دروس الدعم والتقوية عن بعد (تطبيق zoom)

الوحدة 01: المتابعة الزمنية لتحول كيميائي

الحصة 01: المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية

WWW.AC.TOUAHRIA.COM

التاريخ: السبت 12-12-2020 من 8 إلى 10 مساءً.

المكان: أكاديمية طواهرية ac.touahria.com.

الأستاذ: طواهرية عبد العزيز.

الإشتراك: اتصل بالرقم التالي: 0664918195.

WWW.AC.TOUAHRIA.COM

الوحدة الأولى:
المتابعة الزمنية لتحول كيميائي

الحصة 01
المتابعة الزمنية لتحول كيميائي بقياس الناقلية

ايثانوات الإيثيل مركب عضوي سائل عديم اللون صيغته المجملة $C_4H_8O_2$ عند اللحظة $t = 0$، نسكب حجما قدره $V_1 = 1ml$ من ايثانويات الإيثيل في بيشر يحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ حجمه $V_0 = 200ml$ وتركيزه المولي C_0 المغمور فيه مسبار جهاز قياس الناقلية النوعية σ في درجة حرارة ثابتة $25℃$ الذي يسمح بقياس الناقلية النوعية للمزيج في كل لحظة t.

معطيات:

- $M(C_4H_8O_2) = 88g.mol^{-1}$.
- $\rho(C_4H_8O_2) = 0,9g.ml^{-1}$.
- الناقلية النوعية المولية الشاردية عند $25℃$ بوحدة $mS.m^2.mol^{-1}$:

$\lambda_{Na^+} = 5,0$ ، $\lambda_{HO^-} = 20,0$ ، $\lambda_{CH_3CO_2^-}$

1- ننمذج التحول الكيميائي الحادث والذي نعتبره تامًا بالمعادلة التالية:

$$C_4H_8O_{2(l)} + HO^-_{(aq)} = CH_3CO^-_{2(aq)} + C_2H_6O_{(aq)}$$

1.1- حدّد الأنواع الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج.

2.1- أحسب كمية مادة ايثانوات الإيثيل الإبتدائية n_1

3.1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

2- باعتبار حجم الوسط التفاعلي $V = V_0$ (نهمل V_1 أمام V_0).

1.2- جد عبارة الناقلية النوعية الإبتدائية للمزيج عند اللحظة $t = 0$ بدلالة: C_0، λ_{Na^+} و λ_{HO^-}.

2.2- بيّن بالإعتماد على جدول التقدم أنّ الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي عند اللحظة t تعطى بالعبارة:

$$\sigma(t) = \frac{\lambda_{CH_3CO_2^-} + \lambda_{HO^-}}{V} x(t) + \sigma_0$$

حيث $x(t)$ يُمثل تقدم التفاعل عند اللحظة t.

3- يُمثل بيان الشكل -1- تطور $\sigma(t)$ المقاسة بدلالة $x(t)$.

1.3- اعتمادا على البيان حدّد قيمة كل من الناقلية النوعية الإبتدائية σ_0 ، النهائية σ_f والتقدم النهائي x_f.

2.3- حدّد المتفاعل المحد.

3.3- استنتج أنّ عبارة الناقلية النوعية النهائية تكتب على الشكل:

$$\sigma_f = (\lambda_{CH_3CO_2^-} + \lambda_{Na^+})C_0$$

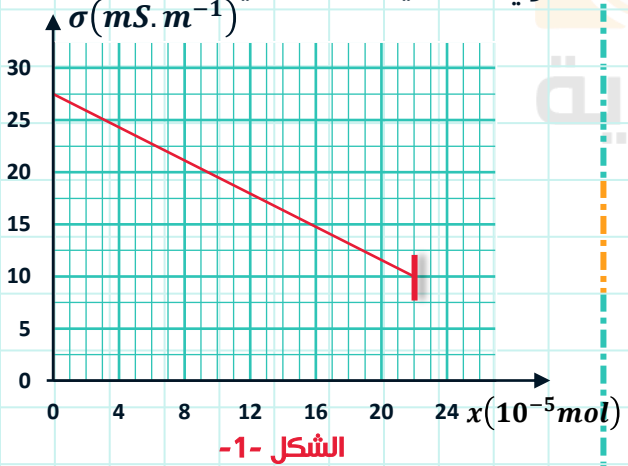
4.3- أوجد التركيز المولي C_0 بطريقتين.

5.3- أحسب قيمة $\lambda_{CH_3CO_2^-}$ بطريقتين.

6.3- بيّن سبب تناقص الناقلية النوعية مع مرور الزمن.

4- هل الإقتراحات التالية صح أم خطأ؟ علّل.

- السرعة الحجمية للتفاع في اللحظة $t = 0$ معدومة.
- السرعة الحجمية للتفاعل في نهايته أعظمية.
- السرعة الحجمية للتفاعل تزداد كلما ازدادت التراكيز المولية للنواتج.
- السرعة الحجمية للتفاعل تتناقص عموما كلما ازداد تقدم التفاعل.
- السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t_{1/2}$ تساوي نصف قيمتها الأعظمية.



الشكل -1-

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

الوحدة الأولى:
المتابعة الزمنية لتحول كيميائي

الحصة 01
المتابعة الزمنية لتحول كيميائي بقياس الناقلية

5- نتابع تغيرات الناقلية النوعية σ بدلالة الزمن t نتحصل على البيان التالي $\sigma = f(t)$ الشكل -2-:

1.5- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

2.5- أحسب $\sigma_{1/2}$ الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند اللحظة $t_{1/2}$ ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$.

3.5- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol}.

4.5- بيّن أنّ السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة:

$$v_{vol} = -\frac{1}{79,5V} \cdot \frac{d\sigma}{dt}$$

ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.

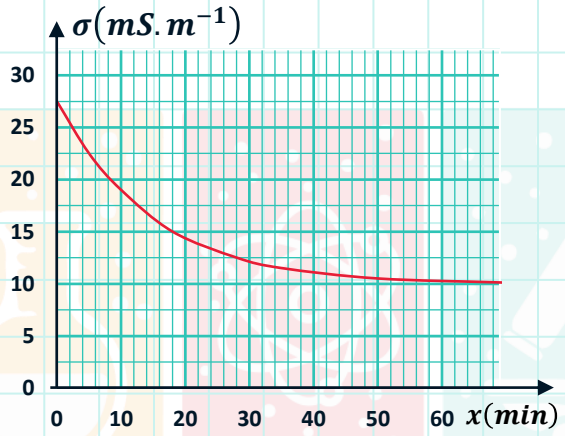
5.5- كيف تتطور هذه السرعة خلال التفاعل؟ ما هو العامل الحركي الذي يسمح لنا بتفسير هذا التطور؟ أعطِ تفسيرا مجهريا لذلك.

6- انطلاقا من المنحنيين السابقين جد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند اللحظة $t = 15min$.

7- بيّن العلاقات التالية:

$$\sigma_{1/2} = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2} \quad ، \quad x = C_0 V_0 \frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f}$$

$$vol = \frac{C_0}{\sigma_f - \sigma_0} \frac{d\sigma}{dt}$$



الشكل -2-

أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

تابعونا على الحسابات التالية:

أكاديمية طواهرية للعلوم الفيزيائية

https://ac.touahria.com

الأستاذ طواهرية عبد العزيز – علوم فيزيائية

https://www.facebook.com/prof.touahria.abdelaziz

الأستاذ طواهرية عبد العزيز

https://www.youtube.com/c/touahriaabdelaziz

طواهرية عبد العزيز

https://www.instagram.com/touahria.abdelaziz/

رقم الهاتف

0664918195