التجربة رقم 8

سرعة التفاعل I

دراسة سرعة تفاعل تحت كبيرتيت الصوديوم مع حمض كلور الماء

1. **الهدف:** تدريب الطالب على قياس سرعة التفاعل وتحديد ثابت ورتبة التفاعل ودراسة أثر تغير التركيز على سرعة التفاعل.
2. **المجال:** جميع التفاعلات التي يمكن مراقبتها لونياً
3. **المبدأ العام:**

سرعة التفاعل أو معدل سرعة التفاعل هو معدل التغير في تركيز المواد المتفاعلة و الناتجة مع مرور الزمن.

وتقاس سرعة التفاعل بتحديد زمن اختفاء أحد مكونات التفاعل و ظهور أحد نواتج التفاعل.

العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل: التركيز (يزيد من سرعة التفاعل)، درجة الحرارة، طبيعة المواد المتفاعلة، العوامل المساعدة سواء كانت مثبطة أو محفزة.

4. **التعاريف والمصطلحات:**

رتبة التفاعل: تمثل عدد الجزيئات الداخلة في التفاعل

5. **الأجهزة والأدوات المستخدمة:**

- بيشر
- موقت زمني
- ورقة
- محلول أم $Na_2S_2O_3$ بتركيز 1 N
- محلول HcL بتركيز 1 N
- أنابيب اختبار

6. الطريقة والتفاصيل:

معادلة التفاعل : $Na_2S_2O_3 + 2\ HCl \rightarrow 2\ NaCl + SO_2 + H_2O + S\downarrow$

سرعة التفاعل تتناسب تناسباً طردياًمع تركيز المواد المتفاعلة

$$v \propto [Na_2S_2O_3]^a.[Hcl]^b \quad \Longrightarrow \quad v = k\,[Na_2S_2O_3]^a.[Hcl]^b$$

$$v \propto \frac{1}{t} \quad \Longrightarrow \quad v = \Delta s\,.\frac{1}{t}$$

$$v = \frac{1}{t} = k\ [Na_2S_2O_3]^a.[Hcl]^b$$

$$Log\ \frac{1}{t} = Log\ k + a\ \ Log\ [Na_2S_2O_3] + b\ Log\ [Hcl]$$

في هذه التجربة يتم تثبيت كل المتغيرات الداخلة في التفاعل و تغيير متغيير واحد وهو تركيز $Na_2S_2O_3$ حيث ستتم دراسة أثر تغييره على سرعة التفاعل

وبالتالي تؤول المعادلة الأخيرة إلى الشكل:

$$k_1 = k\ [Hcl]^b$$

$$Log\ \frac{1}{t} = Log\ k_1 + a\ Log\ [Na_2S_2O_3]$$

وهي تمثل معادلة مستقيم $Y = a\,X + b$

- ينظم الجدول التالي ويعين زمن التفاعل مع تراكيز متدرجة من تحت كبيرتيت الصوديوم

رقم المزيج	1	2	3	4	5
حجم $Na_2S_2O_3$ cm^3	5	4	3	2	1
حجم الماء المقطر cm^3	3	4	5	6	7
تركيز $Na_2S_2O_3$ (N)					
زمن التفاعل (ثانية)					
$v = \frac{1}{t}$					
$Log\ [Na_2S_2O_3]$					
$Log\ \frac{1}{t}$					

- يحسب تركيز الـ $Na_2S_2O_3$ بتطبيق $N.V= N_1.V_1$
- ترسم العلاقة بين تحولات $Log\ \frac{1}{t}$ بتغير $Log\ [Na_2S_2O_3]$
- يلاحظ أن الرسم سيقع في الربع الثالث
- ميل المستقيم يمثل رتبة التفاعل a
- ونقطة التقاطع مع محور التراتيب يمثل $Log\ k_1$

المراجع:

- Essential book (text books FAST track in Physical pharmacy, David Attwood and Florence
- Aulton, Michael E. Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design. 2 nd ed Churchill, 2012.
- Cherng-Ju Kim, Advanced pharmaceutics "Physicochemical principles" CRC press, 2010.
- University of the Sciences in Philadelphia, ed. Remington: The Science and Practice of
- Pharmacy. 21 st ed. Lippincott, 2015
- . Agarwal S.P , Khanna R Physical Pharmacy ed. CBS Publishers and Distributers, st1 ed. CBS Publishers and Distributers, 2002
- Alfred N. Martin. Physical Pharmacy. 4th ed. Lea & Febiger, 1996
- الكيمياء الفيزيائية، كلية الصيدلة جامعة دمشق ، الدكتور محمد نبيل الشريف، الدكتور وريد خياطة