

# الكلية للعلوم التطبيقية

## المختبر الثاني

أ.د. جاسم محمد الياس

أ.د. امال يونس رضا

أ.م.د. علياء صباح محمد

أ.م.د. أكرم عبدالقادر محمد

م.م. براء صالح عبد القادر

م.م. روعة امير ايليا



# التجربة الأولى

## كلوريد الفضة



# كلوريد الليثيوم

$\text{Li}=3$

$\text{Li}:1\text{s}^22\text{s}^1$

**الليثيوم** :- اول عناصر المجموعة الاولى هو فلز ذو لون ابيض فضي طري جداً يسهل تقطيعه بواسطة السكين بسبب لونته ، تبلغ كثافته  $0.52\text{ g/cm}^3$  درجة انصهاره  $187^\circ\text{C}$  ودرجة غليانه  $1336^\circ\text{C}$  تكون عالية مقارنة مع درجة غليان بقية عناصر المجموعة . يوجد بكميات قليلة في المياه والصخور ،



وبسبب النشاط الكيميائي للإيثيوم لا يوجد حرأً في الطبيعة لذلك يحفظ في وسط زيت معدني عند درجة حرارة الغرفة في وسط جاف تماماً قبل أن يتحول إلى نترید الإيثيوم نتيجة لتفاعله مع نتروجين الهواء ، أما في الوسط الرطب فيتشكل على سطح الإيثيوم الذي طبقة رمادية هي عبارة هيدروكسيد الإيثيوم . بسبب صغر حجم الإيثيوم نجد انه يشد عن بقية عناصر المجموعة بسبب كثافته شحنته العالية على الاستقطاب اذ يكون مركبات تساهمية في حين تكون بقية عناصر المجموعة مركبات ايونية .

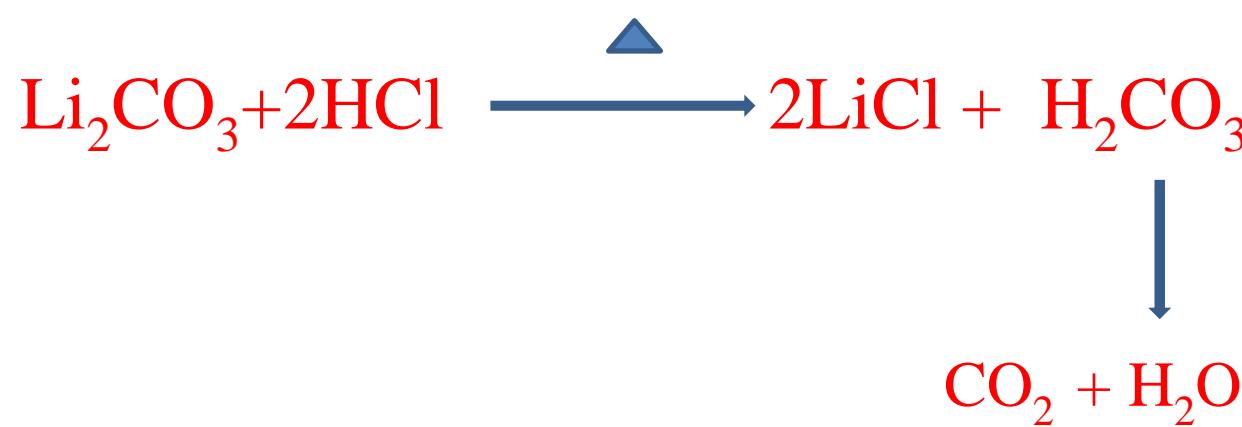


## - الاستخدامات:-

- تستخدم اكاسيد الليثيوم في صناعة الزجاج بسبب درجات انصهاره العالية .
- يستخدم هيدروكسيد الليثيوم في صناعة بعض انواع الصابون الذي يسمى صابون الليثيوم المستخدم في ازالة البقع الدهنية في الملابس .
- في حين تظهر كاربونات الليثيوم اثار طيبة على جسم الانسان اذ تستخدم في علاج الاضطرابات العصبية والنفسية مثل الهوس والاكتئاب .

