كادر مختبر الكيمياء التحليلية للمرحلة الاولى /قسم الكيمياء

تسلسل	اسماء التدريسين	ملاحظات
1	ا.م.د.انتظار داود سليمان	مشرف مختبر
2	ا.م.د.ساهرة صادق عبدالرزاق	
3	ا.م.د.سمية محمد عباس	
4	ا.م.د.خالد وليد صالح	
5	م.م.وسن عبدالواحد جاسم	مسؤول فني
6 7	م.م.وسن قاسم نعمه م.م.فاطمة اياد	
8	ر.ك.اقدم.نبراس عبدالعال نجم	

كود الصف الالكتروني للمختبر: **m6maqqz**

التجربة الاولى

تحليل المجموعة الاولى للايونات الموجبة

تضم هذه المجموعة ثلاث ايونات موجبة وهي)الفضة والرصاص و الزئبقوز (وتم ترسيبها بشكل كلوريدات طفيفة الذوبان في الوسط الحامضي المخفف.

ا-ايون الفضة Ag^{+}

يستعم ل في تفاعلات ايون الفضة محلو ل نترات الفضة $AgNo_3$ للحصول على الايون واجراء الكشوفات الفردية

1- مع حامض الهيدروكلويك يعطي راسب ابيض هو كلوريد الفضة وعند اضافة محلول الامونيا المخفف يذوب الراسب الابيض ويتكون معقد كلوريد الفضة الامونياكي وعند اضافة حامض النتريك المخفف يتكون كلوريد الفضة راس ب ابيض ويكون هذا الكشف التاكيدي لايون الفضة.

2- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اصفر من يوديد البوتاسيوم

3- محلول كرومات البوتاسيوم يتكون راسب بني محمر من كرومات الفضة

4- محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب اسمر من اوكسيد الفضة

5- مع محلول هيدروكسيد الامونيوم يتكون راسب اسمر من اوكسيد الفضة

ب- الكشف عن ايون الرصاص Pb^{++}

يستعمل محلول نترات الرصاص للحصول على ايون الرصاص واجراء الكشوفات الفردية للايون.

1- مع حامض الهيدروكلويك المخفف يتكون راسب ابيض من كلوريد الرصاص .

2- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اصفر من يوديد الرصاص .

3- محلول كرومات البوتاسيوم يتكون راسب اصف ر من كرومات الرصا ص)كشف تاكيدي لايون الرصاص(.

4- محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب ابي ض من هيدروكسيد الرصا ص.

5- مع محلول هيدروكسيد الامونيوم يتكون راسب ابيض من هيدروكسيد الرصا ص .

ج- الكشف عن ايون الزئبقوز Hg_2^{++}

يستعمل محلول نترات الزئبقوز لاجراء كشوفات الفردية للايون

1- مع حامض الهيدروكلويك المخفف يتكون راسب ابيض من كلوريد الزئبقوز.

2- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اخضر مصفر من يوديد الزئبقوز.

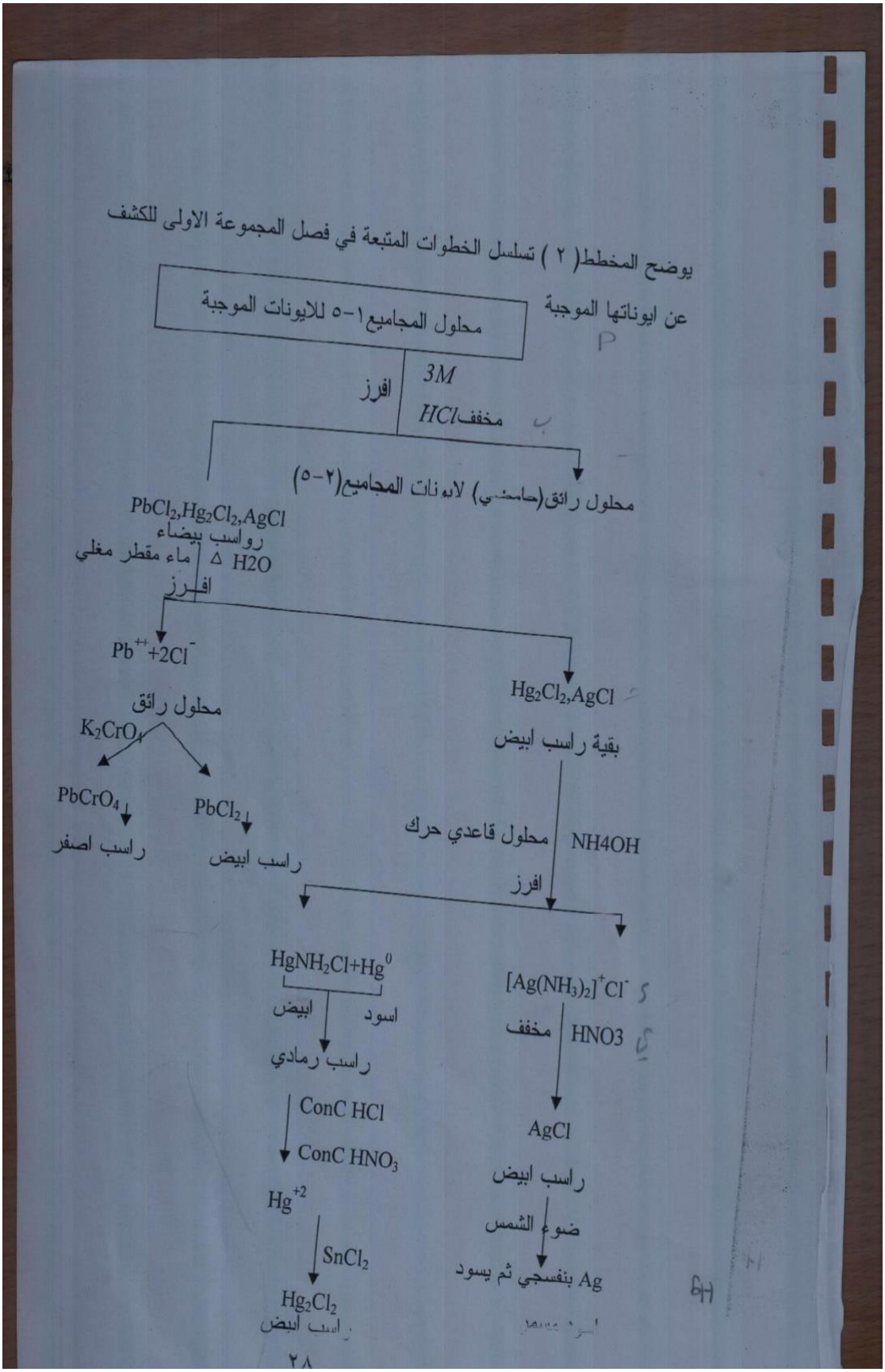
3- محلول كرومات البوتاسيوم يتكون راسب برتقالي من كرومات الزئبقو ز .

4- محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب اسمر من اوكسيد الزئبقو ز

5- مع محلول هيدروكسيد الامونيوم يتكون راسب اسو د م ن امينو نترات الزئبقيك.

6- مع محلول كلوريد القصديروز يتحرر زئبق حر ذات اللون الاسود)كشف تاكيدي لايون الزئبقوز. (

التجربة الثانية / فصل المجموعة الاولى للكشف عن ايوناتها الموجبة :



التجربة الثالثة /فصل المجموعة الثانية للايونات الموجبة

تضم هذه ألمجموع ه الكاتيونات التالية) النحاس ،ألزئبقيك ، الكاديوم ،الرصاص،

البزموث، الزرنيخ، الانتمون، القصدير(نقوم باجراء كشوفات مجموعة النحاس فقط لان مجموعة الزرنيخ والقصدير و الانتمون هي مواد سامه وغير ممكن التعامل معها في هذه المرحلة.

العامل المرسب للمجموعة الثانية)مجموعة النحاس(هو غاز كبريتيد الهيدروجين ويحضر بشكل اني في المختبر من التحلل المائي للثايوستمايد في محيط حامضي **ا-تفاعلات ايون ألزئبقيك Hg^{++}**

يتم استعمال محلول كلوريد ألزئبقيك لاجراء الكشوفات الفردية

1- مع غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب اسود من كبريتيد الزئبقيك.

2-مع محلول كلوريد القصديروز يتكون راسب ابيض من كلوريد الزئبقوز)كشف تاكيدي.)

3- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اخضر مصفر من يوديد الزئبقيك.

4- مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب اسمر من اوكسيد الزئبقيك

5- مع محلول الامونيا يتكون راسب ابيض من راسب كلوريد الامينو زئبقيك

ب-تفاعلات ايون البزموث Bi^{+3}

1- مع غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب ابيض مسمر من كبريتيد البزمو ث.

2- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اسمر داكن من ثالث يوديد البزمو ث .

3- مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب ابي ض من هيدروكسيد البزموث.

4- مع محلول الامونيا يتكون راسب ابيض من راس ب هيدروكسيد البزموث.

5-الكشف التاكيدي لايون البزموث مع كاشف قصديريت الصوديوم والذي يتم تحضيره انيا في المختبر من اضافة هيدروكسيد الصوديوم الى كلوريد القصديروز الى ان يتكون راسب ابيض يذوب هذا الراسب بالزيادة من الهيدروكسيد ونقوم باضافة الكاشف الى ايون البزموث ويتكون راسب اسود.

ج- تفاعلات ايون النحاسيك Cu^{++}

1- مع غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب اسود من كبريتيد النحاسيك.

2- مع محلول يوديد البوتاسيوم يتكون راسب اصفر من يوديد النحاسيك.

3- مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب ازرق من هيدروكسيد النحاسيك.

4- مع محلول الامونيا يتكون راسب ازرق شاحب من هيدروكسيد النحاسيك.

5- مع محلول سيانيد البوتاسيوم الحديدوزي يتكون راسب احمر دموي من سيانيد النحاسيك الحديدوزي)كشف تاكيدي(.

د- تفاعلات ايون الكادميوم Cd^{++}

1- مع غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب اصفر من كبريتيد الكاديوم.)كاشف مرسب وتاكيدي للايون(

2- مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب ابيض من هيدروكسيد الكاديوم.

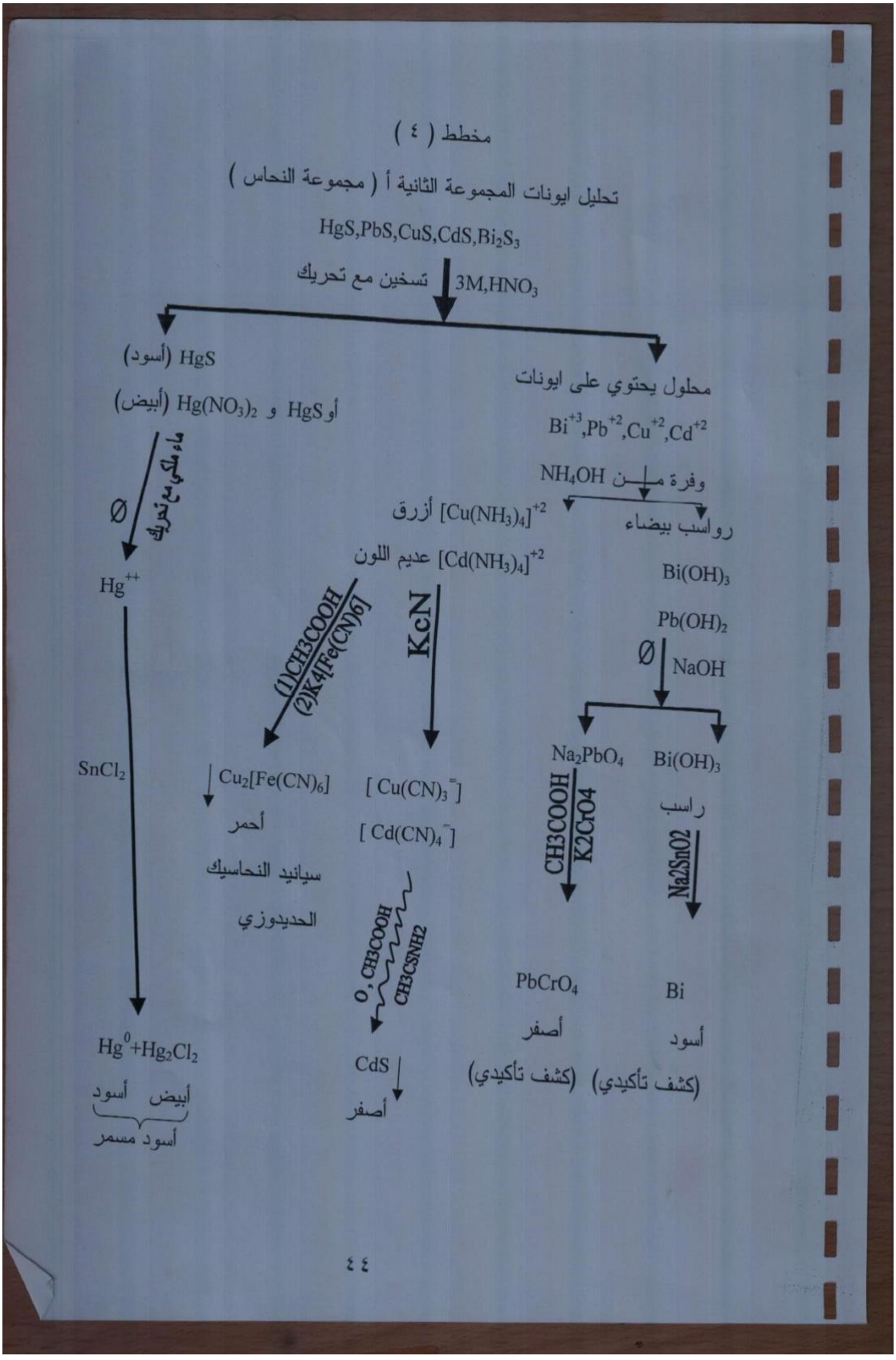
3- مع محلول الامونيا يتكون راسب ابيض من هيدروكسيد الكاديوم.يذوب بزيادة من الكاشف.

ه-تفاعلات ايون الرصاص Pb^{++}

مع العامل المرسب كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب اسود من كبريتيد الرصاص .اما بقية الكشوفات تم دراستها مع ايونات المجموعة الاولى ولا داعي لاعادتها.

التجربة الرابعة / فصل ايونات المجموعة الثانية

وفقا للمخطط التال ي:



)التحليل الحجمي(

التجربة الخامسة)تحضير محلول قياسي(

تحضير محلول قياسي لحامض الهيدروكلوريك)0.1N ()مادة سائلة(

1- يحسب حجم حامض الهيدروكلوريك المركز ذي التركيز المعين من معرفة وزنه النوعي ودرجة تركيزه والحجم اللازم لتخ فيفه لغرض الحصول على محلول ذوعيارية تقريبية فاذا كان المطلوب تحضيرمحلولHcl بعيارية) 0.1N(وزنه النوعي 18.1 وتركيزه 35% ووزنه المكافئ 46.36 فان الحجم اللازم لتخفيفه الى لتر يحسب كالاتي :-

اولا نحسب عيارية المحلول المركز: -

عيارية الحامض المركز = الوزن النوعي x النسبة المئوية x 1000

الوزن المكافئ

$$= \frac{\%35 \times 1.18 \times 1000}{36.46}$$

$$= 11.3$$

نطبق قانون التخفيف: -

) الحامض المخفف(=)الحامض المركز (

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$V_1 \times 11.3 = 1000 \times 0.1$$

=5.8مل

يضاف 5.8مل من حامض الهيدروكلوريك المركز باستعمال اسطوانة مدرجة الى 500 مل من الماء المقطر في دورق قياس سعة لتر واحد ثم تغسل الاسطوانة المدرجة بكميات قليلة من الماء المقطر عدة مرات ويضاف ماء الغسل الى القنينة الحجمية ضمانا لنقل كل الحامض كميا الى الدورق القياس .تملا بعدئذ القنينة الحجمية بالماء المقطر الى حد العلامة ثم يمزج المحلول جيدا بالقلب الدورق ورجه عدة مرات.

التجربة السادسة)تحضير محلول قياسي(

تحضير محلول قياسي من كاربونات الصوديوم)0.1N()مادة صلبة(

يوزن بدقة في زجاجة ساعة باستخدام ميزان حساس) 325.1غم(من مادة كاربونات الصوديوم النقية)يستخرج الوزن من القانون:

$$N = \frac{W}{Eq.wt} \times \frac{1000}{V\ ml}$$

يذاب الوزن كميا مع ما يقارب من 100 مل من الماء المقطر بواسطة الرج المستمر والتحريك ومن ثم يخفف الى حد العلامة بالماء المقطر الى 250 مل ويمزج مرة اخرى بقلب الدورق الحجمي عدة مرات.

التجربة السابعه)تجارب التعادل(

تحضير محلول) 0.1N(من حامض الهيدروكلويك ومعايرته مع محلول قياسي من كاربونات الصوديوم.

$$Na_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{M.O} 2NaCl + H_2O + CO_2$$

بعد تهيئة المحاليل نقوم باجراء الاتي لغرض ايجاد عيارية الحامض:

- 1- تملئ السحاحة بحامض HCL المراد ايجاد عياريته وحتى العلامة.

2- ناخذ بواسطة الماصة) 5 مل (من محلول كاربونات الصوديوم المعلوم العيارية) 0.1N(وننقله الى دورق مخروطي.

3-نضيف قطرتين من دليل المثيل البرتقالي الى الدورق المخروطي الذي يحتوي على محلول Na_2CO_3 نلاحظ تلون المحلول باللون الاصفر.

4- نقوم بعملية التسحيح مع حامض HCL الموجود في السحاحة نستمر بالاضافة الى حين تغير لون المحلول من اللون الاصفر الى اللون الوردي عندها نوقف الاضافة باعتبارها نقطة انتهاء التفاعل.

5- نكرر العملية ثلاث مرات حت ى نحصل على قراءات متقا ربة او متطابقة.

6- نستخرج الوسط الحسابي للقراءات الثلاثة ومن ثم نوجد عيارية حامض HCL .

التجربة الثامنة)تجارب التعادل(

تحضير محلول) 0.1N(من هيدروكسيد الصوديو م ومعايرته مع محلول قياس ي من HCL

$NaOH + HCl \xrightarrow{Ph.ph} NaCl + H_2O$ HCL المعلوم العيارية وحتى العلامة.

1- تملئ السحاحة بحامض

2- ناخذ بواسطة الماصة) 5 مل (من محلول هيدروكسيد الصوديوم وننقله الى دورق مخروطي

3-نضيف قطرتين من دليل الفينونفثالين الى الدورق المخروطي الذي يحتوي على محلول NaOH نلاحظ تلون المحلول باللون الورد ي .

4- نقوم بعملية التسحيح مع حامض HCL الموجود في السحاحة نستمر بالاضافة الى حين تغير لون المحلول من اللون الوردي الى عديم اللون عندها نوقف الاضافة باعتبارها نق طة انتهاء التفاعل.

5- نكرر العملية ثلاث مرات حت ى نحصل على قراءات متقا ربة او متطابقة.

6- نستخرج الوسط الحسابي للقراءات الثلاثة ومن ثم نوجد عيارية NaOH.

التجربة التاسعة)تجارب التعادل(

تعيين حامضية الخل

$CH_3COOH + NaOH \xleftarrow{Ph.ph} CH_3COONa + H_2O$

1- يوزن 50 غم من الخل تنقل كميا الى قنينه حجمية سعة 250 مللتر.

2- يخفف الحامض المنقول الى القنينة الحجمية بالماء المقطر الى حد العلامة مع الرج المستم ر

3- ينقل 10 مل من الخل المخفف ويوضع في دورق مخروطي نظيف ثم نضيف له قطرتين من دليل الفينولفثالين.

4- نسحح ضد محلول هيدروكسيد الصوديوم الى ان يتغير الى اللون الوردي عندها سنكون وصلنا الى نقطة انتهاء التفاعل.

5- نكرر عملية التسحيح ثلاث مرات ونجد المعدل ونستخرج وزن الحامض والنسبة المئوية.

التجربة العاشرة)تجارب التعادل(

تقدير العسرة في الماء

1- يسحح حجم معين من ماء الحنفية) 50مل(مع حامض الهيدروكلوريك القياسي بوجود دليل المثيل البرتقالي دليلا لتعيين نقطة انتهاء التفاعل وفقا للمعادلات: -

$Ca(HCO_3)_2 + 2HCL \longleftrightarrow CaCL_2 + 2H_2O + 2CO_2$

$Mg(HCO_3)_2 + 2HCL \longleftrightarrow Mg\ CL_2 + 2H_2O + 2CO_2$ يكرر التسحيح .

2- لثلاث مرات ونجد عسرة الماء

التجربة الحادية عشر)تجارب الاكسدة والاختزال(

تحضير ومعايرة محلول (0.1N(من برمنغنات البوتاسيوم

1- ينقل باستعمال الماصة)5مل(من محلول اوكزالات الصوديوم الى دورق مخروطي سعة)100 مل(ويضاف للدورق)1 مل (من حامض الكبريتيك المركز.

2- تملئ السحاحة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم ويضبط مستوى المحلول في السحاحة

3- يضاف محلول برمنغنات البوتاسيوم قطرة قطرة ولا تضاف القطرة اللاحقة الا بعد اختفاء قطرة البرمنغنات المضافة الاولى بالتحريك المستمر للمحلول.

4- الاستمرار بالاضافه الى حين الوصول الى نقطة النهاية عندما تلون قطرة واحدة من محلول البرمنغنات المحلول الكلي بلون وردي شاحب ويثبت لون المحلول من 1-2 دقيقة ثم يختفي

5- نكرر التسحيح ثلاث مرات لاستخراج المتوسط الحسابي ونجد عيارية البرمنغنات

التجربة الثانية عشر)تجارب الترسيب(

الطرق المباشرة / طريقة مو ر

تحضير ومقايسة محلول نترات الفضة) 0.N1) وتعيين كمية الكلوريد في محلول كلوريد ذائب

1-نملئ السحاحة نترات الفضة AgNO3 المجهولة العيارية

2- نسحب بواسطة الماصة) 5 مل (من NaCL)0.1N(ملح الطعام ونضيف له قطرتين من دليل كرومات البوتاسيوم فيصبح لون المحلول اصفر

3- نسحح مع محلول نترات الفضة الموجود في السحاحة الى ان يتغير لون الحلول الى البني المحمر عندها نكون قد وصلنا الى نقطة النهاية 4- نكرر العملية ثلاث مرات ثم نجري الحسابات

5- باستخدام قانون التخفيف نجد عيارية النترات .ثم نجد وزن الكلوريد في ملح الطعام

التجربة الثالثة عشر)تجارب الترسيب(

الطرق المباشرة / طريقة فايا ن

تحضير ومقايسة محلول نترات الفضة) 0.1N) وتعيين كمية الكلوريد في محلول كلوريد ذائب

1-نملئ السحاحة نترات الفضة AgNO3 المجهولة العيارية

2- نسحب بواسطة الماصة) 5 مل (من NaCL)0.1N(ملح الطعام ونضيف له قطرتين من دليل الفلورسين فيصبح لون المحلول اصفر

3- نسحح مع محلول نترات الفضة الموجود في السحاحة الى ان يتغير لون الحلول الى الوردي عندها نكون قد وصلنا الى نقطة النهاية

4- نكرر العملية ثلاث مرات ثم نجري الحسابات

5- باستخدام قانون التخفيف نجد عيارية النترات .ثم نجد وزن الكلوريد في ملح الطعا م