جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

كلية العلوم الدقيقة

قسم الكيمياء

مقياس : الحمال التطبيقية

في الترموديناميك والكيمياء الحركية

2023 / 05 / 21

تصحيح الامتحان

التمرين الأول: 8ن

بما أن التفاعل من الرتبة الثانية وتركيز المادتين المتفاعلتين متساوياً فإنه يمكن حساب ثابت سرعة التفاعل من رسم العلاقة $\left(\frac{1}{(a-x)} = kt + \frac{1}{a}\right)$ بتمثيل $(1/(a-x))$ على محور الصادات والزمن (t) على محور السينات، فنحصل على خط مستقيم يقطع محور الصادات بمقدار $(1/a)$ وميله يساوي ثابت السرعة (k).

$[A]_o = a = 0.05\ M$						
$\frac{1}{a} = \frac{1}{0.05} = 20$						
Time/min.	4	9	15	24	37	53
$[CH_3COONA] \times 10^3\ (M) = x$	5.91	11.42	16.3	22.07	27.17	31.47
$(a-x)$	0.0441	0.03858	0.0337	0.02793	0.02283	0.01853
$\left(\frac{1}{a-x}\right)$	22.68	25.92	29.67	35.80	43.80	53.97
$a(a-x)$	2.205×10^{-3}	1.929×10^{-3}	1.685×10^{-3}	1.3965×10^{-3}	1.1415×10^{-3}	9.265×10^{-4}
$\left(\frac{x}{a(a-x)}\right)$	2.68	5.92	9.67	15.80	23.80	33.97

١٧

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

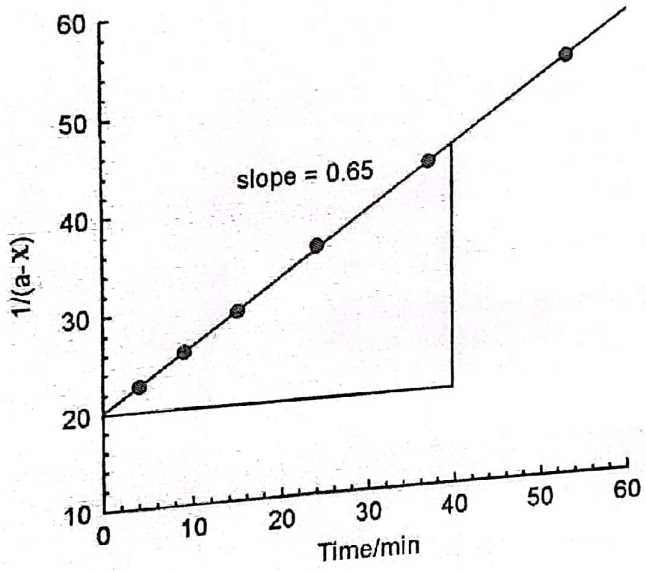
ومن الجدول يمكن أن نمثل كلا المعادلتين $\left(\frac{1}{(a-x)} = kt + \frac{1}{a}\right)$ و $\left(\frac{x}{a(a-x)} = kt\right)$:

ولنأخذ المعادلة الأولى $\left(\frac{1}{(a-x)} = kt + \frac{1}{a}\right)$ بتمثيل قيم $\left(\frac{1}{a-x}\right)$ التالية على محور الصادات :

$\left(\frac{1}{a-x}\right)$	22.68	25.92	29.67	35.80	43.80	53.97

وتمثيل قيم الزمن على محور السينات :

Time/min.	4	9	15	24	37	53



ومنه فإن الميل :

$$\text{slope} = \frac{46 - 20}{40 - 0} = 0.65$$

$$\Rightarrow k = 0.65\ M^{-1}\ min^{-1}$$

ب) حساب فترة نصف العمر من العلاقة :

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a\,k}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0.05 \times 0.65}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = 30.77\ min.$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التمرين الثاني: (06)

• الهدف من التجربة

دراسة أثر ظاهرة طبيعة المادة الممتزة على ظاهرة الإمتزاز.

• خطوات التجربة

حضر محلول حمض الأوكساليك ذي التركيز (0.4 N)

حضر خمس زجاجات حجمية نظيفة (سعة كل منها 100 ml) وضع فيها أحجام مختلفة من حمض الأوكساليك ذي التركيز (0.4 N) الذي حضرته في الخطوة السابقة بحيث تكون الأحجام :

رقم الزجاجة الحجمية	1	2	3	4	5
حجم حمض الأوكساليك ذو التركيز (0.4 N) الموضوع بالزجاجة	20 ml	40 ml	60 ml	80 ml	100 ml

حضر محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز (0.1 N) الذي سيستخدم لاحقاً لمعايرة حمض الأوكساليك بعد عملية الامتزاز على سطح الفحم النباتي المنشط. باستخدام دليل الفينولفثالين

أضف إلى كل زجاجة من الزجاجات السابقة (1, 2, 3 , 4, 5) كمية ثابتة من الفحم النباتي المنشط مقدارها (1 g) من الفحم النباتي المنشط (الذي سبق تسخينه كما في الفقرة السابقة).

رج الزجاجات لمدة 20 دقيقة بيدك أو باستخدام جهاز للرج.

قم بفصل الفحم بعد الإمتزاز وذلك بترشيحه مستخدماً ورق الترشيح

يعاير الرشيح (المحلول بعد إزالة الفحم منه بالترشيح) باستخدام (NaOH) ذي التركيز (0.1 N) وذلك لمعرفة تركيز حمض الأوكساليك المتبقي بعد الامتزاز وليكن (N_1)، واستخدم دليل الفينولفثالين العديم اللون في الوسط الحامضي والذي يصبح ذا لون وردي خفيف في الوسط المتعادل.

يحسب تركيز الحمض الممتز (N_2) على سطح الفحم النباتي من العلاقة : $N_2 = N_0 - N_1$

(3)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التمرين الثالث: GC

1. برهن على هته العلاقة .

$$\Delta T_f \propto x_B \quad \Longrightarrow \Delta T_f = A * x_B \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$x_B = \frac{n_B}{n_A+n_B} \Longrightarrow \Delta T_f = A * \frac{n_B}{n_A+n_B} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث ان n_A, n_B عدد مولات المذاب و المذيب على التوالي و A ثابت التناسب في المحاليل المخففة تكون عدد مولات المذيب اكبر بكثير من عدد مولات المذاب اي ان $n_A >>> n_B$ لذلك يمكن اهمال عدد مولات المذاب من مقام المعادلة 2 مقارنة مع عدد مولات المذيب فتصبح المعادلة

$$\Delta T_f = A * \frac{n_B}{n_A} = A * \frac{{}^{w_B}/_{M_B}}{{}^{w_A}/_{M_A}} \Longrightarrow \Delta T_f =$$

$$A * \frac{w_B}{M_B} * \frac{M_A}{w_A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث ان w_A, w_B و M_A, M_B هي الاوزان و الاوزان الجزيئية للمذاب و المذيب على التوالي. لمذيب معين تكون A و M_A كميات ثابتة يمكن دمجها بثابت واحد فتصبح معادلة 3 بالشكل

$$\Delta T_f = K_f * \frac{w_B}{M_B * w_A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

في المحاليل المخففة يعبر عن التركيز بدلالة المولالية و التي تعرف بانها عدد مولات المادة الذائبة في $1Kg$ من المذيب

$$\Delta T_f = K_f * \frac{w_B}{M_B * {}^{w_A}/_{1000}} \Longrightarrow \Delta T_f = K_f * \frac{w_B * 1000}{M_B * w_A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

اذ ان مولالية المذاب تكون

$$m_B = \frac{n_B}{{}^{w_A}/_{1000}} = \frac{{}^{w_B}/_{M_B}}{{}^{w_A}/_{1000}} \Longrightarrow m_B = \frac{w_B * 1000}{M_B * w_A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5$$

و بذلك يمكن كتابة المعادلة 4 بالشكل

$$\Delta T_f = K_f * m_B \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

يمكن اعادة ترتيب المعادلة 4 لغرض حساب الوزن الجزيئي للمواد المذابة

$$M_B = K_f * \frac{w_B * 1000}{\Delta T_f * w_A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

4

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner