منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

سرعة الشكل

$v_{\text{شكل}} = \frac{dh(t)}{dt}$

سرعة الاختفاء

$v_{\text{اختفاء}} = -\frac{dh(t)}{dt}$

البيان $h(t)$

$v = \left(\frac{dh(t)}{dt}\right)$ ميل المماس

البيان $m(t)$

$v = d\frac{m_t}{M} = \frac{1}{M}\left(\frac{dm(t)}{dt}\right)$

$v = d\frac{[\,]V_T}{dt} = V\frac{d[\,]}{dt}$

$[\,]$ ~ ww.

البيان $h, m, [\,], V_g, P_g$

البيان V_g

$v = d\frac{V_g}{V_M} = \frac{1}{V_M}\frac{dV_g}{dt}$

$v = \frac{V_g}{R}\frac{dP_T}{dt}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

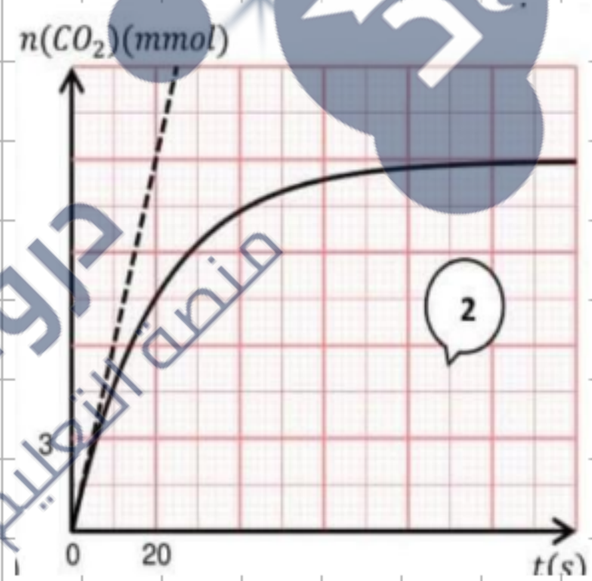
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

ينمذج التحول الكيميائي الحادث بين محلول (S_1) لحمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ ومحلول (S_2) لبيكرومات البوتاسيوم $(2K^+, Cr_2O_7^{2-})$ في وسط حمضي بمعادلة التفاعل التالية :

$$3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H_3O^+ = 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 15H_2O$$

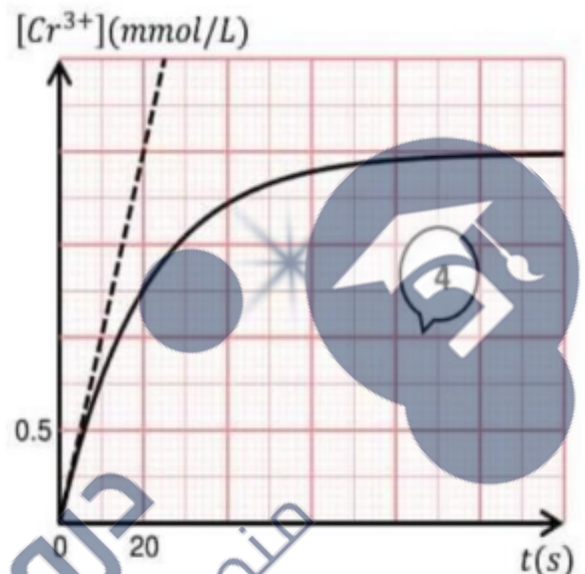
المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي مكنت من رسم المنحنيات البيانية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5



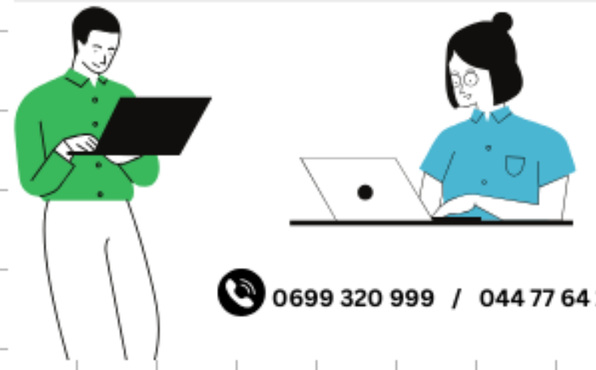
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

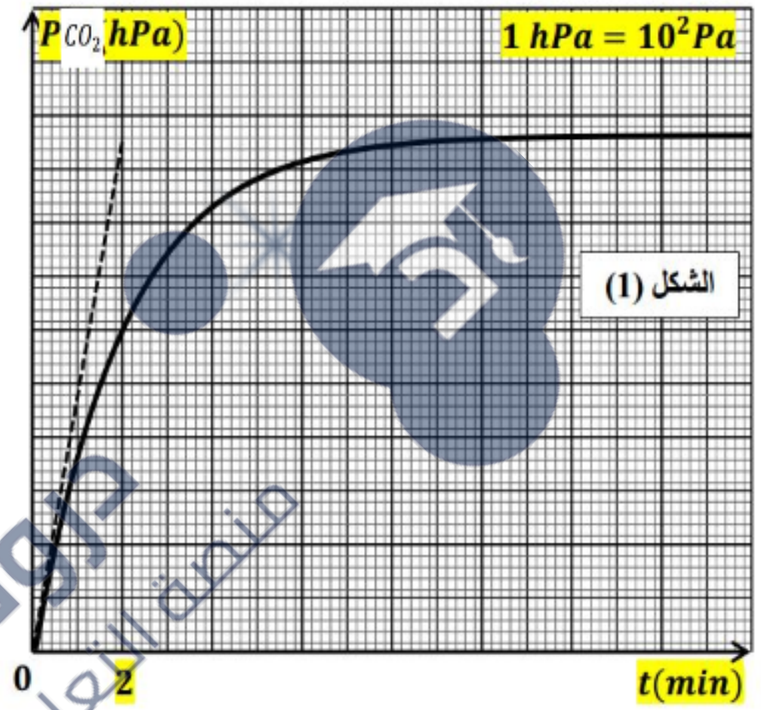
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



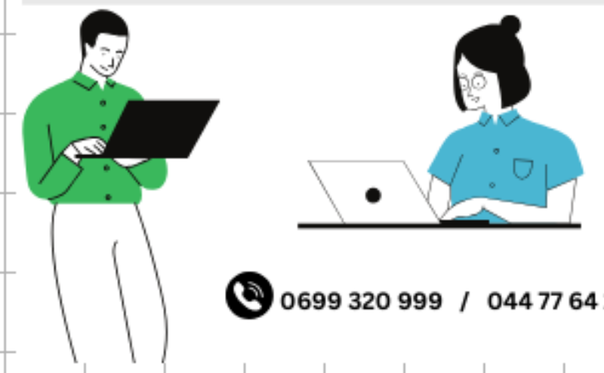
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

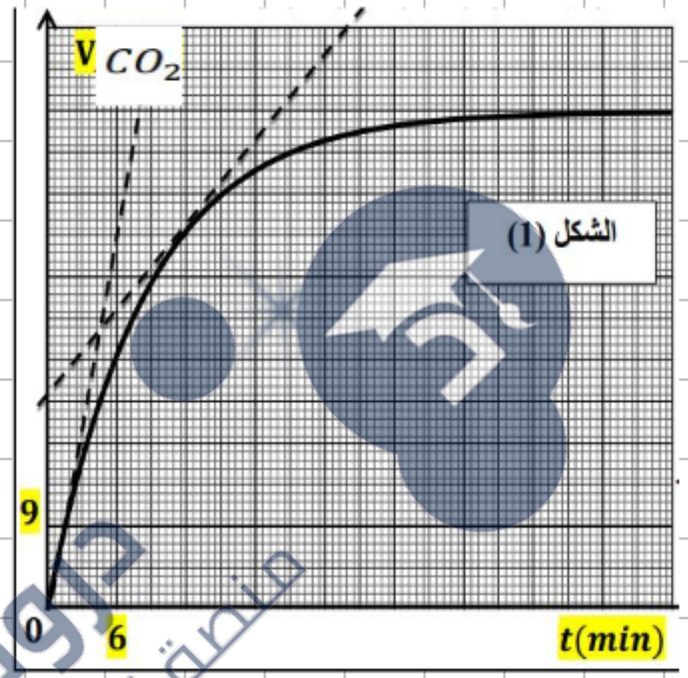
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

