تجربة رقم (2)

تعيين ثابت سرعة تفاعل خلات الأثيل بتراكيز غير متساوية من القاعدة

النظرية:

اضافة الى ما تم شرحه في التجربة (1) فأن التراكيز المستعملة هنا لكل من الاستر والقاعدة غير متساوية واذا اعتقدنا تركيز القاعدة =b وان تركيز الاستر =a كما ان x يمثل تركيز الكحول أو الحامض الناتج من التفاعل بعد مرور فترة زمنية معينة. لذا يمن وضع قانون سرعة التفاعل كما يلي -:

$$\frac{dx}{dt} = K_2 (a-x) (b-x) \ldots\ldots\ldots (1)$$

وبتكامل المعادلة اعلاه وترتيبها ينتج :

$$K_2 = \frac{2.303}{t(a-b)} \log \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$$

طريقة العمل:

1- حضر 100 مل من (0.025 N – HCl) و 50 مل من (0.25 N – NaOH) في دورق محكم السد. ثم حضر 50 مل من خلات الأثيل (0.05 N) كثافية خلات الأثيل ($0.90\ g/cm^3$)

2- انقل خلات الاثيل الى محلول القاعدة وبسرعة بعد وصولهما الى التوازن الحراري داخل حمام مائي. امزج المحتويات مزجا تاما مع مراعاة تسجيل زمن المزج كبداية للتفاعل.

3- بعد مرور 5 دقائق من بداية التفاعل اسحب 10 مل من المزيج المتفاعل وانقله حالا الى دورق مخروطي يحتوي على 100 مل من ماء مقطر و 10 مل من (0.025 N- HCl) ثم اجر عملية التسحيح لكمية الحامض الزائدة والناتجة من تفاعل الاستر والقاعدة.

كلية العلوم / قسم الكيمياء / الصف الثالث

4- نفذ الخطوة السابقة بعد مرور 10,20,30,40,50,60,70,80 دقيقة من بداية التفاعل.

5- يعتبر حجم HCl المضاف الى 10 مل من مزيج التفاعل بعد فترة زمنية معلومة مكافأ لتركيز NaOH الأبتدائي (a) كما ان حجم القاعدة المكافئ الى حجم HCl الزائد بعد مرور زمن معين (t) هو X وأن b-x تمثل الكمية المتبقية من تركيز NaOH عند هذا الزمن كما ان a-x تمثل الكمة المتبقية من تركيز خلات الأثيل عند ذلك الزمن t

6- نظم النتائج في الجدول التالي :-

التسلسل	t min	(a-x) ml	X ml	(b-x) ml	$\log \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$
1	0	20	0	10	
2	5				
3	10				
4	20				
5	30				
6	40				
7	50				
8	60				
9	70				
10	80				

7- من خلال القيم في الجداول اعلاه ارسم الزمن (t) مقابل $\log \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$ ثم اوجد ميل الخط المستقيم الناتج من هذا الرسم, ثم احسب ثابت السرعة (K_2) من العلاقة التالية

الميل $= \frac{2.303}{K2(a-b)}$

كلية العلوم / قسم الكيمياء / الصف الثالث