الكيمياء الصيدلية 1

المحاضرة الثانية

القسم اللاعضوي

د. يوسف الأحمد

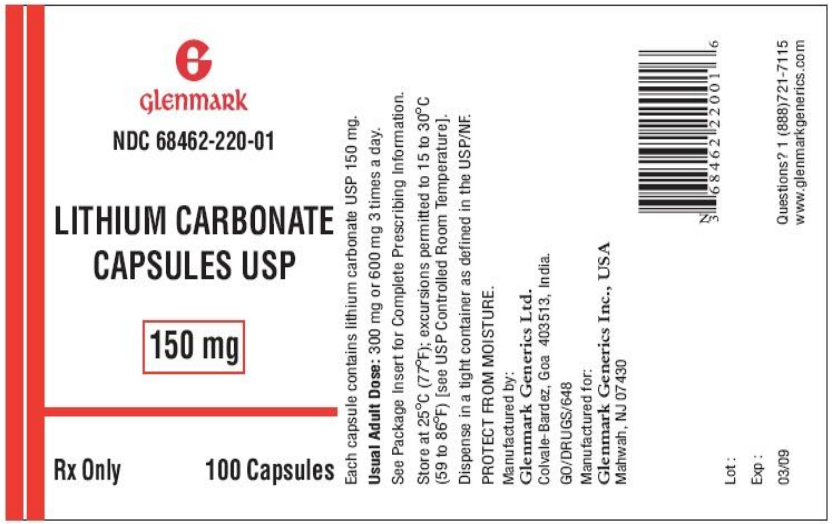
المجموعة الاولى

- **الليثيوم: Lithium Li 7**

• هيدريد الليثيوم LiH يستخدم لتحضير هيدريد الليثيوم والألمنيوم LiAlH4 والذي يستعمل مرجعاً في التفاعلات العضوية.
• استعملت أملاح الليثيوم لعلاج النقرس: أورات الليثيوم أسهل انحلالاً من أورات الصوديوم
•خلات الليثيوم وسيترات الليثيوم: معالجة بعض حالات الاكتئاب

Lithium's mechanism of antimanic effect is unknown; it alters the actions of several second-messenger systems (eg, adenylate cyclase and phosphoinositol

• فوسفات الليثيوم: صعبة الانحلال في الماء (مقايسة كمية بالترسيب).



المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كلوريد الصوديوم: محافظة على الضغط الحلولي في العضوية.

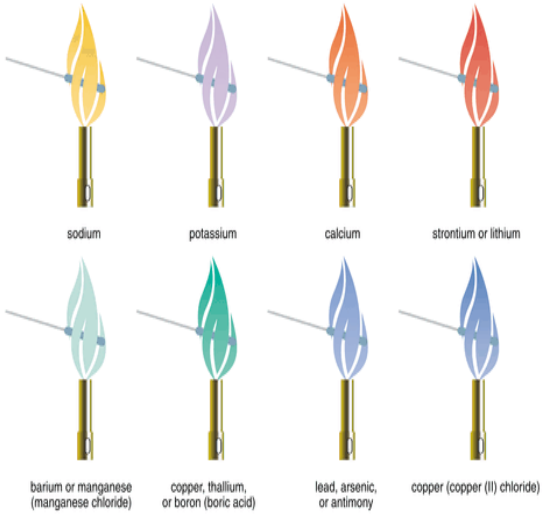
•المصل الفيزيولوجي معادل للتوتر معوضاً للبلاسما (حالات إسعافية) .%0.9

•محلول رنغر: كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم و بيكربونات الصوديوم.

•محلول تيرود: رنغر + كلوريد المغنزيوم وفوسفات الصوديوم الحامضية Na_2HPO_4

•حالات تصلب الاوردة phlebosclerosation حيث يعتبر محلوله عالي التركيز 25%كعامل مصلب sclerosant agent ويعطى بالمشاركة مع مخدر موضعي مثل بروكائين لنخفيف الألم الناجم عن الحقن.

