**التجربة الأولى: تقدير ماء التبلور في كلوريد الباريوم المائي**

نظرية التجربة:

   كلوريد الباريوم المائي يفقد كل ماء التبلور عند تسخينه عند درجات حرارة أعلى منº100 م.

حيث أن كلوريد الباريوم اللامائى يكون غير متطاير وثابت جدا عند درجات الحرارة العالية.

                                xH2O  +   BaCl2              BaCl2.xH2O

الطريقة:

1-   أوزن بوتقة فارغة نظيفة وجافة .

2-   ضع في البوتقة 1.0- 1.5جرام من كلوريد الباريوم المائي.

3-   سخن البوتقة إما:

            ا-بالتسخين على لهب بسيط لمدة خمس دقائق ثم بمرور الوقت اجعل اللهب يزداد

             اشتعالا حتى يصل قاع البوتقة لدرجة الاحمرار وعندئذ اترك اللهب لمدة عشر

             دقائق.

                ب- ضع البوتقة في فرن التجفيف عند درجة حرارة 100- 115º م لمدة نصف

                ساعة.

4- دع البوتقة تبرد لمدة 5- 10 دقائق في المجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن البوتقة فارغة                                     =                 X جم

وزن البوتقة فارغة + الملح المائي                  =                 Y جم

وزن البوتقة فارغة + الملح بعد التجفيف           =                 Z جم

وزن الملح المائي                                       =                X -Y جم

وزن ماء التبلور الموجود بالملح                     =                Z -Y جم

        وزن الملح المائي بالعينة( Y-X جم)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_وزن ماء تبلور(Y-Zجم)

        الوزن الجزيئي للملح(244 جم/مول)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ A

                                    A= وزن ماء التبلور الموجود في الوزن الجزيئي للملح

                                          = 244 X(Y-Z)

                                                (Y-X )

                                       =

        عدد جزيئات ماء التبلور =   A    باعتبار ان الوزن الجزيئي للماء=18

                                            18

                              =........... (يقرب الرقم إلى اقرب عدد صحيح)

**التجربة الثانية: تعيين ايون الكلوريد على هيئة كلوريد الفضة**

نظرية التجربة:

    المحلول المائي لايون الكلوريد يجب أن يضاف إليه حمض النتريك المخفف لكي يمنع ترسيب

أملاح الفضة مثل الفوسفات أو الكربونات التي تترسب مع الأوساط المتعادلة،وكذلك أيضا لجعل

راسب كلوريد الفضة أكثر قابلية للترشيح.

    يجب أيضا إضافة زيادة من محلول نترات الفضة بعد تمام الترسيب وذلك لضمان عدم إذابة الراسب.

(s) AgCl              Cl-+Ag+

    الراسب عند الترسيب يكون غروائيا ويمكن تحويله إلى الصورة المتجبنة بتسخين المحلول وتقليب المعلق بشدة.

الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -0.2 (0.5 حرام من كلوريد الصوديوم الصلب وضعها في كاس سعة

   -250 350 مل مزود بمحرك زجاجي. .

1-   أضف حوالي 100 مل من الماء المقطر ،ثم قلب حتى يذوب الملح ثم أضف 1مل من حمض النتريك المركز.

3- أضف للمحلول على البارد وببطء مع التقليب المستمر 20 مل من محلول نترات الفضة

    (0.1N) .

4- سخن المحلول المعلق حتى الغليان مع التقليب المستمر ودع المحلول ساخنا عند هذه

   الدرجة حتى يتجمع الراسب في قاع الكأس ويكون المحلول العلوي رائقا.

   5- تأكد من تمام الترسيب بإضافة بضع قطرات من محلول نترات الفضة بحيث تتحرك

على جدار الكأس وملاحظة تلامسها مع السائل العلوي فإذا لم يتعكر فان هذا يدل على

تمام الترسيب.أما إذا حدث تعكر فمعنى ذلك انه لم يحدث ترسيب كامل ولذلك يلزم

إضافة نترات الفضة مرة أخرى ثم الكشف عن تمام الترسيب.

1-   رشح الراسب في بوتقة ترشيح موزونة مسبقا ثم اغسل الراسب بمحلول مخفف جدا من حمض النتريك (3 مل/لتر).

    7- جفف بوتقة الترشيح وبها الراسب في فرن التجفيف عند درجة حرارة 125-135º م لمدة

        نصف ساعة.

    8- برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح الكلوريد                                      =                 x جم

وزن بوتقة الترشيح  فارغة                           =                 Y جم

وزن بوتقة الترشيح + الراسب بعد التجفيف       =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

          النسبة المئوية للكلوريد= وزن الراسبXمعامل القياس الوزنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى

                                     =    (Z-Y) X 0.2474 X 100%

                                                      x

                            = ..................... %

**التجربة الثالثة: تقدير ايون الرصاص على هيئة كرومات الرصاص**

نظرية التجربة:

    هذه الطريقة من أدق الطرق لتعيين ايون الرصاص، حيث أن البلورات المترسبة كبيرة نسبيا وسهلة الترشيح.

(s) PbCrO4              Pb2++CrO42-

    الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -0.3 (0.4 حرام من ملح الرصاص(نترات أو خلات الرصاص)             وضعها في كاس سعة -250 350 مل مزود بمحرك زجاجي. .

2-   أذب الملح في  حوالي 100 مل من الماء المقطر ،ثم قلب حتى يذوب الملح ثم أضف 5مل من حمض  الخليك المخفف.

3- سخن المحلول لدرجة الغليان ثم أضف 15 مل من محلول كرومات البوتاسيوم .

4- أغلى بلطف لمدة 5- 10 دقائق أو حتى يتجمع الراسب أسفل الكأس.

5- رشح الراسب في بوتقة ترشيح موزونة مسبقا ثم اغسل الراسب بمحلول مخفف

    وساخن من خلات الصوديوم.

     6- جفف بوتقة الترشيح وبها الراسب في فرن التجفيف عند درجة حرارة 125-135º م لمدة

        نصف ساعة.

2-   برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح الرصاص                                    =                 x جم

وزن بوتقة الترشيح  فارغة                           =                 Y جم

وزن بوتقة الترشيح + الراسب بعد التجفيف       =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

        النسبة المئوية للرصاص= وزن الراسبXمعامل القياس الوزنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى

                                     =    (Z-Y) X 0.6409 X 100%

                                                       x

                                     =

                            = ..................... %

**التجربة الرابعة: تقدير ايون النيكل على هيئة ثنائي مثيل جلايوكزيم النيكل**

نظرية التجربة:

     يكون النيكل متراكبا مع ثنائي مثيل جلايوكزيم ويذوب هذا المتراكب في الأحماض المعدنية وكذلك في المحاليل الكحولية والماء الساخن ولكن هذا المتراكب يترسب في المحاليل الامونيومية القلوية الضعيفة.

    الكاشف ثنائي مثيل جلايوكزيم لا يذوب في الماء ولكنه يضاف لترسيب ايون النيكل على هيئة محلول كحولي مخفف(1%).

    لترسيب النيكل كميا يضاف الكاشف للمحلول المحمض من ملح النيكل ثم تضاف الامونيا المخففة لجعل المحلول قلويا ضعيفا.

                                2H++Ni(DMG)2                Ni2++2DMG

الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -0.3 (0.4 حرام من ملح النيكل وضعها في كاس سعة400  مل

  مزود بمحرك زجاجي. .

2-أذب الملح في قليل من الماء المقطر و أضف له حوالي 5مل من حمض الهيدروكلوريك

   المخفف(1:1) ثم خفف بالماء المقطر إلى 100 مل.

3- دفء المحلول ثم أضف 20 مل من كاشف ثنائي مثيل جلايوكزيم وسخن المحلول لدرجة

    70- 80º م ثم أضف محلول الامونيا (1:4) نقطة نقطة مع التقليب المستمر حتى يحدث

    الترسيب.

4- سخن المحلول لدرجة70- 80º م ودع المحلول ساخنا عند هذه الدرجة حتى يتجمع

   الراسب في قاع الكأس ويكون المحلول العلوي رائقا.

5-رشح الراسب في بوتقة ترشيح موزونة مسبقا ثم اغسل الراسب بماء مقطر بارد.

     6- جفف بوتقة الترشيح وبها الراسب في فرن التجفيف عند درجة حرارة 110-120º م لمدة

        نصف ساعة.

    7- برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح النيكل                                         =                 x جم

وزن بوتقة الترشيح  فارغة                           =                 Y جم

وزن بوتقة الترشيح + الراسب بعد التجفيف       =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

          النسبة المئوية للنيكل   = وزن الراسبXمعامل القياس الوزنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى

                                     =    (Z-Y) X 0.2042 X 100%

                                                      x

                           =

                           = ..................... %

**التجربة الخامسة: تقدير ايون الحديد على هيئة أكسيد الحديد(III)**

نظرية التجربة:

       يعالج المحلول الذي يحتوى على ملح الحديد بزيادة قليلة من محلول الامونيا لكي يترسب هيدروكسيد الحديد(III) والذي يتحول بالحرق إلى أكسيد الحديد(III).

                                3NH4Cl+Fe(OH)3                FeCl3+3NH4OH

      عند تقدير ايون الحديد(II) يلزم أكسدته بواسطة حمض النتريك ثم يرسب على هيئة Fe2O3

الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -0.8 (1.3 جرام من ملح الحديد(II) وضعها في كاس سعة400  مل

  مزود بمحرك زجاجي. .

2-أذب الملح في 50 مل من الماء المقطر ثم أضف 10مل من حمض الهيدروكلوريك

   المخفف(1:1) وكذلك 2 مل من حمض النتريك المركز.

3- أغلى المحلول بلطف حتى يتكون لون اصفر(لون الحديد(III)) ثم خفف المحلول إلى

    100مل بالماء المقطر.

4- سخن المحلول للغليان .أضف محلول مخفف من الامونيا (1:1) مع التقليب المستمر حتى

    يبدأ الترسيب ثم أضف زيادة قليلة(تعرف بالرائحة) ثم دع الراسب حتى يتجمع واكشف في

    المحلول الرائق عن تمام الترسيب بالامونيا.

5-رشح الراسب في ورقة ترشيح عديمة الرماد ثم اغسل الراسب بماء مقطر بارد.

     6- انقل ورقة الترشيح وبها الراسب إلى بوتقة سبق وزنها نظيفة جافة ثم أبدا التسخين بهدوء

         حتى احتراق الورقة ثم انقل البوتقة إلى فرن الحرق حتى يتحول الراسب إلى الأكسيد

         الأحمر(حوالي 10 دقائق).

    7- برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح الحديد(II)                                   =                 x جم

وزن بوتقة الحرق  فارغة                            =                 Y جم

وزن بوتقة الحرق + الراسب بعد الحرق          =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

          النسبة المئوية للحديد   = وزن الراسبXمعامل القياس الو زنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى

                                     =    (Z-Y) X 0.7 X 100%

                                                      x

                           =

                           = ..................... %

**التجربة السادسة: تقدير ايون الألمنيوم على هيئة أكسيد الألمنيوم**

نظرية التجربة:

      يترسب الألمنيوم على هيئة هيدروكسيد الألمنيوم المائي ثم يجمع هذا الراسب بعد غسله ويحرق إلى صورة Al2O3.

                                3NH4++Al(OH)3                Al3++3NH4OH

      يبدأ الترسيب عند الرقم الهيدروجيني pH=4 ويكتمل الترسيب عند pH=(6.5-7.5).ولذلك يلزم التحكم في الرقم الهيدروجيني وذلك بإضافة ملح كلوريد الامونيوم الذي يعمل مع الامونيا كمحلول منظم وكذلك يساعد في تجمع جزيئات هيدروكسيد الألمنيوم الغروية المترسبة،وكذلك فان الترسيب من المحاليل الساخنة يجعل الراسب الجيلاتينى أكثر قابلية للترشيح.

     لا يمكن غسل الراسب الجيلاتينى بالماء الساخن لأنه يحدث تشتت للراسب ولذلك يستعمل إما كلوريد الامونيوم أو نترات الامونيوم لغسل الراسب.

الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -1.8 (2.0 جرام من ملح الألمنيوم وضعها في كاس سعة400  مل

  مزود بمحرك زجاجي. .

2-أذب الملح في 100 مل من الماء المقطر ثم أضف 5 جم من ملح كلوريد الامونيوم النقي

   وكذلك عدة قطرات من دليل المثيل الأحمر ثم سخن لدرجة الغليان.

3- أضف محلول مخفف من الامونيا النقية(1:1) نقطة نقطة إلى المحلول حتى يتحول لون

    الدليل من الأحمر إلى الأصفر ثم اغلي المحلول لمدة 5 دقائق.

4-رشح المحلول وهو ساخن  في ورقة ترشيح عديمة الرماد ثم اغسل الراسب

    بمحلول دافئ من كلوريد أو نترات الامونيوم.

     5- انقل ورقة الترشيح وبها الراسب إلى بوتقة سبق وزنها نظيفة جافة ثم أبدا التسخين بهدوء

         حتى احتراق الورقة ثم انقل البوتقة إلى فرن الحرق حتى يتحول الراسب إلى الأكسيد

         الأحمر(حوالي 10 دقائق).

    6- برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح الألمنيوم                                     =                 x جم

وزن بوتقة الحرق  فارغة                            =                 Y جم

وزن بوتقة الحرق + الراسب بعد الحرق          =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

          النسبة المئوية للألمنيوم   = وزن الراسبXمعامل القياس الو زنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى

                                     =    (Z-Y) X 0.5294 X 100%

                                                      x

                           =

                           = ..................... %

**التجربة السابعة: تقدير ايون الباريوم على هيئة كبريتات الباريوم**

نظرية التجربة:

    يكون ايون الباريوم مع ايون الكبريتات راسب ابيض شحيح الذوبان

(s) BaSO4             Ba2++SO42-

    ذائبية كبريتات الباريوم تزيد في وجود الأحماض المعدنية نتيجة لتكوين البيكبريتات ولكن تقل في وجود التراكيز المتوسطة من ايونات الباريوم.ولذلك يفضل أن يرسب الباريوم من المحاليل الحمضية الضعيفة حتى لا يترسب الباريوم على هيئة الكرومات أو الفوسفات وهذه الانيونات تكون رواسب مع ايون الباريوم في المحاليل المتعادلة،وكذلك لكي نحصل على بلورات اكبر حجما مما يسهل ترشيحها.

الطريقة:

1-أوزن بدقة حوالي ( -0.5 (1.0 حرام من ملح الباريوم وضعها في كاس سعة

   -250 350 مل مزود بمحرك زجاجي. .

2-أضف حوالي 100 مل من الماء المقطر ،ثم قلب حتى يذوب الملح ثم أضف 2مل من حمض الهيدروكلوريك المركز.

3- سخن للغليان ثم أضف مع التقليب المستمر 15 مل من حمض الكبريتيك المخفف (1N) .

4- دع المحلول ساخنا عند هذه الدرجة حتى يتجمع الراسب في قاع الكأس ويكون المحلول       العلوي رائقا.

   5- تأكد من تمام الترسيب بإضافة بضع قطرات من حمض الكبريتيك المخفف بحيث تتحرك

على جدار الكأس وملاحظة تلامسها مع السائل العلوي فإذا لم يتعكر فان هذا يدل على

تمام الترسيب.أما إذا حدث تعكر فمعنى ذلك انه لم يحدث ترسيب كامل ولذلك يلزم

إضافة نترات الفضة مرة أخرى ثم الكشف عن تمام الترسيب.

6-رشح الراسب في بوتقة ترشيح موزونة مسبقا ثم اغسل الراسب بمحلول مخفف جدا من حمض الكبريتيك.

    7- جفف بوتقة الترشيح وبها الراسب في فرن التجفيف عند درجة حرارة 125-135º م لمدة

        نصف ساعة.

    8- برد البوتقة في مجفف ثم أوزنها.

الحسابات:

وزن ملح الباريوم                                      =                 x جم

وزن بوتقة الترشيح  فارغة                           =                 Y جم

وزن بوتقة الترشيح + الراسب بعد التجفيف       =                 Z جم

وزن الراسب                                            =                Y -Z جم

          النسبة المئوية للباريوم= وزن الراسبXمعامل القياس الو زنى X 100%

                                                       وزن النموذج الاصلى