

معايير التوحيد الكهربى

$$I = \frac{V}{R}$$

* التوحيد الكهربى يتبع قانون Ohm

* التوحيد الكهربى هو قدرة الأترواليت لحمل التيار الكهربى

$$G = \frac{1}{R}$$

هو مقلوب المقاومة

التوحيد الكهربى

وحدة قياسها Ω^{-1} mho = siemens S

$$R \propto \frac{L}{A}$$

$$\therefore R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\rho = R \frac{A}{L}$$

$$= \Omega \frac{cm^2}{cm}$$

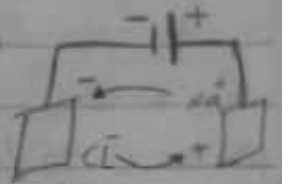
$$= \Omega \cdot cm$$

* الأترواليت النوعية ذات ثابت ρ : التوحيد عالية

* الأقطاب خاملة كيميائياً لا تتفاعل [انود - كاتود]

* التيار يكون متود، يمنع اشتقاق الأترواليت

(يمنع التزبيب عند الأقطاب)



أقطاب من Pt

* المقاومة النوعية : هي مقاومة محلول الأترواليت موزوج بين

قطب المسافة بينهم 1 cm ومساحة مقطعة $1 cm^2$

$$G = \frac{1}{R}$$

بالتعويض بقيمة R

$$G = \frac{1}{\rho} \frac{A}{L}$$

التوحيد أو التوحيد النوى

$$K = \frac{1}{\rho}$$

$$\therefore G = K \frac{A}{L}$$

K =

$$K = G \left(\frac{L}{A} \right)$$

ثابت الخلية

* النسبة بين طول السلك عند مساحة المقطع أو المسافة بين القطب عند مساحة السطح

التوحيد = التوحيد الكهربى X ثابت الخلية

* التوحيد : هو التوحيد الكهربى لمحلول الأترواليت موزوج بين قطب

المسافة بينهم 1 cm ومساحة سطح المقطع $1 cm^2$ أو حجمها

$$1 cm^3$$

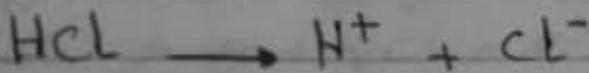
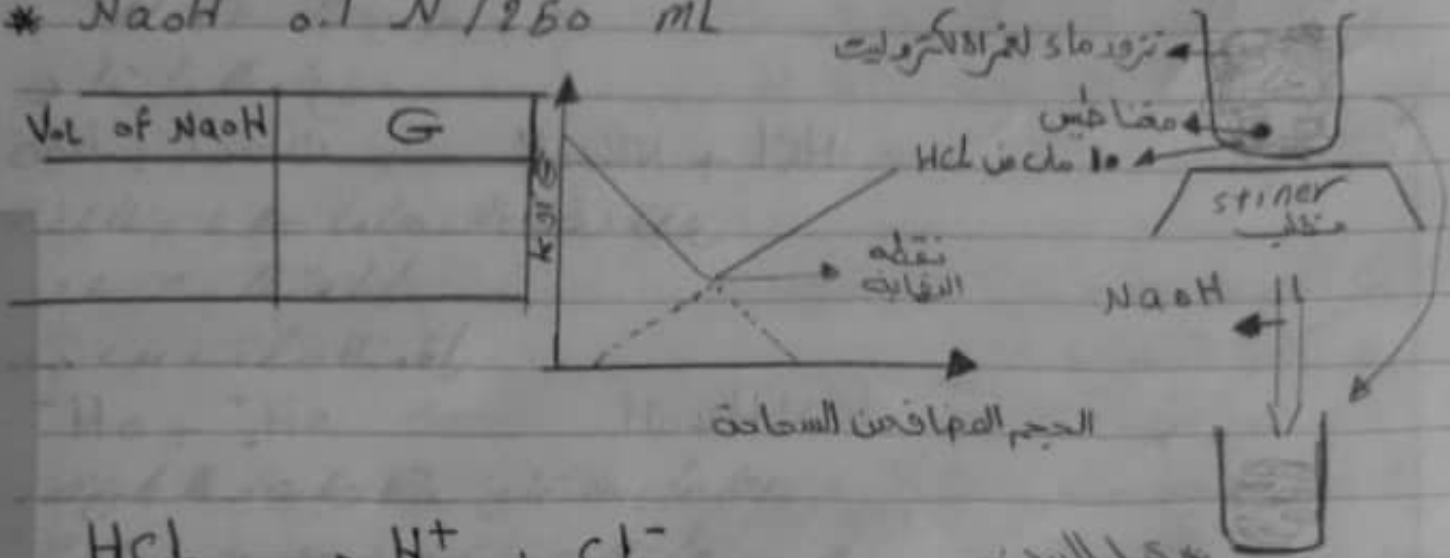
* معايرات الأكسدة والاختزال = معايرات التوصيل الكهربائي

① حمض قوي + قاعدة قوية



* HCl 0.1 N / 250 mL أو 100 mL ← المعايرات

* NaOH 0.1 N / 250 mL



* سهل اليرود

التي هي عالية نتيجة تآكل HCl لزيادة عدد ايونات الهيدروجين عالية التوصيلية
* أثناء المعايرة



تقل التوصيلية لأن عدد ايونات الهيدروجين اقل مع ايونات الهيدروكسيل أو
نتيجة اهتداء ال ايونات الموروثا أقل توصيلية ب الهيدروجين الكبريتوصيلية
* نقطة النهاية



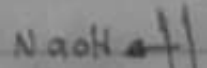
أقل نقطة عند هاتو توصيلية كهربائية
تزداد التوصيلية الكهربائية بعجب ايونات OH^- ذو التوصيلية الكهربائية العالية
و تزداد زياردة عالية جدا

$N V_{\text{HCl}} = N V_{\text{NaOH}}$

* يجب توازن HCl

ملحوظة: اول حاجه في العمل فعمل تقدير ل NaOH بالانزالات

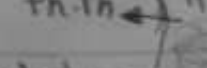
$N V_{\text{NaOH}} \equiv N V_{\text{انزالات}}$



$N V_{\text{NaOH}} = 0.1 \times 10$



$N V_{\text{NaOH}} = N V_{\text{HCl}}$



$N \cdot \text{e.p} = N \times 10$



End Point

10 مل من الانزالات

مسألة 241 Am_{241} يستخدم في كواشف النخيف هو مادة ثابتة صلبة

اقتسام نصف $K = 1.6 \times 10^{-3} \text{ year}^{-1}$ و I_{125} الد

يستخدم اختبار انوار الجار القصب يظل ثابت معدل تقابل لانفاس

اقتسام نصف $K = 0.011 \text{ day}^{-1}$ اكتب

1) ما هي قوة نصف العمر لاختبار التاثير من $\frac{\ln 2}{K}$

2) اذ من اجل معدل التاثير من $\frac{\ln 2}{K}$ اذ من اجل معدل التاثير من

3) كم تقريبا من 18 من بعد ان يكون بعد $\frac{1}{2} t_{1/2}$ ؟

1) $K_{Am} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ year}^{-1}$ $K_I = 0.011 \text{ day}^{-1}$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{\ln 2}{1.6 \times 10^{-3}} = 433.2 \text{ year}^{-1}$$

$$I t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{\ln 2}{0.011} = 63.013 \text{ day}^{-1}$$

Am: $I \downarrow + \frac{1}{2}$ اقل من $t_{1/2}$ \therefore $I \downarrow + \frac{1}{2}$

3) $\ln \frac{a}{(a-x)} = kt$ باخذ e الطرفين

$$\frac{a}{(a-x)} = e^{kt} \quad \frac{1}{(a-x)} = e^{2.079} = 7.99$$

$$(a-x) = \frac{1}{7.99} = 0.125 \quad Am \text{ الد}$$

$$\ln \frac{a}{(a-x)} = kt \quad \frac{a}{(a-x)} = e^{kt}$$

$$\frac{1}{(a-x)} = e^{2.079} = 7.99$$

$$(a-x) = \frac{1}{7.99} = 0.125$$

(HCl X NH₄OH)

حمض قوي X قاعدة ضعيفة



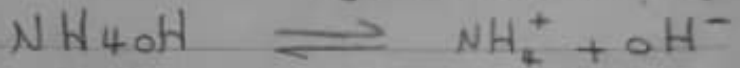
وإذ التوتير عليه يعيب أيون الهيدروجين
H⁺ فالتوتير يعيل

← أثناء المعايرة



نقل التوتير عليه لعائدهما الحمض يخلو
ويحدث التبادل

← بعد نقطة التبادل



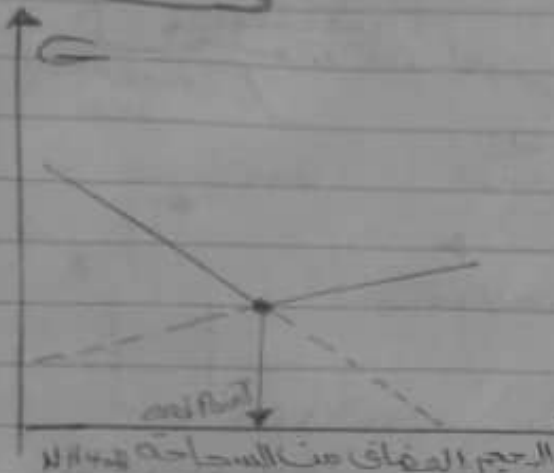
- عند التوتير عليه لكن زيادة بعينه لأن

القاعدة ضئيلة غير تامة التأيين

- يخلو الأيونات المتبقية بعد تكوين OH⁻

$$N \times V_{NH_4OH} = N \times V_{HCl}$$

$$N \times V_{NH_4OH} = 2V \times 10$$

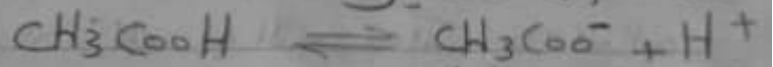


V _{ml} of NH ₄ OH	G
تأخذ حواد أكثر	

(CH₃COOH X NaOH)

حمض ضعيف X قاعدة قوية

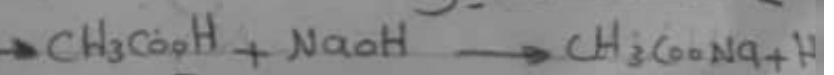
← قبل المعايرة



كلما قلنا التوتير قلت التوتير عليه

الهدفه هذ تعتمد على توتير الحمض

← أثناء المعايرة



التوتير عليه عندل بمقدار بسيط [حسب التوتير]

كلما زاد التوتير زادت التوتير عليه

- نقل التوتير عليه لأن المورد يخل محل الهيدروجين



وحدة قياس التوهيل المكافئ $\Omega^{-1} \cdot e^{-1} \cdot cm^2$
 $S \cdot e^{-1} \cdot m^2$

* العوامل التي تؤثر على التوهيلات

1. طبيعة المادة - P العنصر - لاماهة - حركة الأيونات
2. التركيز
3. درجة الحرارة
4. اللزوجة

أولاً طبيعة المادة [نوع المادة]

(أ) العنصر: فتعتمد الأيونات تناسب حروري $K \propto$ كلما زادت التحدته صغر الحجم

(ب) اللاماهة: فتعتمد عكسي $\propto \frac{1}{K}$ كلما زادت اللاماهة كبر الحجم

(ج) حركة الأيونات: $K \propto$

ثانياً التركيز حروري مع $K \propto$

لأنه بزيادة التركيز تنرد عدد الأيونات التي تحمل التيار الكهربائي

ثالثاً درجة الحرارة حروري مع $K \propto$

لأن بزيادة درجة الحرارة تزداد حركة الأيونات ، واحد درجة مئوية يقابلها 2% من حركة الأيونات يعني ضعفها

رابعاً اللزوجة $\propto \frac{1}{K}$ تناسب عكسي

* مميزات التوهيل الكهربائي

1. تستخدم لتقدير تركيز المحاليل المعكرو والمطوثة
2. تقدير المحاليل المخففة جداً
3. تلاشب الأخطاء الناتجة عن الأدلة
4. دقة النتائج

* عيوب التوهيل الكهربائي

1. محدودة لتفاعلات الأكسدة والاختزال
2. تداخل الأيونات الغير متفاعلة الموجودة في المحلول تقلل من دقة النتائج

$$\Omega^{-1} \frac{cm}{cm^2} = \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$$

وحدة قياس التوصيلية

* التوصيل المولاري الرمز $[\Lambda_m]$ - اختصار مولر

$$\Lambda_m = \frac{k}{c} \rightarrow (\text{mol}/m^3) \text{ وحدة}$$

* التخفيف بالتر:

$$\Lambda_m = 1000 K \cdot V$$

* زيادة التخفيف يزداد التوصيل المولاري لان العلاقة طردية بين التخفيف والتوصيل المولاري.

* الاكتروليت القوي يزداد لتقليل الايونات الداخلة [قوى التجاذب] عكس التوصيلية.

* اذا كانت الاكتروليت ضعيف:

* يميل زيادة درجة التفكك ويصبح كل ايون معتقد على نفسه فقط.

* التوصيل المولاري عند تفكك لانفصال Λ_{∞} اهد توصيل مولاري

$$\Lambda_{\infty} = \Lambda_{+} + \Lambda_{-} \text{ ايونات}$$

← كاتيونات

* التوصيل المكافئ: $[\Lambda_{eq}]$

التوصيلية الحجمية الناتجة من واحد مكافئ من طول الكتروليت موصوع بيت قسيف $1 cm^3$

$$\Lambda_{eq} = \frac{100 K}{C (eq/L)}$$

وحدة التوصيل المولاري $\Rightarrow \Omega^{-1} \cdot cm^{-1} \cdot mol^{-1} \cdot cm^3$

$$\Omega^{-1} \cdot mole^{-1} \cdot cm^2$$

محمد وأميرة

معادلة 2 HI \rightarrow H₂ + I₂ عند 25°C معدل HI في التفاعل
 إذا طبقت ان معدل التفاعل = $K [HI]^2$ وثابت معدل التفاعل عند 25°C هو $2.4 \times 10^{-11} \text{ l/mol.s}$

1) إذا وضعنا 0.01 م من HI في وعاء حجمه 1 لتر والوقت الذي يستغرقه HI حتى يصل ويكتمل إلى 0.009 م .

2) احس قيمة فترة عمر النصف لهذا التفاعل إذا كانت تكون الابتدائية 0.01 م .

3) احس الوقت بعد مرور 30 (ألا 1000) إذا كان التركيز الابتدائي $[HI]_0 = 0.01 \text{ M}$

الحل

$$a = 0.01 \text{ M}$$

$$k = 2.4 \times 10^{-11}$$

$$\frac{1}{a-x} = kt + \frac{1}{a}$$

1) تفاعل من الدرجة الثانية

$$\frac{1}{0.009} = 2.4 \times 10^{-11} \times t + \frac{1}{0.01}$$

$$t = 4.629 \times 10^{11}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{ka}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2.4 \times 10^{-11} \times 0.01} =$$

$$t_{\frac{1}{2}} = 4.17 \times 10^{12}$$

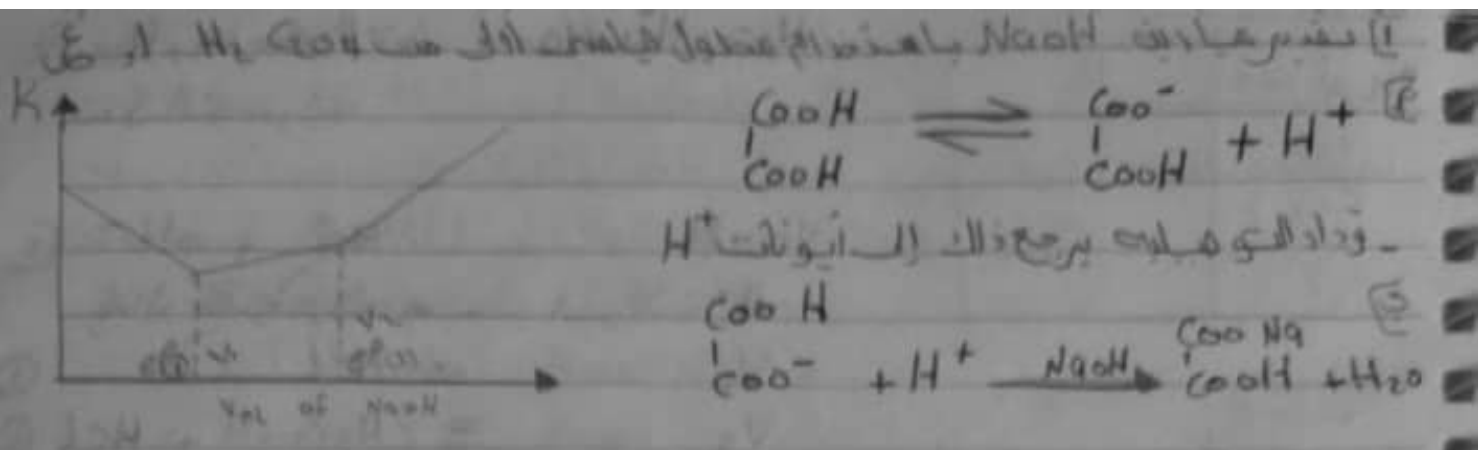
(a-x) = ?

$$\frac{1}{(a-x)} = kt + \frac{1}{a}$$

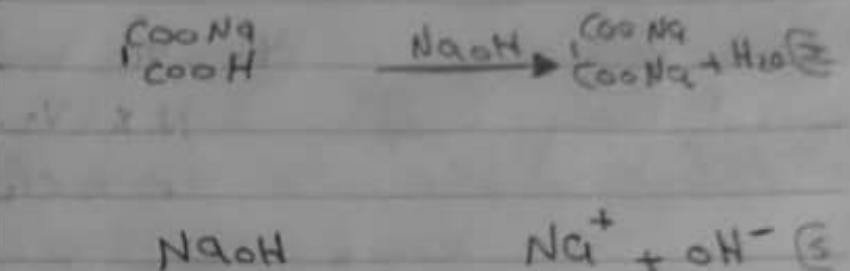
$$\frac{1}{(a-x)} = 2.4 \times 10^{-11} \times 10^3 \times 12 \times 30 \times 24 \times 60 + \frac{1}{0.01}$$

$$(a-x) = \frac{1}{100.012}$$

$$(a-x) = 9.999 \times 10^{-3}$$



Val of NaOH	K
0.5	
1.5	
2.5	



وإذا التوجهنا إلى يرجع ذلك لأيونات OH⁻

$$V_1 \text{ NaOH} \equiv \frac{1}{2} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$$

$$V_2 \text{ NaOH} \equiv \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$$

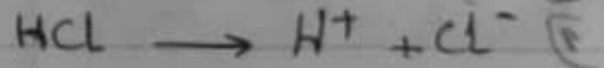
$$N \times V = N \times V$$

$$N \times V_2 = 0.1 \times 10$$

$$N_{\text{NaOH}} = \frac{0.1 \times 10}{V_2} = \dots \text{ N eq/L}$$

بعد العمل في كثير من NaOH نفقوا بإجراء المعايرة التبادلية

عيارية مختلفة من (CH₃COOH + HCl) فإما عيارية NaOH



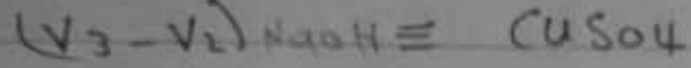
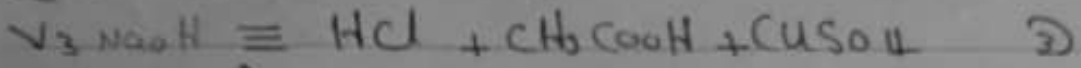
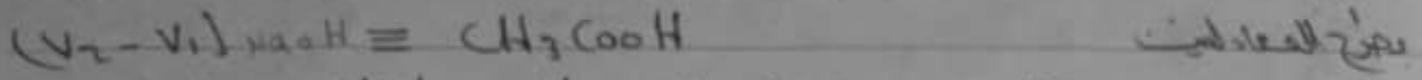
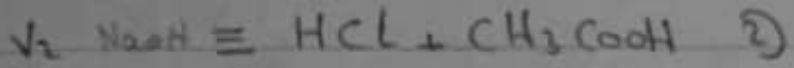
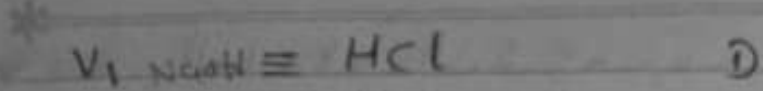
التوجهنا إلى عالية جداً بسبب أيونات H⁺



يتفاعل NaOH مع الأقوى الأول HCl

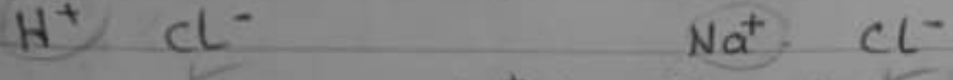
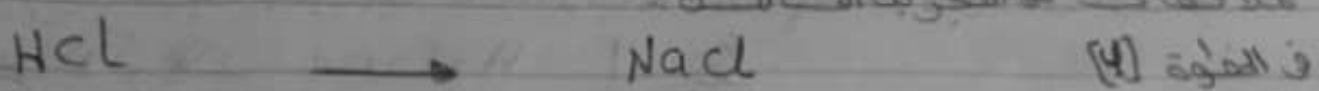
ويعمل الصوديوم محل الهيدروجين

نقل التوجهنا إلى - عند ما نزيد القراءه عن ذلك انه HCl كل

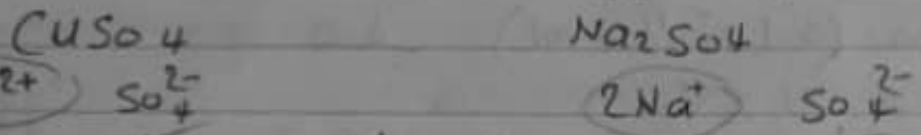


$N \times (V_3 - V_2) \text{ NaOH} = N \times V$

$V \times \dots = ? \times 10$



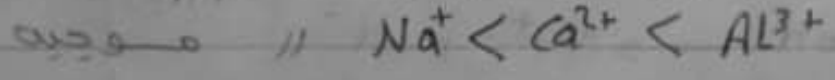
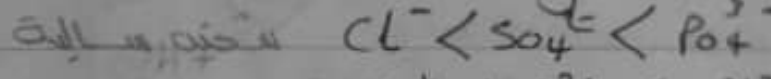
التوجيهات هتقل لأن H^+ اكبر من Na^+



في الحقيقة النحاس أقل لكن عندما تكون 2Na^+ و Cu^{2+} التوجيه هتشت $\text{Cu}^{2+} \equiv 2\text{Na}^+$

* إن تعتمد التوجيه على السحنة باستناد H و OH لما أقل حاجة في أي حاجة.

* السحنة أو العنصر الذي رقمه أعلى في السحنة السالبة هو الأكبر.



التخيرات - المعادلات

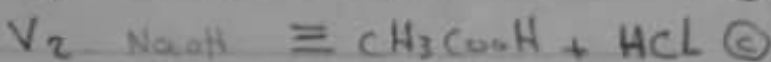
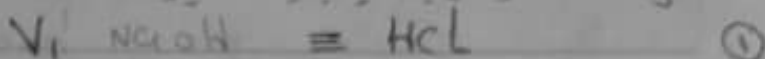


تقل التوصيلية

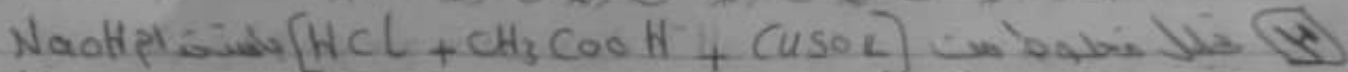
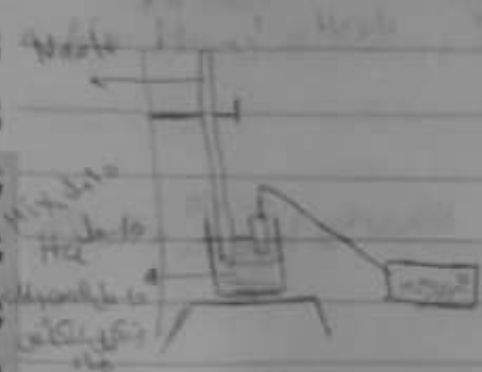
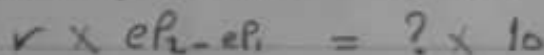
V mL of NaOH	K
0	1
10	2
20	3
30	4



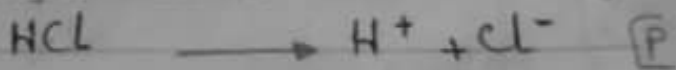
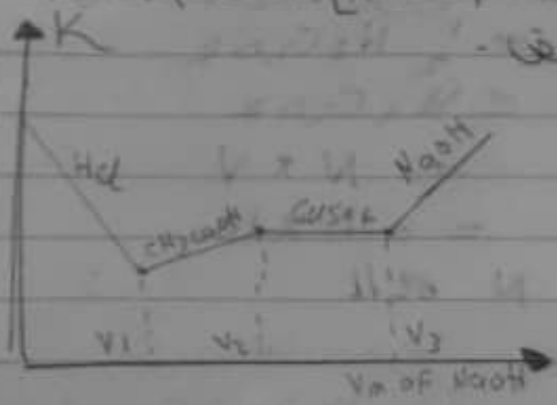
تزداد التوصيلية بسبب أيونات OH^-



نوع ① من ②



ملحوظة: لا تقابل مكونات المحلول مع بعضها



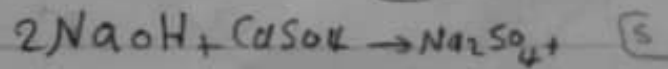
تزداد التوصيلية بسبب أيونات H^+



تقل التوصيلية



تزداد التوصيلية زيادة بسيطة بسبب تركيز الملح.



↓ Cu(OH)_2 الهيب

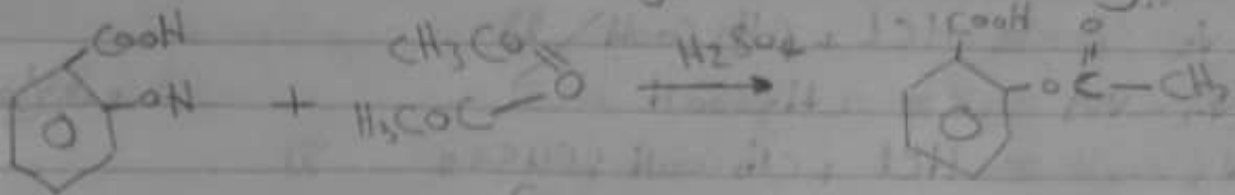
V mL of NaOH	K
0	1
10	2
20	3
30	4



تزداد التوصيلية بسبب OH^-



* تحضير المادة الفعالة في الأسبرين « Aspirin »



المواد الداخلة: حمض الساليسيليك (Salicylic acid) ، حمض الخليك (Acetic acid) ، حمض الكبريتيك (Sulfuric acid)

معايرة حمض الخليك بقاعدة قوية NaOH في وحدة PPM
 تقدير قابلية ذوبان NaOH باستخدام طول قياسي أو من
 حمض الأكرليك H₂C₂O₄ أو ...

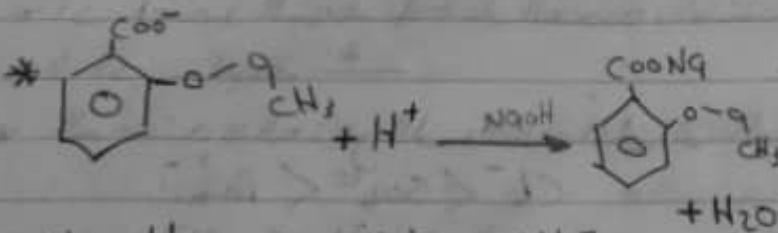
مكب NaOH (0.1 N / 250 ml)

مكب H₂C₂O₄ · 2H₂O (0.1 N / 100 ml)

$$NaOH \ N \times V = N \times V \ H_2C_2O_4$$

$$NaOH \ N \times V = 0.1 \times 10 \ H_2C_2O_4$$

$$N = ?$$



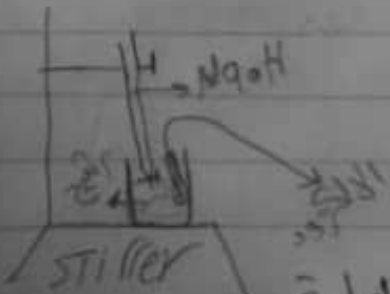
$$NaOH \ N \times V = N \times V \ \text{المادة الفعالة}$$

$$V \times EP = ? \times 100$$

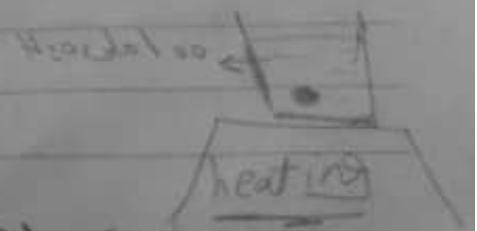
(أو التباين)

$$wt \ of \ Aspirin = \dots \ g$$

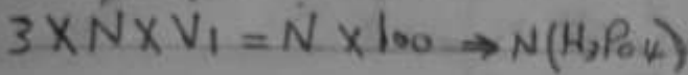
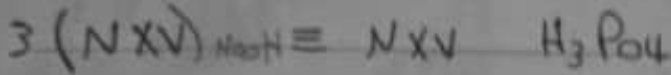
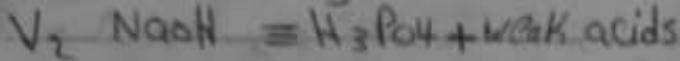
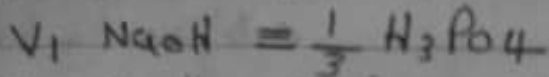
بعد وزن الأسبرين نأخذ الأسبرين ونضعها في كأس به ماء ثم نفوق بالمغصين
 لتذوب



بعد المغصين نرشح Filter
 بعد ما يسرد



بعد ذلك نأخذ زيادة نهر ذهب من العاينة

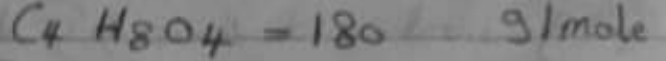


$S = N \times \text{eq. wt} \left(\frac{98}{3} \right)$

$= \text{g/L} \xrightarrow{\times 1000} \text{mg/L (PPM)}$

التحويل [وحدة]

$\text{الجرام/لتر} = N \times \text{eq. wt} = \dots$



$S = N \times 180 \text{ g/L}$

$\text{mg} \rightarrow \times 1000 \text{ mg/L}$

$\frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$

$\% \text{ المادة المذابة} = \frac{\text{mg/100}}{\text{wt of Aspirin}} \times 100$

مثال

أجب السؤالين التاليين لجدول طول
المساحة مقطعة $\frac{1}{2} \text{ cm}^2$ إذا
علمت أن مقاومتها لمرور التيار عند
درجة مئوية 20°C

$L = 1 \text{ cm}$
 $A = \frac{1}{2} \text{ cm}^2$

$R = \rho \frac{L}{A}$

$\rho = R \frac{A}{L}$

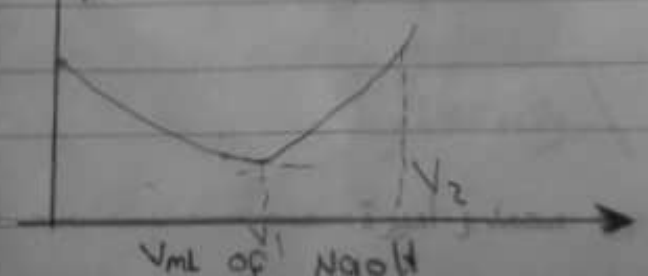
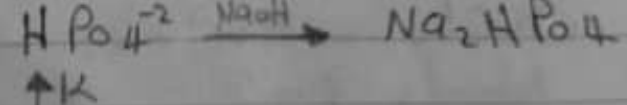
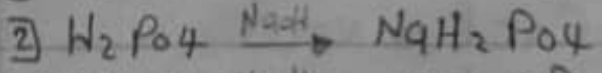
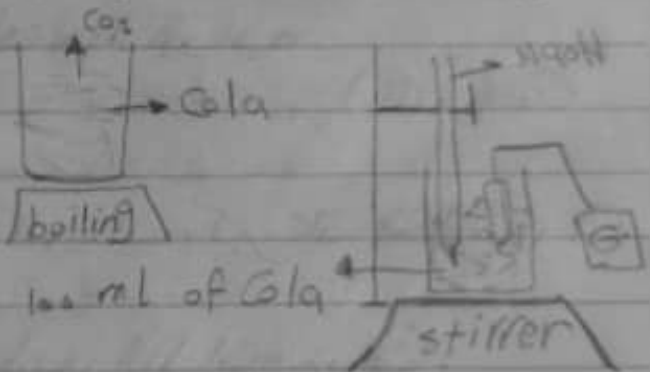
$= 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$

$S = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ } \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

سؤال [وحدة التحويل]

تقدير H_2PO_4^- في الكولا

1) أولاً نقوم بتخفيف الكولا لتخلص
من غاز CO_2 الكربون



ملحوظة * توهيجه ملح ليمف فوق أعلى من توهيجه الحمف الضيف نصفه
 * * * * * لقادة * * * * * القاعدة الضيف نفسها

بعد نقطة النهاية



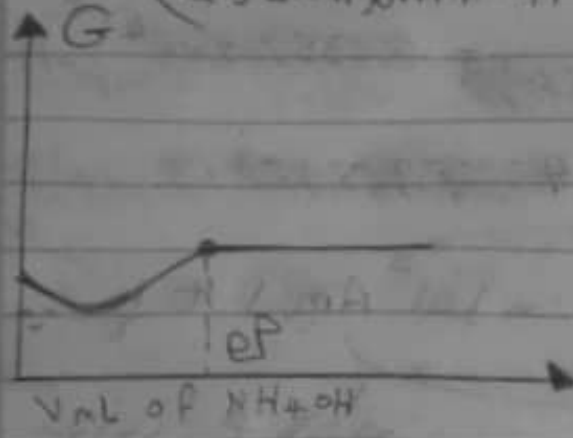
نقطة النهاية هم البايه الأيانه الجويه

$$N \times V_{\text{NaOH}} = N \times V_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$V \times \text{end Point} = N \times 10$$

Vml of NaOH	G

حمف ضيف فوق لقادة تعريفه (CH₃COOH) (NH₄OH)



قبل المعايرة



التوهيجه تد حسب التركيز من

بعد المعايرة



بعد نقطة النهاية



يؤثر الأيون المشترك على تكوين OH⁻



$$N \times V_{\text{NH}_4\text{OH}} = N \times V_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$V \times \text{EP} = ? \times 10$$

Vml of NH ₄ OH	G

سؤال: كم يتغير من مادة بعد 8 min علمًا بأن

$$t_{1/2} = 20 \text{ min}$$

نصف التركيز الابتدائي

كم النسب المئوية المتبقية؟