## • معاوِلُ التَّحْمِيرِ :-

يحضر كلوريد الليثيوم من تفاعل كاربونات الليثيوم مع حامض الهيدروكلوريك (تفاعل استبدال). كما في المعادلة:-



## **طريقة العمل :-**

- ١- اضف ٥,٣ مل من حامض الهيدروكلوريك قطرة قطرة الى ٥,٥ غم من كاربونات الليثيوم مع التحريك المستمر الى ان يتم الذوبان، سخن المحلول حتى الغليان للخلص من غاز ثاني اوكسيد الكاربون (١٠ دقائق تقريباً) .
- ٢- بخر المحلول الى ما قبل الجاف ثم جف في فرن عند درجة ٥٠ م° .
- ٣- زن الناتج واحسب النسبة المئوية.

## الحسابات:-



73.8g/mol

0.5gm



2 \* 42.3g /mol

X

$$X = (0.5) \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الوزن العملي}}{\text{الوزن النظري}} \times 100$$



## الخواص الكيميائية :-

نأخذ جزء من المادة ونذوبها في الماء المقطر ونضيف إليها قطرات من هيدروكسيد الامونيوم ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) اذ نحصل على المعقد  $[\text{Li}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$



اقسم محلول إلى ثلاثة أقسام :

١- اضف قطرات من كاربونات الامونيوم  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$



٢- اضف قطرات من كلوريد الامونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$



٣- اضف قطرات من فوسفات الصوديوم الحامضية  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$



# التجربة الشفيفية

مُشَكّلَةِ التَّجْرِيبِ الْأَنْوَارِيِّيِّةِ



## **بـاـيـرـوـفـوـسـاتـ (المـغـيـسـيـوـمـ) فـوـسـاتـ (المـغـيـسـيـوـمـ) الـأـخـافـيـةـ**

**Mg :12**

**Mg :24.3**

**Mg:1S<sup>2</sup>2S<sup>2</sup>2P<sup>6</sup>3S<sup>2</sup>**

اكتشف المغنيسيوم عام ١٦٩٥ وهو عنصر فلزي فضي مائل الى الرمادي تبلغ كثافته ١.٧٣ غم/سم<sup>٣</sup> درجة انصهاره ٤٩° ودرجة غليانه ١١٠٥ ° ويشكل ٣٪ من القشرة الأرضية وبعد ترتيبه الثامن من بين العناصر في الطبيعة

- عند تعرض المغنيسيوم النقي للهواء يفقد لمعانه اذ تكون على سطحه طبقة من الاوكسيد .

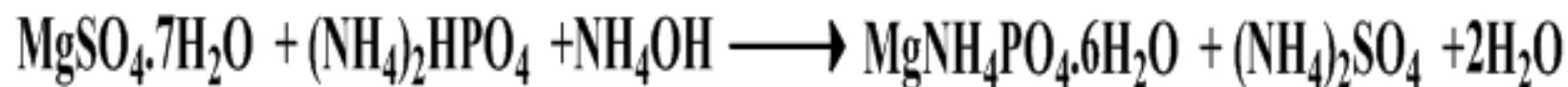
- يحرق المغنيسيوم بلهب ساطع ابيض اذ يتفاعل مع ثاني اوكسيد الكاربون مكونا اوكسيد المغنيسيوم (المغنيسا) والكاربون لذلك لا يستخدم مطافئ ثاني اوكسيد الكاربون في اخماده

## استخدامات:-

- يستخدم كعامل مخترل لفصل اليورانيوم وبعض الفلزات الأخرى مثل النحاس الكروم النيكل الزركونيوم .
- يستخدم في بداية عهد التصوير كضوء كاشف في التصوير الفوتوغرافي لأن يعطي ويمض قوي ساطع عند احتراقه .
- كما يستخدم في الالعاب النارية .
- يستخدم في مجالات التحضير العضوية مثل (كاشف كرينيارد).
- يدخل في صناعة السبايك فيسبك او يخلط مع الزنك لإنتاج الصفائح المستخدمة في تركيب جدران البطاريات الجافة اما سبايكت مع الالمنيوم فتستخدم في صناعة عبوات المشروبات ومضارب الكولف وبكرات الصيد.

## مادلة التحضير :-

تحضر فوسفات المغسيوم الامونيوم المائية من تفاعل كبريات المغسيوم مع فوسفات ثاني الامونيوم الحامضية مع زيادة من محلول الامونيا



## **طريقة العمل :-**

- ١ - اذب ٦ .٠ غم من كبريتات المغسيوم في ٥ مل من الماء المقطر .
- ٢ - اضف ٥ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ثم خفف الى ٧٥ مل ثم برد .
- ٣ - اضف قطرات من دليل المثيل الاحمر قطرة او قطرتين .
- ٤ - اضف ٢ مل من فوسفات الامونيوم .
- ٥ - اضف محلول الامونيا المركز ببطء الى مزيج مه الاستمرار بالتحريك الى ان يصبح اللون اصفر ثم استمر بالتحريك لمدة ٥ دقائق .
- ٦ - اضف ٥ مل من الامونيا الى محلول لحفظ على اللون الاصفر .
- ٧ - اترك محلول ليستقر لمدة ربع ساعة .
- ٨ - جفف في فرن عند درجة حرارة ١٠٠ - ١٥٠ ١١٥ م
- ٩ - زن الناتج واحسب النسبة المئوية .

## النسبة المئوية



246.37

0.6gm



245.29

X

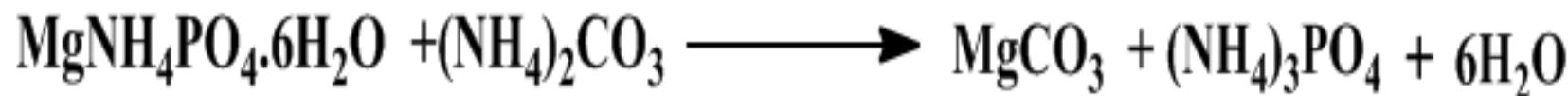
$$X = 0.59\text{gm}$$

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الوزن الفعلي}}{\text{الوزن النظري}} \times 100$$

## الخطوات التفصيلية:-

اذب الملح بالماء المقطر واجري الكشوفات التالية:-

١- اضف بضع قطرات من كاربونات الامونيوم



٢- اضف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم



٣- اضف قطرات من محلول كاربونات الصوديوم



# التجربة الشاشة

## بعلب الباريوم



# بورون

B=5

B=10.8

B 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>1</sup>

- يشكل البورون  $\text{B}_3\text{O}_4\text{X}^4$  من القشرة الأرضية ويوجد في الطبيعة بشكل مركبات الاوكسو ولا يوجد بصورة حرّة مطلقاً او متداً مع اي عنصر اخر غير الاوكسجين .  
يبلغ كثافته 4.2 غم / سم<sup>3</sup> ودرجة انصهاره 2300 م ودرجة غليانه 2550 م .  
للبورون صفات لا فلزية نظراً لصغر حجم ذرته وتكون شحنة نواته ذات تركيز عالي  
معظم مركباته تكون ذات طبيعة تساهمية ،وله ميل ضئيل لتكوين مركبات سلسلية  
مثل  $\text{BCl}_2\text{Cl}_2\text{B}$  اذ تترتب ذراته بشكل متسلسل .

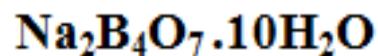
- ان عنصر البورون ذو كهروسالبية عالية اعلى من بقية عناصر مجموعته بحيث يستطيع وحده ان يوجد بحالة تاكسدية سالبة مثل البوريدات .
- يوجد البورون بحالة الصلبة بهيئة متبلورة وغير متبلورة في حين توجد عناصر مجموعته بهذه متبلورة
- ان كيماء البورون تشبه كيماء عنصر السليكون من المجموعة الرابعة اكثر من مشابهته لعناصر مجموعته .
- وذلك لأن البورون لا يوجد بشكل ايون موجب  $^{3+}$  كذلك السليكون و يبلغان حالة تاكسد هما بتكون مركيبات تساهمية .
- عند تفاعلهما مع الحموض لا يحرر غاز  $H_2$  الا انهما يتفاعلان مع القواعد لتحرير غاز  $H_2$  .

## طريق العمل :-

- ١- لتحضير حامض البوريك اذب ١ غم من البوراكس في ١٠ مل من الماء المقطر.
- ٢- اذب ٠.٥٤ غم من كلوريد الباريوم في ١٠ مل ماء مقطر .
- ٣- اضف المحلول الثاني الى الاول ببطء مع التحريك.
- ٤- اترك الرابط يستقر لمدة ربع ساعة.
- ٥ - جفف واحسب النسبة المئوية



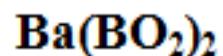
## الحسابات



381.3g/mole

1g

X = 0.58g



222.3g/mole

X

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الوزن العملي}}{\text{الوزن النظري}} \times 100$$

## **النحوت الشفويات :-**

**الطبيعة :- مسحوق**

**اللون :- أبيض**



## **الخطوات الكيميائية :-**

حضر محلول ياذبة المادة في الماء المقطر واجري الكشوفات التالية:-

**١- اضف قطرات من حامض الكبريتيك المخفف**



**٢- اضف قطرات من حامض الهيدروكلوريك المخفف**



# التجربة المبسطة

## كرهكش المتصاد



## كرومات الرصاص (PbCrO<sub>4</sub>)

Pb:82

Pb: [Xe] 4f<sup>14</sup>5d<sup>10</sup>6s<sup>2</sup> 6p<sup>2</sup>

**الرصاص**: ينتمي إلى المجموعة الرابعة وكلمة الرصاص مشتقة من الكلمة اللاتينية (plumbum) وهو من الفلزات التي يتعامل بها الإنسان في حياته منذ ٧٠٠٠ - ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد فقد وجدت تماثيل مصنوعة من الرصاص تعود إلى ٣٨٠٠ سنة قبل الميلاد وقد استعمله الرومان في صناعة أنابيب الماء .

## - خواص :-

- الرصاص فلز ثقيل ذو لون فضي مزرق وسرعان ما يفقد لمعانه ويصبح رمادي عند تعرضه للهواء وهو فلز طري قابل للطرق والسحب لكنه يصبح ذو صلادة عالية اذا خلط مع بعض العناصر لذا استخدم في صناعة السبائك ذو كثافة عالية تبلغ 11.34 غ/سم<sup>٣</sup> ودرجة انصهاره ٤٣٢٧.٤٣°م ودرجة غليانه ٩٧٤٠ °م .
- يمتلك الرصاص حلالي تأكسده +٤، +٢+.
- يستطيع الرصاص مقاومة الحوامض مثل حامض الهيدروكلوريك وحامض الكبريت لكنه يذوب في حامض النتريك ولا يتأثر برطوبة الجو الا قليلاً إذ يتعدد مع الاوكسجين مكوناً شريط من الاوكسيد الذي يتفاعل مع ثاني اوكسيد الكاربون مكوناً من كarbonات الرصاص.
- يمتلك اربع نظائر هي ( $^{208}\text{pb}$ ,  $^{207}\text{pb}$ ,  $^{206}\text{pb}$ ,  $^{204}\text{pb}$ )

## **(استخداماته:-)**

- ١- يستخدم في صناعة السبائك الصلبة عند خلطها مع عناصر أخرى
- ٢- يستخدم في صناعة أنابيب ماء والصفائح .
- ٣- كما يستخدم في الصناعات الكهربائية وبطاريات السيارات .
- ٤- يستخدم في صناعة مادة رابع اثيلات الرصاص اختصاره (TEL) (مانعة الخبط) التي تستخدم سابقاً في وقود السيارات من أجل تحسين نوعيه وازالة الفرقة الا انه تم منع استخدامه بسبب تلوث البيئة وبالتالي زيادة نسبة الرصاص في دم الاطفال الذي يلحق اضراراً بالجهاز العصبي وتعطيل الاداء الوظيفي لبعض الانزيمات مسبباً اضطرابات حسية وحركية .
- ٥- يستخدم ايضاً في تغطية سطوح الفلزات لوقايتها من التأكل.

