تجربة (5) : تصوين خلات الاثيل بتراكيز ابتدائية متساوية : .

نأخذ 50 ml من خلات الاثيل (الاستر)
0.05 M

+

نأخذ 50 ml من هيدروكسيد الصوديوم
0.05

تمزج

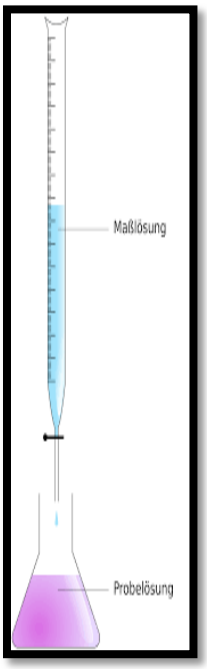
اصبح التركيز بعد المزج 0.025 M للخلات والقاعدة

بعد مرور 5 Mint على المزج

نسحب 10 ml من المزيج وتوضع في دورق مخروطي

ويضاف اليه حامض 10 ml
50 ml of H_2O + Of HCl

ثم نسحب ضد NaOH في السحاحة



تغير لون المزيج الى اللون الوردي الفاتح هي الوصول الى نقطة التعادل وتسجل القراءات من السحاحة

- يتم متابعة سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة (x) .
- تكرر العملية في الازمان (5,10,15,20,25 Mint).
- الحجم النازل من السحاحة تمثل (x) .
- قيمة (a = 0.025 M).

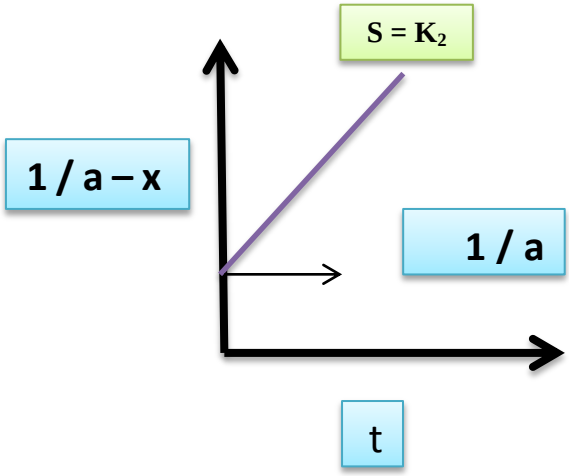
الحسابات :

t	X	a	a – x	1 / a-x	X / a-x
5					
10					
15					
20					
25					

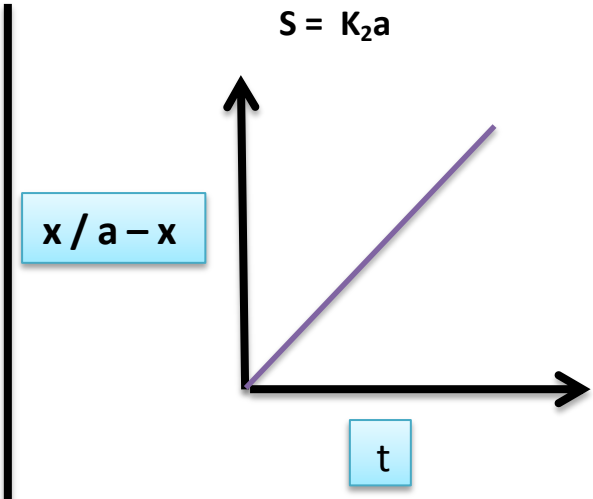
تاريخ اجراء التجربة
/ / ٢٠٢٠

S.Addy 2020

مسؤول المختبر
/ / ٢٠٢٠



اذا كان متابعة سير التفاعل عن طريق المتبقي من القاعدة



اذا كان متابعة سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة

- من تفاعلات الرتبة الثانية .
- الميل موجب لان العلاقة بين ما يمثل المحور (x) والمحور (y) علاقة طرية .
- اتجاه الخط المستقيم للأعلى والميل موجب اذن معدل ثابت السرعة موجب .

$t_{1/2} = 1 / K_2a$ وحدات K = $L . Mol^{-1} . S^{-1}$

س ١/ اذا علمت ان عمر النصف في تجربة خلات الاثيل = 200 Mint وان ميل الخط المستقيم الناتج من رسم (1 / a – x) ضد (t) = 0.01 جد تقاطع الخط المستقيم مع محور الصادات ؟

الجواب

$t_{1/2} = 200$, $S = K = 0.01$, $\frac{1}{a} = ?$

$$t_{1/2} = \frac{1}{Ka}$$

$$200 = \frac{1}{0.01\ a}$$

$$200 = \frac{1}{0.01} x \frac{1}{a}$$

هنا فرقنا الكسر 1/ 0.01 a الى 1/ 0.01 مضروب في 1/ a

$$200 = 100\ x \frac{1}{a}$$

هنا 1 / 0.01 = 100

$$\frac{1}{a} = 200 / 100 = 2$$

س ٢/ في تجربة تصوبن خلات الاثيل بتراكيز ابتدائية متساوية رسم خط مستقيم بين ($\frac{1}{(a-x)}$) ضد الزمن (t) فحصلنا على خط مستقيم تقاطعه = (20.4) فاذا علمت ان عمر النصف = (34 Mint) جد تركيز المتفاعل من هيدروكسيد الصوديوم بعد مرور (24 Mint)على بدء التفاعل ؟

الجواب

$1/a = 20.4$, $a = 1/ 20.4 = 0.049$ ← من التقاطع حصلنا على قيمة (a) التركيز الابتدائى ضرب طرفين x وسطين

$t_{1/2} = 1/k2a$, $34 = 1/k2(0.049)$, $k2 = 1/ 34(0.049) = 0.6\ L.Mol^{-1}.Mint^{-1}$

$$\frac{1}{(a-x)} = K_2t + \frac{1}{a}$$

$$1/(a - x) = 20.4 + 0.6 \times 24$$

$$1/a - x = 20.4 + 14.4$$

$$1/a - x = 34.8$$

$(a - x) * 34.8 = 1$ ← ضرب طرفين x وسطين اصبحت

$$(a - x) = 1/34.8$$

$(0.049 - x) = 0.0287$ ← تعويض قيمة (a)

$X = 0.049 - 0.0287$ ← عملية نقل للمعاليم

$X = 0.0203$ M

S.Addy 2020

ملاحظات على التجربة :

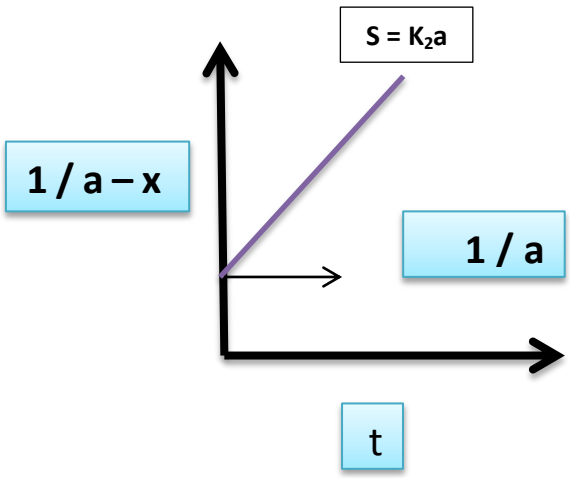
- سميت التجربة بالتصوبن
(لأنها تتبع الطريقة او الخطوات ذاتها لإنتاج الصابون حيث ان تفاعل الخلات مع القاعدة ينتج منها خلات الصوديوم وهي المادة التي تستخدم في صناعة الصابون .

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow \underbrace{CH_3COONa}_{\text{المادة الصابونية}} + C_2H_5OH$$

- تعتبر من المرتبة الثانية (لان معدل سرعة التفاعل يعتمد على تركيز المادتين المتفاعلتين وهي الخلات والقاعدة) .
- في هذه التجربة تابعنا سير التفاعل عن طريق التسحيح الرجوعي .
- ما هو التسحيح الرجوعي : هو اضافة زيادة محسوبة من حامض HCl الى تفاعل القاعدة والخلات لمعادلة القاعدة الفائضة من تفاعل الخلات والقاعدة وتسحيح الفائض من الحامض ضد NaOH الموجودة في السحاحة .
- حجم القاعدة النازل من السحاحة يمثل حجم المتفاعل من القاعدة (X) .
- توضيح للتسحيح الرجوعي :
(في الجزء العملي قلنا نمزج 50 ml من الخلات مقابل 50 ml من القاعدة نسجل الزمن ، بعد مرور (5 Mint) نسحب من مزيج التفاعل (10 ml) ونضعها في دورق مخروطي ونضيف (10ml) من حامض HCl و(50ml) ماء واخيرا قطرتين دليل (ph.ph)،الـ (10ml)التي سحبت من مزيج التفاعل جزء من القاعدة قد تفاعل مع الخلات وجزء لم يتفاعل فعند اضافة الحامض سيكافئ الجزء الغير متفاعل (الفائض) من القاعدة ويبقى جزءفائض من الحامض سيكافئ حجم القاعدة النازل م السحاحة .
أي من (10) تفاعل (4)من القاعدة يبقى فائض من القاعدة (6) عند اضافة (10) من الحامض سيكافئ الفائض من القاعدة اي (6) وفي هذه الحالة يبقى فائض من الحامض (4) عند التسحيح مقابل القاعدة سيكافئ حجم القاعدة النازلة من السحاحة . اي تسحيح تعادل مرتين .
- تم استخدام الخلات والقاعدة بتراكيز متساوية (0.05 M) فعند مزج حجوم متساوية منهما تضاعف الحجم فانخفض التركيز الى النصف اي ان قيمة (a= 0.025 M) وهذه القيمة سوف تستخدم لإيجاد (K) و ($t_{1/2}$) .
- فائدة اضافة الحامض :
  ١. ايقاف التفاعل .
  ٢. معادلة الفائض من القاعدة ومعادلة القاعدة النازلة من السحاحة(أي لإتمام التسحيح الرجوعي) .
- لا يحسب زمن التسحيح لان تم ايقاف التفاعل بإضافة الحامض .
- يتم متابعة سير التفاعل عن طريق التسحيح الرجوعي .
- طرق اخرى للمتابعة عن طرق المتفاعل من القاعدة .
- يزداد حجم السائل النازل من السحاحة لأننا تابعنا سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة .

- في الرسم البياني اذا كان متابعة سير التفاعل عن طريق المتبقي من القاعدة يكون الرسم كلاتي:

T	X	a	a – x	1 / a-x
5				
10				
15				
20				
25				



اذا كان متابعة سير التفاعل عن طريق المتبقي من القاعدة

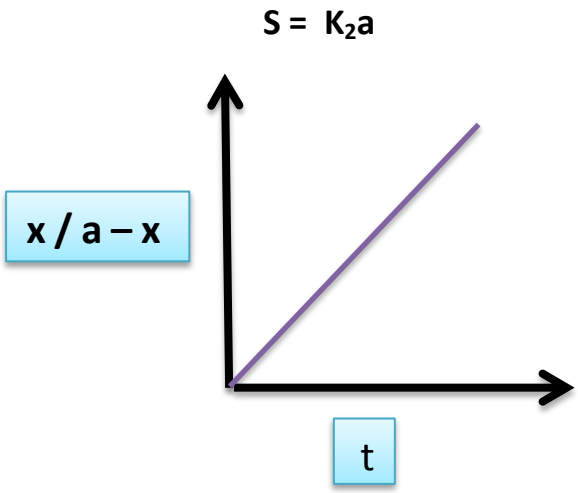
- القا نون للمسائل النظرية نستخدم القانون :

$$\frac{1}{(a-x)} = K_2t + \frac{1}{a}$$

- حيث ان التقاطع مع المحور (Y) = $\frac{1}{a}$ ، و (a – x) = المتبقي ، a = التركيز الابتدائي ، x = المتفاعل المتكون .

- **الرسم البياني عن طريق المتفاعل من القاعدة يكون كالاتي :**

T	X	a	a – x	x / a-x
5				
10				
15				
20				
25				



اذا كان متابعة سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة

- **القا نون للمسائل النظرية نستخدم القانون :**

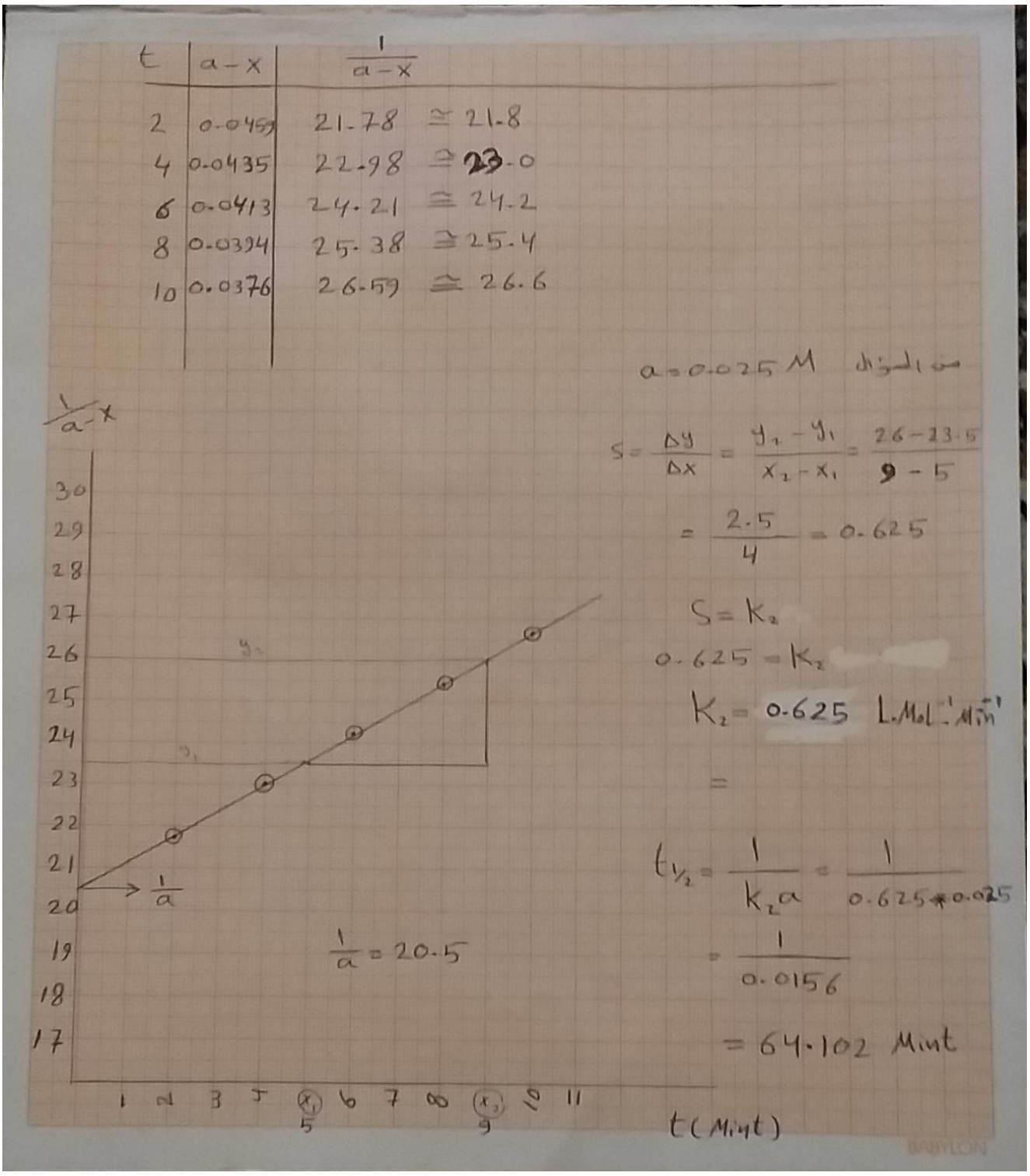
$$\frac{x}{(a-x)} = a\,K_2 t$$

- **لايوجد تقاطع مع المحور الصادي .**

سؤال : في تجربة التصوبن بتراكيز ابتدائية متساوية لخلات الاثيل مع القاعدة اصبح التركيز بعد المزج (0.025 M)
وقد تم الحصول على النتائج المختبرية التالية :

t (Mint)	2	4	6	8	10
(a – x) M	0.0459	0.0435	0.0413	0.0394	0.0376

t	(a – x)	1/(a – x)
2	0.0459	21.78 = 21.8
4	0.0435	22.98 = 23
6	0.0413	24.21 = 24.2
8	0.0394	25.38 = 25.4
10	0.0376	26.59 = 26.6



التجربة الخامسة

تصوبن خلات الاثيل بتراكيز ابتدائية متساوية / الملخص

تراكيز ابتدائية متساوية a = b اي تركيز الخلات = تركيز القاعدة .

يعتبر من المرتبة الثانية لان سرعة التفاعل تعتمد على تركيز الخلات و القاعدة .

يتم متابعة سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة عن طريق التسحيح ا لرجوعي .

يضاف حامض (Hcl) لإيقاف التفاعل ولغرض التسحيح الرجوعي .

لا يحسب زمن التسحيح لأنه تم ايقاف التفاعل عن طريق اضافة الحامض (Hcl) .

يزداد حجم السائل النازل من السحاحة بمرور الزمن لأننا تابعنا سير التفاعل عن طريق المتفاعل من القاعدة

الدليل هنا ph.ph

زمن عمر النصف = $t_{1/2} = 1/K_2a$

الميل = $K_2 = S$ (عن طريق المتبقي من القاعدة)

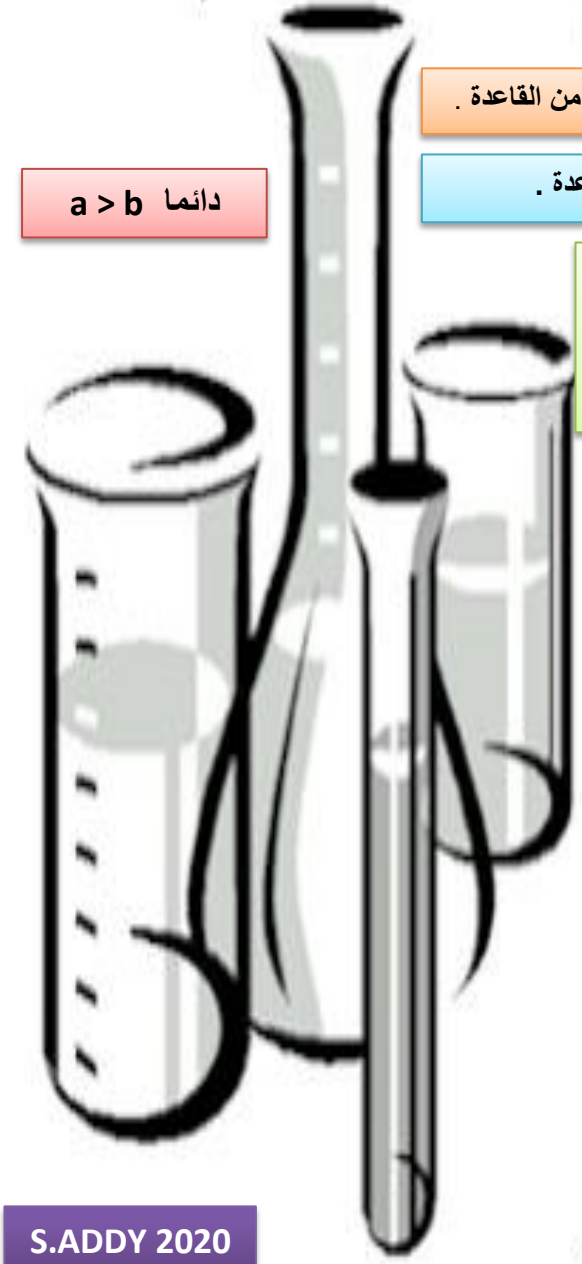
الميل = $K_2a = S$ (عن طريق المتفاعل من القاعدة)

في المسائل النظرية نستخدم : $1/a-x = K_2a + 1/a$ عن طريق المتبقي من القاعدة .

في المسائل النظرية نستخدم : $x/a-x = ak_2t$ عن طريق المتفاعل من القاعدة .

دائما $a > b$

التسحيح الرجوعي : هو اضافة زيادة محسوبة من حامض (HCl) الى تفاعل الخلات والقاعدة لمعادلة القاعدة الفائضة من تفاعل الخلات والقاعدة وتسحيح الفائض من الحامض ضد (NaOH) وحجم (NaOH) النازل من السحاحة يمثل حجم المتفاعل من القاعدة .



الرسم البياني