

ثم نحرك بشدة يعطي بالطبقة العلوية *طبقة الإيتر* لون **أزرق واضح** بسبب تكون فوق أوكسيد الكروم (CrO₅).

لماذا وضعنا طبقة إيتر؟؟؟

لأنه فوق أوكسيد الكروم
غير ثابت بالوسط المائي
لذلك نضيف الإيتر
لننقل (CrO₅) ونحافظ عليه.



التفاعل الثاني (غير وصفي)

مشارك بين الماء الأوكسجيني والحموض الكربوكسيلية

⑤ حمض الطرطر 2ml¹ .

⑤ شب الحديد النشادري² (قطرتان).

⑤ ماء أوكسجيني (قطرة).

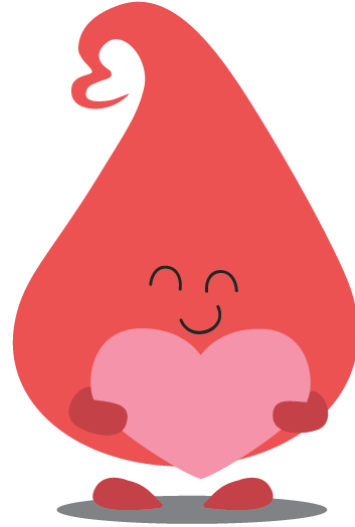
يعطي **لون أصفر** ننتظر قليلاً ثم يضاف صود كثيف (10 قطرات).

¹ حمض ضعيف صيغته COOH-CHOH-CHOH-COOH

² كبريتات الحديد النشادري.



يتحول **اللون للبنفسجي** بسبب تشكل حمض دي هيدروكسي الفورميك.



التفاعل الثالث

برمنغنات البوتاسيوم هي مادة مؤكسدة لونها وردي إذا وضعنا معها مادة مرجعة (الماء الأوكسجيني) ي زال لون البرمنغنات وذلك بوسط حمضي.

التفاعل الرابع (أجريناه أيضاً في كشف اليود)

المبدأ:

- ✍️ يحرر الماء الأوكسجيني اليود من أملاحه (يود البوتاسيوم) بوجود حمض الكبريت.
- 💧 الماء الأوكسجيني 0.5ml (المادة المؤكسدة).
- 💧 يود البوتاسيوم
- 💧 حمض الكبريت 0.5 ml.
- 💧 كلوروفورم³

³ دور الكلوروفورم هو أن يحل اليود بعد تحرره من ملحه، مما يعطي لون أزرق فكشف ذلك عن وجود اليود أو الماء الأوكسجيني.





يظهر لون **وردي** في طبقة الكلوروفورم *السفلية*.



التفاعل الخامس (تفاعل باخ)

هو وصفي (نوعي) للماء الأوكسجيني



- ♦ يمدد 0.5 ml من الماء الأوكسجيني ب 5 ml ماء.
- ♦ ثاني كرومات البوتاسيوم (قطرتان).
- ♦ ماء أنيلين (قطرتان).
- ♦ عدة قطرات من حمض الحماض.

يظهر لون **أحمر بنفسجي**.



معايرة الماء الأوكسجيني

يعاير الماء الأوكسجيني حسب مقياس **الأكسدة - إرجاع** بوجود محلول معاير من فوق منغنات البوتاس (برمنغنات البوتاسيوم) في بيئة محمضة بحمض الكبريت العشري⁴



■ ملاحظة: 10% : عشري : ممدد 2N.

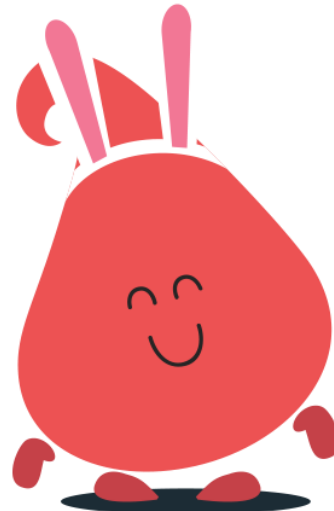
⁴ نتذكر دائماً أن معايرات الأكسدة إرجاع تتم في وسط حمضي.

طريقة العمل

1. يؤخذ 10 ml من المحلول المجهول التركيز (الماء الأوكسجيني).
2. يضاف 10 ml من حمض الكبريت الممدد.
3. نعاير بمحلول فوق منغنيات 0.1 N (من الستالة) حتى ظهور لون وردي خفيف⁵.

علل: نقطة نهاية المعايرة هي
ظهور لون زهري.

لأنه في حال وجود الأوكسجين المنطلق من الماء الأوكسجيني في المحلول فإن لون البرمنغنات سيزول وعند انتهاء كمية الماء الأوكسجيني فالقطرة الزائدة من البرمنغنات سوف تلون المحلول بلون زهري.



⁵ قد يعطى التركيز بالمولارية فنقوم بالتحويل للنظامية عبر تطبيق:

النظامية = المولية × عدد المتبادلات.



الحساب

نعتبر عن أي معايرة بتركيز مولي أو غرامي أو نظامي

عيار الماء الأوكسجيني هو حجم الأوكسجين المنطلق من 1 لتر من الماء الأوكسجيني.

هامة

نلاحظ من المعادلة الأولى أنه ل 10 ذرات الأوكسجين الناتجة 5 منها ناتجة عن تفكك الماء الأوكسجيني و5 ناتجة عن البرمنغنات.

كل 2 مول من KMnO_4 تعطي (O) 5

كل 1 مول تعطي $5/2(\text{O})$

نحول من 1 مول إلى 1 مكافئ

كل $1/5$ مكافئ يعطي $1/5 \times 5/2 (\text{O}) = 1/2$

نقسم على 5

كل 1 مكافئ $\leftarrow 1/2 (\text{O})$.

تذكرة: كيفية حساب المكافئ من البرمنغنات

الوزن المكافئ = الوزن الجزيئي / عدد المتبادلات = جزيئة / 5.

حيث عدد المتبادلات 5 (انخفض رقم أكسدة KMnO_4 من +7 إلى +2)



حساب حجم (O) 1/2:

حيث في الشروط النظامية من الضغط ودرجة الحرارة يكون حجم جزيئة أوكسجين واحدة هو:

$$(O_2)=22.4L$$

$$(O)=11.2L$$

$$\frac{1}{2}(O)=5.6L$$

هذا يؤدي:

كل 1 L 1N من البرمنغنات تعادل 5.6 L من الماء الأوكسجيني

كل 0.1N 1ml من البرمنغنات تعادل 5.6/10000

كل Y (المصرف) من البرمنغنات تعادل X

يفرض أن المصرف 3.5:

عيار الماء الأوكسجيني = (المصرف \times 0.00056) \div 0.1 = 0.0196 L / 10ml

أي هي حجم الماء الأوكسجيني المنطلق من 10ml ماء أوكسجيني وهو حجم الأخيذة

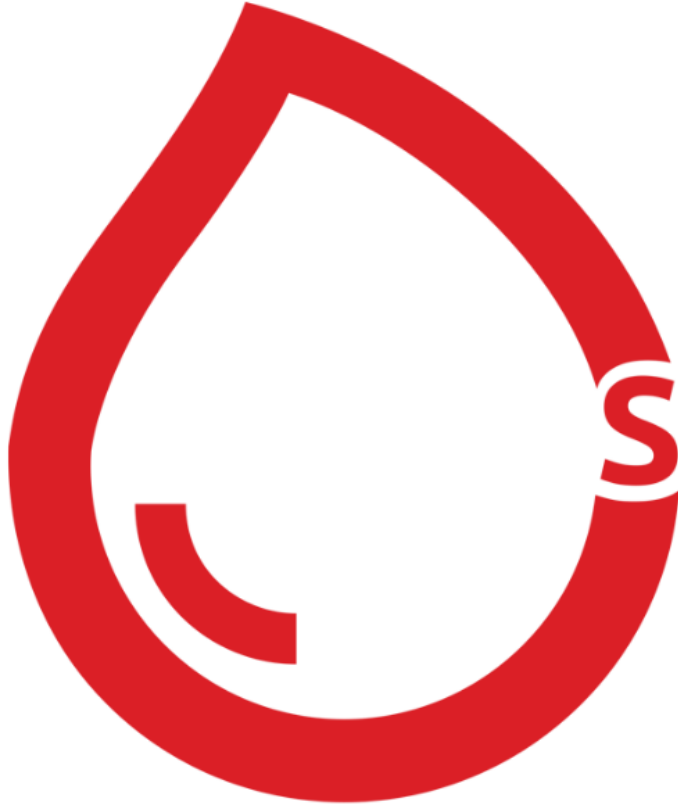
إذا: حجم الأوكسجين الموجود في 1L من الماء الأوكسجيني

$$L \setminus L 0.196 = 100 \times 0.00196$$

عيار الماء الأوكسجيني = المصرف \times 0.056

#VJVA- RBes





RBCs