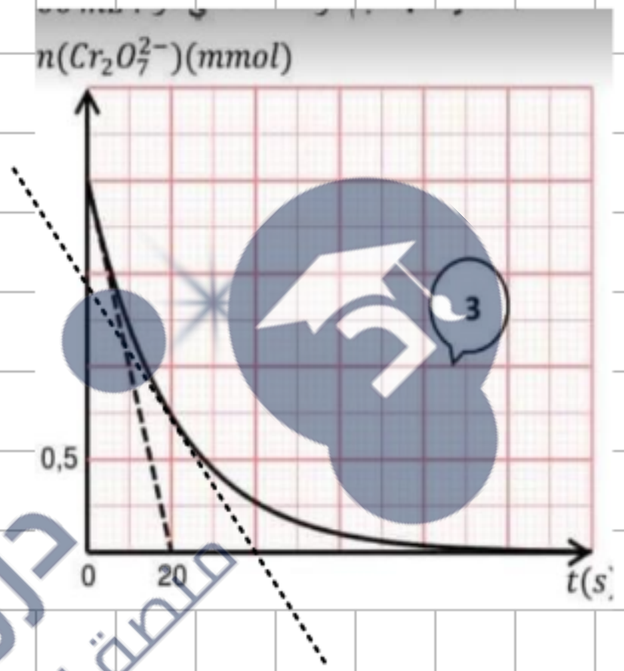

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

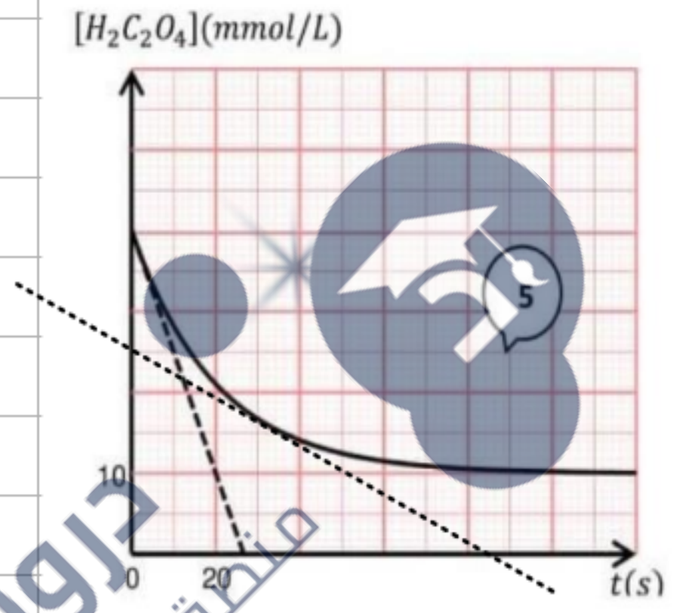
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



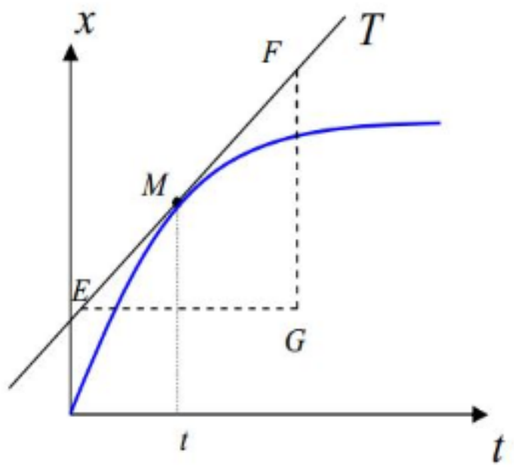
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

سرعة التفاعل

سرعة التفاعل في اللحظة t :

هي قيمة معامل توجيه المماس للمنحنى $x = f(t)$ في نقطة التماس (M) التي فاصلتها t.



$$v = \frac{dx}{dt} \quad \Big| \quad v = \frac{FG}{EG}$$

السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة t :

هي قسمة الناتج (قيمة سرعة التفاعل في اللحظة t) على حجم المزيج المتفاعل (V).

سرعة التفاعل v هي مشتق التقدم الحاد بالنسبة للزمن

$$v = \frac{dx(t)}{dt}$$

(ميل المماس)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

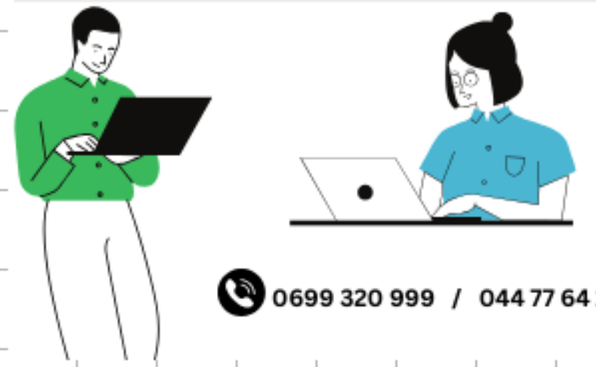
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

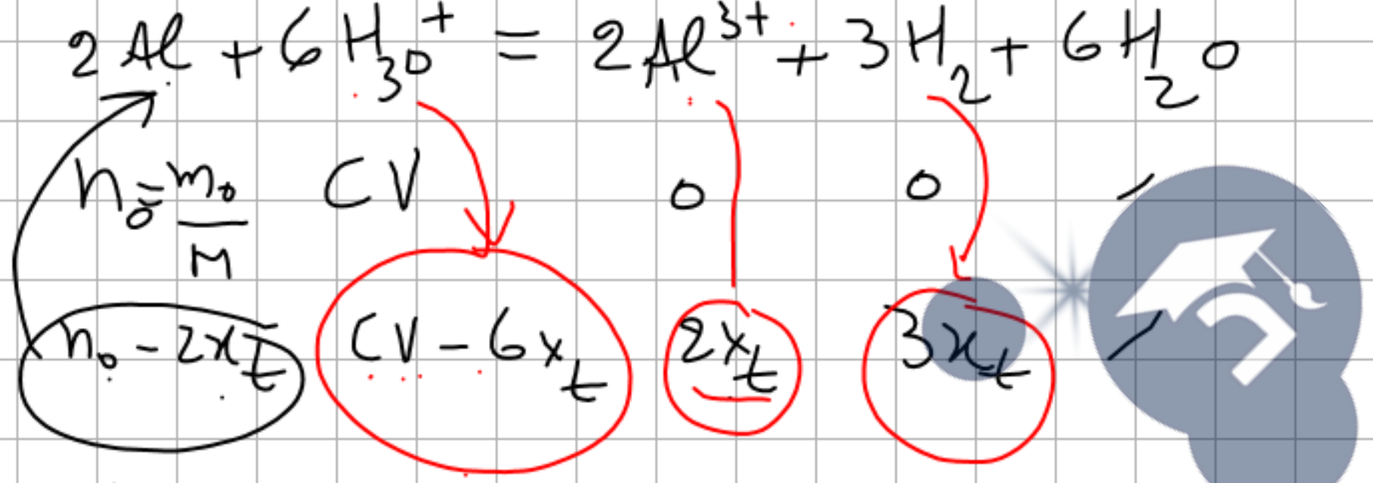
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