## عملية التحضير :-

تحضر مادة كرومات الرصاص من تفاعل نترات الرصاص مع كرومات البوتاسيوم  
كما في المعادلة :-



اصفر اللون

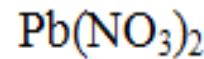


## العنصر المهمات:-

- ١- اذب ١.٧ غم من نترات الرصاص في ٥ مل ماء مفطر .
- ٢- اذب ١ غم من كرومات البوتاسيوم في ٥ مل ماء مفطر .
- ٣- امزج المحلولين معاً وسخن لمدة ٥ دقائق ثم برد .
- ٤- رشح الراسب جفف واحسب النسبة المئوية .

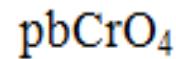


## الحسابات:-



331.19

1.7



323.18

X

$$X = 1.6 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الوزن العملي}}{\text{الوزن النظري}} \times 100$$

## **(الخواص الفيزيائية) :-**

- ١ - الطبيعة : مسحوق بلوري
- ٢ - اللون : اصفر برتقالي
- ٣ - الذوبانية : غير ذائب في الماء وحامض الخليك في حين يذوب في حامض التترك المخفف والقواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم.

## الخطوات (العمليات) :-

١ - اضف قطرات من حامض الخليك الى الراسب



٢ - اضف قطرات من محلول الامونيا الى الراسب



٣ - اضف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم الى الراسب



٤ - اضف قطرات من حامض النتريك الى الراسب



# التجربة الخاتمة

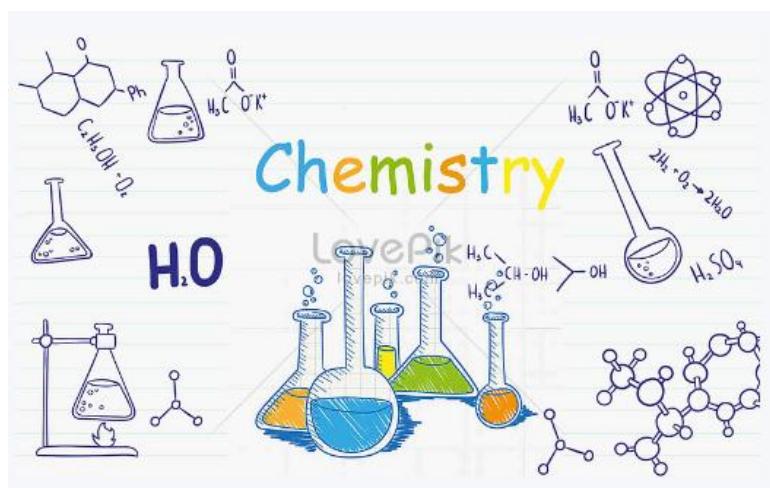
## أوكسالات الأعاليّة



## اوکزیلات ایکسپریس

$\text{C}^6_{12}$ :  $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^2$

يوجد الكاربون في القشرة الأرضية بنسبة 0.0032% ويتواجد في الكثير من المركبات العضوية فهو أساس الكيمياء العضوية كما يوجد في المركبات اللاعضوية أشهرها ثاني أوكسيد الكاربون وأملاح الكاربونات كما يدخل في تركيب أجسام الكائنات الحية، وهو عنصر لا فلزي رباعي التكافؤ يمتلك أربع الكترونات في غلافة الخارجي متاحة لتكوين أربع أواصر تساهمية كما أن له القدرة على الارتباط مع ذرات كاربون أخرى لتكوين سلاسل كarbonية طويلة لذا فإن حالة الاكسدة هي +4.



## - صور الكاربون :-

### استخدامات الكاربون :-

١- يستخدم في طفایات الحريق

٢- يستخدم في صناعة البطاريات وفي صناعة الاقطاب الكهربائية

٣- يستخدم في اقلام الكتابة والحبر

٤ - يستخدم في صناعة الاصباغ والدهانات المقاومة للماء

٥ - يستخدم الماس في صناعة الحلي والمجوهرات

## مادلة التجارب :-

تحضر اوکزالات الکالسیوم من تفاعل ملح کورید الکالسیوم مع حامض الہیدروکلوریک الساخن مع اوکزالات الامونیوم



## طريقة العمل :-

- ١- اذب ١ غم من كلوريد الكالسيوم في ١٠ مل ماء مقطر و ١٥ مل حامض الهيدروكلوريك سخن المزيج الى ان تذوب المادة استمر بالتسخين الى الغليان .
- ٢- اضف ٠٠١ مل ماء مقطر ثم اضف قطرتين من دليل المثيل الاحمر مع التسخين .
- ٣- اذب ٢ غم من اوکزالات الامونيوم في ٥ مل ماء مقطر سخنه ثم اضفه ببطء الى محلول المحضر في الخطوة السابقة مع التحريك

٤- سخن المزيج ثم اضف محلول الامونيا المخففة قطرة لى ان يصبح محلول متوازن اي يتغير لى اللون الاصفر (ايض مائل لى الاصفر).

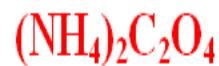
٥- ترك محلول لمدة ربع ساعة ليسكرا

٦- رشح ثم اغسل الراسب بمحلول مخفف بارد من اوكزالات الامونيوم (١٪٪) خمس مرات على الاقل.

٧- جفف عند درجة حرارة ١٠٠ - ١٢٠ ملمدة ساعة ثم اكمل التجفيف في فرن ه ٥٠٠ م.

٨- اوزن ثم احسب النسبة المئوية.

## -: العطاب-



124.09

128.1

1g

X

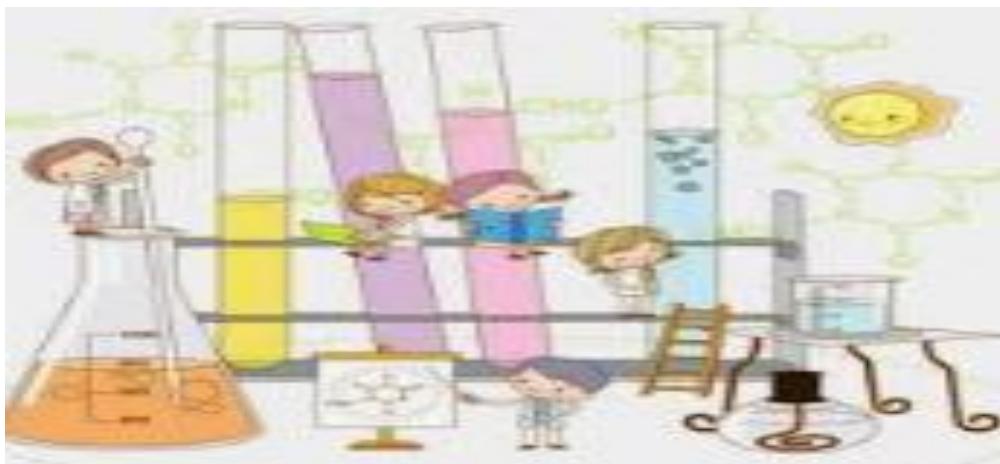
X=1.03g

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الوزن العملي}}{\text{الوزن النظري}} \times 100$$

## الخواص الفيزيائية :-

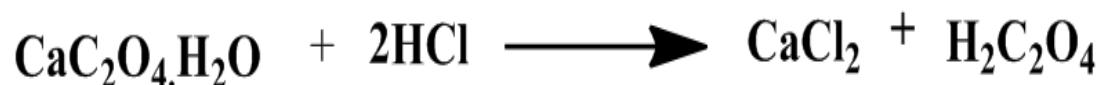
مسحوق بُوري أبيض اللون

غير ذائب في الماء لكنه يذوب في الحموض المعدنية



## -الخواص الكيميائية :-

١- اضف قطرات من حامض الهيدروكلوريك



٢- اضف قطرات من حامض الكبريتيك



٣- اضف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم

