ملحق رقم (١٠)

برمجة وحدة التحليل الكيفي

عزيزي الطالب/

بانتهائك من هذه الوحدة تكون قد انتهيت من فرعاً مهماً من فروع الكيمياء وهو وحدة التحليل الكيفي.

ان التحليل الكيفي فرعاً من فروع الكيمياء التحليليـــة ويســـمى أيضـــاً التحليل الوصفي او النوعي لأنه يصف مكونات المادة موضحاً نوعيتها دون التعرض لتعيين كميتها. **إطار رقم (١)** التحليل الكيفي يسمى ايضاً التحليل..... أو التحليل ..... يهـــتم بـــ .....المادة دون التعرض لتعيين.....	
عزيزي الطالب: الملح مركب كيميائي يتكون من شقين شق قاعدي وشق حمضي. أي ينتج من تفاعل حمض مع قاعدة $HX + MOH \rightarrow MX + H_2O$ ماء ملح قاعدة حمض فالشق القاعدي للملح هو أيون موجب ويطلق عليه كـــاتيون Cation ويكتب على الجهة اليسرى من المركب ويشمل ١/ أيونات الفلزات [AL^{+3} , K^{+1} , Ca^{2+} , Na^{+}, Ba^{2+}, Li^{+}]	الوصفي النوعي مكونات كميتها

٢/ مجموعة الأمنيوم NH_4^+ والشق الحمضي أيون سالب ويطلق عليه أنيون Anion ويكتب من الجهة اليمنى من المركب .ومن أمثلة الشق الحمضي أيون لافلزي آحادي الذرة مثل CL^{-1} أو, S^{2-} أو مجموعة أينونية عديدة الذرات تحمل شحنة سالبة مثلاً SO_4^{-2} , OH^- , $NO^{-3}{}_3$. **إطار رقم (٢)** الملح مركب كيميائي يتكون من شقين شق.....،يحمل شحنة موجبة وشق .....ويحمل شحنة سالبة يسمى الأول أيضاً .....كما يسمى الثاني أيضاً..... وكل شق قاعدي أيون لـ ..... أو مجموعة	
عزيز الطالب: الحموض هي مركبات تذوب في الماء وتعطي ايون الهايدروجين الموجب " حسب تعريف ارهنيوس". لذا يمكن تمثيل تأين الحموض بالمعادلة $Hx \rightarrow H^+ + X^-$ الأيون السالب X^{-1} هو الذي يميز أي حمض عن الآخر ويسمى الشق الحمضي أمثلة $HCL \rightarrow H^+ + CL^-$ $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$	قاعدي حمضي كاتيون أنيون فلز الأمنيوم

	$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO^-_3$ $H3PO4 \rightarrow 3H^+ + PO^{-3}_4$ يتم الحصول على الشق السالب من الحمض بإزالة ذرات الهيدروجين في الحمض وإضافة شحنات سالبة للشق الحمضي بعدد ذرات الهيدروجين التي تمت ازالتها. **إطار رقم (٣):** أكتب الشق الحمضي لحامض الهدروكلوريك HCL وحمض الهايدروكبريتيك H_2S وحمض الكربونيك H_2CO_3 وحمض الكبريتيك H_2SO_3.
CL^- $S2^-$ Co_3^{-2} SO_4^{-2}	**عزيز الطالب :** توصف الأحماض بأنها قوية أو ضعيفة حسب تحللها أو تميؤها (تأينها) في الماء فإذا كانت كاملة التأين تعطي حموض قوية مثال لها حمض HCL ، HNO_3 ، H_2SO_4 $HCL \rightarrow H^+ + CL^-$ بينما الاحماض إذا كانت غير كاملة التأين تعطي أحماض ضعيفة. مثال لها: حمض الكربونيك H_2CO_3 حمض الكبريتوز H_2SO_3 حمض النتروز HNO_2

إضافة إلى الأحماض العضوية مثل حامض الخليك CH3COOH مثل: $H_4CO_3 \rightleftharpoons 2H^+ + CO_3^{2-}$ $CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CHCOO^-$ **إطار رقم (٤)** الأحماض القوية .....التأين مثل .....و.....	
	كاملة الهايدروكلوريك الكبريتيك
إطار رقم (٥) الأحمـــــاض الضـــــعيفة غيـــــر .....التـــــأين مثل.....و.....و	
عزيزي الطالب : القواعد هي أكاسيد وهايدروكسيدات الفلزات وتوصف بأنها قوية أو ضعيفة حسب تأينها في الماء. فالقواعد القوية كاملة التأين مثل قواعد المجموعـــة الأولـــى فـــي الجدول الدوري مثل هايدروكسيد الصوديوم NaOH وهايدروكســيد البوتاسيوم مثلا تتأين في الماء معطية: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$	H_2SO_3 HNO_2 CH_3COOH

أما القواعد الضعيفة غير كاملة التأين مثل قواعد المجموعة الثانية والثالثة فـــي الجـــدول الـــدوري مثـــل $Ca(OH)_2$, $AL\ (\ OH)_3$ وهايدروكسيد الأمونيوم NH_4OH تتأين في الماء. $Ca\ (OH)_2 \rightarrow Ca2+ + 2OH^-$ $NH_4\ OH \ \rightarrow \ NH^{+1}_4 + OH^-$ **إطار رقم (٦):** القواعد القوية .....التأين مثل هايدروكسيدات المجموعة .....والمجموعة.....في الجدول الـــدوري مثـــل .....و.....	
إطار رقم (٧): القواعد الضعيفة .....التأين مثل هايدروكســيدات المجموعـــة .....و.....في الجدول الدوري مضافا لها هايدروكســيد	كاملة الأولى الثانية هايدروكســـــــــيد الصوميوم هايدروكســـــــــيد البوتاسيوم
عزيز الطالب : ذكرنا سابقا أن الملح ينتج من تفاعل حامض مع قاعدة. حمض + قاعدة ← ملح + ماء	غير كاملة الأولى الثانية الأمونيوم

فتحليل الملح أو تميؤه في الماء يعكس طبيعة الحامض والقاعدة اللتـــان كونتاه لأنهما يتبادلات شقوقهما في عملية التفاعل. ملح $\xleftarrow{\text{ماء}}$ حمض + قاعدة لذلك تصنف الأملاح من تعادل حمض وقاعدة إلى ثلاثة أنوع ملح حمض وملح قاعدي وملح متعادل حســب مكوناتــه مــن الحمــوض والقواعد. **إطار رقم (٨):** يمكن تقسيم الأملاح حسب طبيعة الحامض والقاعدة اللتان كونتاه الـــى ثلاثة انواع الملح .....والملح.....والملح.....	
عزيزي الطالب: فلنأخذ مثال لتميؤ الملح المتعادل في الماء فهو ملح ناتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة قوية . $NaCL \rightarrow \boxed{Na^+} + \boxed{CL^-}$ $H_2O \rightarrow \boxed{OH^-} + \boxed{H^+}$ NaOH HCL حامض الهايدروكلوريك هايدروكسيد ملح متعادل حمض قوي الصوديوم كاملة التأين كاملة التأين	الحمض القاعدي الملح المتعادل

إطار رقم (٩): الملح المتعادل ناتج من تفاعل حامض .....مثل ..... مع قاعدة قوية مثل.....	
الملح القاعدي ناتج من تفاعل قاعدة قوية مع حامض ضعيف مثل تميؤ خلات الصوديوم $CH_3\ COO\ Na \rightarrow \boxed{CH_3\ COO^-} + \boxed{Na^+}$ $H_2O \rightarrow \boxed{H^+} + \boxed{OH^-}$ CH_3COOH $NaOH$ حامض الخليك هيدروكسيد حمض ضعيف الصوديوم غير كامل التاين قاعدة قوية كاملة التأين .: CH_3COONa ملح محلوله قاعدي **إطار رقم (١٠) :** الملح القاعدي ناتج من تفاعل قاعدة..... مثـل ..... مـع حامض .....مثل حمض	قوي حمـــــــــض الهايدرولكوريك هيدوكســـــــيد الصوديوم
أما الملح الحمضي ناتج من تفاعل حامض قوي مع قاعدة ضـعيفة فلنأخذ مثال لها ملح كلوريد الأمونيوم يتميأ كما يلي: $NH_4CL \rightleftharpoons \boxed{NH_4^+} + \boxed{CL^-}$ $H_2O \rightleftharpoons \boxed{OH^-} + \boxed{H^+}$ NH_4OH HCL قاعدة ضعيفة حمض قوي	قوية هايدروكســـــــيد الصوديوم ضعيفة الخليك

حمض الهايدروكلوريك هيدروكسيد الأمونيوم **إطار رقم (١١) :** الملح الحمضي ناتج من تفاعل حمض.....مثل حمض .....وقاعدة .....مثل	
يمكن معرفة محلول الملح ان كان حمضياً أم قاعدياً أم متعادلاً بواسطة الدليل أ الكاشف وهو مادة كيميائية يتغير لونها حسب الوسط الذي توجد فيه يواء كان الوسط حمضياً أم قاعدياً أم متعادلاً. **إطار رقم (١٢):** الدليل أو الكاشف مادة .....يتغبر لونها حسب.....الذي توجد فيه سواء كان ذلك الوسط ..... أو .....أو	قوي الهايدروكلوريك ضعيفة هايدروكسيد الأمنيوم
عزيزي الطالب: توجد ثلاثة أدلة هامة يستدل بها على نوع الملح والأدلة هي: عباد الشمس، الميثيل البرتقالي، والفينوفثالين، فالملح المتعادل لا يغير عند لون الدليل، أما الملح الحامض يحول عباد الشمس ،والميثيل البرتقالي للون الأحمر. وإذا كان الملح قاعدياً يحول عباد الشمس للون الأزرق ،والميثيل البرتقالي للون الأصفر. أما الفينويثيل في الوسط الحمضي عديم اللون وفي الوسط القاعدي وردي او بنفسجي.	كيمائية الوسط حمضياً قاعدياً متعادلاً

إطار رقم (١٣): إذا كان الملح متعادلاً فإن محلوله المائي لا.....معه لون الدليل.	
إطار رقم (١٤): إذا كان الملح حمضياً فإن لون محلوله المائي يتحول للون ..... مع عباد الشمس و..... مع الميثيل البرتقالي ومع الفينوفثالين يتحول للون.....	يتغير
إطار رقم (١٥): إذا كان الملح قاعدياً فإن لون محلوله يتحول للون ..... مع عباد الشمس و.....مع الميثيل البرتقالي وللون..... مع الفينوفثالين.	أحمر أحمر عديم اللون
	أزرق اصفر وردي بنفسجي
<u>الكشف عن الشقوق القاعدية والحمضية للأملاح</u> **عزيزي الطالب:** سنبدأ أولاً بالتعرف عل الشقوق القاعدية للأملاح. سنتعرض بالدراسة للشقوق القاعدية الآتية: Ca^{2+} , AL 3^{+} , $CU2^{+}$, Ag^{+} يستند الكشف عن الشق القاعدي على نوعين من الكشف. النوع الأول هو الكشف السائل سمي كذلك لأنه يجري على المحاليل المائية	

للأملاح. والنوع الثاني الكشف الجاف أو كشف اللهب يعطي كشف اللهب لوناً مميزاً لكل أيون. **إطار رقم (١٦):** الكشف السائل سمي كذلك لأنه يجري على ..... للأملاح.	
إطار رقم (١٧) الكشف الجاف يسمى أيضا كشف ..... فيه تعطي الأملاح بتعرضها للهب ..... مميزاً لكل	المحاليل المائية
عزيز الطالب: في الكشف السائل، قسمت الأملاح إلى مجموعات تحليلية وفقاً للهيئة التي تترسب عليها الأيونات في الوسط المناسب باستخدام الدليل أو الكاشف المناسب. **إطار رقم (١٨):** الأساس الذي قسمت عليه الشقوق القاعدية إلى مجموعات تحليلية وفقاً..... التي ..... عليها الايونات في ..... المناسب باستخدام..... أو ..... المناسب.	اللهب لوناً أيون
	الهيئة تترسب

	الوسط الكاشف الدليل
الكشف عن ايون الفضة Ag^+ أيون الفضة Ag^+ مثال للشقوق القاعدية التي تترسب على هيئة كلوريدات في الوسط الحمضي ضمن مجموعة الرصاص pb^+ والزئبق Hg^{2+} يستخدم حامض الهايدروكلوريك كمرسب لهذه الايونات. تستخدم التجربة الكشفية الأولية للكشف عن ايون الفضة +Ag كما في الجدول الآتي:	

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
اضافة محلول حمض الهايدرولكوريك HCL إلى محلول ملح الفضة $AgNO_3$	يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة يتحول لونه إلى البنفسجي عند تعرضه للضوء . لا يذوب في الأحماض ويذوب في هايدروكسيد الأمنيوم	$AgNO_3 + HcL \rightarrow AgcL\downarrow + HNO_3$ راسب أبيض $Ag^+ + HcL \rightarrow AgcL\downarrow + H_3$ راسب أبيض الشق القاعدي هو ايون الفضة Ag^+

إطار رقم (١٩): الكاشف المستخدم في الكشف عن ايون الفضة هو ..... في وسط..... ومن أملاح الفضة المستخدمة في هذا الكاشف ..... حيث يترسب على هيئة ..... ومن مميزات هذا الراسب انه يذوب في ..... لا يذوب في	

التجارب التأكيدية للكشف عن أيون الفضة +Ag

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١/ امرار غاز كبرتيد الهايدروجين H2S على محلول ملح الفضة	يتكون راسب أسود من كبريتيد الفضة يذوب في حمض النتريك المخفف HNO3 ولا يذوب في هايدروكسيد الامنيوم.	$2AgNO_3+H_2S \rightarrow Ag_2S + 2HNo_3$ راسب أسود
٢/ اضافة محلول كرومات البوتاسيوم على محلول الملح	يتكون راسب أحمر من كرومات البوتاسيوم ، يذوب في حمض النتريك ويذوب في هايدروكسيد الامنيوم	$K_2cro_4 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2crO_{4\downarrow} + 2kNO_3$ راسب أحمر ∴ الأيون هو أيون فضة

أيون الفضة لا يعطي لوناً مع كشف اللهب.	

إطار رقم (٢٠):

كبريتيد الهايدروجين صيغته .....كاشف لايون الفضة عندما يمرر على محلول ملح الفضة يكون راسب ..... اللون من.....

وثاني كرومات البوتاسيوم صيغتها ..... كاشف آخر لايون الفضة عند إضافتها لمحلول ملح الفضة يعطي راسب ..... اللون من.....

كشف اللهب لا يعطي .....لايون الفضة.

<u>الكشف عن ايون النحاس Cu^{2+}</u>

يعتبر ايون النحاس +Cu2 من الشقوق القاعدية التي تنتمي إلى مجموعة تترسب على هيئة كبريتدات في وسط حمضي أو متعادل لذلك يستخدم غاز كبريتيد الهيدروجين كمركب لها في وجود حمض الهايدروكلوريك المخفف.

تستخدم التجربة الكشفية الأولية لأيون النحاس بواسطة كبريتيد الهايدروجين كما في الجدول الآتي:

H_2S

أسود

كبريت الفضة

K_2CrO_4

أحمر

كرومات الفضة

لون

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
عند امرار غاز كبرتيد الهايدروجين على محلول كبريتات النحاس	يتكون راسب اسود من كبريتيد النحاس يذوب حامض النتريك المخفف الساخن ولا يذوب في حامض الكبرتيك المخفف	$CuSO_4 + H_2S \rightarrow CUS\downarrow + H2SO_4$ راسب أسود $Cu^{2+} + H_2S \rightarrow CUS + 2H^+$ ∴ الأيون هو أيون النحاس

إطار رقم (٢١): الكاشف المستخدم في الكشف عن ايون النحـــاس هـــو ..... في وســـط .....أو ..... ومـــن أملاح النحاس المستخدمة في هذا الكشف ..... حيث يترسب على هيئة ..... ومن ميزات هذا الراسب أنه يذوب في ..... ولا يذوب في.....	
	كبريتيد الهايدروكسيد حمضي متعادل كبريتات النحاس كبرتيـــد النحـــاس حـــامض النتريك المخفف الساخن حامض الكبريتيك المخفف

<u>التجارب التأكيدية للكشف عن أيون النحاس</u>

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١/ اضف لمحلول ملح النحاس هايدروكسيد الصوديوم	يتكون راسب أزرق مخضر من هايدروكسيد النحاس	$CuSO_4 + NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$ راسب أزرق مخضر
٢/ أضف لمحلول ملح النحاس هيدروكسيد الأمونيوم	يتكون راسب أزرق مخضر بالمزيد من	CuSO4 + $NH_4OH \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$ راسب أزرق مخضر

	بالمزيد من هايدروكسيد الأمنيوم يأتي راسب أزرق غامض ليتكون تعقدية من ($Cu[NH_3)_4)^{+2}$	

كشف اللهب لايون النحاس يعطي لون أخضر: **إطار رقم (٢٢):** هايدروكسيد الصوديوم صيغته..... كاشف لايون النحاس عندما يضاف لمحلول ملح النحاس يكون راسب .....اللون من..... وهايدروكسيد الأمونيوم صيغته ..... كاشف آخر لايون النحاس عند إضافته لمحلول ملح النحاس يعطي راسباً ..... اللون من .....وبالمزيد من هيدروكسيد الأمونيوم يعطي راسب..... لتكوين تعقديه من..... كشف اللهب لايون النحاس يعطي لون.....	
	Na OH أزرق مخضر هايدروكسيد النحاس

	NH_4OH أزرق مخضر هايدروكسيد النحاس أزرق غامض $[Cu(NH3)_4]^{2+}$ أخضر
<u>الكشف عن أيون الأمنيوم AL^{3+}</u> يعتبر أيون الألمنيوم AL^{3+} أحد الشقوق القاعدية في مجموعة تترسب على هيئة هايدروكسيدات في وسط قاعدي. في التجربة الكشفية الاولية للكشف عن أيون الألمنيوم AL^{3+} يستخدم هايدروكسيد الأمونيوم $NH_4\ OH$ ويضاف إليه كلوريد الأمونيوم NH_4CL أولا ثم هايدروكسيد الأمونيوم والفكرة من وراء إضافة كلوريد الأمونيوم حين يصبح الوسط قاعدياً وأنه يتحكم في تأين NH_4OH مما يزيد تركيز OH^- فقط كافياً لترسب هايدروكسيدات هذه المجموعة وانسب ملح هو كبريتات الألمنيوم كما في الجدول الآتي:	

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
اضافة محلول هايدروكسيد الألمنيوم إلى ملح كبريتات	تكون راسب ابيض جلاتيني	$AL_2(SO_4)+ NH_4OH \rightarrow AL\ (OH)_3\downarrow + Na_2So_4$ راسب أبيض جلاتيني

الألمنيوم في وجـــود كلوريد الأمنيوم		يذوب الراسب في الأحماض والقلويات ∴ الملح ايون الملح القاعدي هو AL^{3+}

إطار رقم (٢٣):

في الكشف عنه ايون الألمنيوم يســـتخدم محلـــول ملـــح .....يضاف أولا محلول هايدروكسيد الألمنيـــوم ثـــم ملح..... والفكرة من وراء إضافة ..... في بداية التفاعل لجعل الوسط .....كما أنه يتحكم في تأين .....لتكوين ايونـــات .....بالقـــدر الكافي لترسيب ..... هذه المجموعة.

كبريتات الأمونيوم

كلوريد المونيوم

هايدروكسيد الأمونيوم

قاعدياً

NH_4OH

OH^-

هيدروكسيدات

<u>التجربة التأكيدية للكشف عن ايون الألمونيوم</u>

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
يضـــاف محلـــول	يتكون راسب أبيض	$AL_2(So_4)_3 + Na\ OH \rightarrow Na_2\ SO_4 + AL(OH)_3\downarrow$

هايدروكسيد الصوديوم الي محلول كبريتات الألمنيوم	جلاتيني يذوب بالمزيد من هايدوركسيد الصوديوم لتكون المونيات الصوديوم الذائبة في الماء	راسب أبيض جلاتيني ∴ الأيون هو أيون الألمنيوم AL^{3+}

كشف اللهب لا يعطي لون مع ايون الألمونيوم :

إطار رقم (٢٤):

عند الكشف عن أيون الألمنيوم بواسطة هايدروكسيد الصوديوم يتكون راسب ..... يذوب بالمزيد من هايدروكسيد الصوديوم لتكون ..... الذائبة في الماء.

<u>الكشف عن أيون الكالسيوم Ca^{2+}</u>

أبيض جلاتيني

ألمونيات الصوديوم

يعتبر أيون الكالسيوم Ca^{2+} أحد الشقوق القاعدية في مجموعة تترسب على هيئة كربونات في وسط قاعدي.

يستخدم ملح كلوريد الكالسيوم في الكشف عن أيون الكالسيوم بواسطة كربونات الأمونيوم لتكوين كربونات الكالسيوم. تستخدم التجربة الكشفية الأولية للكشف عن أيون الكالسيوم بواسطة كربونات الأمونيوم كما في الجدول الآتي:

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج

اضـــافة محلـــول كربونات الأمنيـوم إلى محلول كلوريـد الكالسيوم في وجـود كلوريد الأنيوم	يتكون راسب ابيض مـــن كربونـــات الكالســـيوم الذائبـــة الاحماض المعدينـــة المخففـــة وحـــامض الخليك	$(NH_4)_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow CaCO_{3\downarrow} + 2NH_4CL$ راسب ابيض يذوب في الاحماض المعدنية المخففة وحامض الخليك :. الأيون أيوم الكالسيوم Ca^{2+}

إطار رقم (٢٥):

الكاشف المستخدم عن أيون الكالسيوم هـو ..... في وسط .....لذلك يستخدم ..... لجعـل الوسـط قاعدياً في هذا الكشف تترسب ايونات الكالسيوم على هيئـة ..... ومن مميزات هـذا الراسـب أنـه يـذوب فـي ..... وفي .....

كربونات الأمنيوم
قاعدي
كلوريد الامونيوم
كربونات الكالسيوم
الأحماض المعدنية المخففة

التجربة التأكيدية للكشف عن أيون الكالسيوم.

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
اضف الى محلـول	راسب ابيض يذوب	$CaCL_2 + (NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow CaC_4O_{4\downarrow} + 2NH_4CL$

كلوريـــد الكالســـيوم أوكسلات الأمونيوم	فـــــي الأحمـــــاض المعدنية المخففة	راسب ابيض يذوب في الأحماض المعدنية المخففة	
كشف اللهب لأملاح الكالسيوم يعطى بلون أحمر طوبي . **إطار رقم (٢٦):** في الكشف عن أيـــون الكالســـيوم بواســـطة اكســـلات الامونيوم ليتكون راسب .....اللون يذوب في الأحمـــاض المعدنية. المخففة . كشف اللهب يعطي لون.....			
	أبيض أحمر طوبي		

الكشف عن الشقوق الحمضية

عزيزي الطالب : قسمت الشقوق الحمضية إلى ثلاث مجموعات تحليلية تبعا لدرجة ثبات الاحماض المشتقة منها. **إطار رقم (٢٧):** الأساس الذي قسمت عليه الشقوق الحمضية إلى مجموعات بحسب درجة ..... الأحماض .....منها.	
قسمت الشقوق الحمضية الى ثلاثة مجموعات تحليلية هي مجموعة حامض الهايدوركلوريك ومجموعة حامض الكبريتيك المركز والمجموعة العامة التي لا تتاثر بالاحماض. **إطار رقم (٢٨):** الشقوق الحمضية تتكون من ..... مجموعات مجموعة .....ومجموعة ..... والمجموعة .....التي لا تتاثر بالاحماض.	ثبات المشتقة
يستطيع حمض الهايدروكولريك طرد الحموض الاقل منه ثباتاً من أملاحها وتشمل أملاح الكربونات والبيكربونات وملح الكبريتيد وملح النتريت حيث أن حامض الهيدروكلوريك يطرد حامض الكربونيك وحامض الهادروكلوريد وحامض النتروز وبالتالي الأيونات التي يراد الكشف عنها هي: أملاح الكربونات CO_3 والبيكربونات HCO_3 والكبريتيد S^{2-} والنتروز NO_2 التي يمكن أن يطرد منها حامض الكربونيك H_2Co_3وهذا الحامض له شقان حمضيان هما الكربونات والبيكربونات يتحلل هذا الحامض الى ثاني أكسيد الكربون والماء. تصاعد غاز اكسيد الكربون CO_2 دليلا واضحاً لوجود مجموعة الكربونات أو البيركربونات. **إطار رقم (٢٩):** عند إضافة حامض الهايدروكولريك إلى الملح الصلب من	ثلاثة حمض الهيدروكلوريك حامض الكبريتيك العامة

..... أو .....يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يميزها.	
غاز ثاني اكسيد الكربون ذي الصيغة الكيمائية .....غاز عديم اللون والرائحة يعرف بأنه .....ماء الجير.	الكربونات والبيكربونات ، ثاني أكسيد الكربون CO_2 يعكر
ماء الجير سائل شفاف ضبغته الكيمائية Ca (OH)2 وهو عبارة عن محلول هايدروسيد الكالسيوم عند امرار غاز ثاني اكسبد الكربون عليه يتعكر ماء الجير لتكون كربونات الكالسيوم البيضاء الذائبة فيه، تسمى لبن الجير ايضا حسب المعادلة: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow Ca\,CO_3 + H_2O$ لبن الجير **إطار رقم (٣٠):** ماء الجير سائل شفاف صيغته الكيمائية ..... يكشف به عن وجود غاز ..... الذي ..... بمروره عليه نسبة لتكون ..... بيضاء اللون ذائبة في الماء وتسمى ايضا.....	CO_2 ما الجير
	Ca (OH)2 ثاني اكسيد الكربون يتعكر ، كربونات الكالسيوم لبن الجير
عند اضافة كبريتات الماغنيسيوم أوكلوريد الزئبق لملح الكربونات والبيكربونات فإذا تكون راسب ابيض مباشرة فان لملح كربونات وإذا تكون الراسب بعد التسخين فالملح بيكربونات. يلاحظ تكون الراسب بعد التنسخين لان بالتسخين يتحول ملح	

البيكربونات إلى ملح كربونات بالتسخين الغير ذاتية في الماء حسب المعادلة: $mgSO_4 + 2NaHCO_3 \rightarrow mg(HCO_3)_2 + Na_2SO_4$ $mg(HCO_3)_2 \rightarrow mg\,CO_3 \downarrow + H_2O + CO_2$ راسب أبيض $+ CO_2$ **إطار رقم (٣١) :** عند اضافة كلوريد الزئبق أو كبريتات الماغنيسيوم لملح الكبرونات يتكون راسب ..... مباشرة أما في حالة البيكربونات يتكون راسب ..... بعد التسخين لكن عند	
عند الكشف عن أيون الكبريتيد S^{-2} يضاف حامض الهايدروكلوريك الى ملح الكبريتيد الصلب يتصاعد غاز كريه الرائحة تشبه رائحة البيض الفاسد وهوغاز كبريتيد الهايدروجين H_2S يسود ورقة ترشيح مبللة بخلات الرصاص لترسب كبريتيد الرصاص اسود اللون حسب المعادلة: $Na_2S + 2HCL \rightarrow H_2S + 2Nacl$ $H_2S + (CH_3COO)_2\,pb \rightarrow pbs \downarrow + 2(CH_3COO)_2\,pb$ راسب اسود **إطار رقم (٣٢):** غاز ..... غاز كريه الرائحة يسود ورقة مبللة بـ	كربونات ماغنيسيوم
يمكن الكشف عن الكبريتيد أيضاً بواسطة نترات الفضة $AgNO_3$ يتكون راسب اسود من كبريتيد الفضة Ag_2S حسب المعادلة: $Na_2S + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S \downarrow + 2Na\,NO_3$ راسب اسود يذوب في حامض النتريك المخفف. **إطار رقم (٣٣):** في الكشف عن ملح الكبرتيد بواسطة نترات الفضة يكون	كبريتيد الهايدروجين بخلات الرصاص

راسب..... من ..... يذوب في حامض ..... المخفف.	
أملاح النتريت NO_2^- يكشف عنها أيضا بواسطة حامض الهيدروكلوريك لأن حامض النتروز أيضا اقل ثباتاً من حامض الهيدروكلوريك اسود يمكن ان يزاح من ملحه بواسطة حامض الهيدروكلوريك الذي يتحلل إلى اكسيد النتريك NO عديم اللون والرائحة لكن يتحول للون الأحمر عند فوهة الانبوبة لتكون NO_2 ثاني اكسيد النتروجين ذي اللون البني حسب المعادلات $Na\ NO_2 + HCL \rightarrow NaCL + HNO_2$ $3HNO_2 \rightarrow HNO_3 + 2NO + H_2O$ $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$	اسود كبرتيد الفضة النتريك
إطار رقم (٣٤): عند اضافة HCL لملح النتريت يطرد حامض.....الذي يتأكسد إلى حامض .....ويتصاعد غاز .....عديم .....و.....الذي يتأكسد بواسطة .....عند فوهة الانبوبة متحولاً الى .....ذي اللون	الهايردوكلوريك اللون الرائحة البني ثاني اكسيد النترويجين
يمكن الكشف عن ملح النتريت أيضا بواسطة برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة التي ينزاح لونها الى عديمة اللون بمجرد اضافة ملح النتريت. نتيجة لاختزال ايون Mn^{7+} إلى Mn^{2+} حسب المعادلة : $2Kmno_4 + 5NaNO_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5Na\ NO + K_2SO_4 + 2mn\ SO_4 + 3H_2O$ **إطار رقم (٣٥):** في حالة الكشف السائل لملح النتريت بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحامض البوتاسيوم المحمضة بحامض ..... يختفي لون البرمنجنات ذات اللون ..... الى ..... وذلك نتيجة لاختزال أيون..... إلى ..... عديمة اللون.	النتروز النتريك اكسيد النتريك اللون الرائحة الهواءالجوي ثاني اكسيد النتروجين البني

كاشف المجموعة الثانية هو حامض الكبرتيك المركز يمكنه طرد الاحماض الهالوجينيية HCL و HBr و HI من ملح الكلوريد والبروميد واليوديد وكذلك حامض النتريك من ملح النترات والشقوق التي يراد الكشف عنها هي : الكلوريد $\bar{CL}$ والبروميد $\bar{Br}$ واليوديد $\bar{I}$ والنترات $\bar{NO_3}$. **إطار رقم (٣٦):** الشقوق الحمضية التي يتم التعرف عليها بواسطة حامض .....المركز والتي هي أفراد المجموعة الثانية هي الشقوق .....و.....و.....و.....	الكبريتيك المركز البنفسجي عديم اللون Mn^{7+} Mn^{2+}
	الكبريتيك الكلوريد $\bar{CL}$ البروميد $\bar{Br}$ اليوديد $\bar{I}$ والنترات $\bar{NO_3}$
تشترك الاحماض الهالوجينية HI , HBr, HCL في نفس الخطوات والكواشف لتعطي نواتج مختلفة مميزة يمكن اجمالها في الآتي: ١/ في التجربة الكشفية لشق الـ $\bar{CL}$ والبروميد $\bar{Br}$ واليوديد $\bar{I}$ عند اضافة حامض الكبريتيك المركز لكل واحدة على حده تتصاعد الغازات ، كلوريد الهايدروجين HCL ، بروميد الهايدروجين HBr ويوديد الهايدروجين HI . **إطار رقم (٣٧):** عند اضافة حامض الكبريتيك المركز لملح الكلوريد وملح البروميد وملح اليوديد تتصاعد الغازات .....و.....و.....على الترتيب	

غاز كلوريد الهايدورجين HCL عديم الون والرائحة عند تعريض ساق مبللة بهايدوركسيد الامونيوم NH_4OH تتكون سحب بيضاء من كلوريد الامنيوم حسب المعادلة: $NaCL + NH_4 OH \rightarrow NH_4 CL + H_2O$ سحب بيضاء **إطار رقم (٣٨):** غاز كلوريد الهايدروجين صيغته الكيمائية .....غاز عديم .....و.....يكشف عنه بساق مبللة بـ.....فتكون ..... من	كلوريد الهايدروجين بروميد الهاديورجين يوديد الهايدروجين
	HCL اللون الرائحة هايدروكسيد الامنيوم سحب بيضاء كلوريد الامونيوم
وعند اضافة حامض الكبريتيك المركز لملح البروميد تتصاعد اخبرة ذات لون بني محمر وهي خليط من HBr ، Br_2 ، SO_2 يكشف عنها بواسطة ورقة مبللة بالنشاء فيحولها للون الاصفر. **إطار رقم (٣٩):** في التجربة الكشفية لملح البروميد بواسطة حامض .....تتصاعد غازات هي خليط من .....و.....و.....تغير قطعةمن .....إلى اللون...	
أما عند اضافة حامض الكبريتيك لملح اليوديد تصاعد ابخرة بنفسجية هي خليط من HI، I_2 ، SO_2 تغير ورقة مبللة بالنشأ للون الأزرق،. **إطار رقم (٤٠):** في التجربة الكشفية لملح اليوديد بواسطة..... تتصاعد أبخرة	الكبريتيك المركز HCL Br_2 SO_2 النشأ الأصفر

.....اللون هي خليط من .....و.....و.....تغير قطعة للون.....	
ذكرنا في التجارب الكشفية لاملاح الكلوريد وأملاح البروميد وأملاح اليوديد حسب المعادلات الآتية: $NaCL + H_2SO4 \rightarrow Na_2 SO_4 + 2HCL$ $HCL + NH_4 OH \rightarrow NH_4CL + H_2O$ 2/ $2NaBr + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + HBr$ $2HBr + H2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + 2H_2O$ 3/ $2NacI + H_2SO_4 \rightarrow Na_2 SO_4 + 2HI$ $2HI + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + I_2 + 2H_2O$	حامض الكبريتيك المركز بنفسجية HI I_2 SO_2 النشأ الأزرق
نلاحظ ان حامض الكبريتيك المركز لا يؤكسد كلوريد الهايدروجين الى CL_2 , والسبب يرجع أن أيون الكلوريد CL في الحمض $H\overline{C}L$ قوى لذلك لا تتم أكسدته. بينما يؤكسد حامض الكبريتيك البروميد Br في حمض HBr الى Br_2 ويؤكسد اليوديد I في حمض $\overline{H}I$ إلي I_2 لأنها أقل قوة. **إطار رقم (٤١):** الحامض الذي يؤكسد أيون البروميد وأيون اليوديد هوحامض .....لكنه لا يؤكسد ايون .....إلى .....لأنه ايون لحامض	
من التجارب التأكسدية للكشف عن أيون الكلوريد والبروميد واليوديد تشترك في ثلاثة كواشف الاولى كشفية تجرى على ملح الصلب كل على حدة مضافا اليها +(mno_2+ $H2SO_4$) ففي الكشف عن ملح الكلوريد يضاف حامض الكبريتيك المركز في وجود ثاني اكسيد المنجنيز mno_2 وهو عامل مؤكسد قوي يستطيع اكسدة كلوريد الهايدروجين الى كلور CL2 ذي اللون الاخضر وهو غاز مختزل يريح لون ورقة مبللة من عباد الشمس حسب المعادلة في هذا الاطار: $2NaCL + 2H_2SO_4 + mno_2 \rightarrow Na_2SO_4 + mnSO_4 + 2H_2O + CL_2$ **إطار رقم (٤٢):**	الكبريتيك الكلوريد CL CL2 قوى

في الكشف عن أيون الكلوريد بواسطة جامض الكبريتيك مضافا اليه ثاني اكسيد Mno2 يتصاعد غاز ..... بلونه .....المميز ويزيح لون ....مبللة من .....إلى.....	
عزيزي الطالب في الكشف عن أيون البروميد بواسطة حامض الكبريتيك مضافا اليه ثاني اكسيد المنجنيز يتصاعد غاز البروم الأحمر الذي يحول ورقة مبللة بالنشأ للون الاصفر حسب المعادلة: $2NaBr+ 2H_2SO + mnO_2 \rightarrow Na_2SO_4 + mnSO_4 + 2H_2O + I_2$	
إطار (٤٣): عند اضافة حامض الكبريتيك المركز مضافا اليه ثاني أكسيد المنجميز لمح صلب من أملاح البروميد يتصاعد غاز ..... ذي اللون .....الذي يحول ورقة مبللة بـ..... للون	
أما في الكشف عن ملح اليوديد بواسطة حامض الكبرتيك مضافا اليه ثاني اكسيد المنجنزي mno_2 يتصاعد غاز اليود ذي اللون البنفسجي يحول ورقة مبللة بالنشأ للون الأزرق حسب المعادلة $2NaI+ mnO_2 \rightarrow Na_2SO_4 + mnso_4 + 2H_2O + I_2$ **إطار (٤٤):** عند الشكف عن اليوديد بواسطة خليط من حامض الكبريتيك المركز وثاني اكسيد المنجنيز Mno_2 يتصاعد غاز.....ذي اللون ..... يحول ورقة مبلل بـ.....للون.....	البروم الأحمر النشأ الاصفر
يمكن الكشف عن ملح الكلوريد والبروميد واليوديد باستخدام محلول نترات الفضة $AgNO_3$ لمحلول الملح يلاحظ تكون راسب ذي لون مميز له مميزاته.	اليود البنفسجي الأزرق
كذلك مع خلات الرصاص تعطي رواسب بلون مميز له مواصفاته.	

الكاشف / الأيون	نترات الفضة $AgNO_3$	خلات الرصاص (CH3COO)2pb
CL	راسب ابيض من كلوريد الفضة AgCL يقتم لونه بتعرضه للضوء يذوب في هايدروكسيد الامنيوم ولا يذوب في حامض النتريك	راسب ابيض من كلوريد الرصاص $pbCL_2$ يذوب بالتسخين ويعود بالتبريد.
Br	راسب ابيض مصفر من بروميد الفضة AgBr يذوب بقلة من هايدروكسيد الامنيوم ولا يذوب فمن حمض النتريك	راسب ابيض من بروميد الرصاص $pbBr_2$ بالتسخين ويعود بالتبريد
I	راسب اصفر من يوديد الفضة لا يذوب في هايدر س يد الامنيوم ولا يذوب في حمض النتريك	راسب اصفر من PbI_2 يذوب بالتسخين ويعود بالتبريد.

إطار رقم (٤٥):

عند اضافة نترات الفضة كلا على حدة على محلول ملح الكلوريد ومحلول ملح البروميد ومحلول ملح اليوديد يعطي في

حالة الكلوريد راسب ابيض مـــن .....يـــذوب .....ولا يذوب في حمض..... وفي حالة ملح البروميد راسب.....مـــن .....يـــذوب بـــ.....في..... ولا يذوب في حمض..... وفـــي حالة ملح اليوديد راسب .....من .....ولا يذوب في .....ولا يذوب	

إطار رقم (٤٦):

أكملي الجدول التالي:

الأيون	الكاشف	الراسب	خواص الراسب
CL	AgNO2	ابيض	بذوب في NH4O4 ولا يذوب في حمض HNO3
Br	AgNO3	ابيض مصفر	يذوب بقلة ..... ولا يذوب .....
I	AgNO3	اصفر	لا يذوب ..... ولا يذوب .....

كلوريد الفضة
هايدروكسيد الامنيوم
حمض النتريك
ابيض مصفر
هايدروكسيد الامنيوم
حمض النتريك
اصفر
هايدروكسيد الامنيوم
حامض النتريك
أبيض
أبيض مصفر
أصفر

إطار رقم (٤٧):

أكمل يالجدول التالي:

الايون	الكاشف	الراسب	خواص الراسب
الكلوريد CL	خلات الرصاص	أبيض	يذوب بالتسخين ويعود بالتبريد
البروميد Br	خلات الرصاص	أبيض	.....
اليوديد I	خلات الرصاص	أصفر	.....

يذوب في NH_4OH ولا يذوب في حامض النتريك
يذوب بقلة $NH4O_4$ ولا يذوب في حمض النتريك.
لا يذوب في هيدروكسيد الأمونيوم
لا يذوب في حامض النتريك

الكشف عن النترات:

أملاح النترات تتبع للمجموعة الثانية مجموعة حمض الكبريتيك المركز الذي يستطيع طرد حمض النتريك من املاح النترات.

أبيض
أبيض

النترات لها كشافات اساسيان : الأول: بواسطة حمض الكبريتيك في وجود خراطة النحاس. تتم في مرحلتين اولاُ بتفاعل حمض الكبريتيك مع ملح النترات وينزاح حامض النتريك يتفاعل حمض النتريك مع خراطة النحاس فيتأكسد النحاس لنترات نحاس ويختزل حامض النتريك NHO_3 إلى ثاني أ كسيد النتروجين بني اللون حسب المعادلة: $2NaNO_3 + H2SO + Cu \rightarrow Cu\ NO_3 + Na_2\ SO_4 + H_2O + NO_2$ **إطار رقم (٤٨):** عند اضافة حامض الكبريتيك المركز الى ملح النترات في وجود خراطة النحاس يتكون .....و.....و.....ويتصاعد غاز .....ذي اللون البني.	أصفر يذوب بالتسخين ويعود بالتبريد يذوب بالتسخين يعود بالتبريد يذوب بالتسحين ويعود بالتبريد
أما الكشف الثاني الاملاح النترات يسمى كشف الحلقة السمراء لتكون حلقة سمراء اللون على سطح التفاعل في انبوبة التفاعل عبارة عن مركب نتروز كبريتات الحديدوز $FeSO_4 . NO$ **إطار رقم (٤٩):** الحلقة السمراء عبارة عن مركب .....ذي الصيغة الكيمائية.....	كبريتات الصوديوم نترات النحاس الماء ثاني اكسيد النتروجين البني
يتم كشف الحلقة السمراء في خطوات يوضع النترات في انبوبة اختبار ومعه كبريتات الحديدوز حديثة التحضير ثم يضاف حمض الكبريتيك بحذر على جدار انبوبة الاختبار فيحتل الجزء الاسفل من الانبوبة لكثافته العالية. وتحدث التفاعلات الآتية: **أولا:** يزيح حمض الكبرتيك حامض النتريك من ملح النترات. **ثانيا:** يتفاعل حمض النتريك مع كبريتات الحديدوز ويؤكسدها الى كبريتات الحديديك ويختزل هو الى اكسيد نتريك NO.	نتروز كبريتات الحديدوز $FESO_4 . NO$

ثالثا:يتحد NO مع المتبقي من كبريتات الحديدوز $FeSO_4$ ليكون الحلقة السمراء وهي نتروز كبيرتات الحديــدوز .$FeSO_4$ {NO} **اطار رقم (٥٠): خطوات تكوين الحلقة السمراء ثلاثة مراحل:** أولاً: يتفاعل حمض الكبريتك مع ملح الـــــ .....ويــزيح حمــض .....يتفاعل مع.....حديثة التحضير فتتأكســد إلــى ..... ويختزل هو الى.....يتحد .....مــع المتبقــي مــن كبريتــات الحديــدز ليكــون مركــب .....الــذي صــيغته الكيمائيــة .....يمكن تلخيص تفاعلات الحلقة السمراء فــي المعادلات الآتية: 1/ $NaNO_3 + H_2SO4 \rightarrow Na_2\ SO_4 + 2HNO_2$ 2/ $FeSO_4 + 2HNO_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow 3Fe\ (SO_4)_3 + 4\ H_2O + 2NO$ 3/ $FeSO_4 + NO \rightarrow FeSO_4\ .\ NO$	
<u>إطار (٥١):</u>	النترات النتريك كبريتات الحديدوز كبريتات الحديديك اكسيد النتريك اكسيد النتريك نتــــروز كبريتـــات الحديدوز كبريتات الحديديك الحلقة السمراء $FeSO_4.NO$
أما الكشف عن المجموعة الثالثة أو ما تسمى المجموعة العامة التي لا تتاثر بحمض الهايدروكلوريك المخفف أوحمض الكبريتيــك	

المركز إذ يتم الكشف عنها في محاليلها ولا يوجد كاشف معين لهـذه المجموعة. تحتوي هذه المجموعة على الشقوق الأكثر ثباتـاً وهـي الكبريتات SO_4^{-2} والفوسـفات PO_4 والبـورات $B4O_7$ ويجـري الكاشف عن شق الكبريتات والفوسفات فقط. **إطار رقم (٥٢):** شقوق المجموعة العامة لا تتاثر ب..... و.....ولا يوجد .....معين لها وتشتمل مجموعتين .....و.....وهي الشـقوق الحمضـية الـ ..... ثباتاً.	
في الكشف عن الكبريتات نسنخدم كلوريد البـاريوم ، نتـرات الفضة ، خـلات الرصـاص لأن كبريتـات البـاريوم وكبريتـات الرصاص من الكبريتات الغير ذائبة في الماء وتعطي راسبا ابـيض دليل على وجود الكبريتات ولا تذوب في الأحماض المعدنية. **إطار رقم (٥٣) :** في الكشف عن مجموعة الكبريتات تختار لها: .....و ..... و.....فهي تكون كبريتـات غير ذائبة في .....ولا تذوب في ..... يمكن تلخيص المعادلات الكشفية عن كبريتات فـي المعـادلات الآتية: $Na\ SO_4 + Ba\ CL_2 \rightarrow Ba\ SO_4 \downarrow + 2NaCL$ راسب ابيض لا يذوب في الاحماض المعدنية $NaSO_4 + pb\ (CH_2COO)_2 \rightarrow pbSO_4\downarrow + CH_3COON4$ راسب أبيض $Na2SO4 + 2AgNO \rightarrow Ag\ SO_4\downarrow 2NaNO_3$ راسب ابيض	حمـــــــــــض الهايدروكلوريك حمضالكبريتيك كاشف الكبريتات الفوسفات الاكثر
إطار رقم (٥٤): أكملي المعادلات الآتية:	كلوريد الباريوم خلات الرصاص

$NaSO_4 + BaCL_2 \rightarrow$ .....+..... $NaSO_4 + AC_2pb \rightarrow$.....+..... $Na\ SO_4 + 2AgN_3 \rightarrow$.....+	نترات الفضة الماء الاحماض المعدنية
إطار رقم (٥٥): وضح لون الراسب وخواصه في المركبات الآتية: $AgSO_4$, $pbSO_4$, $BaSO_4$	$BaSO_4$ NaCL $pbSO_4$ CHCOONa $AgSO_4$ $NaNO_3$
أما الكشف عن مجموعة الفوسفات PO4 كواشف هذه المجموعة كلوريد الباريوم ، نترات الفضة الاول يكون فوسفات الباريوم راسب أبيض يذوب في حمض HNO_3 & HCL المخففين بعكس كبريتات الباريوم. والثاني يكون فوسفات الفضة صفراء اللون تذوب في حامض النتريك المخفف وتذوب في هايدروكسيد الأمنيوم. **إطار رقم (56):** الكشف عن مجموعة الفوسفات تتطلب التفاعل مع .....و..... الاول بعض راسب .....من..... والثاني راسب ..... يذوب في..... ويذوب في	راسب ابيض لا يذوب في الاحماض المعدنية راسب ابيض لا يذوب في الاحماض المعدنية راسب ابيض يذوب في الاحماض المعدنية.
في الكشف عن الفوسفات تستخدم الفوسفات الهايدروجين مثلا Na2HPO4 حسب المعادلات الآتية: $Na_2HPO_4 + Ba\ Cl_2 \rightarrow Ba(HPO_4)$ راسب أبيض يذوب في حمض HNO_3 & HCl $Na_2HPO_4 + 3AgNO_3 \rightarrow AgPO_4 \downarrow + NaNO_3 + NaH_2PO_4$	كلوريد الباريوم نترات الفضة أبيض فوسفات الباريوم HNO3

