

السرعة الحجمية للتفاعل

يمكن التتبع الزمني بواسطة الضغط، الحجم، pH، المواصلة... من تحديد تقدم التفاعل x عند لحظات مختلفة ومن تم التمثيل المياني للدالة $x=f(t)$.
تحدد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل بالعلاقة

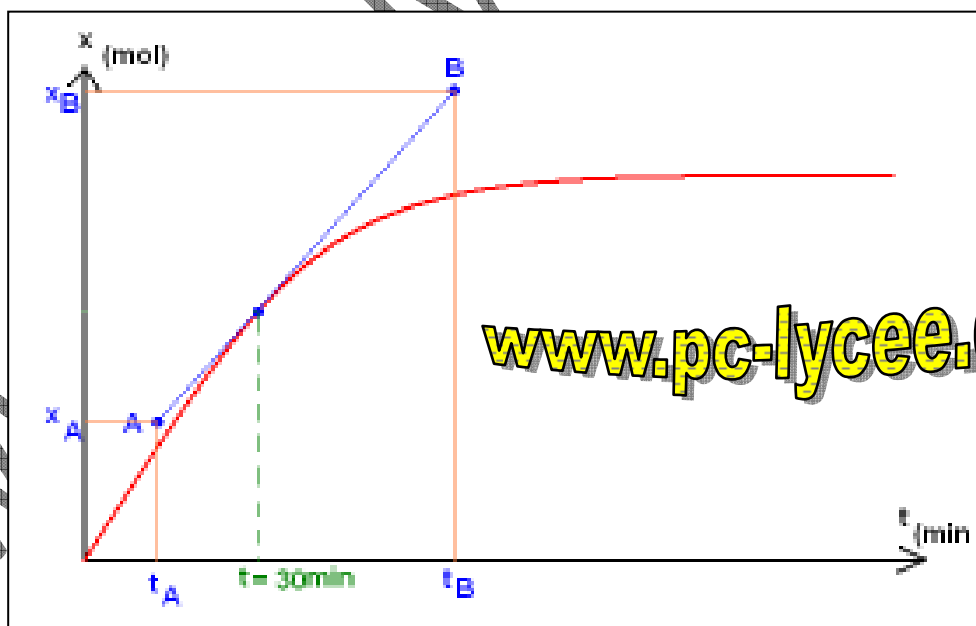
$$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$$

V يمثل حجم الوسط التفاعلي

يمثل $\frac{dx}{dt}$ مشتقة التقدم x بالنسبة للزمن

ميانيا $\frac{dx}{dt}$ يمثل المعامل الموجه للدالة $x=f(t)$ عند النقطة ذات الأفصول t .

الوحدات : x بالمول، V بالتر و v بوحدة $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ أو $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ أو $\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$.
كيفية تحديد السرعة الحجمية عند لحظة معينة :



تطبيق: تحديد السرعة الحجمية عند $t=30\text{min}$:

• نرسم المماس للمياني عند $t=30\text{min}$. (المستقيم AB)

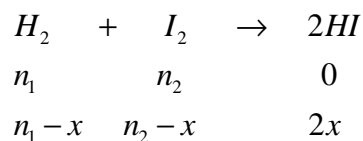
• نضع نقطتين A و B على المماس .

• نحسب قيمة المعامل الموجه بالطريقة التالية : $\left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=30\text{min}} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A}$

• و نستنتج السرعة الحجمية بالعلاقة $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$

إذا كان الميكان يمثل كمية مادة أحد المتفاعلات n بدلالة الزمن ، يجب تحديد العلاقة بين التقدم x و n .
 مثال : الدراسة الحركية للتفاعل : $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

www.pc-lycee.com



حسب الجدول الوصفي : $n_{HI} = 2x$

$$\frac{d(n_{HI})}{dt} = \frac{d(2x)}{dt} \Rightarrow \frac{d(n_{HI})}{dt} = 2 \frac{dx}{dt} \Rightarrow \boxed{\frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} \frac{d(n_{HI})}{dt}}$$

إذا كان الميكان يمثل كمية مادة الناتج HI $n_{HI}=f(t)$ ، نحدد المعامل الموجه كالتالي : $\frac{dn_{HI}}{dt} = \frac{n_{HIB} - n_{HIA}}{t_B - t_A}$

ثم نستنتج السرعة الحجمية : $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \Rightarrow v = \frac{1}{2V} \frac{dn_{HI}}{dt}$

إذا كان الميكان يمثل كمية مادة أحد المتفاعلات ، كمثال الدالة $n_{H_2}=f(t)$ ، يكون الميكان تناقصيا وتعبير السرعة الحجمية

هو : $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$

من الجدول الوصفي : $n_{H_2} = n_1 - x \Rightarrow \frac{dn_{H_2}}{dt} = \frac{d(n_1 - x)}{dt} = \frac{dn_1}{dt} - \frac{dx}{dt}$

$$\frac{dn_1}{dt} = 0 \Rightarrow \boxed{\frac{dn_{H_2}}{dt} = - \frac{dx}{dt}}$$

نستنتج : $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \Rightarrow v = - \frac{1}{V} \frac{dn_{H_2}}{dt}$

نلاحظ أن $v > 0$ لأن $\frac{dn_{H_2}}{dt}$ سالبة بسبب كون الدالة تناقصية لأنها تهم المتفاعلات.

Mohammed Sobhi