المجموعة الاولى



- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كلوريد الصوديوم:

• الاستعراف identification:

•اللهب: لون أصفر (صوديوم)

•كاشف سترانغ: كاشف وصفي خلات الاورانيل والمغنزيوم في وسط من حمض الخل يعطي راسباً بلورياً من أورانيل خلات الصوديوم المانيزية $NaMg(UO_2)_3(CH_3COO)_9.H_2O$.

•يعطي مع محلول هيكزا هيدروكسو أنتموانات البوتاسيوم راسب ضعيف الانحلال من هيكزا هيدروكسو أنتموانات الصوديوم $Na\ (Sb(OH)_6)$

•شاردة الكلور تعطي راسب وصفي مع شوارد الفضة والذي يذوب في الأمونياك معطياً معقداً من ثنائي أمين الفضة $(Ag(NH_3)_2)Cl$

المجموعة الاولى

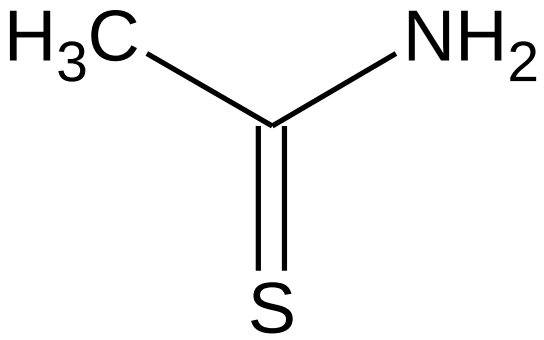
- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كلوريد الصوديوم:

• فحص النقاوة purity test: نأخذ 10 غ من المادة وتمدد حتى 100 مل بالماء ثم نجري مايلي

• كشف تفاعل الشوائب: يضاف مشعر أزرق الثيمول (مجال تغير اللون بين pH 6.7 و 7.6) ونحسب القلوية أو الحموضة باستعمال محلول من NaOH 0.01 N أو HCL 0.01N.

•المعادن الثقيلة: كاشف ثيو أسيتاميد $CH_3CS\text{-}NH_2$ مع محلول الغليسرين والصود ونقارن اللون مع شاهد من الرصاص.



•الزرنيخ: كاشف بوغو: تحت فوسفيت الصوديوم NaH_2PO_2 ضمن حمض كلور الماء بوجود قليل من KI. حيث يتحرر الزرنيخ بالتسخين ويترسب في الانبوب.

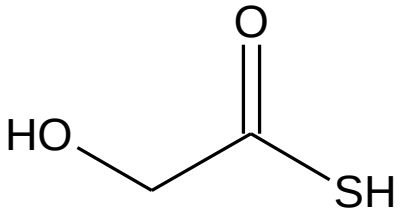
المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كلوريد الصوديوم:

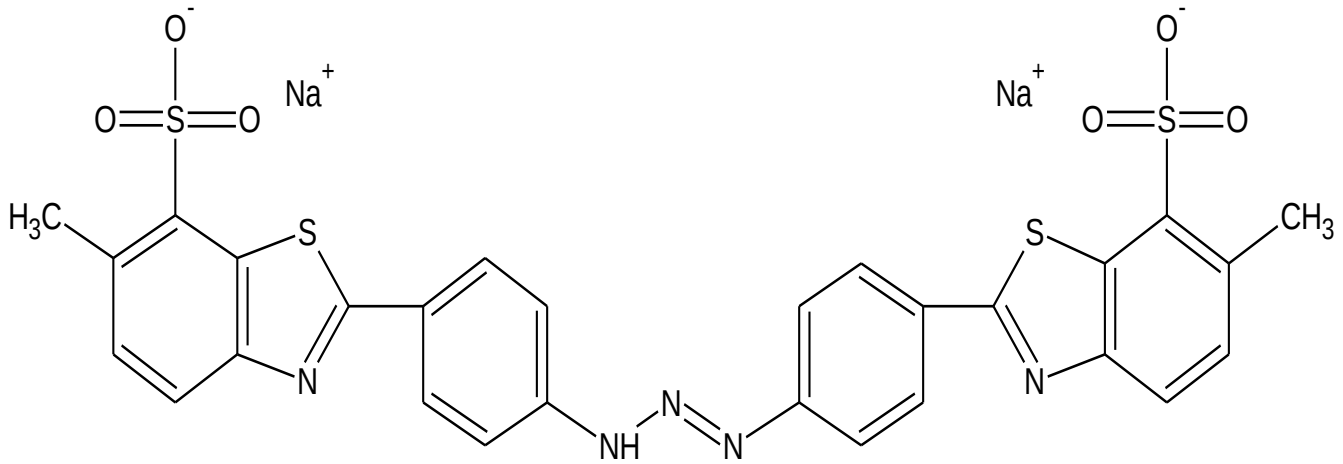
• فحص النقاوة purity test: نأخذ 10 غ من المادة وتمدد حتى 100 مل بالماء ثم نجري مايلي

• الحديد III: يتحول لثنائي بتأثير حمض ثيوغليكول بوجود سيترات وأيونات الامونيوم معطية معقداً أحمر بنفسجي.



•الكالسيوم: حماضات الأمونيوم ضمن حمض الخل والايتانول معطية راسباً وصفياً.

•المغنزيوم كاشف أصفر التيتان و هو مركب دي أزو حيث يعطي لوناً أو راسباً أحمر.



المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كلوريد الصوديوم:

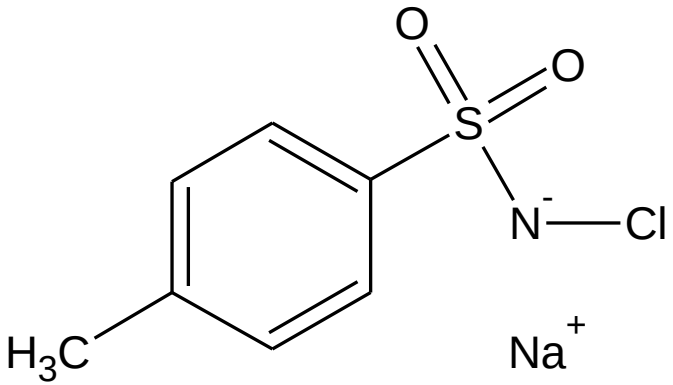
• فحص النقاوة purity test: نأخذ 10 غ من المادة وتمدد حتى 100 مل بالماء ثم نجري مايلي

• الباريوم: تعطي مع الكبريتات راسب أبيض وصفي عديم الذوبان $BaSO_4$.

•البوتاسيوم: كاشف هكزا نترو كوبالتات الصوديوم ضمن الايتانول معطياً راسب من ملح ثنائي أو ثلاثي البوتاسيوم $K_2Na(Co(NO_2)_6)$ أو $K_3(Co(NO_2)_6)$

•الأمونيوم: كاشف نسلر K_2HgI_4 ضمن هيدروكسيد البوتاسيوم معطياً راسباً أسمراً.

•اليوديد والبروميد: يحرر الكلورامين T اليود أو البروم وبإضافة الكلوروفورم تتلون الطبقة العضوية بالبنفسجي أو البني.



المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**
- كلوريد الصوديوم:
- المقايسة Assay:

طريقة مور.

$$Cl^- + Ag+ \longrightarrow AgCl$$

$$2\ Ag+ + CrO_4^{2-} \longrightarrow Ag_2CrO_4$$

(yellow- brown/red)

- تتم المعايرة في وسط معتدل لكي لا يتحول الكرومات إلى ثاني الكرومات المنحل.
- انحلالية كرومات الفضة أقل من انحلالية كلوريد الفضة ولذلك يصلح كمشعر.

المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**

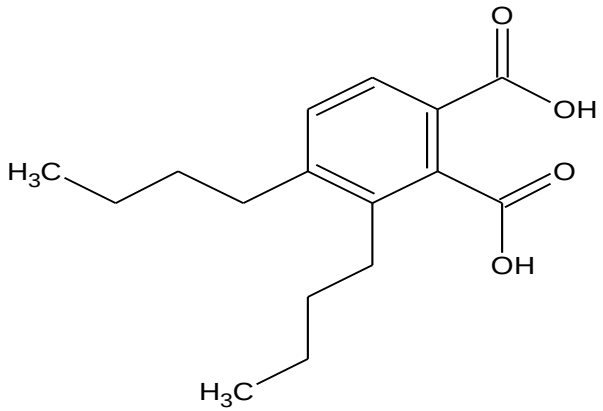
•كلوريد الصوديوم:

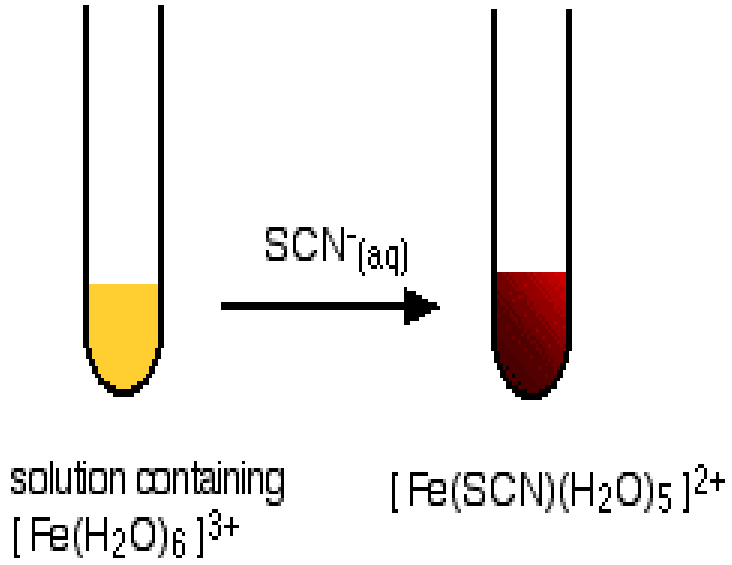
• المقايسة Assay:

• طريقة فولهارد.

الطريقة الأكثر شيوعاً هي المعايرة بالرجوع back titration حيث تضاف زيادة من نترات الفضة AgNO3إلى العينة ثم تعاير زيادة نترات الفضة بثيوسيانات الأمونيوم Ammonium Thiocyanate ويستخدم مؤشر سلفات النشادر الحديدية (شب الحديد النشادري) لكشف زيادة SCN^-حيث يعطي لوناً احمر

قبل إجراء المعايرة بالرجوع يجب ترشيح راسب AgCl أو تلبيسه Coating يواسطة مركب ثنائي ايتيل فتالات و ذلك لإبعاد أيونات ثيوسيانات التي تشرد dissociation كلوريد الفضة.





المجموعة الاولى

- **الصوديوم: Sodium Na 23**

•كربونات الصوديوم Na_2CO_3: مادة مخبرية أولية

•كربونات الصوديوم الحامضية او بيكربونات الصوديوم او ثاني كربونات الصوديوم $NaHCO_3$: مضاد حموضة antacid ومعوض شوارد (رنغر وتيرود). يفيد ضعف القلوية أيضاً في معالجة الحروق الناجمة عن الحموض.

•كبريتات الصوديوم : تجفيف السوائل العضوية وملين (الكبريتات) والسبب يعود لضعف الامتصاص واحتباس الماء مما يحرض حركة الأمعاء.

- **البوتاسيوم: Potassium K 39**

•تلون اللهب بالنفسجي

•كاشف هكزا نترو كوبالتات الصوديوم : راسب من ملح ثنائي أو ثلاثي البوتاسيوم $K_2Na(Co(NO_2)_6)$ أو $K_3(Co(NO_2)_6)$

•حمض الطرطير: راسب ضعيف الانحلال.

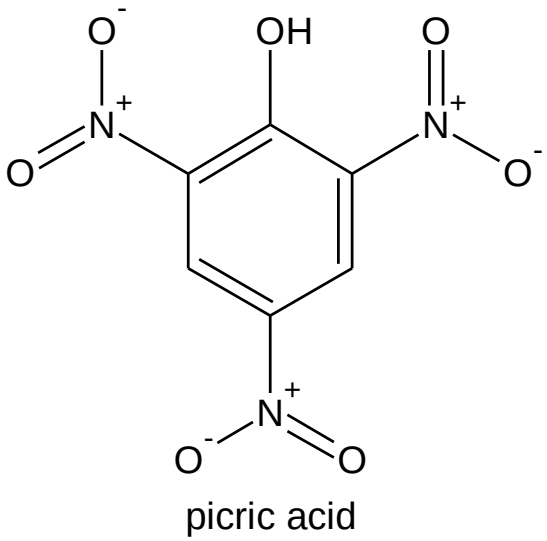
•حمض فوق الكلور $HClO_4$: راسب من فوق كلورات البوتاسيوم $KClO_4$

•حمض هكزا كلور البلاتين $H_2(PtCl_6)$: راسب عديم الذوبان $K_2(PtCl_6)$

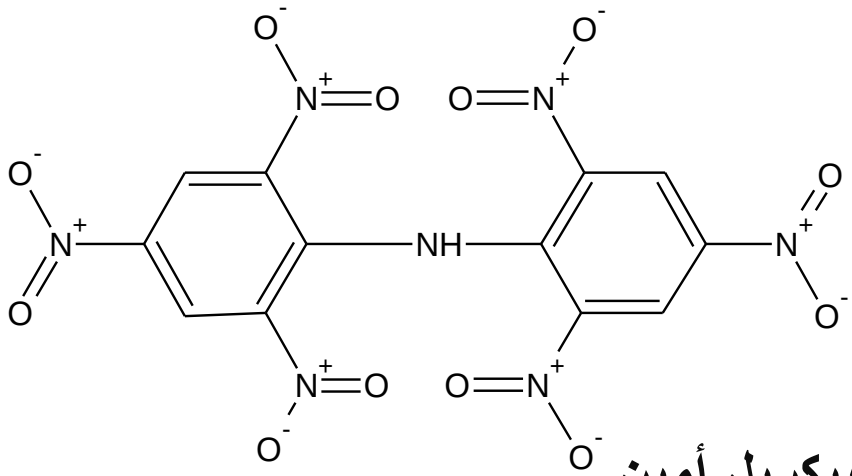
المجموعة الاولى

- **البوتاسيوم: Potassium K 39**

•دي بيكريل أمين مع مقدار زهيد من +K (1 ملغ) : راسب أحمر من الملح البوتاسي.



NH3



دي بيكريل أمين

Kcl

راسب أحمر من الملح البوتاسي

المجموعة الاولى

- **البوتاسيوم: Potassium K 39**

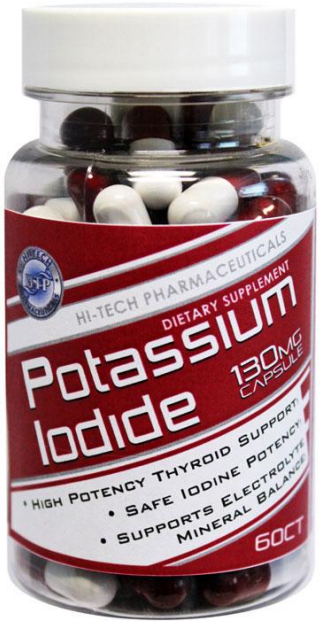
•تترافينيل بورات الصوديوم $Na(B(C_6H_5)_4)$ مع مقدار زهيد من K^+ (1 مكغ) : راسب عديم الذوبان $K(B(C_6H_5)_4)$.

•يفيد التفاعل السابق في المقايسة كمايلي:

- يضاف زيادة من كلوريد الزئبق $HgCl_2$ مما ينتج عنه حمض كلور الماء وحمض البور.
- تخريب الزيادة من كلوريد الزئبق بواسطة KI.

$$HgCl_2 + 4KI \longrightarrow K_2HgI_4 + 2KCl$$

- ينتج حمض كلور الماء الذي يعاير بواسطة KOH.
- ينتج حمض البور (الضعيف) والذي لا يعيق المعا



•بروميد البوتاسيوم KBr: مهدئ ومضاد للصرع.

•يود البوتاسيوم: يستخدم لتحضير محاليل اليود $KI.I_2$

•ويستخدم لتحضير كاشف نسلر K_2HgI_4 ضمن البوتاس.

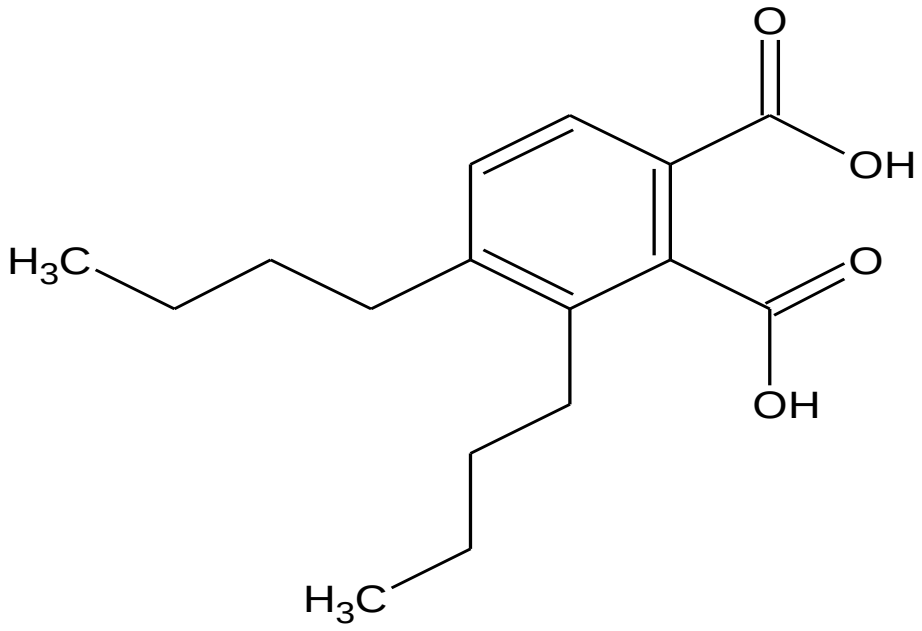
•كما واستعمل يوديد البوتاسيوم لعلاج السفلس .

Kcl
محاليل التوازن الشاردي (رينغر و تيرود مثلاً)

KCl:

Dissolve 1.300 g in *water R and dilute to 100.0 ml with the same solvent. To 10.0 ml of the solution add 50 ml of water R, 5 ml of dilute nitric acid R, 25.0 ml of 0.1 M silver nitrate and 2 ml of* ***dibutyl phthalate*** *R. Shake. Titrate with 0.1 M ammonium thiocyanate, using 2 ml of ferric ammonium sulphate solution R2 as indicator and shaking vigorously towards the end-point.*

1 ml of *0.1 M silver nitrate is equivalent to 7.46 mg of* ***KCl****.*



المجموعة الثانية

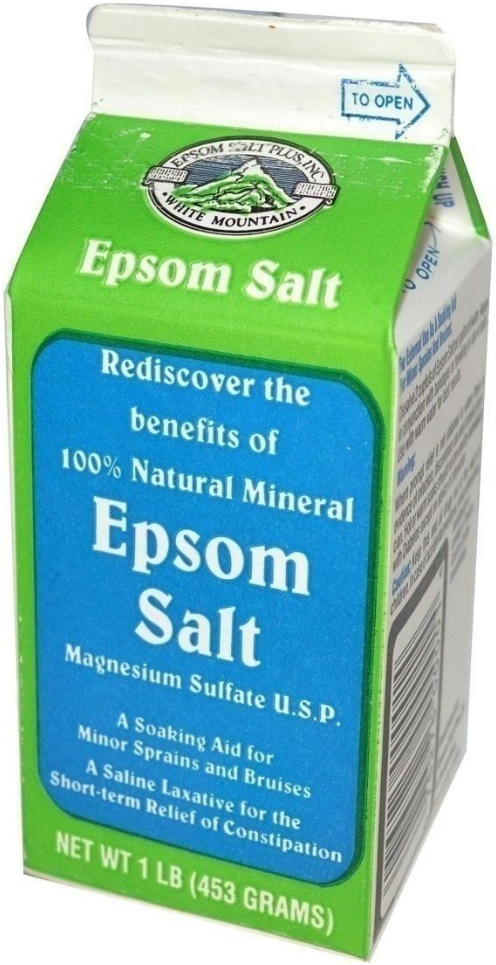
- **المغنزيوم: Magnesium Mg 24**

•تستعمل محاليله حقناً عضلياً مضادة للتشنج ومساعدة في أعمال التخدير

•تستعمل عبر الفم كمسهلات ملحية ومعدلة لفرط الحموضة.

• كبريتات المغنزيوم : الملح الانكليزي أو الملح المر $MgSO_4.7H_2O$ مسهل في حالات الامساك.

• أوكسيد المغنزيوم MgO : مضاد حموضة يقايس بزيادة من حمض كلور الماء المعياري ثم تعاير الزيادة بمحلول KOH



المجموعة الثالثة

- **الألمنيوم: Aluminium Al 27**

•كبريتات الألمونيوم $Al_2(SO_4)_3{\cdot}_{18}H_2O$: يعطي بتفاعله مع البوتاس KOH مركب الشب (كبريتات الألمونيوم والبوتاسيوم) $KAl(SO_4)_2$ و الذي يتمتع بتأثير مقبض ومطهر موضعي ويستعمل كغرغرة كما ويستعمل الشكل الصلب كقاطع نزف للأوعية الشعرية.

• هيدروكسيد الألمونيوم $Al(OH)_3$: مضاد حموضة.

•حلالة خلات الألمونيوم: $AlOH(CH_3COO)_2$ ويضاف لها حمض الطرطير كمادة حافظة وتستخدم كغرغرة مقبضة ومضادة التهابات.

المجموعة الرابعة

- **السيليسيوم: Silicon Si 28**

•أوكسيد السيليسيوم SiO_2: ينقسم لجزيئات نانومترية ويدعى aerosol ويستعمل كأساس مرهمي ومادة مساعدة في صناعة المعلقات والمضغوطات.

• الكاؤلان $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$: يتمتع بقدرة على امتصاص الماء .

•التالك $3MgO.4SiO_2.H2O$: يستخدم في قفازات الجراحين ولوقاية الأنسجة.

المجموعة الرئيسية السادسة

- **الكبريت: sulphur S 32**

•الكبريت الطبي: حال للتقرنات الجلدية وقاتل للجراثيم والطفيليات ويستعمل ضمن المراهم والمستحلبات والصوابين في الامراض الجلدية.

A yellow powder, practically insoluble in water, soluble in carbon disulphide, slightly soluble in vegetable oils. The size of most of the particles is not greater than 20 µm and that of almost all the particles is not greater than 40 µm. It melts at about 120 °C

المقايسة 1: يعالج بكبريتيت الصوديوم Na_2SO_3 فيتحول إلى $Na_2S_2O_3$ (ثيوسلفات) الذي يقايس بمقياس I_2.

المقايسة 2: وفق BP 2007:

Carry out the oxygen-flask method , using 60.0 mg of the substance to be examined in a 1000 ml combustion flask. Absorb the combustion products in a mixture of 5 ml of ***dilute hydrogen peroxide solution R* and 10 ml of *water*** *R*. Heat to boiling, boil gently for 2 min and cool. Using 0.2 ml of *phenolphthalein solution R* as indicator, titrate with ***0.1 M sodium hydroxide*** until the color changes from colorless to red. Carry out a blank titration under the same conditions.

1 ml of *0.1 M sodium hydroxide* is equivalent to 1.603 mg of S.

$$S + 2NaOH + 3H_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + 4H_2O$$

المجموعة الرئيسية السادسة

- **الكبريت: sulphur S 32**

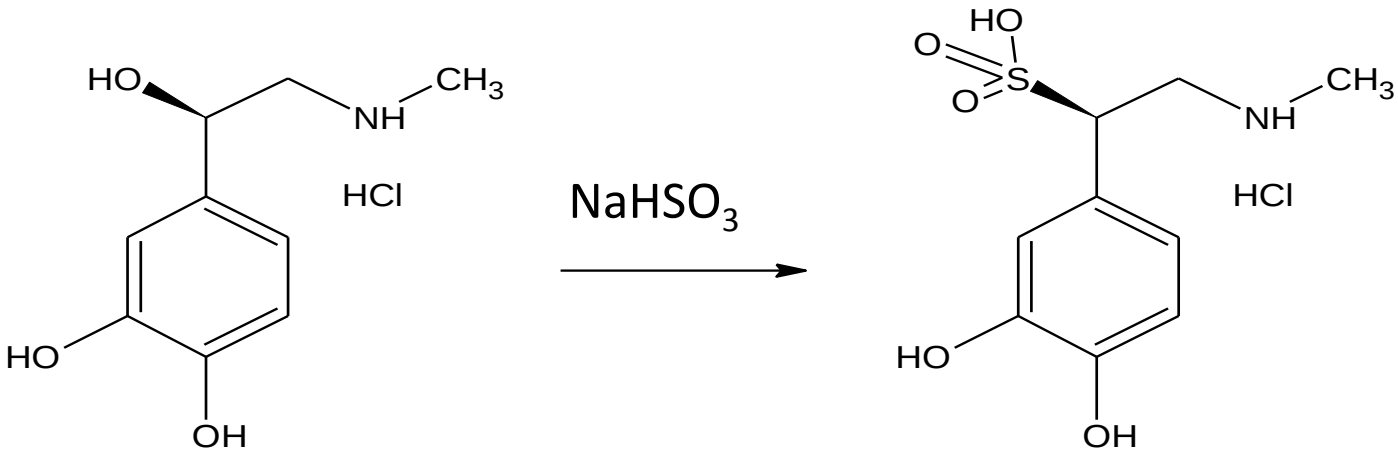
•حمض الكبريتي وأملاحه: H_2SO_3 او سلفيت أو كبر يتيت و الذي يعطي نوعين من الأملاح:

• Na_2SO_3 (الكبريتيت)

• $NaHSO_3$ الكبريتيت الحامضة أو bisulfite والذي يعطي بالتسخين pyrosulfite أو ميتا بيسلفيت $Na_2S_2O_5$

•2NaHSO3 ⟶ $Na_2S_2O_5 + H2O$

تستعمل املاح الكبريتيت كمواد مانعة للأكسدة ضمن محاليل الحقن شرط ألا يتم التعقيم بالتسخين لمنع حدوث تغيرات في بنية المركب الدوائي كما في الأدرينالين.



adrenaline

Adrenaline-sulphonic

المجموعة الرئيسية السادسة

- **الكبريت: sulphur S 32**

•الكبريتات : تتمتع بتأثير ملين وتكشف بالباريوم كما رأينا.

•هيبو سلفيت أو تحت الكبريتيت او الثيوسلفات $Na_2S_2O_3$: تستعمل كملح صودي في حالات التسمم بالسيانيد.

✓**تستعمل تحت الكبريتيت (الثيوسلفات) على شكل ثيوسلفات المغنزيوم او الكالسيوم وتعطى حقناً كما رأينا سابقاً.**

✓**تمتلك الثيوسلفات أهمية كبيرة في المعايرات اليودية.**

•يتم التمييز بين الكبريتيت وتحت الكبريتيت بتفاعلهما مع اليود:

✓الكبريتيت يتأكسد إلى كبريتات الذي يترسب بالباريوم

✓الثيوسلفات يتأكسد إلى تتراثيونات والذي لا يترسب بالباريوم

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$$

- **الحديد: Iron Fe 56**

•كبريتات الحديدي وغلوكونات الحديدي وفومارات الحديدي: حديد ثنائي.

•الاستعراف:

✓ الحديد الثلاثي مع ثيوسيانات (معقد أحمر مصفر وأحمر دموي)

✓الحديد الثلاثي مع مركب فروسيانور البوتاسيوم $K_4(Fe(CN)_6)$ يعطي راسب غامق يسمى أزرق بروسيا $Fe_4(Fe(CN)_6)_3$.

✓ الحديد الثنائي مع حمض ثيوغليكول بوجود السيترات (معقد أحمر بني)

- المقايسة:

•مقياس اليود: يؤكسد Fe III اليوديد إلى يود (ثم نعايره بالثيوسلفات)

أكسدة Fe II بالبرمنغنات إلى Fe III ثم تخريب الفائض منها بحمض الطرطير

•مقياس البرمنغنات (الحرباء)

• مقياس السيريوم (مقايسة الحديد الثنائي)

•مقياس المعقدات.

•طرق لونية