راسب اصفر يذوب في حامض النتريك ويذوب هيدوركسيد الامونيوم يذوب في حمض النتريك وهايدروكسيد الامنيوم **إطار رقم (٥٧):** وضحي نوع الراسب وخواصهع في الرواسب الآتية: $BaHPO_4$ راسب ..... يذوب في .....و..... $Ag\ PO_4$ راسب .....يذوب في .....و.....	HCl أصفر فوسفات الفضة حمض النتريك هايدروكسيد الامنيوم
<u>الكشف عن الغازات</u> الغازات انهيدريدات للاحماض وكلـــمة انهيدريد تعني ذوبان الغـــاز في الماء ليعطي الحامض المقابل مثلا: ثاني اكميد الكربون أنهيدريد حامض الكربونيك فالعلاقة بينهما $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ إطار رقم (58): إذا كان ثاني أكسيد الكبريت أنهيدريد حامض الكبريتوز فالعلاقة بينهما أن غاز ..... عندما يذوب في..... يعطي حامض	أبيض HCl HNO_3 أصفر HNO_3 NH_4OH هايدروكســـــــــيد الامنيوم
<u>عزيزي الطالب:</u> نختم حديثنا عن الشقوق الحمضية بكيفية الكشف عن الغـــازات وغالبيتها العظمى ورد الحديث عنها خلال اطارات الكشـــف عـــن الشقوق الحمضية ونخص بالدراسة الغازات الآتية: ١/ غاز ثاني اكسيد الكربون Co_2 وغاز ثاني أكسيد الكبريـــت SO_2 وغازكبريتيد الهيدروجين H_2S وغاز كلوريد الهيـــدورجين وغـــاز أكسيد النتريك وغاز الكلور وغاز البروم وغاز اليود. غاز ثاني اكسيد الكربون يعكر مـــاء الجيـــر $Ca(OH_2)$ نســـبة لتكون كربونات الكالسيوم البيضاء غير القابلة للـــذوبان فـــي المـــاء حسب المعادلة : $Ca(OH)_2 + CO2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ راسب أبيض	ثاني اكسيد الكبريت الماء الكبريتوز

ونلاحظ عند الاستمرار في امرار مزيداً من غاز ثاني اكسيد الكربون يختفي الراسب لتكون كربونات الكالسيوم الهيدورجينية الذائبة في الماء كما في المعادلة: $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ إطار (٥٩): عند امرار غاز ثاني اكسيد الكربون الذي صيغته ..... على ..... نلاحظ تكون سائل ابيض اللون نسبة لتكون ..... ذات اللون ....والتي لا تذوب في..... ولكن بالاستمرار في تمرير ثاني اكسيد الكربون نلاحظ يزول ..... نسبة لتكون .....الغير قابل للذوبان في.....	
<u>عزيزي الطالب:</u> عند الكشف عن ثاني اكسيد الكبريت يمكن التعرف عليه أولاً برائحته النفاذة ولكي نتاكد من ذلك نعرض عليه ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ والمحمضة في حامض الكبريتيك المركز نلاحظ تغير لون الورقة من الأصفر البرتقالي للون الأخضر نسبة لترسب كبريتات الكروم الخضراء حسب المعادلة: $K2Cr2O7 + 3SO_21 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$ راسب اخضر. **إطار رقم (٦٠):** يمكن التعرف على غاز ثاني اكسيد الكبريت برائحته ..... وأنه عند ما تعرض عليه ورقة مبللة بـ.....ذات اللون البرتقالي تتحول للون ..... نسبة للون ..... ذات اللون.؟.....	CO_2 ماء الجير كربونات الكالسيوم الأبيض الماء الراسب بيركبونات الكالسيوم الماء
أما غاز كلوريد الهيدروجين HCL يتم التعرف عليه إذا عرض عليه ساق زجاجية مبللة بهايدروكسيد الأمونيوم التي تكون سحب بيضاء من كلوريد الامونيوم إطار رقم (٦١):	النفاذة ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ الأخضر كبريتات الكروم

الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين HCL بواسطة ســـاق مبللـــة بـــ..... التي تكون ..... ذات اللون	الأخضر
	هيدروكسيد الأمونيوم سحب بيضاء اللون
<u>عزيزي الطالب:</u> إن غاز كبريتيد الهيدورجسين يعرف برائحته الكريهة التي تشـــبه رائحة البيض الفاسد وإذا عرضت له ورقة مبللة بخلات الرصـــاص يسود لونها لتكون كبريتيد الرصاص الأسود اللون حسب المعادلة : $Pb\ AC_2 + H_2S \rightarrow pbS + 2AC$ راسب اسود إطار رقم(٦٢): غاز كبريتيد الهيدورجين يكشف عنه برائحته ..... التـــي تشـــبه رائحة ..... وإذا عرضت لها ورقة مبللة بخلات الرصـــاص تكون راسب .....اللون من.....	
أما الكشف عن الهالوجينات مثل الكلور والبروم واليود فالكلور يعرف بلونه الأخضر ويزيل لون ورقة مبللة من عباد الشمس. أما البروم بعرف بانه سائل بلونه الاحمر ويحول ورقـــة النشـــأ للون الأصفر. أما اليود يعرف ببخاره البنفسجي اللون ويحول ورقة النشأ للون الازرق. إطار رقم(٦٣): غاز الكلور ....اللون يـــزيح لـــون ..... والبـــروم ســـائل ....اللون يغير ..... للون ..... أما اليود في حالة الصلابة لونه أسود وفي الحالة الغازية بخاره ..... يغير ورقة .....للون الـــ	الكريهة البيض الفاسد اسود كبريتيد الرصاص

نختم عزيزي الطالب حديثنا بالتعرف على أكسيد النتريـــك فهو غاز عديم اللون والرائحة يعرف بتكوينه بمادة بنية اللـــون في فوهة أنبوبة الاختبار وذلك لأنه عندما يتعرض للهواء فـــي تلك المنطقة حول فتحة الأنبوبة يتأكسد بواسطة الهواء الجـــوي إلى ثاني أكسيد النتروجين المعروف بلونه البني حسب المعادلة : $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ **إطار رقم (٦٤):** غاز أكسيد النتريك صيغته ..... غاز عديم .....و..... ولكن يتم التأكد منه بتكوينه للون ..... عند فوهـــة الأنبوبـــة لتكوين ..... ذي اللون	اخضر عباد الشمس أحمر النشأ لاصفر الأسود بنفسجي النشأ الأزرق
	NO اللون الرائحة بني ثاني اكسيد النترجين بني