

## التتبع الزمني لتحول كيميائي - سرعة التفاعل Suivi temporel d'une transformation chimique - Vitesse de réaction

### 1- طرق تتبع التطور الزمني لتحول كيميائي

للتتبع التطور الزمني لمجموعة كيميائية ، يعني معرفة تركيب هذه المجموعة في كل لحظة ، توجد عدة طرق لهذا الغرض منها:

تقنية التتبع	تستعمل التقنية
قياس المواصلة	عندما يكون الوسط التفاعلي يحتوي على الأيونات كمتفاعلات أو نواتج أو هما معا
قياس الحجم أو الضغط	عندما يكون التحول الكيميائي ينتج غازا
قياس الطيف الضوئي	عندما يكون احد المتفاعلات أو احد النواتج له لون
قياس الـ PH	عندما يكون الوسط التفاعلي يحتوي على الايون $H_3O^+$ كمتفاعل او ناتج
المعايرة	صالحة مع شرط أن يكون المعايير انتقائيا (المعايير و المعايير يتفاعل فقط) وتفاعل المعايرة سريع و كليا و هي تقنية مدمرة

### 2- السرعة الحجمية للتفاعل

**تعريف:** السرعة الحجمية  $v$  لتفاعل كيميائي يحدث داخل حجم ثابت  $V$  في لحظة  $t$  هي خارج مشتقة تقدم التفاعل بالنسبة للزمن في نفس

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$$

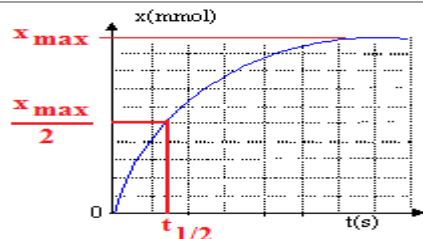
اللحظة  $t$  على الحجم الكلي  $V$  للخليط المتفاعل : نكتب

في النظام العالمي وحدة السرعة الحجمية  $mol \cdot m^{-3} \cdot s^{-1}$  عمليا نستعمل وحدات مثل  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  او  $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  ...

**خطوات حساب السرعة الحجمية في لحظة  $t$  ، بعد استعمال تقنية التتبع المناسبة**

الكمية $\frac{dx}{dt}$ توافق المعامل الموجه للمستقيم المماس أخيرا تحديد الحجم الكلي $V$ للخليط المتفاعل ونحسب $v = \frac{1}{V} \cdot \frac{x_A - x_B}{t_A - t_B}$	يتم تحديد نقطتين من المستقيم المماس	نرسم المستقيم المماس للمنحنى عند اللحظة $t$	يتم إنشاء المنحنى $x=f(t)$ انطلاقا من نتائج تجريبية

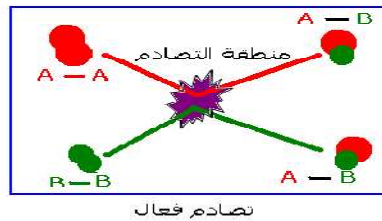
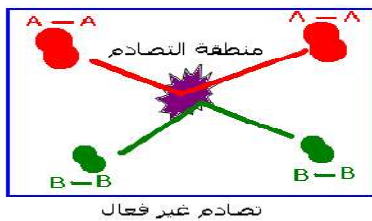
### 3- زمن نصف التفاعل



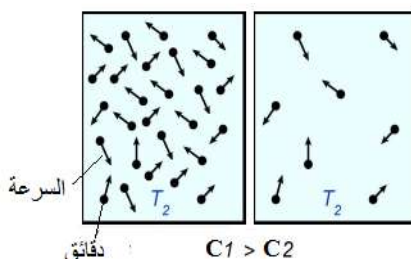
نسمي زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  المدة الزمنية اللازمة ليأخذ تقدم التفاعل نصف التقدم الأقصى. و نكتب  $x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2}$

**ملحوظة:** (أهمية  $t_{1/2}$ ) يُمكنُ زمن نصف التفاعل من تقييم المدة الزمنية لانتهاء التحول الكيميائي المدروس (حوالي  $t_{1/2} \cdot 10$ ) و مدى ملائمة التقنية المستعملة في التتبع فكما كان زمن النصف صغيرا تطلب ذلك استعمال تقنيات مدة استجابتها اقل

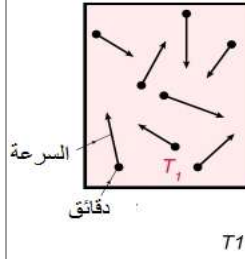
### 4- التفسير الميكروسكوبي



تكون مكونات الخليط التفاعلي في حالة حركة دائمة و عشوائية و يحصل التحول الكيميائي إذا كان التصادم "فعالاً" ( اي له طاقة كافية لكسر الروابط A-A و B-B و تكسبها خلال حركتها )



كلما كان تركيز المتفاعلات كبيرا كلما زاد عدد الدقائق المكونة للخليط هذا يزيد في عدد التصادمات بينها الشيء الذي يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل



كلما زادت درجة حرارة المجموعة زادت سرعة الدقائق ، و هذا يزيد في عدد التصادمات بينها الشيء الذي يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل