبة الشوائب فيها ١٥ % احسب كتلة كلوريد الباريوم النقي في العينة (خلى بالك هو مديك نسبة الشوائب) (⊗)

الحل

٧- سخن ٥,٢٦٣ جم من عينة من كربونات الكالسيوم الغير النقى فبقى بعد التسخين الشديد ٣,٠٦٣ جم ، احسب النسبة المئوية للشوائب فى العينة .

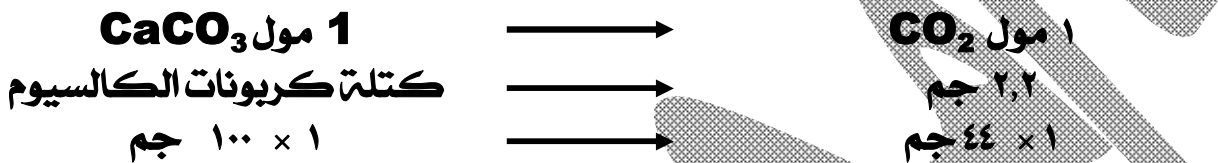
المعادلة: الحاصل اعداد : د محمد رزق



عند تسخين كربونات الكالسيوم غير النقية تتحلل حرارياً ويتصاعد غاز CO_2

كتلة غاز ثانى اكسيد الكربون المتصاعد = كتلة العينة قبل التسخين - كتلة العينة بعد التسخين

$$= 5,263 - 3,063 = 2,2 \text{ جم}$$



كتلة كربونات الكالسيوم = $\frac{2,2 \times 100}{44}$ = ٥ جم

كتلة الشوائب = (٥-٥,٢٦٣) = ٠,٢٦٣ جم

$$\% \text{ ٤,٩} = \frac{100 \times 0,263}{0,263} \quad \text{النسبة المئوية للشوائب}$$

٨- ١٠ جم من مخلوط الطباشير (كربونات الكالسيوم) والرمل ، عولجت بحمض الهيدروكلوريك المخفف فتصاعد ٢,٢ جم من ثنائي أكسيد الكربون ، إ حسب النسبة المئوية للرمل في العينة . ($C = 12$, $Ca = 40$, $O = 16$)

الحل

المعادلة: حمض الهيدروكلوريك يتفاعل فقط مع كربونات الكالسيوم في المخروط



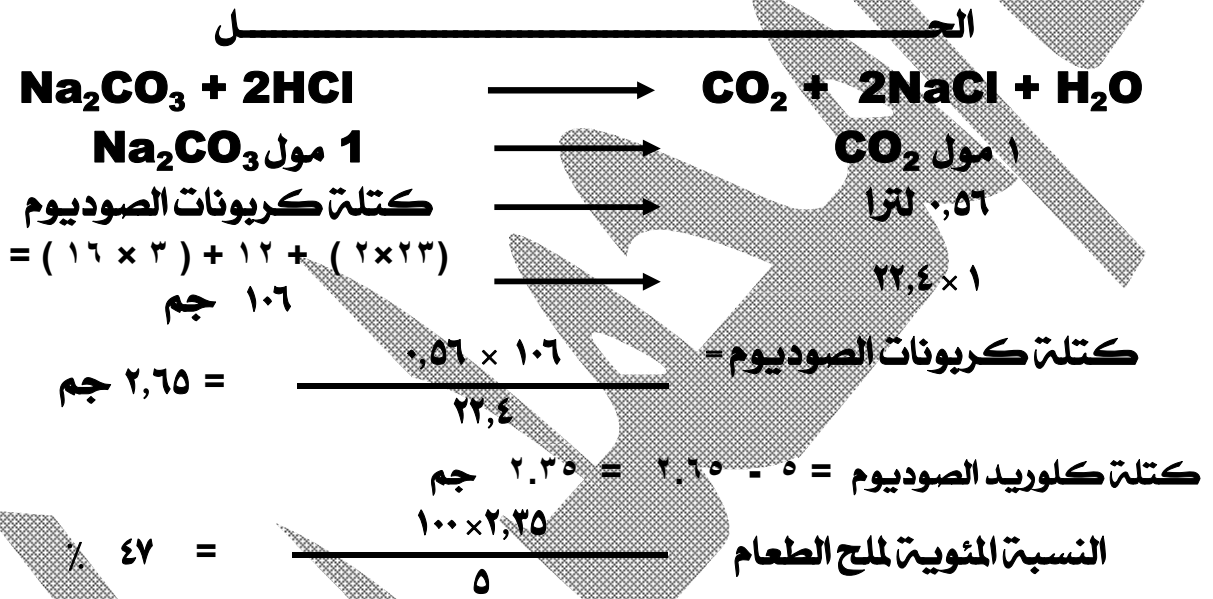
كتلة كربونات الكالسيوم = $\frac{2,2 \times 100}{44}$ = ٥ جم

كتلة الرمل = كتلة العينة - كتلة كربونات الكالسيوم = ١٠ - ٥ = ٥ جم

$$\% 50 = \frac{100 \times 5}{10} \quad \text{النسبة المئوية للرمل}$$

سؤال بصراحه كده هل انت راضي عن نفسك في المذاكرة

٩- أضيف مقدار كاف من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ٥ جم مخلوط من كربونات الصوديوم وملح الطعام فنتج ٥٦٠ مل CO_2 فى الظروف القياسية،
إحسب النسبة المئوية لمخ الطعام . ($C=12$, $Na=23$, $H=1$, $O=16$, $Cl=35.5$)
المعادلة: حمض الهيدروكلوريك يتفاعل مع كربونات الصوديوم وليس ملح الطعام



اعداد : د محمد رزق

أنواع التحليل الكمي

٣. التحليل باستخدام أجهزة

٢. التحليل الوزنى

١. التحليل الحجمى

أولاً: التحليل الحجمى

أولاً : التحليل الحجمى : طريقة تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها .

لاحظ : يتم التحليل الحجمى عن طريقة عملية تسمى المعايرة .

المعايرة : إضافة مادة معلومة الحجم والتركيز إلى مادة أخرى مجهولة التركيز .

أو : عملية تعيين تركيز حمض أو قاعدة بمعلومية الحجم اللازم منها للتعايد مع حمض أو قاعدة معلوم الحجم والتركيز .

أدوات عملية المعايرة : اعداد : د محمد رزق

- الماصة : نقل حجم معلوم من محلول القلوى الى الدورق المخروطى .
- الدورق المخروطى : معايرة القلوى .
- السحاحة : تملأ بالمحلول القياسى (الحمض) .
- المحلول القياسى .
- دليل مناسب .

المحلول القياسى مادة معلومة الحجم والتركيز تستخدم فى قياس مادة مجهولة.

لاحظ : عند اختيار المحلول القياسى لابد من معرفة نوع التفاعل المناسب الذى يتم بين محلولى المادتين كما يلى :

م	نوع التفاعل	الإستخدام
١	تفاعلات التعادل	تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز الأحماض والقواعد
٢	تفاعلات أكسدة واختزال :	تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد المؤكسدة والمختزلة.
٣	تفاعلات الترسيب :	تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد التى يمكن أن تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء

- ❖ يعنى مثلاً لو هنعمل معايرة وعاوزين نحسب حمض يبقا المحلول القياسى هو القلوى.
- ❖ طب مثلاً لو هنعمل معايرة وعاوزين نحسب مادة مؤكسدة يبقا المحلول القياسى هو مادة مختزلة.

الأدلة : اعداد : د محمد رزق

مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل وتستخدم للتعرف على نقطة نهاية التفاعل .

أهمية الأدلة : تستخدم للتعرف على نقطة نهاية التفاعل .

نقطة نهاية التفاعل (End point)

هى النقطة التى يتم عندها تمام تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة .

أمثلة لبعض الأدلة المستخدمة فى تفاعلات التعادل :

الدليل	اللون فى الوسط الحمض	اللون فى الوسط القاعدى	اللون فى الوسط المتعادل	الوسط المستخدم فى قياسه بتيجي اختيارات ☺
الميثيل البرتقالى	أحمر	أصفر	برتقالى	حمض قوى وقاعدة ضعيفة
الفينولفثالين	عديم اللون	أحمر	عديم اللون	حمض ضعيف وقاعدة قوية
عباد الشمس	أحمر	أزرق	أرجوانى	حمض قوى وقاعدة قوية
أزرق بروموثيمول	أصفر	أزرق	أخضر فاتح	حمض قوى وقاعدة قوية

علل : لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الاحماض ؟؟

ج : لأنه عديم اللون فى الوسط الحمضى .

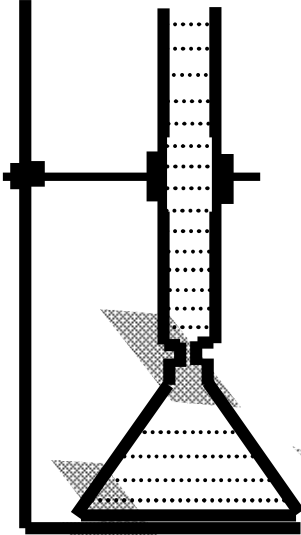
علل : لا يستخدم محلول قاعدى فى التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل الأزرق بروموثيمول

ج : لأن لونهما ازرق فى الوسط القاعدى .

علل : لا يستخدم محلول حمضى فى التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل الميثيل اليرتقالى ؟؟

ج : لأن لونهما أحمر فى الوسط القاعدى . اعداد : د محمد رزق

س : اشرح عمليا كيف يمكنك تعيين تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم معلوم الحجم بمعلومية حمض الهيدروكلوريك معلوم التركيز .



١. يتم نقل ٢٥ مل من هيدروكسيد الصوديوم من محلول القلوى الى دورق مخروطى باستخدام ماصة ويضاف إليه قطرتين من محلول دليل مناسب مثل عباد الشمس أو ازرق بروموثيمول . اعداد : د محمد رزق

٢. نملأ السحاحة بالمحلول القياسى حمض الهيدروكلوريك تركيز (٠,١ مولر) .

٣. يضاف محلول الحمض الى محلول القلوى بالتدريج حتى يتغير لون الدليل مشيرا الى نهاية التفاعل (نقطة التعادل) .

المعادلة : $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.
٤. نطبق القانون الأتى :

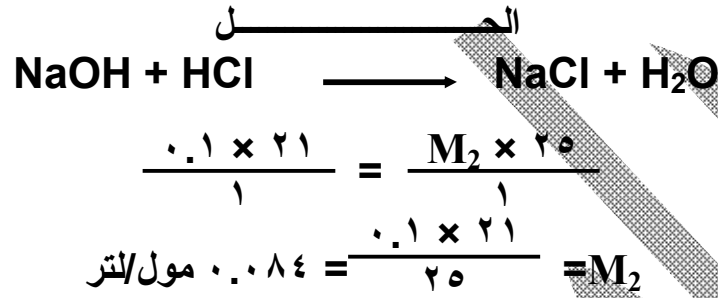
القانون المستخدم فى المعايرة :

الحمض	القاعدة	
na	nb	عدد المولات فى المعادلة
V1	V2	الحجم المستخدم
M1	M2 (مول/لتر)	تركيز المحلول المستخدم

$$\text{القانون} \quad \frac{V_2 \times M_2}{nb} = \frac{V_1 \times M_1}{na}$$

قاعدة حمض

١- أجريت معايرة ٢٥ مليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH باستخدام حمض HCl ٠,١ مولارى وعند تمام التفاعل استهلك ٢١ مليلتر من الحمض احسب تركيز NaOH (الصودا الكاوية)



٢- أجريت معايرة ٢٠ مليلتر من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)₂ باستخدام حمض HCl ٠,٠٥ مولارى وعند تمام التفاعل استهلك ٢٥ مليلتر من الحمض احسب تركيز Ca(OH)₂

الحل

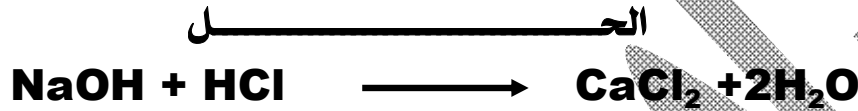
٣- احسب حجم حمض الهيدروكلوريك (٠,١ مولارى) اللازم لمعايرة ٢٠ مليلتر من محلول كربونات الصوديوم (٠,٥ مولارى) حتى تمام التفاعل.

الحل

اعداد : د محمد رزق

٤. مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم. لزم لمعايرة ٠,١ جرام منه حتى تمام التفاعل ١٠ مليلتر من ٠,١ مولارى حمض هيدروكلوريك. احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط.

فكرة الحل : ١- بنكتب عدد المولات مكان الحجم فى التركيز.
٢- بعد كده بنجيب كتلة المادة المراد حسبها ثم نحسب النسبة المئوية .



عدد المولات فى المعادلة	قاعدة	حمض
الحجم	١	١
التركيز	عدد المولات	٠,١ لتر
		٠,١ مول/لتر
(تركيز × الحجم) = عدد المولات القلوي		٠,١ × ٠,١

عدد المولات القلوي = ٠,١ × ٠,١ = ٠,٠١ مول .

ك الجزيئية NaOH = ١٦ + ٢٣ + ١ = ٤٠ جم .

الكتلة بالجرام = عدد المولات × ك الجزيئية

الكتلة بالجرام = ٤٠ × ٠,٠١ = ٠,٤ جم .

نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط = (كتلة المادة ÷ كتلة المركب) × ١٠٠

$$= (٠,١ ÷ ٠,٤) \times ١٠٠ = ٤٠ \%$$

فاكهة من ثلاث حروف لو
حذفت الحرف الاول اصبح
اسم طائر ??? فكروا بقا .



٥- ٢ جم من خليط من مادة صلبة يحتوى على كلوريد الصوديوم كربونات الصوديوم. لزم لمعايرته مع حمض هيدروكلوريك ١٠٠ مليلتر من ٠,٢ مولارى لاتمام التفاعل . احسب النسبة المئوية لكربونات الصوديوم فى المخلوط.

الحل

❖ عند اجراء التفاعل اذا كان	عدد المولات القلوي = عدد المولات الحمض	فان المحلول متعادل .
❖ عند اجراء التفاعل اذا كان	عدد المولات القلوي اكبر من عدد المولات الحمض	فان المحلول قلوي
❖ عند اجراء التفاعل اذا كان	عدد المولات الحمض اكبر من عدد المولات القلوي	فان المحلول حمضي

٦- خلط ١,٥ لتر من هيدروكسيد الصوديوم ٠,٥ مولر مع ٢ لتر من محلول حمض الكبرتيك ٠,٣ مولر كم مول من المادة التي توجد فيها الزيادة وما تأثير المحلول النهائي (حمضي ام قلوي ام متعادل)

الحل
اكتب المعادلة ثم اكتب قانون المعاييرة ونحسب القلوي والحمض (عدد المولات)
ونشوف مين اكثر وعن طريقه نعرف نوع المحلول ونطرح عدد المولات علشان نعرف
الزيادة قد ايه. جربي كده يا ام الخير وحلي ربنا يهديكي يا رب ☺

ثانيا : التحليل الكمي الوزني (الكتلي) :

التحليل الكمي الكتلي (الوزني): طريقة تعتمد على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته

طرق فصل هذا المكون

١. طريقة التطاير .

٢. طريقة الترسيب .

طريقة التطاير

تبنى هذه الطريقة على أساس تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره وتجرى عملية التقدير إما بجمع المادة المتطايرة وتعيين كتلتها أو بتعيين النقص في كتلة المادة الأصلية.

(يعني المادة فيها ماء مثلاً لما بتسخن بيتبخر الماء بنسميها متطاير او تحسب المادة المتبقية ومنها نعرف قد ابيه من الماء تبخرت 😊)

اعداد : د محمد رزق

خطوات حل المسألة :

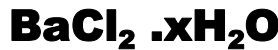
لا بد أن يعطى فى المسألة معلومات لتحديد :

الكتلة المتهدرتة = (يعني المركب ومعاه الماء زي ده $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)

الكتلة الجافة = (يعني المركب ومعاه الماء زي ده $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)

كتلة ماء التبلىر $x\text{H}_2\text{O}$ = الكتلة المتهدرتة - الكتلة الجافة

$$\frac{\text{كتلة ماء التبلىر} \times 100}{\text{الكتلة المتهدرتة}} = \text{النسبة المئوية لماء التبلىر}$$



سوف يطلب قيمة (x) بأكثر من شكل منها يطلب عدد مولات جزيئات ماء التبلىر أو

الصيغة للملح المتهدرت اعداد : د محمد رزق

٧- إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ تساوى 2,6903 جم وسخت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 2,2923 ، أوجد عدد مولات جزيئات ماء التبلىر وصيغته الجزيئية ثم احسب النسبة المئوية لماء التبلىر .

$$[\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5, \text{Ba} = 137]$$

الحل

كتلة المادة المتهدرت = ٢,٦٩٠٣ جم . اعداد : د محمد رزق

الكتلة الجافة = ٢,٢٩٢٣ جم .

كتلة ماء التبلىر = ٢,٦٩٠٣ - ٢,٢٩٢٣ = ٠,٣٩٨ جم

$$100 \times 0.398$$

النسبة المئوية لماء التبلىر = $\frac{2.6903}{2.6903} = 14.79\%$

الكتلة الجزيئية $\text{BaCl}_2 = (137 \times 1) + (35.5 \times 2) = 208$ جم



٠,٣٩٨ جم (ماء) \longrightarrow ٢,٢٩٢٣ جم (كلوريد باريوم)

(١٨x) جم (ماء) \longrightarrow ٢٠٨ جم (كلوريد باريوم)

عدد جزيئات الماء فى الصيغة = $\frac{208 \times 0.398}{18 \times 2.2923} = 2$ جزيئات .

$$18 \times 2.2923$$

∴ الصيغة الجزيئية لكلوريد الباريوم المتهدرت هى $[\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$

لا تنسا التقريب فى خطوه عدد الجزيئات لاقرب رقم صحيح

[Ca = 40, Cl = 35.5, O = 16, H = 1]

الحل

تعرف تكمل المسئلة بقا ولا اروح اموت نفسي احسن هههههههههه

طريقة الترسيب

طريقة تعتمد على ترسيب العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان في الماء وذو تركيب كيميائي معروف وثابت

ورق ترشيح عديم الرماد نوع من ورق الترشيح يحترق إحتراقا كاملا ولا يترك أى رماد و ذلك حتى لا يؤثر على كتلة الراسب

إشرح خطوات تعيين كتلة مادة بطريقة الترسيب ؟؟

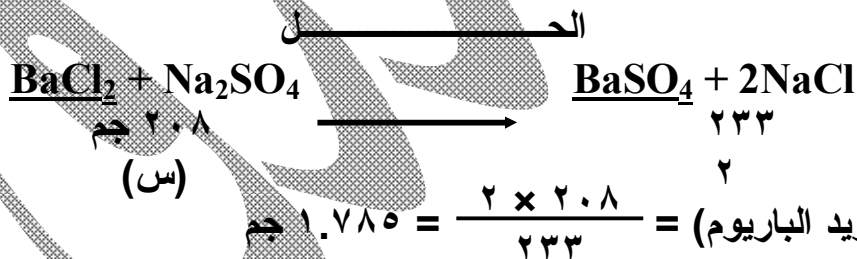
١	يفصل المركب على ورق ترشيح عديم الرماد .
٢	تنقل ورقة الترشيح و عليها الراسب في بوتقة إحتراق وتحرق تماما حتى تتطاير مكونات ورقة الترشيح ويبقى الراسب .
٣	من كتلة الراسب نحدد كتلة العنصر أو المركب .

ملحوظة هامة جدااااااااااا في حل المسائل علشان متتعيش نفسوياتك

- ١- اذا طلب عنصر او ايون داخل مركب نكتب الصيغة الكيميائية للمادة المعطى ثم نعمل سهم ونكتب المادة المطلوبة ونعوض بالمقص فاكر الطريقة . ابوسك دمغك ركز ☺
- ٢- اذا كان المعطى لمادة معينيه والمطلوب لمادة اخري لازم نكتب معادلة ونعمل المقص تيجي نجرب بقا ونطبق في مسائل .

١٠- أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته = ٢ جم احسب كتلة كلوريد الباريوم في المحلول.

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



١١- رسبت ايونات الكلوريد في محلول كلوريد الصوديوم علي هيئة كلوريد الفضة كتلته ٢ جم احسب كتلة ايون الكلوريد في المحلول.

العلاقة بين اثنين فاكر الملحوظة الاولى هنعمل علاقة بين ايونات الكلوريد في طرف وكلوريد الفضة ومقص جرب تحل كده اعداد : د محمد رزق

١٢- أذيب ٢ جرام من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب ٤.٦٢٨ جرام من كلوريد الفضة احسب نسبة الكلور فى العينة.
[Ag = 108, Cl = 35.5, Na = 23] (الحل = ٥٧.٢٤ %)

الحل

١٣- إذيب ٢ جم من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف اليه وفرة من نترات الفضة فترسب ٤.٦٢٨ كلوريد الفضة.

- إحسب: ١- كتلة كلوريد الصوديوم. ٢- نسبة الكلور فى كلوريد الفضة.
٣- نسبة الكلور فى العينة. ٤- نسبة الكلور فى كلوريد الصوديوم.
(Ag = 108 , Na = 23 , Cl = 35.5)

اعداد: د محمد رزق

الحل
اولا: المعادلة



١ مول NaCl

١ مول AgCl

كتلة كلوريد الصوديوم

٤.٦٢٨

$$\text{جم } 58.5 = 35.5 + 23$$

$$\text{جم } 142.5 = 35.5 + 108$$

$$\text{جم } 1.899 = \frac{4.628 \times 58.5}{142.5}$$

كتلة كلوريد الصوديوم =

AgCl

Cl

ثانيا: المعادلة:

١ مول AgCl

١ مول Cl

جم ٤.٦٢٨

كتلة الكلور

$$\text{جم } 142.5 = 35.5 + 108$$

$$\text{جم } 35.5$$

$$\text{جم } 1.144 = \frac{4.628 \times 35.5}{142.5}$$

كتلة الكلور =

$$\% 24.7 = \frac{100 \times 1.144}{4.628}$$

نسبة الكلور فى كلوريد الفضة

ثالثا:

$$\% 57.2 = \frac{100 \times 1.144}{2}$$

نسبة الكلور فى العينة

رابعا:

$$\% 60.24 = \frac{100 \times 1.144}{1.899}$$

نسبة الكلور فى كلوريد الصوديوم