

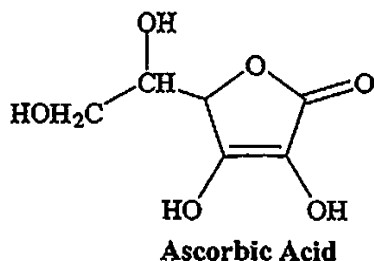
**السلام عليكم ورحمة الله وبركاته**

زملائي زميلاتي 😊 نتابع معكم مع محاضرتنا السابعة بعلمي الكيمياء الصيدلية ٢،  
محاضرتنا كما العادة شاملة لحكي الدكاترة بكل الفئات ان شاء الله..

**بِسْمِ اللَّهِ نَبْدَأُ..**

## حمض الأسكوربيك (فيتامين C)

## وصف حمض الاسكوريك:

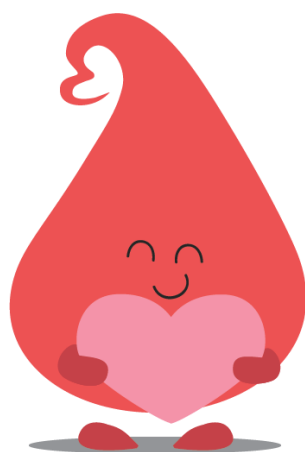


### 🔴 **وزنه الجزيئي: 176.1**

صیفته:  $C_6H_8O_6$

5(2,1 دي هيدروکسی ایتیل ) 3,4 دي هيدروکسی فوران 2 ون

لدينا في الصيغة رابطة مضاعفة بين ذرتي الكربون الحاملتين لـ OH،  
تعطي هذه الرابطة صفة حركية لاحدى الهيدروجينات فيكتسب صفة حمضية.





### الصفات الفيزيائية:

■ مسحوق مبلور أبيض أو أبيض ضارب إلى الصفرة الشاحبة.

■ عديم الرائحة.

■ طعمه حامضي.

■ انحلاليته:

■ ينحل بسهولة في الماء (بالتالي لا خوف في حال إعطاء جرعة زائدة)

■ ينحل في الغول الطبي

■ لا ينحل في الكلوروفورم ولا في الإيثير ولا في البنزن

■ يحرف محلوله المائي النور المستقطب نحو اليمين.

### استخدامه:

■ مضاد أكسدة (لذلك يمكن أن يستخدم كمادة حافظة).

■ اصطناع الكولاجين.

### تفاعلات الذاتية:

فيتامين C هو مُرجع قوي لذلك أغلب التفاعلات هي تفاعلات أكسدة – إرجاع، يتحول فيها حمض الاسكوريك إلى حمض الأسكوريك منزوع الهيدروجين، وحركية الهيدروجين بأحد مجموعتي ال-OH الموجودة بالموقع ٣ أو ٤ تعطيه القدرة على القيام بتفاعلات الأكسدة والارجاع.

### التفاعل الوصفي:

1 مل من فيتامين C + ١ مل بيريددين الميثانول + بضع قطرات من محلول فوق كلورالحديد  
فيظهر لون بنفسجي.





## التفاعل الثاني أكسدة - إرجاع:

1مل من محلول فيتامين C

+ بضع قطرات من حمض الآزوت الممدد (لأنه تفاعل أكسدة و إرجاع)

+ بضع قطرات من محلول نترات الفضة

فيتامين C يقوم بإرجاع نترات الفضة وتتحول إلى فضة معدنية.

فيبدو راسب أبيض يتحول بالتسخين إلى لون أسود وتتشكل مرآة الفضة.

بعض الفئات اكتفت بالحصول على راسب أبيض إذ يصعب تنظيف الأنبوب إذا تشكلت مرآة الفضة.

الاستخدام الصناعي: صناعة جزيئات الفضة من رتبة النانو.

## التفاعل الثالث أكسدة-إرجاع:

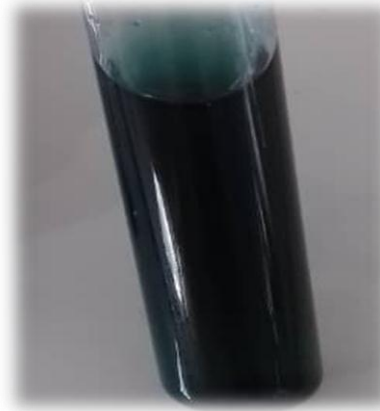
1مل من محلول فيتامين C + ٥ مل من الماء (بعض الفئات لم تضاف ماء) + 1 مل من محلول

نتروبروسيات الصوديوم + ٢ مل من محلول الصود الممدد (لتعديل الوسط ولأن تحرر الـ NO

يعتمد على الوسط الحمضي) ويخض فيظهر لون أصفر

ثم يضاف قطرة فقطرة من حمض كلور الماء المركز (من ٦-٧ قطرات تقريباً)

ويخض فيتحول اللون إلى أزرق مخضر.



الاستخدام الصناعي: نحول نتروبروسيات الصوديوم إلى NO بإضافة حمض الأسكوريك حيث أن

NO موسع شرياني و خافض ضغط اسعافي.

ملاحظة: يمكن إضافة نتروبروسيات الصوديوم لتوضيح اللون.





## التفاعل الرابع أكسدة- إرجاع:



٢ مل من محلول فيتامين C

+ ٢ مل من الماء

+ ٠.١ غ (كمية قليلة) من مسحوق ثاني فحمات الصوديوم (لتعديل الوسط)  
+ بضع بلورات من كبريتات الحديدي ثم يخض جيداً ويترك للراحة فيتشكل  
بالتدرج لون بنفسجي غامق.

## التفاعل الخامس:

يزيل محلول فيتامين C المائي لون محلول الحبراء (محلول البرمنغنات) ومحلول دي كلوروفينول  
أندوفينول المائي في وسط حمضي.  
في المخبر جربنا على محلول البرمنغنات فقط (أكسدة - إرجاع) ودون وسط حمضي.  
ملاحظة: سمي محلول البرمنغنات بالحبراء لأنه عندما يدخل بتفاعلات الأكسدة والإرجاع يتحول من  
اللون البنفسجي إلى عديم اللون أي يغير لونه.

## التفاعل السادس:

هو تفاعل البرمنغنات (مؤكسد) مع حمض الاسكوريك.  
يتحول لون البرمنغنات من البنفسجي لعديم اللون.

## التفاعل السابع<sup>١</sup> تفاعل التعديل (حمض - أساس)

### (الكشف عن الصفة الحمضية):

2 مل من محلول فيتامين C + 0.5 غ من مسحوق ثاني فحمات الصوديوم  
فينطلق غاز CO<sub>2</sub> ويحدث فوران.

<sup>١</sup> لم نقوم به في المخبر.



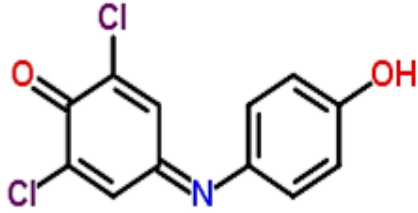
## (المعايرة:

يمكن معايرة فيتامين C بعدة طرق مختلفة:

### معايرة حمض – أساس:

الصفة الحمضية عائدة إلى المجموعة الهيدروكسيلية الإينولية على الكربون الثالث.

### معايرة لونية :



باستخدام التفاعل مع دي كلورو فينول أندوفينول.

### معايرة أكسدة- إرجاع حسب مقياس اليود

### عن طريق السبيكترو بمجال الـ UV

بالوسط الالمائي: حمض-أساس : ويكون عدد المتبادلات ٢.

## المعايرة الأولى: معايرة حمض – أساس: (باستخدام أساس قوي)

يؤخذ ١٠ مل من محلول فيتامين C مجهول التركيز + عدة قطرات من محلول الفينول فتاليين كمشر ثم يعاير بواسطة محلول الصود ٠.١ نظامي حتى ظهور لون زهري وثباته لمدة 30 ثانية.

## حساب التركيز

### الطريقة الأولى:

في هذه الطريقة عدد المتبادلات التي تدخلت بالمعايرة واحد أي أن الوزن المكافئ  $E_q = \frac{176.1}{1}$

الصود = حمض الأسكوريك

$$N1 \cdot V1 = N2 \cdot V2$$

$$N1 \times 10 = 0.1 \times \text{المصروف}$$

$$\text{ت غ / ل} = \text{ن} \times \text{الوزن المكافئ.}$$

وهذه الطريقة أقل دقة من طريقة مقياس اليود.





### الطريقة الثانية:

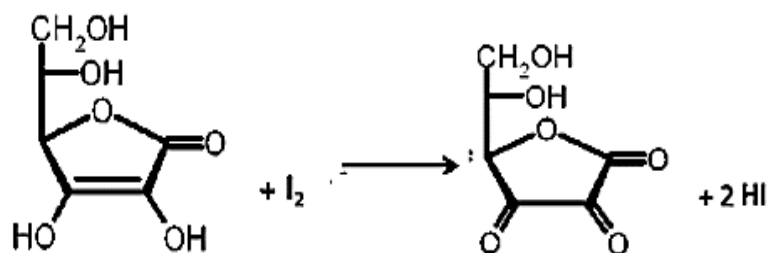
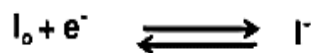
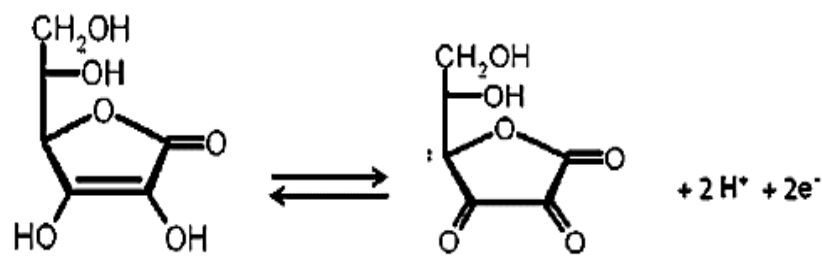
كل ١ ليتر ١ ن من محلول المقايضة يكافئ ١ ليتر ١ ن من محلول المادة المراد مقايستها.  
 كل ١ ليتر ١ ن من محلول الصود يكافئ ١ ليتر ١ ن من حمض الأسكوربيك.  
 كل ١ ليتر ١ ن من محلول الصود يكافئ ج/عدد المتبادلات =  $\frac{176.1}{1}$  من حمض الأسكوربيك  
 كل ١ مل ٠.١ ن من محلول الصود يكافئ  $\frac{176.1}{10000}$  غ من حمض الأسكوربيك.  
 كل ١ مل ٠.١ ن من محلول الصود يكافئ ١٧٦١ غ من حمض الأسكوربيك  
 المصروف من محلول الصود يكافئ ت غ / ١٠ مل من حمض الأسكوربيك.  
 تركيز حمض الأسكوربيك غ / ١٠ مل = المصروف  $\times ١٧٦١$   
 تركيز حمض الأسكوربيك غ / ل = ت غ / ١٠ مل  $\times ١٠٠$

### المعايرة الثانية:

#### معايرة أكسدة - إرجاع حسب مقياس اليود:

**مبدأ المعايرة:** معايرة بمقياس اليود حيث يتحول حمض الأسكوربيك إلى حمض الدهيدرو اسكوربيك بتأثير محلول اليود المعايير، تحدد نقطة نهاية التفاعل بتغير الوسط من عديم اللون الى اللون الأصفر.

تتم معايرة فيتامين C حسب المعادلات التالية:





## طريقة العمل:

10 مل من محلول فيتامين C مجهول التركيز  
1 مل من حمض الكبريت الممدد العشري (لتأمين وسط حمضي لتفاعل الأكسدة والارجاع )  
ثم يعاير بواسطة اليود ٠.١ نظامي حتى ظهور لون أصفر ثابت.

■ ملاحظة: بعض الفئات لم تقم بإضافة ١ مل من حمض الكبريت الممدد العشري.

## حساب التركيز

## الطريقة الأولى:

كل ١ ليتر ١ ن من محلول اليود يكافئ  $\frac{176.1}{2} = \frac{ج}{عدد\ المتبادلات}$  من حمض الأسكوريك.

كل ١ مل ٠.١ ن من محلول اليود يكافئ  $\frac{176.1}{20000}$  غ من حمض الأسكوريك.

كل ١ مل ٠.١ ن من محلول اليود يكافئ 0.00881 غ من حمض الأسكوريك.

المصرف من محلول اليود يكافئ ت غ/ ١٠ مل من حمض الأسكوريك.

تركيز حمض الأسكوريك غ/ ١٠ مل = المصرف  $\times ٠.٠٠٨٨١$

تركيز حمض الأسكوريك غ/ ل = ت غ/ ١٠ مل  $\times ١٠٠$

## الطريقة الثانية:

اليود = حمض الأسكوريك

$$N1 . V1 = N2 . V2$$

$$N1 \times 10 = 0.1 \times (\text{المصرف})$$

ت غ/ ل = ن  $\times$  الوزن المكافئ.





## ملاحظات:

الوزن المكافئ من حمض الأسكوريك في المعايرة الأولى ج/١  
(عدد المتبادلات ١ حيث تفاعلت ذرة واحدة من الهيدروجين).

الوزن المكافئ من حمض الأسكوريك في المعايرة الثانية ج/٢  
(عدد المتبادلات ٢ حيث دخلت ذرتي يود في التفاعل وقامت بنزع ذرتي هيدروجين).

في المعايرة الأولى مشعر فينول فتاليين في الوسط الحمضي عديم اللون والصود المستل يتفاعل مع الحمض فيبقى الفينول فتاليين عديم اللون حتى انتهاء كمية الحمض فإن القطرة الزائدة من الصود تلون المحلول بلون زهري (لون المشعر في الوسط القلوي).

وهذا اللون ثابت لمدة نصف دقيقة بسبب وجود غاز ثاني أكسيد الكربون في الوسط فينحل معطي حمض  $H_2CO_3$ .

في المعايرة الثانية اليود المستل يقوم بأكسدة حمض الأسكوريك وعند انتهاء كمية الحمض فإن القطرة الزائدة من اليود تلون المحلول بلون اليود (الأصفر).

طريقة المعايرة بمقياس اليود أكثر دقة من طريقة المعايرة (حمض أساس) باستخدام الصود.

الى هنا نصل معكم لختام محاضرتنا

لا تنسونا من صالح دعواتكم...