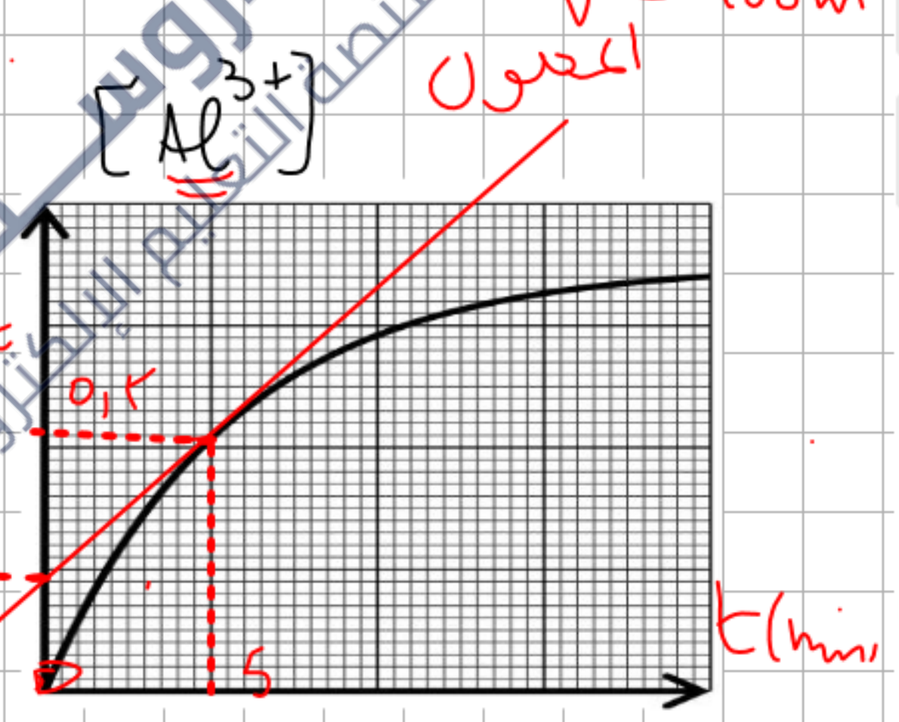
$t = 5\,min$ عند التفاعل كمية مادة Al^{3+} أحسب سرعة التفاعل

$V = 100\,ml$

خطوة 01 : إيجاد عبارة كمية المادة $n(Al^{3+})$ حسب التقدم

$$n(Al^{3+}) = 2x_t \quad (1)$$

$$(v_t)_5 = \frac{V}{2}\frac{d[Al^{3+}]}{dt} = \frac{0,1}{2}\left(\frac{0,15 - 0,1}{5 - 0}\right)$$



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

$$n(Al^{3+}) = 2x_t$$

$$[Al^{3+}]V = 2x_t$$

$$x_t = \frac{[Al^{3+}]V}{2}$$

$$(x_t)' = \left(\frac{[Al^{3+}]V}{2}\right)'$$

$$\downarrow$$

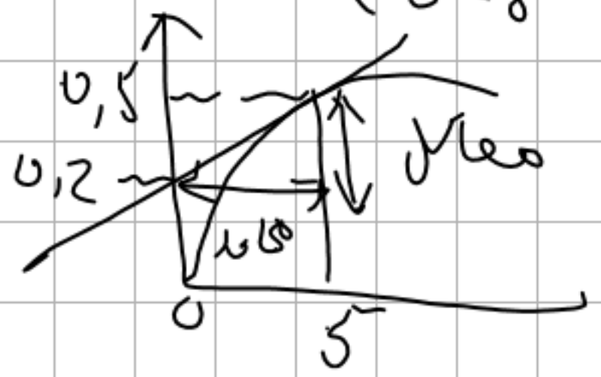
$$\frac{dx(t)}{dt} = \frac{V}{2}\frac{d[Al^{3+}]}{dx}$$

$$\upsilon = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$\upsilon_{\text{متوسط}} = \frac{V}{2}\left(\frac{d[Al^{3+}]}{dt}\right)_{s}$$

مثل الكاس

$$= \frac{0,1}{2}\left(\frac{0,5-0,2}{5-0}\right)$$



الخطوة 2 : أستبدل عبارة $h(\dots)_t$ بالمقدار المرسوم باستعمال بدلالة كمية المادة

$$h(Al^{3+}) = 2x_t \quad \dots (1)$$

$$\downarrow$$

$$[Al^{3+}]V = 2x_t \quad \dots (2)$$

الخطوة (3) استخراج عبارة x_t بدلالة المقدار المرسوم

$$x_t = \frac{[Al^{3+}]_t V}{2} \quad \dots (3)$$

$$\downarrow$$

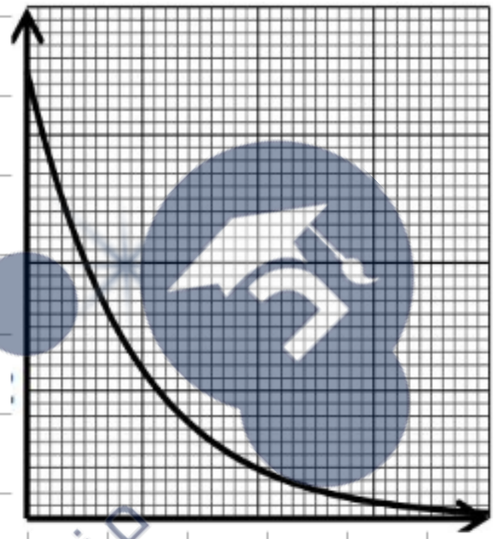
$$(x_t)'$$

اشتق الطرفين

$$\frac{dx(t)}{dt} = \frac{V}{2}\frac{d[Al^{3+}]}{dt}$$

لـ ما

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

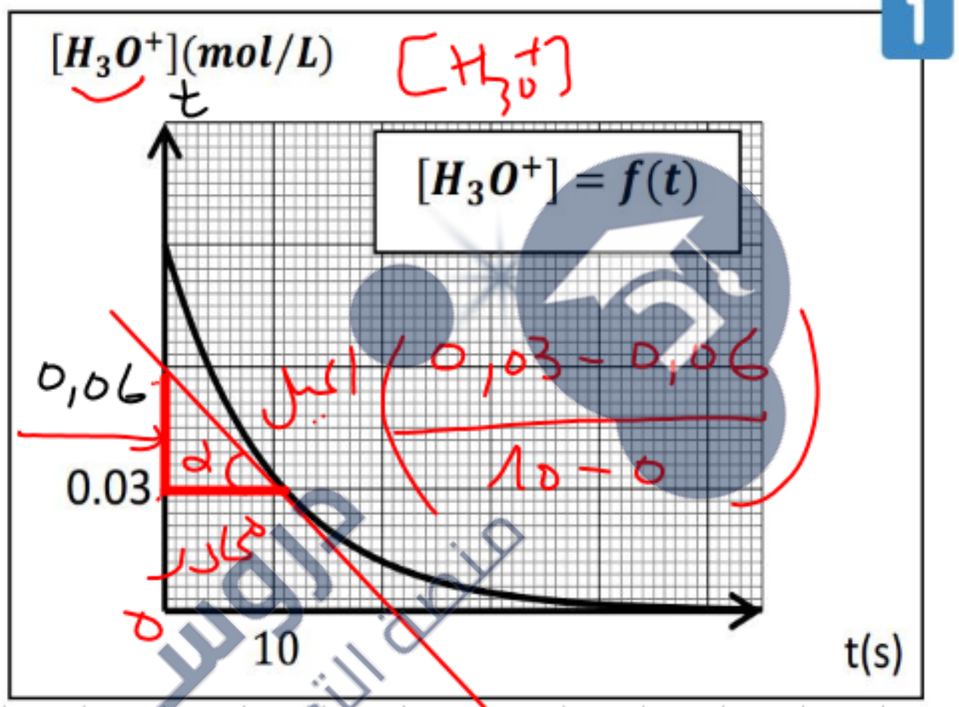


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1



$[H_3O^+]$

الميل $\left(\frac{0,03 - 0,06}{10 - 0}\right)$

معادلة

$n = CV$

$n_{H_3O^+} = [H_3O^+]V$

حساب سرعة التفاعل عند t=10s

$n(H_3O^+)_t = CV - 6x_t$

مقابل

$[H_3O^+]_t V = CV - 6x_t$

$6x_t = CV - [H_3O^+]V$

$x_t = \frac{CV}{6} - \frac{[H_3O^+]V}{6}$

$\frac{dx_H}{dt} = 0 - \frac{V}{6}\frac{d[H_3O^+]}{dt}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

$$v_{10} = \frac{dx(t)}{dt} = -\frac{V}{6}\left(\frac{d[H_3O^+]}{dt}\right) = \frac{-0,1}{6}\left(\frac{0,03-0,06}{10-0}\right)$$

$(H_3O^+ + \bar{e})$

$C \; g \; V$

$[H_3O^+]$ سرعة

$\cancel{Ag}$ $[Al^{3+}]$

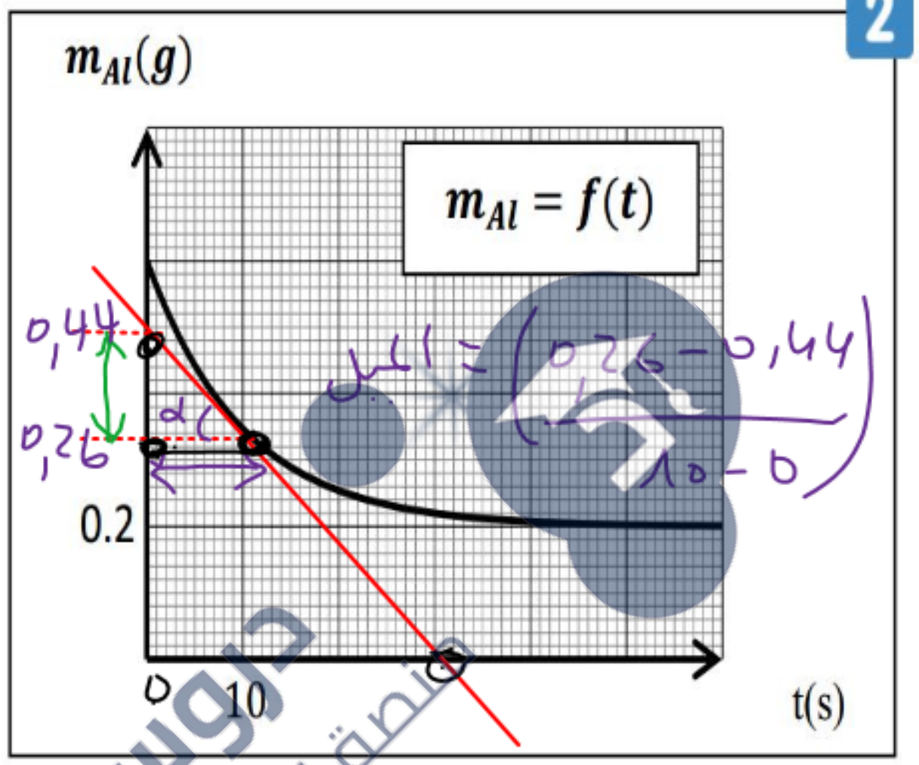
$$v_{10} = \frac{-0,1}{6}\left(\frac{-0,03}{10}\right) = 5.10^{-5} \; mol/l.s$$

$n(H_3O^+) = CV - 6x_t$

$1 \; V$

www.dorouscom.com - عبر الأنترنت

2



$t = 10s$ أحسب سرعة الحجمية لتفاعل

$$v_{Vol} = \frac{1}{V_T}\frac{dx(t)}{dt} \quad \left(\frac{mol}{l.s}\right)$$

$$n(Al)_t = n_0 - 2x_t$$

$$\frac{m(Al)_t}{M} = n_0 - 2x_t$$

$$2x_t = n_0 - \frac{m(Al)_t}{M}$$

$$x_t = \frac{n_0}{2} - \frac{m(Al)_t}{2M}$$

$$M_{Al} = 27g/mol$$

$$n_{Al} = \frac{m_{Al}}{M}$$

$$\frac{dx(t)}{dt} = \left(\frac{n_0}{2}\right)' - \frac{1}{2M}\frac{dm}{dt}$$

0

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

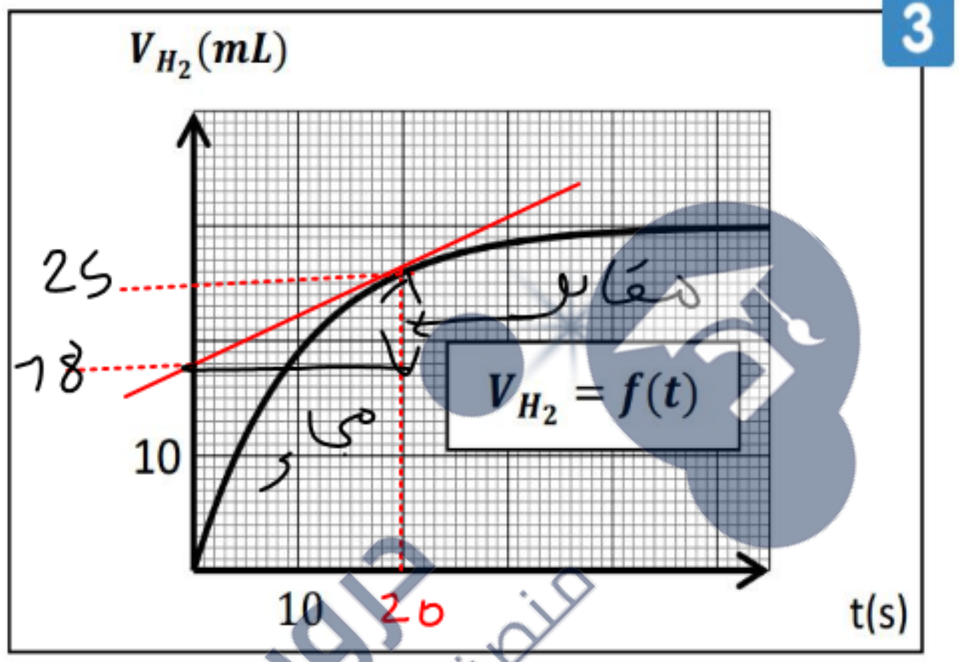
$$v_{Vol_{10}} = \frac{1}{V_T}\frac{dx(H)}{dt} = \frac{1}{V_T}\left(\frac{-1}{2M}\right)\left(\frac{dm}{dt}\right)$$

$$v_{Vol_{10}} = \frac{1}{0,1}\left(\frac{-1}{2(27)}\right)\left(\frac{0,26-0,44}{10}\right)$$

$$= 3,75\ 10^{-3}\ mol/l.s$$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3



أحسب سرعة التفاعل عند $t = 20(s)$

$$n(H_2)_t = 3x_t$$

$$\frac{(V_{H_2})_t}{V_M} = 3x_t$$

$$x_t = \frac{(V_{H_2})_t}{3V_M}$$

$$\frac{dx_{(t)}}{dt} = \frac{1}{3V_M}\left(\frac{dV_{H_2}}{dt}\right)$$

مثل

$$v_{20} = \frac{1}{3(24)}\left(\frac{25-18}{20}\right)10^{-3}$$

$$= 4{,}86\,10^{-3}\ mol/s$$

الغاز موجود في شروط نظامية

$V_M = 24\ L/mol$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

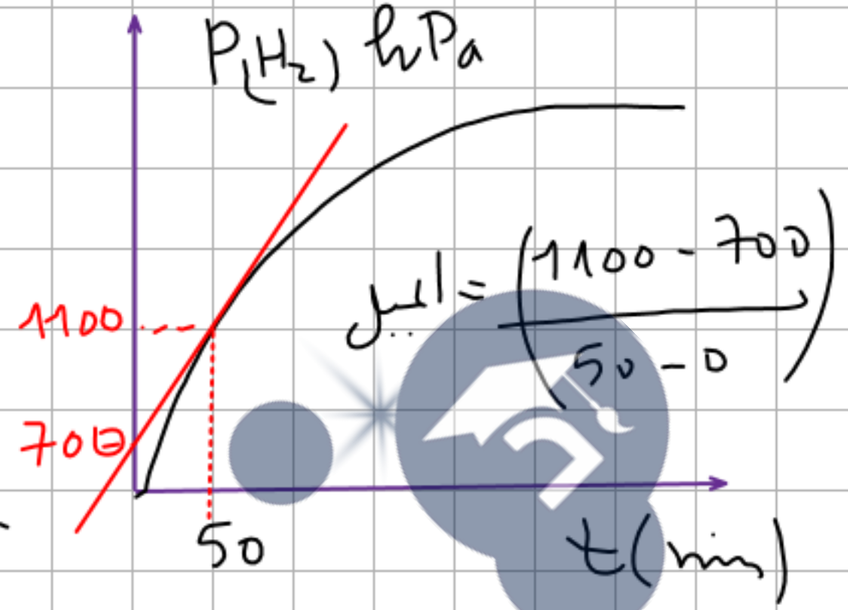
0699 320 999 / 044 77 64 11

أوجد السرعة الحجمية لتفاعل لدينا
نعطى $t = 50\ min$

$T = 27\ C°$ $\quad V_{H_2} = 1\ \ell$

$R = 8,31$

$\boxed{PV = nRT}$



$n(H_2) = 3x_t$

$\downarrow$

$\frac{(P_{H_2})_t \ V_{H_2}}{RT} = 3x_t$

$x_t = \frac{(V_{H_2})\ (P_{H_2})_t}{3RT}$

$P_{H_2} V_{H_2} = n_{H_2} RT$

$n_{H_2} = \frac{(P_{H_2})\ V_{H_2}}{RT}$

$\frac{dx(H_2)}{dt} = \frac{V_{H_2}}{3RT}\left(\frac{dP}{dt}\right)$

الميل

دروس كم منصة التعليم الإلكتروني

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

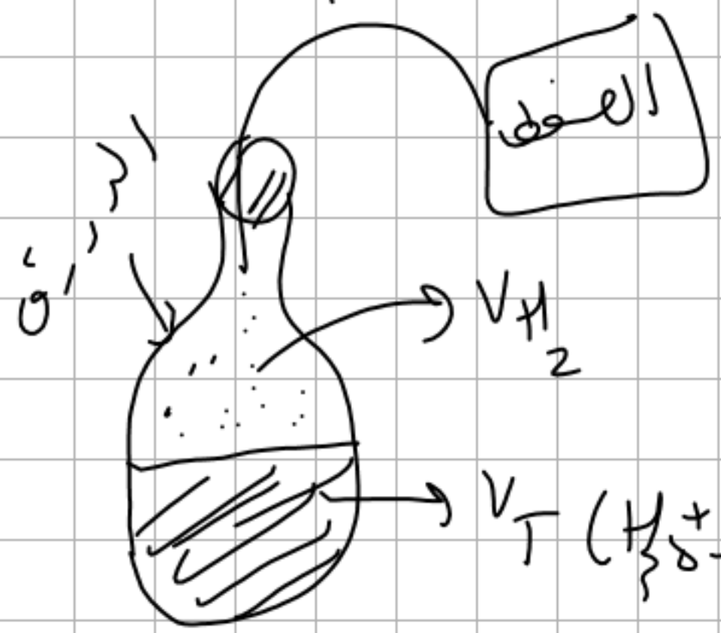
$$v_{Vol} = \frac{1}{V_T}\frac{dx}{dt}$$

$$v_{Vol\ s_0} = \frac{1}{V_T}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_T}\frac{V_{H_2}}{(3RT)}\left(\frac{dp}{dt}\right)_{s_0}$$

(V_{H_2} بـ m^3)

$$= \frac{1}{0,1}\left(\frac{1\times10^{-3}}{3(8,31)(27+273)}\right)\left(\frac{400}{50}\right)\times100$$

$$= 0,001 \ mol/l.s$$



الحجم V_T الحلول الو

الحجم V_{H_2} الغاز الهيدروجين

$$V_{H_2} = V - V \quad \text{الحلول} \quad = 1l = 10^{-3}\ m^3$$

فرع

$$1\ hPa = 100\ Pa$$

1100 ml - 100 ml

= 1000 ml - l

$T = 27 + 273$

$= 300$

$P\ V = n\ R\ T$

P : Pas ↑ — V : m^3 ↓ — n : mol ↓ — R : $8,31$ ↓ — T : $K^\circ = C^\circ + 273$ ↳

$$n = \frac{P\ V}{R\ T}$$

$n(H_2)_t = 3x_t$

$$\frac{P_g V_g}{R_T} = 3x_t \quad \left(x_t = \frac{P_g\ V_g}{3\ R\ T}\right)$$

$$\frac{dx(t)}{dt} = \frac{V_g}{3RT}\left(\frac{dP_g}{dt}\right)$$

$$v_{moy} = \frac{1}{58}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{0,2}\left(\frac{10^3}{8,31 \times 3} \cdot \frac{1}{(30} \cdot \left(\frac{400}{50}\right)^{100}\right.$$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

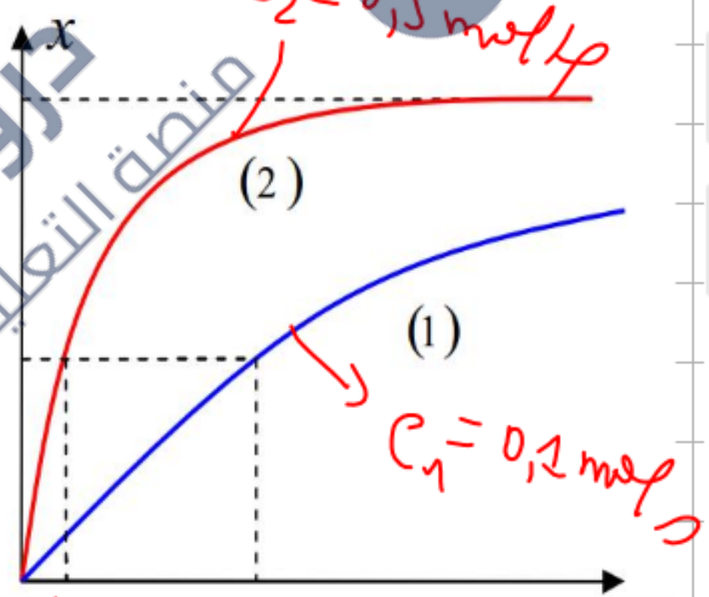
III/ العوامل الحركية

نسمي عاملا حركيا لتفاعل كيميائي كل عامل يؤدي إلى تغيير سرعة التفاعل

1. تراكيز المتفاعلات

كلما زادت التراكيز الابتدائية زادت سرعة التفاعل والعكس صحيح.

التفسير المجهري: كلما زادت التراكيز الابتدائية معناه زادت كمية المادة زادت عدد الأفراد الكيميائية زادت تصادمات الفعالة زادت سرعة التفاعل



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

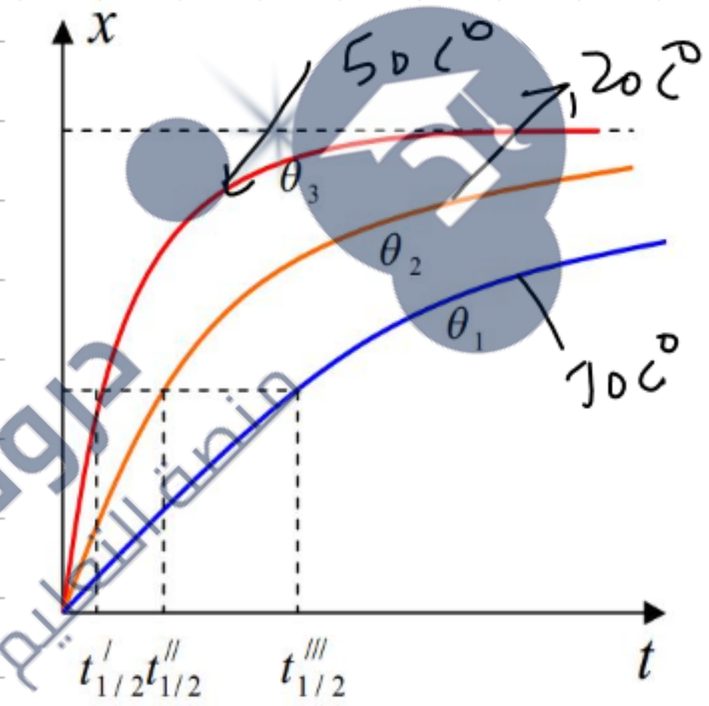
2. درجة الحرارة

يكون تطور جملة كيميائية أسرع كلما ارتفعت درجة الحرارة

$\theta_3 = 50°C$ $\theta_2 = 20°C$

$\theta_3 > \theta_2$ (أكبر كمية)

$\theta_1 < \theta_2$ $\theta_1 = 10°C$



- كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة التفاعل والعكس صحيح

التفسير المجهري = كلما ارتفعت درجة الحرارة زادت حركة الجزيئات (اصطدام الفعالة) زادت سرعة التفاعل

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3. الوساطة : دور الوسيط

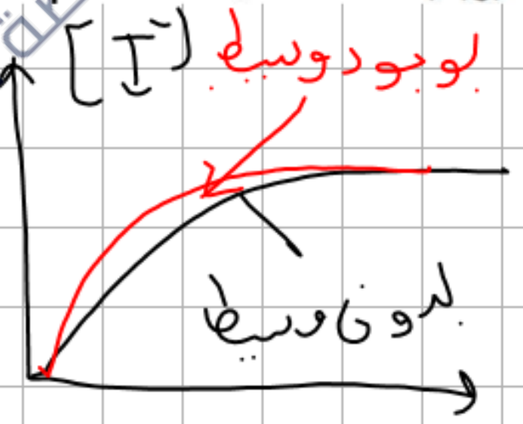
الوسيط : هو نوع كيميائي يعمل على تسريع التفاعل الكيميائي دون أن يغير الحالة النهائية للجملة الكيميائية.

الوساطة : هي عملية تأثير الوسيط على التفاعل الكيميائي

الوساطة المتجانسة	الوساطة غير المتجانسة	الوساطة المتجانسة
ـ نقول أن الوساطة أنها متجانسة إذا كان الوسيط من نفس الحالة الفيزيائية للمتفاعلات.	ـ نقول أن الوساطة أنها غير متجانسة إذا كانت الحالة الفيزيائية للوسيط تختلف عن الحالة الفيزيائية للمتفاعلات	ـ نقول أن الوساطة أنها أنزيمية إذا كان الوسيط أنزيما.

$I_2 + Zn = 2I^- + Zn^{2+}$

الرسم كيفيا في حالة استعمال وسيط

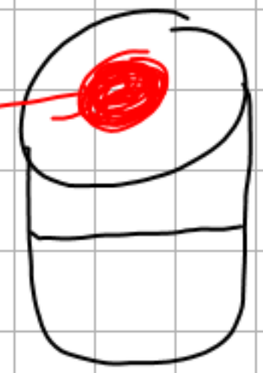


دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

تأثير سطح التلامس

(ب) قرص مسامي



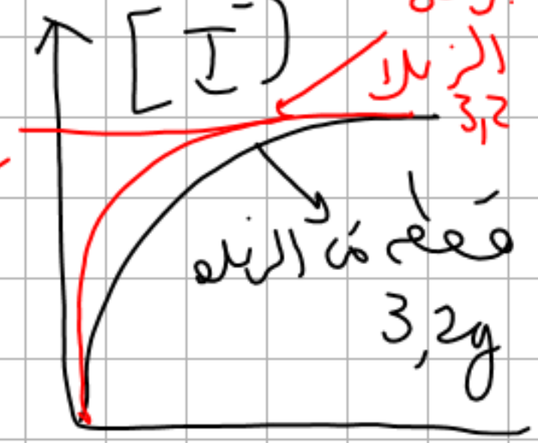
$t = 2min$

(ج) قرص مطحون Poudre

$t = 40s$

كلما كان سطح التلامس كبيرا زادت سرعة التفاعل

$Zn + I_2 = Zn^{2+} + 2I^-$



سرعة التفاعل كلما كانت $[I^-]$ كبيرة

كتلة الزنك المتفاعلة

أهمية زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

1- كلما كان $t_{1/2}$ صغيرا زادت سرعة التفاعل

2- معرفة $t_{1/2}$ يمكننا من معرفة زمن نهاية التفاعل

$t \approx [4t_{1/2} \cdots 7t_{1/2}]$

منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

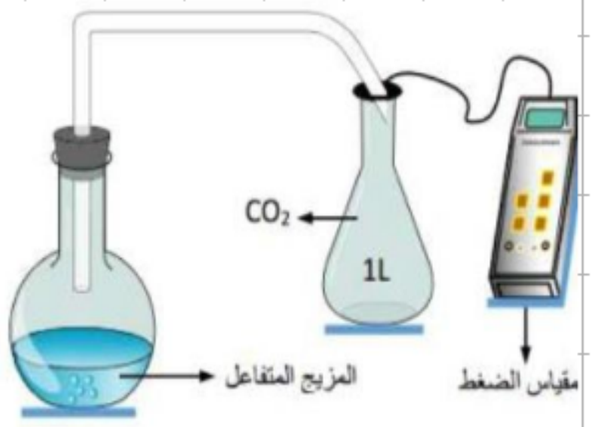
المتابعة الزمنية عن طريق قياس الضغط

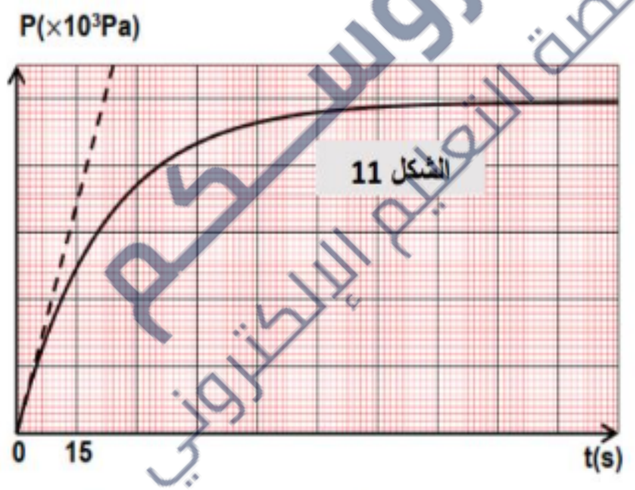
قام بفوج من التلاميذ بدراسة حركية التفاعل بين كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(S)}$ ومحلول مائي (S_0) لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_0 = 0,4 mol/L$. يحتوي الطباشير على نسبة $P\%$ من كربونات الكالسيوم.

وضعو عند اللحظة $t = 0$ قطعة مسحوق من الطباشير $m = 3,5\ g$ في حجم $V_a = 200\ mL$ من المحلول (S_0).

