

**تسحيحات الترسيب (Precipitation titration)**

**تجربة مور : تسحيح نترات الفضة مع كلوريد الرصاص**

**Titration of  $\text{AgNO}_3$  solution with sodium chloride (Mohr Method)**

اعداد

م. ربا فهمي عباس

م. م نداء ابراهيم مهدي

م.م الاء عبد الواحد جاسم

مختبر الكيمياء التحليلية-قسم الكيمياء-كلية العلوم-الجامعة المستنصرية

2020

## تسحيحات الترسيب (Precipitation titration)

هي عملية اضافة محلول عامل مرسب (Precipitation agent) الى محلول الايون المراد تقديره فيتكون راسب شحيح الذوبان (قليل الذوبان).



محلول NaCl

بعد اضافة كرومات البوتاسيوم



بعد التسحيح مع AgNO3

يتكون راسب ابيض هو AgCl

س/ ماهي مميزات تسحيحات الترسيب؟

(What are the advantages of Precipitation titration?)

- 1 - سرعة الوصول الى حالة التوازن
- 2 - الدقة لان العامل المرسب يكون متخصصا لترسيب الايون المجهول التركيز في العينه

س/ ماهي انواع تسحيحات الترسيب

(What are the types of Precipitation titration?)

- 1 - طريقة مور Mohr's method
- 2 - طريقة فايان Fajan's method
- 3 - طريقة فولهارد Volhard's method

س/ ماهي انواع الدلائل المستخدمة في تسحيحات الترسيب؟

(What are the indicator types of Precipitation titration?)

- 1 - دلائل تكوين راسب ملون (طريقة مور) مثل  $K_2CrO_4$
- 2 - دلائل تكوين محلول ملون (طريقة فولهارد) مثل ايونات  $Fe^{3+}$  و  $SCN^-$

3 - دلالات الامتزاز ( طريقة فايان ) مثل (دليل فلورسين\_ دليل ثنائي كلورو فلورسين\_ دليل ايسين)

### طريقة مور Mohr's method

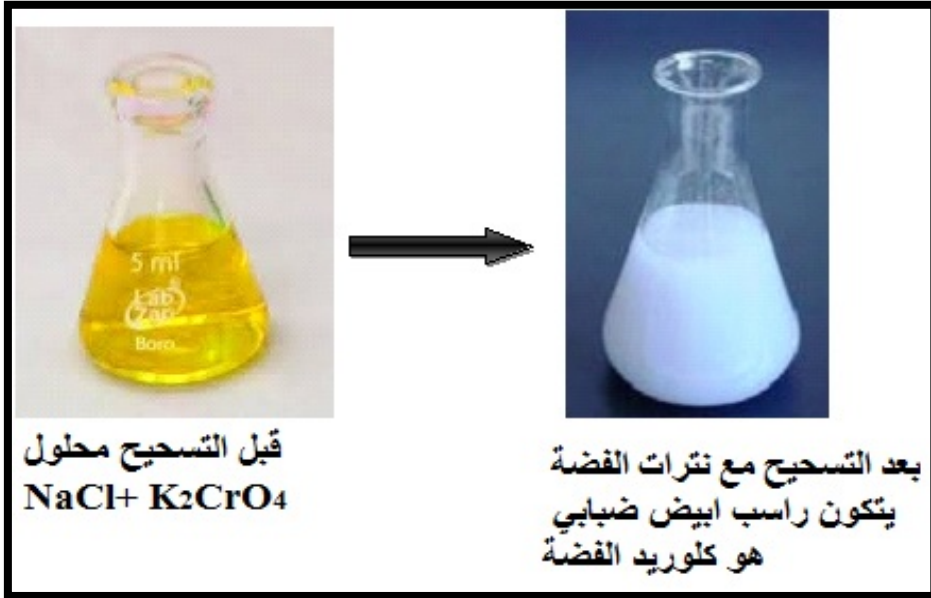
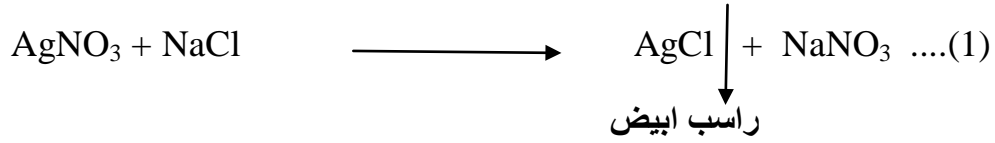
تستخدم طريقة مور لتقدير الهاليدات (كلور وبروم ويود) ( Br\_ I\_ Cl ) في مياه الشرب او النهر او البحر ، ويستعمل كرومات البوتاسيوم  $K_2CrO_4$  كدليل ليعطي راسب احمر هو كرومات الفضة  $Ag_2CrO_4$ . تجري طريقة مور في محلول متعادل او قاعدي ضعيف ( pH= 6.5-8 )

س/ ماهي خطوات تكون الراسب الاحمر كرومات الفضة  $Ag_2CrO_4$ ؟؟

(What are the steps of formation of red precipitate  $Ag_2CrO_4$ ?)

### 1 - قبل نقطة التكافؤ Before end-point

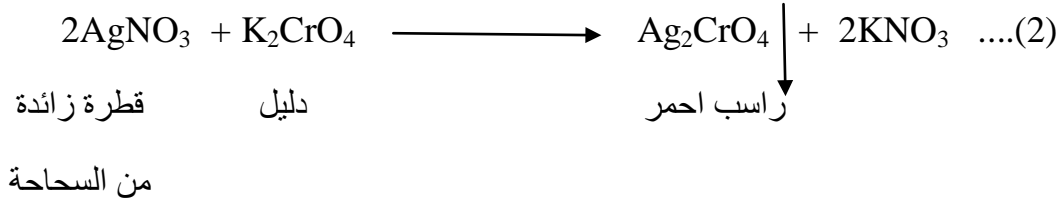
قبل نقطة التكافؤ فإن أي إضافة من نترات الفضة  $AgNO_3$  (في السحاحة) على محلول  $NaCl$  (في الدورق) يؤدي إلى ترسيب كلوريد الفضة ذات اللون الأبيض. ويترسب كلوريد الفضة أولاً بسبب أن حاصل إذابته أقل من حاصل إذابة كرومات الفضة.



### 2 - عند نقطة التكافؤ At end-point

عند نقطة التكافؤ أي بعد ترسيب كل أيونات الكلوريد من المحلول فإن أول قطرة زائدة من  $AgNO_3$  سوف ترسب أيونات الكرومات (الدليل) على هيئة كرومات الفضة  $Ag_2CrO_4$

(راسب أحمر) والتي تدل على نقطة النهاية علماً بأن المعادلة رقم (1) تمثل تفاعل المعايرة والمعادلة رقم (2) تمثل تفاعل الدليل.



ملاحظة مهمة: في حالة تحول لون الراسب من ابيض الى احمر يدل على نزول قطرة زائدة من محلول نترات الفضة من السحاحة وبالتالي نحتاج الى اجراء خطوة الخطا التسحيحي

إذا

النموذج الصوري = الخطا التسحيحي = البلانك

(Error titration= Blank)

هي عملية تسحيح ببقية مكونات النموذج ما عدا المادة المراد تقديرها لمعرفة ماتستهلكه هذه المكونات من المحلول القياسي نترات الفضة

س/ لماذا يترسب كلوريد الفضة قبل كرومات الفضة ؟

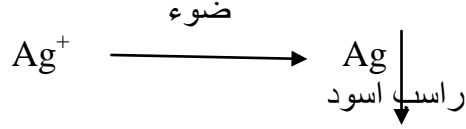
(Why is AgCl Precipitate first than Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>?)

لان حاصل إذابة AgCl أقل من حاصل إذابة Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> لذلك يترسب اولاً .

س/ لماذا نترات الفضة محلول قياسي ثانوي ؟

(Why is AgNO<sub>3</sub> solution secondary standard solution?)

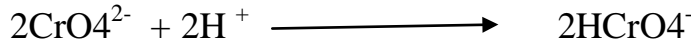
لان مركبات الفضة حساسة للضوء تتحول الى اللون الاسود عند التعرض للضوء وتختزل الى ايونات الفضة الحرة



س/ لماذا وسط المحلول متعادل او قاعدي ضعيف و ليس قاعدي قوي او حامضي في تجربة مور؟

(Why is the medium of solution is neutral or weak base, not strong base medium or acidic base medium in Mohr's method?)

1 - في الوسط الحامضي Acidic medium : لان زيادة حامضية المحلول تسبب تفاعلا جانبيا للدليل ويتحول الى مادة اخرى مما يقلل من تركيز الكرومات ولايتكون راسب احمر

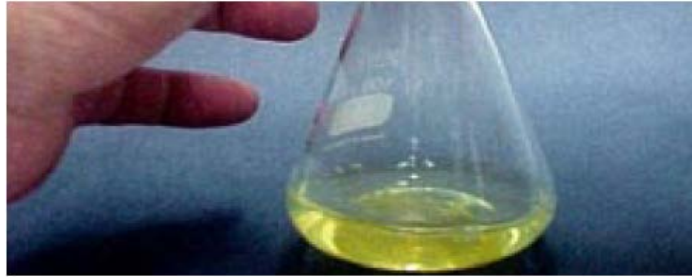


2 - في الوسط القاعدي القوي Strong base medium : أيونات الفضة تترسب على هيئة هيدروكسيد الفضة AgOH ويتكون محلول اسود قبل الوصول الى نقطة نهاية التفاعل وبذلك لايمكن رؤية الراسب الاسود ولايمكن تمييز نقطة نهاية التفاعل

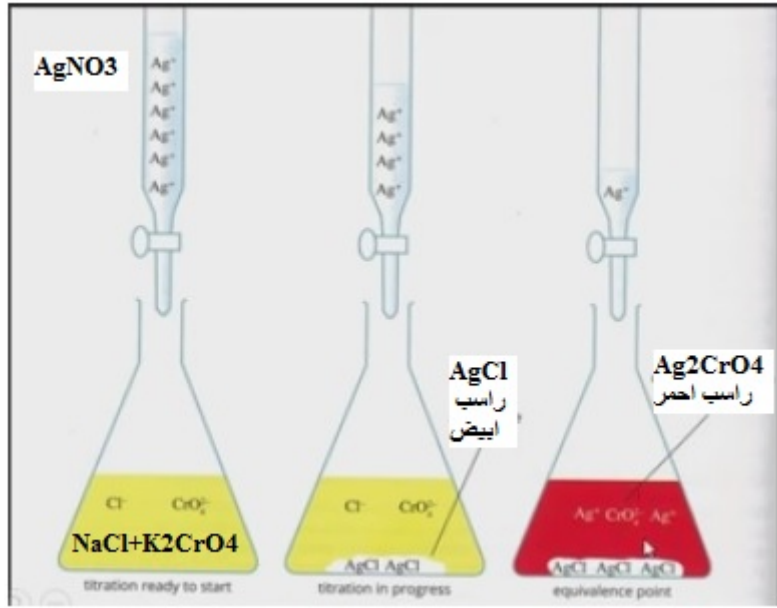


طريقة العمل :

1 - انقل 5 مل من محلول (NaCl) الى دورق حجمي واطف اليه 5 قطرات من دليل كرومات البوتاسيوم ستلاحظ تحول لون المحلول الى اصفر



3 - ضع في السحاحة (0.05 N) من  $\text{AgNO}_3$  وسحج مع المحلول الى ان يتحول المحلول من اصفر الى وردي او احمر فاتح واحسب الحجم النازل من السحاحة (V)



3 - جد الخطا التسحيحي : في دورق جديد اضع 5 مل من الماء المقطر مع 5 قطرات دليل كرومات البوتاسيوم يصبح المحلول اصفر اللون ثم ضع في السحاحة (0.05 N) من  $\text{AgNO}_3$  وسحج مع المحلول الى ان يتحول المحلول من اصفر الى وردي او احمر فاتح واحسب الحجم النازل من السحاحة (VI)

## الحسابات :

احسب تركيز ايون الكلوريد

$$(N * V) \text{ AgNO}_3 = (N * V) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * \text{نازل من سحاحه} * \text{AgNO}_3 = (N * 5 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * V - V_1) \text{ AgNO}_3 = (N * 5 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$\text{Conc. of } \text{Cl}^- \text{ (gm/l)} = N * \text{eq.wt}$$

**\*\*علما انه**

$V = \text{حجم } \text{AgNO}_3 \text{ النازل من السحاحة عند تسحيجه مع NaCl}$

$V_1 = \text{حجم } \text{AgNO}_3 \text{ النازل من السحاحة عند تسحيجه مع الماء المقطر}$

**المناقشة :**

- 1.What is the red precipitate?
- 2.What is the name of indicator?
- 3.What is the error of titration process?
- 4.What the second name of this method?
- 5.Why AgCl Precipitate first than Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>?
- 6.Why AgNO<sub>3</sub> solution must be standardized first?

**Q8-** 0.05 N AgNO<sub>3</sub> titrated with (10 ml) NaCl.  
 Calculate the N of NaCl? [when volume of AgNO<sub>3</sub> titrated with NaCl 12 ml and the volume of AgNO<sub>3</sub> titrated with distilled water is 1.5 ml (error titration)]

$$(N * V) \text{ AgNO}_3 = (N * V) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * \text{نازل من سحاحه}) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * V - V_1) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * 12 - 1.5) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * 10.5) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$0.525 = N * 10$$

$$N \text{ of NaCl} = 0.0525$$