

معايرة الرماد في المواد الغذائية

كيمياء غذائية

يماير الرماد في المواد الغذائية في البقية الجافة بعد معايرة الماء ،
وتتم المعايرة بالطرق الآتية :

(أ) بالتكليس Calcination

فيما تسمى المادة الغذائية ضمن فرن

حرارة بين ٤٠٠ - ٦٠٠ °م ، حتى تتحرب جزئياً

بشكل كامل

(ب) بالطريق الرطب (المراحمجة بالمحلول) فيما تستخدم عوامل تسمح بانحلال التحريك

بحدود الدرجة ١٠٠ °م ، قبل محض الأزوت
أو محض الكبريت ، محض فوقه الكلور ، الماء الاوكسجين (عند الضرر)
وتجرب الطريقة باستخدام مبدأ صاعد لتلافي فقدان المواد الهيارة

والرماد الناتج إما أن يكون هلاماً أو غير هائل ولتحديد كل منهما :

يناب الرماد الناتج (الكأي) بعد وزنه في ٢٥ مل من الماء وسيختل المحلول الناتج
حتى الغليان ثم يرشح ، كما تفصل ورقة الترشيح (عميقة لرماد) بمقدار ٢٥ مل من
الماء الساخن ثم توضع ورقة الترشيح مع محتواها في حفنة بورسلين ثم ترصد
وتوزن بعد الترميد (٩) ، ويطرح وزنه الحفنة الفارغة (٩) تحصل على
مقدار الرماد غير المتحلل = ٩ - ٩ ، ويكون :

مقدار الرماد المتحلل = وزنه الرّماد الكأي - وزنه الرماد غير المتحلل

أهمية معايرة الرماد - معرفة القيمة الغذائية لهذه مادة غذائية

- تحديد العناصر النادرة الموجودة في الغذاء (المفيد ، والسامة)

خاصة المعادن الثقيلة ولو كانت كمياتها زهيدة .

هذالة نماذج لعملية التحريك أهمها :

(١) - الانتباه الى الأواني ذات خاصية الدرم صاعد لبعض المعادن يفقد قسماً منها

(٢) - أخطاء فنية أثناء المعايرة يمكن تفاديها بخبرة جيدة للمحلل

(٣) - عدم نظافة الأجهزة المستخدمة ونقاوة المحاليل والمسحرات .

(٤) - الانتباه الى وجود المواد الدسمة والساكنة التي تعيق الوصول الى تحريك كامل

(٥) - إجراء المعايرة بالمقارنة مع شاهد (blank) ، فالمعايرة غير دقيقة بدون ذلك

استخدام افضل وكثيف العناصر المعدنية : ويتم بالتقنيات الآتية :

(١) المعالجة بمحارلات الشوار

(٢) بالازمصاص

(٣) بالتقريب اللوني (الورق - الصفيحة الرقيقة)

(٤) ضرورة تكثيف الخارصة في حال البحث عند آثاره المعدن

المحالات المستخدمة للإستخلاص والفضل يجب أن تكون غير مزروعة بللاء ومنزلة:

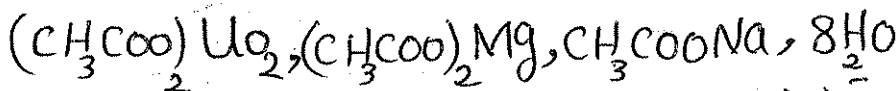
- (1) دي تيزون ، أودي فنيل ثيوكاربازون
- (2) مزيج أمونيوم بيروكسيد دي ثيوكاربامات + مقبل ايزونوتيل سينيون
- طرق المعايرة ← تقليدية : ترسيب ، تشكيل معقدات ، مقياس الطيف ، مقياس التآلق
- ← فيزيائية حديثة : طيف أشعه X ، طيف الكتلة MS ، الامتصاص الذي AA
- تصنف العناصر المعدنية في ثلاثة زمر :

- (1) عناصر لها دور في تثبيت الصنط الحلوي في العنونة وهي Na, K, Cl
- (2) عناصر اساسية وتوجد بمقادير كبيرة نسبياً S, P, Ca, Mg, Fe
- (3) عناصر نادرة Mo, Cu, Mn, Zn, F, I, Br

كشف ومعايرة معادن الزمرة الأولى

(1) كشف ومعايرة معدن الصوديوم Na

- كشف streng (فلوات الدوراني + فلوات المقترن) Na ← ملح سترينغ
 ملح الناتج هو فلوات الأوراني الما غثيومية الصوديوم



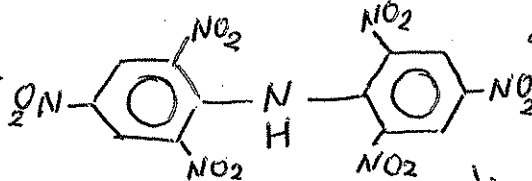
من بعد الحصول على الراسب وتجفيفه ووزنه نكتفي ما يحوي من الصوديوم حيث
 كل 1532g من ملح سترينغ تعادل 23g صوديوم

أي 1g " " " " 15mg صوديوم

- بمقياس اللهب (flame) حيث تلون املح للصوديوم اللهب بلواً أصفر
- اذابة جزء من الراسب الساجد (ملح سترينغ) وإضافة $K_4[Fe(CN)_6]$ ← لون احمري
- لقد اكد اللون الناتج مع لون محلول كلور لصوديوم الملح بنفس الظه
- (2) كشف ومعايرة البوتاسيوم K

- كوبالت نترات الصوديوم $[Co(NO_2)_6Na_3]$ ← ماء ← $[Co(NO_2)_6K_2Na]$ راسب أصفر

- دي بيكريل أمين $\xrightarrow{\text{ماء}} \text{راسب احمري بقائي}$ دي بيكريل أمينات

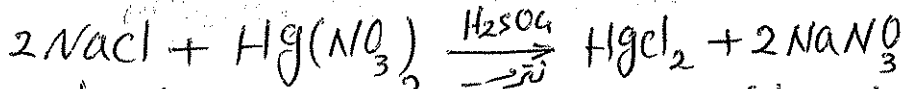


- يفضل الراسب منياب بالاستيقون عيدين بللاء وتقاس في اللون بالمقارنة مع محلول عياري
- مقياس اللهب بقياس شدة اللون بنفسجي الناتج عند ترك المحلول في الجواز او خط بياني ومقابل شدة اللون بسلسلة معايرة

الكشف ومعايرة الكلور $\xrightarrow{\text{الكشف بـ } AgNO_3} AgCl \leftarrow$ راسب أبيض يذوب بالأمونيا

بـ $Hg(NO_3)_2 \leftarrow HgCl$ (كالوعلى) لا يذوب بالماء

المعايرة $\xrightarrow{\text{طريقة مور ، طريقة فولرارد ، طريقة (votocek) فوتوسيك}}$
طريقة (votocek) تخفف أفضيه المحلول الحار على الكلور بمحضر كهربية في وسط منه
نتر و برومات الصوديوم ، ثم تقاير بنترات الزئبقية

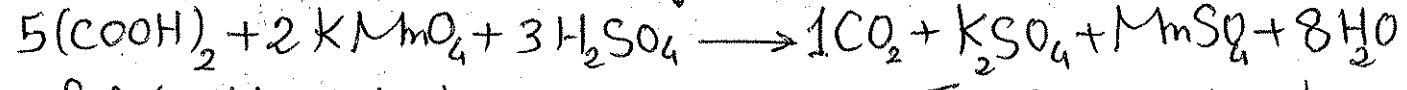
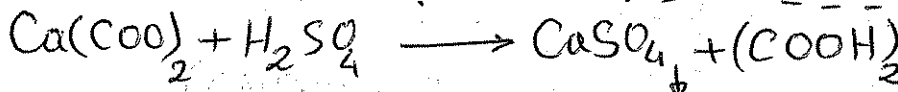


تنتهي المعايرة عند أول قطرة زائفة منه محلول نترات الزئبقية تعطي عكرا أبيض

معايرة معادن الزمرة الثانية
(Ca, Mg, Fe, P, S)

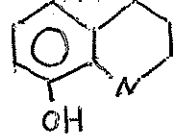
الكشف على الكالسيوم : كالسيوم $(NH_4)_2(COO)_2 \leftarrow$ حمضات الكالسيوم $Ca(COO)_2$

المعايرة - مقياس اللهب - حيث يتلون اللهب باللون الأحمر
- (جمعية) يذاب راسب حمضات الكالسيوم بمحضر كهربية الممدد فيشكل
محضر الحمض الذي يعاير بمحلول برمنجنات البوتاسيوم حتى اللون الوردي



- معايرة (وزنية) بالأكسالات III وبوسط قلوي من $(NH_4Cl + NH_4OH)$ ومشرع
موريسيد أو كالكون حتى تظهر انقلاب اللون للأزرق
حيث يتشكل راسب أبيض

كشف المغنسيوم Mg كاشف 8-هيدروكسي كينولينين
هو هيدروكسي كينولينينات المغنسيوم



- معايرة (وزنية) ترسيب بشكل NH_4MgPO_4 $\xleftarrow{\text{تلكسب تخفيف}} P_2O_7Mg_2$

- (لونية) باستخدام أصفر التيتان $\xrightarrow{\text{مقترن}} \text{لون أحمر}$

كشف الكبريت S يوكسد بمنزج موكسد $S + 2KNO_3 \xrightarrow{K_2CO_3} K_2SO_4 + NO$
ثم يعامل بأهدامدع الباريوم ينتج راسب أبيض $BaSO_4$

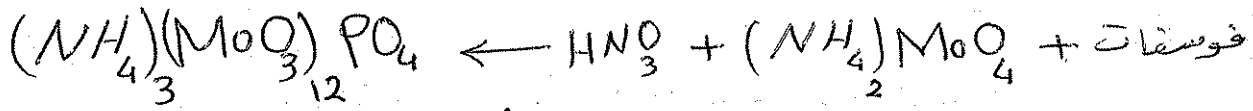
معايرة الكبريتية - وزنية ، للراسب كبريتات الباريوم
- جمعية : بواسطة كاتوديات البتريرين $2HIN \xrightarrow{2HCl}$

ينتج راسب يفصل ثم يقاى مع الماء فيتحضر محضر الكبريت
يعاير المحلول الناتج بقاوى عيارى بوجود $ph.ph$ فينول فتالين

كشف الفوسفور (أو كسيرا) فوسفات بزمج موكسد ($K_2CO_3 + KNO_3$)

حيث ينتج فوسفات تعامل به محلول موليبيدات الأمونيوم مع

عضد الأزوت فينتج أصفر فوسفو موليبيدات الأمونيوم



المعاصرة - وزنيه سبكل فوسفات هفترنوم نشا ريه NH_4MgPO_3

- جميع نترات اليورانيل أو فالات الأورانيل مع الفوسفات بوجود

صبغة دودة القرمز حيث ينتج لونه أظفر شراية المعاصرة

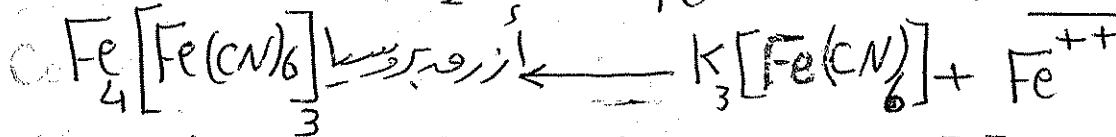
- لونية : فوسفات + سولفو موليبيدات الأمونيوم $\xrightarrow{\text{فوسفات}}$ محض الموليبيدات

الذي ترهق بزمج من الهيدروكسينون $\text{OH}-(\text{O})-\text{OH}$ وسلفيت

الصوريوم ينتج لونه أزرق تقاسم شدته مع محلول عياري

للفوسفات معالج بالحضوات السابقة

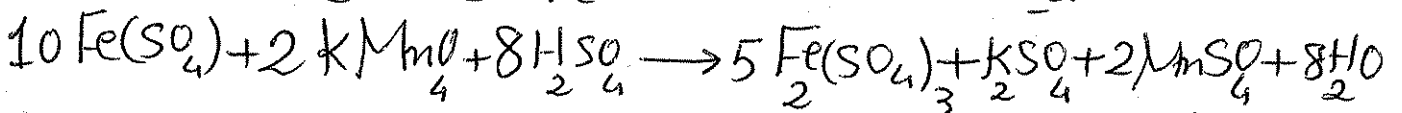
كشف الحديد (ثرو) $(\text{Ferro})\text{Fe}^{++}$ قايي $\text{Fe}^{++} \xrightarrow{\text{قايي}} \text{Fe}(\text{OH})_2$ حفراء



معاصرة Fe^{++} لونية - تقعد على اللون الأحمر الناتج من كاشف O-Phenanthroline

الحساسين للحديد Fe^{++}

جميع - أكسدة $\text{Fe}^{++} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \text{Fe}^{+++}$ حيث ترجع محلول برمنغنات بوتا



وكذلك لرجاع Fe^{++} محلول لاني الكرومات $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

كشف الحديد Fe^{+++} قايي $\text{Fe}^{+++} \xrightarrow{\text{قايي}} \text{Fe}(\text{OH})_3$ لونه أصفر

\leftarrow لا تتفاعل مع محلول KMnO_4

المعاصرة لونية - حديد NaSCN $\leftarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3$

سولفو سيانات الحديد لونه أحمر مخمري

سلفوسينات صوريوم

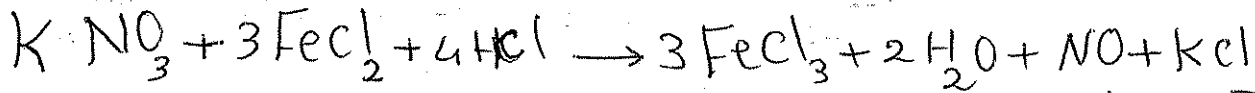
جميع - باج Fe^{+++} إلى Fe^{++} بواسطة $(\text{Zn} + \text{HCl})$

ثم معاصرة Fe^{++} الناتج بالبرمنغنات كما في معاصرة Fe^{++} وبوسط عضد الكبريت

كشف ومعايرة النترات NO_3^- : يكشف عن NO_3^- بتفاعل الحلقة السوداء :

تذاب بعض بلاتورات من FeSO_4 في قطرة ماء ثم يضاف إليها 3 مل حمض H_2SO_4 مركز ، يضاف بعدها هائليليترات هذه محلول النترات على سطح المحض فيشكل حلقة على سطح الفاصل بلون أحمر مشرق

المعايرة حجمية - Peceni-Richmond



قسم Fe^{++} (أكسيد) Fe^{+++} وإلصق الباقي بإعيار بالمنتجات

لونيه - باستخدام كاشف كارون - راكمه (محض صفصاف + صفصافات محضون)

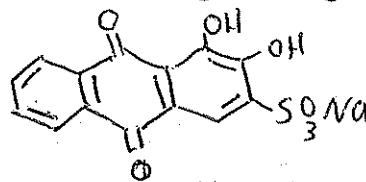
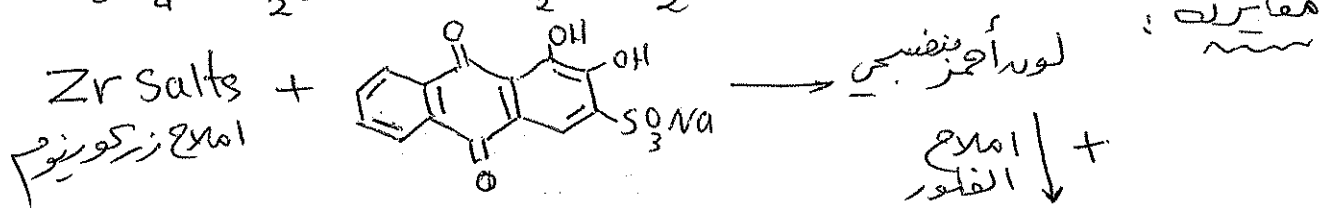
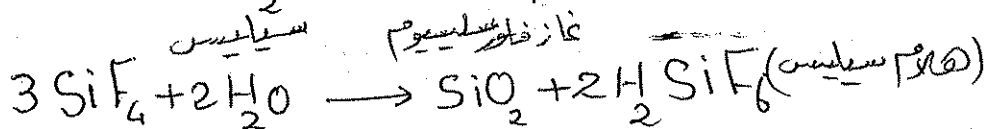
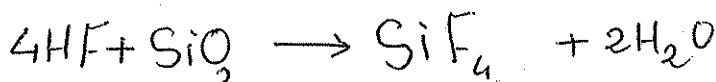
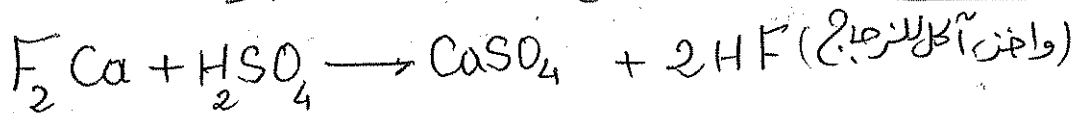
غلزقال - لاهو (فينول + محض كبريت)

يجر المحلول الحاوي على NO حتر المضاف على حجم مائي ، تعالج البقية الجافة الناتجة بالكاشف ، يحدد الماء ثم قانونه بالنسبة إلى لون أصفر

سنته متناججة مع كمية النترات

وزنه - مع كاشف النيترون (عنصري) $\text{NO}_3^- \leftarrow$ نترات النيترون (أسب ابيض بلوري) منه وزنه تمين تقدير النترات

كشف الفلور F ومعايرته بحوي الماء الصالح للشرب 1 ملخ / لتر منه لفلور



ALizarin

لون أصفر (من قياس نقص اللون الأحمر نستنتج مقدار الفلور)

العناصر النادرة

ساقته
 $\text{Pb, Hg, Cd, Cr, Ni, Sn, Sb, As}$

طريقة AA
مقياس تألق

دي ميتل
على كسيم

ضرورية للجسم كمعادن لازمة
علا Si 200 ملخ / كغ

$\text{Cu, Mn, Co, Zn, Mo, Si, Al, V}$
الطريقة الكاشفية لاختبار النادرة

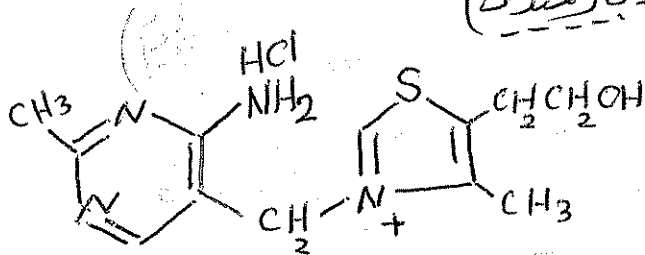
الفيتامينات VITAMINS

ضرورية لاستمرار العمليات الحيوية ، نقصها يسبب أمراض بحسب الفيتامين الناقص
وهي مجموعتان فيتامينات منحلة بالماء ، فيتامينات منحلة بالدهن .

أولاً - الفيتامينات المنحلة بالماء : مجموعة Vit B

Thiamine HCl B₁ = ثيامين

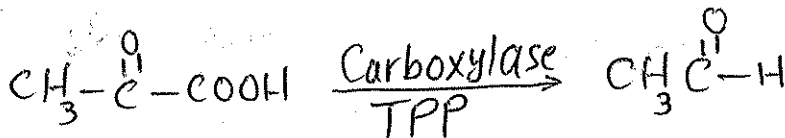
ابيض اللون ، يذوب بالماء ، مر الطعم ، يذوب الحرارة حتى 100°م ، يترسب بمحلول ليوروفينترال ليعطيه
تركيبه يتألف من ارتباط نواتين (ثيازول + بيريميدين)



تواجده الخبز ، كبد خروف ، نخالة .

الأهمية الحيوية يدخل في تركيب TPP

(هو المرافق للإنزيم (تمامه) فحيرة كاربوكسيلاز المسؤولة عن فصل CO₂ من الحموض الكربونية



الكشف للمعايرة ثيامين + K₃[Fe(CN)₆] ← تألق أزرق بنفسجي

معايرة الكلوريد فيه (فلو لارد) ، معايرة الأزوت (كيلدال)

الاستعمال التتراب الأعصاب - راء المنطقة

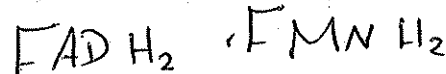
Riboflavin B₂ = ريبوفلافين (ريبوز + ايزولوكسازين)

مسحوق أصفر طعمه مرن ، يذوب في الماء ، يتحول بالحرارة إلى عديم اللون .

المعايرة - الاستفاده من لونه الاصفر

الأزوت (كيلدال)

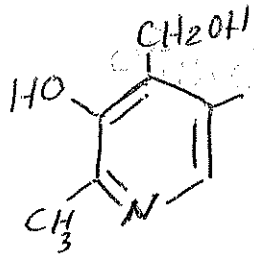
الأهمية - يدخل بكل من FAD ، FMN (السده - اصابع) في العمليات



تواجده قشور الحبوب

استعمالاته أمراض الجلد ، اضطرابات الرؤية

PYRIDOXINE B₆ مسقوق أبيض طعمه مالح



2-methyl, 3-hydroxy, 4,5-dihydroxy methyl Pyridin

Transaminase يدخل في تركيب مخاض

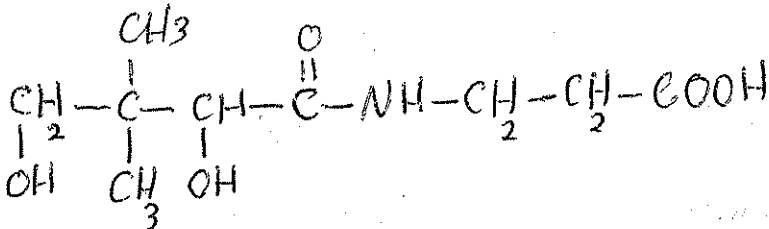
يستعمل لـ - امتصاصات الحديد - اضطرابات معوية عصبية

الكشف بالمعايرة - لون B₆ + Dichloroquinone chlorimide

B₅ حمض البانتوثنيك - لؤلؤ أصفر

يوجد في النباتات الخضراء

يدخل في تركيب الـ CoA (استقلاب السكر)



B₉ حمض الفوليك مسقوق أصفر برتقالي

يوجد في السبانخ، الخبز

يستعمل في فاقات الدم ممزوجاً مع B₁₂

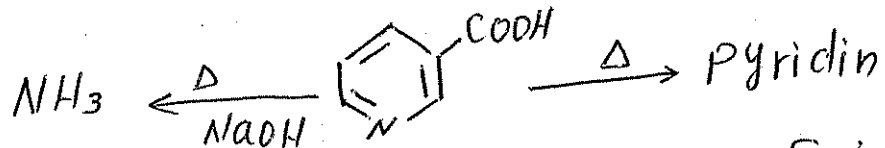
B₃ P.P ≡ Nicotin Amide مسقوق أبيض طعمه مالح

يحول الحراة

عند تسخينه ينشأ عنه البيريدن الكبريتي

مع الصور ينشأ النشادر

يوجد في خميرة البعة، بعض الخضراوات والفواكه، الكبد الطائر.



NAD⁺/NADH

NADP⁺/NADPH

يدخل في تركيب تمامات مخاض الأكسدة - الازعاج

الاستعمال امراض الجار (البلاغمرا)

معايرته له تفاعل وصفه هو تفاعل KOing

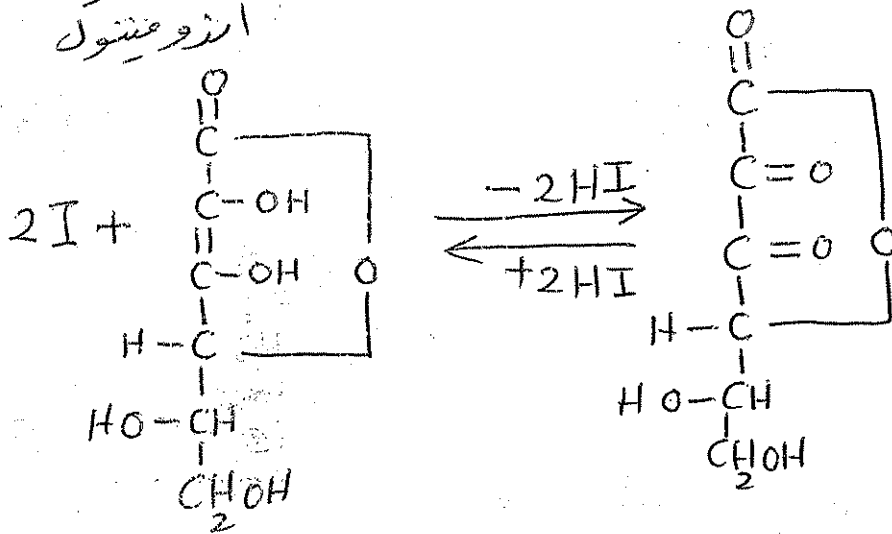
لونه أصفر → لونه يلامد + برودم + Vit PP

B₁₂ : سيانوكوبالامين مسكون بلورة أحمر ، يحوي عنصر كوبالت في تركيبه
يوجد في الكبد ، يستعمل في فاقات الدم
معايرته لونياً ، يقاس شدة لونه بحاليله (لونه أحمر)
أو بترميده ومعايرة الكوبالت في الرمار الناتج

Ac. ASCORBIC : C

مسحوق لونه أبيض
له pH حامضي \oplus
يتأثر بالأكسدة والهواء \oplus يزيل لونه محلول ليور
بسبب خواصه المراجعة \oplus دي كلوروفينول
أزرق مشنول

المعايرة بواسطة محلول ليور
تفقد جزئيه مستقرات
جزئيه منها ليور



Vit P ليس له صيغه معينة ينقص من نقوذ الرطوبه الحريه
يستعمل مع Vit C عند الأثره المختلفه للوقايه والمعالجه
وهو مزيج من الفليكوزيدات الفلافونيه تزيد من مقاومه
الدويه الشعريه ، وتنقص من نقوذ سكر