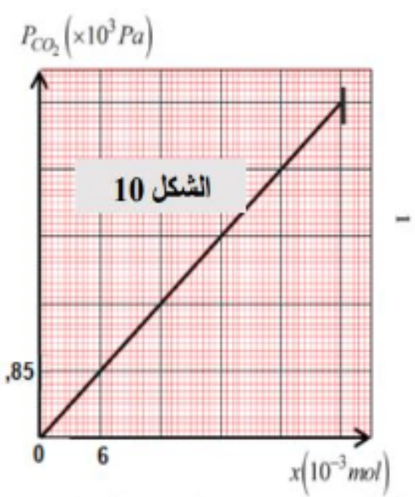
التفاعل تام ومعادلته: $CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = CO_{2(g)} + Ca^{2+}_{(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$.

تمت المتابعة الزمنية بقياس ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_{2(g)}$ في اناء حجمه $V = 1\ L$ ودرجة الحرارة فيه T. الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني و $P_{CO_2} = f(x)$ و $P_{CO_2} = f(t)$ الموضحة في الشكل- 11 والشكل 12 يجرى التفاعل في درجة حرارة ثابتة.





الشكل 11



الشكل 10

1 ـ أ ـ أنجز جدولا لتقدم التفاعل السابق.

2 ـ اعتمادا على جدول تقدم التفاعل والمنحنيات البيانية:

أ ـ جد قيمة التقدم الاعظمي x_{max}.

ب ـ جد الضغط النهائي $P(CO_2)_f$ داخل الحوجلة، جد درجة حرارة الغاز الموجود في الدورق τ

جـ ـ حدد المتفاعل المحد مع التعليل، ثم احسب كتلة كربونات الكالسيوم في قطعة الطباشير m_0

3 ـ احسب النسبة المئوية $(P\%)$ لكربونات الكالسيوم في قطعة الطباشير

4 ـ بين انه لما $t = t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة التالية: $P(CO_2)_{t_{1/2}} = \frac{P(CO_2)_f}{2}$، ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$

ب ـ جد سلما مناسبا لمحور التراتيب للمنحنى $P_{CO_2} = f(t)$.

5 ـ بين ان السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل: $v_v(t) = \frac{V}{V_a RT} \times \frac{dP}{dt}$، ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

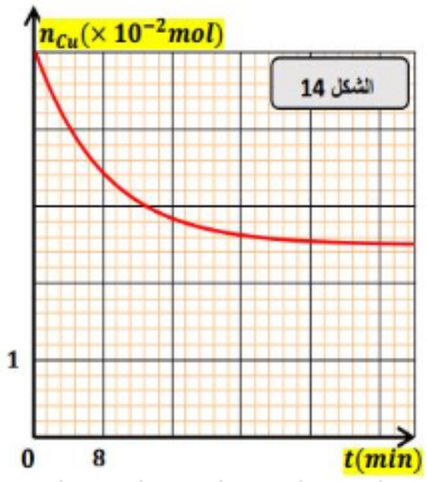
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

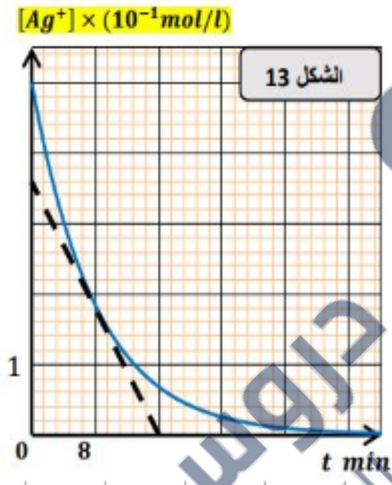
التمرين

لغرض المتابعة الزمنية لتحول كيميائي بطيئ و تام نغمر في اللحظة $t = 0$ قطعة من معدن النحاس النقي $(Cu_{(s)})$ كتلتها m_0 في محلول (S_0) لنترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)$ حجمه V_0 وتركيزه المولي C_0.

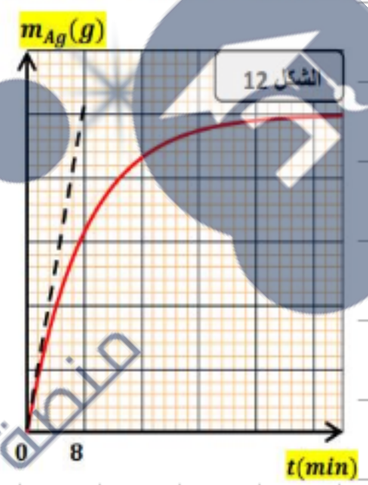
المدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية $m_{Ag} = f(t)$ و $[Ag^+] = g(t)$ و $n_{Cu} = h(t)$ الموضحة في الشكل-12 والشكل-13-والشكل-14- على الترتيب.



الشكل 14



الشكل 13



الشكل 12

1. اكتب المعادلتين النصفيتين الداخليتين في التفاعل.
2. أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل اكسدة-إرجاع للتحول الكيميائي الحادث.
3. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
4. إعتماد على جدول تقدم التفاعل والمنحنيات البيانية:
   أ) حدد المتفاعل المحد وقيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
   ب) جد قيمة كل من المقادير التالية: m_0 و C_0 و V_0.
   ت) جد سلما مناسبا لمحور التراتيب للمنحنى $m_{Ag} = f(t)$
5. عرف زمن نصف التفاعل.
6. بين أنه لما $t = t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة: $n_{(Cu)}(t_{1/2}) = \frac{n_0(Cu)+n_f(Cu)}{2}$ ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$.
7. أ) بين أن عبارة سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب بالشكل $v(t) = A \times \frac{dm_{Ag}(t)}{dt}$ حيث A ثابت يطلب إيجاد عبارته.
8. أ) بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل $v_{vol}(t)$ تكتب بالشكل $v_{vol}(t) = \frac{-1}{2} \times \frac{d[Ag^+](t)}{dt}$
   ب) أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 8min$

المعطيات:

$M(Ag) = 108g/molM(Cu) = 63,5g/mol$,

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل: $(Cu^{2+}_{(aq)}/Cu_{(s)})$ $(Ag^+_{(aq)}/Ag_{(s)})$,

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

1. اكتب المعادلتين النصفيتين الداخليتين في التفاعل .
2. اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل اكسدة ـ إرجاع للتحول الكيميائي الحادث .
3. أنشئ جدول تقدم التفاعل .
4. إعتماد على جدول تقدم التفاعل والمنحنيات البيانية :
   أ) حدد المتفاعل المحد وقيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
   ب) جد قيمة كل من المقادير التالية : m_0 و C_0 و V_0 .
   ت) جد سلما مناسبا لمحور التراتيب للمنحنى $m_{Ag} = f(t)$
5. عرف زمن نصف التفاعل .
6. بين أنه لما $t = t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة : $n_{(Cu)}(t_{1/2}) = \frac{n_0(Cu)+n_f(Cu)}{2}$ ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$.
7. أ) بين أن عبارة سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب بالشكل $v(t) = A \times \frac{dm_{Ag}(t)}{dt}$ حيث A ثابت يطلب إيجاد عبارته .
   ب) أحسب قيمة سرعة التفاعل $v(t)$ عند اللحظة $t = 0$
8. أ) بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل $v_{vol}(t)$ تكتب بالشكل $v_{vol}(t) = \frac{-1}{2} \times \frac{d[Ag^+](t)}{dt}$
   ب) أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 8min$

المعطيات :

$M(Cu) = 63,5g/mol$, $M(Ag) = 108g/mol$

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل : $(Cu^{2+}_{(aq)}/Cu_{(s)})$, $(Ag^+_{(aq)}/Ag_{(s)})$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

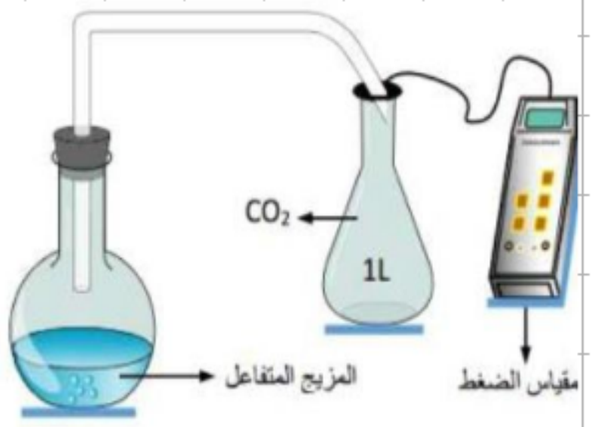
المتابعة الزمنية عن طريق قياس الضغط

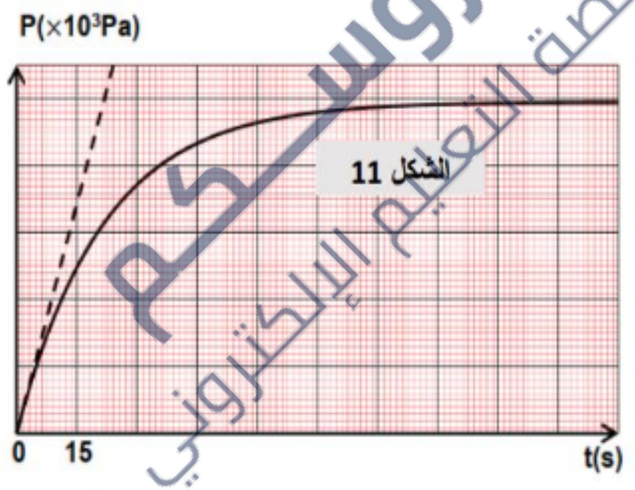
قام بفوج من التلاميذ بدراسة حركية التفاعل بين كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(S)}$ ومحلول مائي (S_0) لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_0 = 0,4 mol/L$. يحتوي الطباشير على نسبة $P\%$ من كربونات الكالسيوم.

وضعو عند اللحظة $t = 0$ قطعة مسحوق من الطباشير $m = 3,5\ g$ في حجم $V_a = 200\ mL$ من المحلول (S_0).

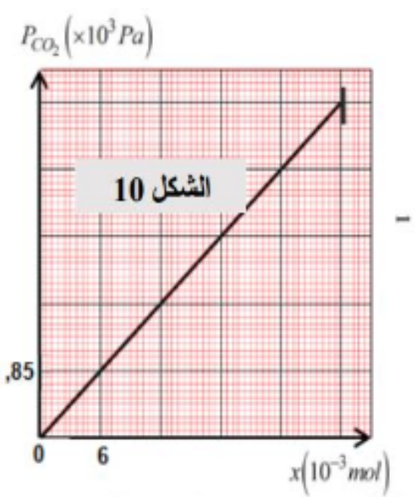
التفاعل تام ومعادلته: $CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = CO_{2(g)} + Ca^{2+}_{(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$.

تمت المتابعة الزمنية بقياس ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_{2(g)}$ في اناء حجمه $V = 1\ L$ ودرجة الحرارة فيه T. الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني و $P_{CO_2} = f(x)$ و $P_{CO_2} = f(t)$ الموضحة في الشكل- 11 والشكل 12 يجرى التفاعل في درجة حرارة ثابتة.





الشكل 11



الشكل 10

1 ـ أ ـ أنجز جدولا لتقدم التفاعل السابق.

2 ـ اعتمادا على جدول تقدم التفاعل والمنحنيات البيانية:

أ ـ جد قيمة التقدم الاعظمي x_{max}.

ب ـ جد الضغط النهائي $P(CO_2)_f$ داخل الحوجلة، جد درجة حرارة الغاز الموجود في الدورق τ

جـ ـ حدد المتفاعل المحد مع التعليل، ثم احسب كتلة كربونات الكالسيوم في قطعة الطباشير m_0

3 ـ احسب النسبة المئوية $(P\%)$ لكربونات الكالسيوم في قطعة الطباشير

4 ـ بين انه لما $t = t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة التالية: $P(CO_2)_{t_{1/2}} = \frac{P(CO_2)_f}{2}$، ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$

ب ـ جد سلما مناسبا لمحور التراتيب للمنحنى $P_{CO_2} = f(t)$.

5 ـ بين ان السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل: $v_v(t) = \frac{V}{V_a RT} \times \frac{dP}{dt}$، ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

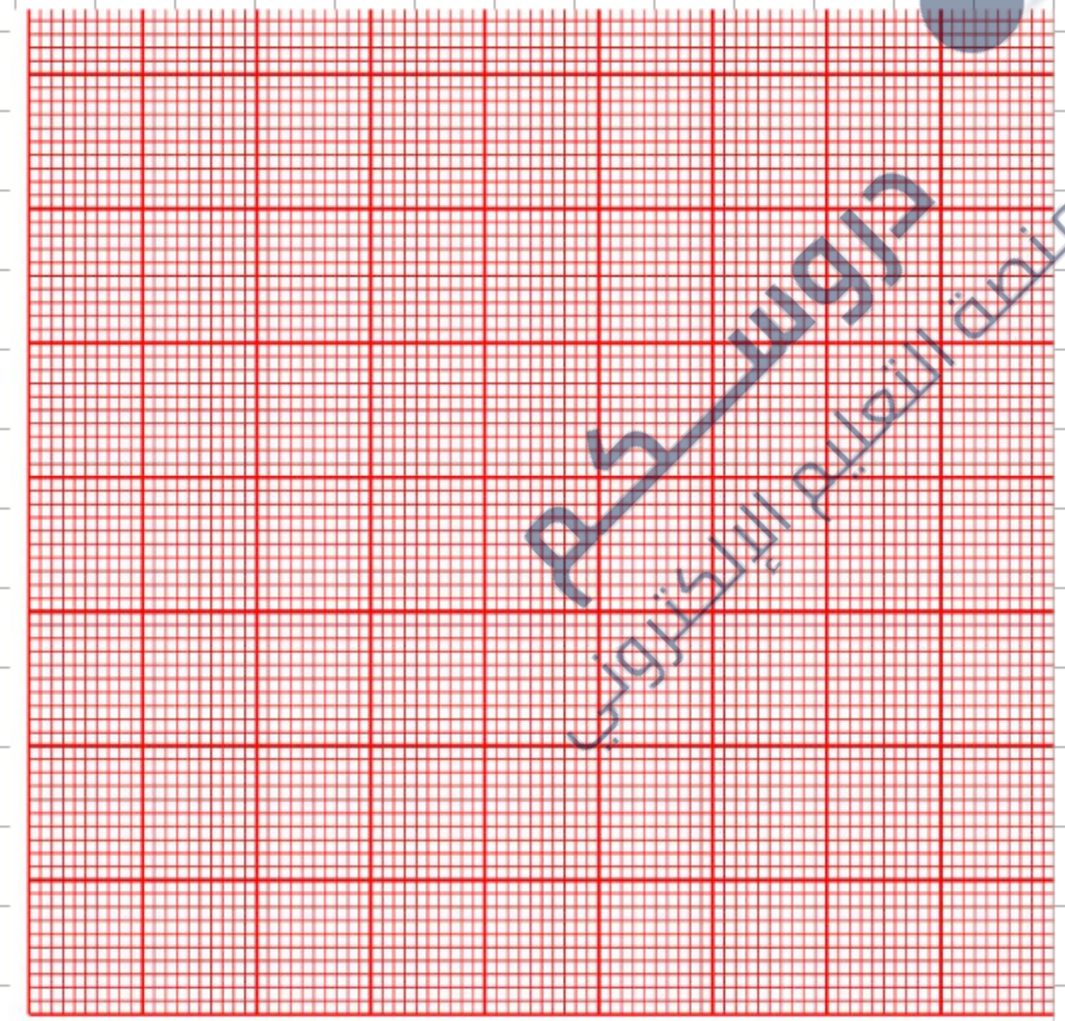
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني