المجال: التطورات غير الرتيبة
الوحدة: 6 مراقبة تطور جملة كيميائية
الموضوع: مراقبة تطور جملة كيميائية

1-التطور التلقائي لجملةكيميائية:

متى نقول عن جملة كيميائية انها في حالة تطور تلقائي

2- جهة التطور التلقائي لجملة كيميائية : ليكن التفاعل الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية:

$$\alpha A+\beta B \rightleftharpoons \gamma C+\delta D$$

-اعطي عبارة كل من كسر التفاعل Q_r وثابت التوازن K لهذا التفاعل

كيف يمكن معرفة تطور جملة كيميائية؟

بين عدد الحالات التي يمكن تميزها في هذه الحالة؟ ثم مثلها بمخطط بسيط

تمرين عن حمض – أساس :

ننجز الخليط التالي:

– $v_1=10mL$من محلول مائي لحمض الإيثانويك ,تركيز: $c_1=5.10^{-2}mol/L$.

– $v_2=5mL$من محلول الأمونياك , تركيزه : $c_2=5.10^{-2}mol\ L$

– $v_3=5mL$من محلول مائي لإيثانوات الصوديوم , تركيزه : $c_3=10^{-1}\ mol/L$

– $V_4=10mL$من محلول لكلورور الأمونيوم , تركيزه : $c_4=10^{-1}mol/L$

علما ان معادلة التفاعل الحادثة هي : $CH_3COOH+NH_3 \rightleftharpoons CH_3COO^-+NH_4^+$

1- أعط عبارة كسر التفاعل الحاصل بين حمض الإيثانويك والأمونياك وحدد قيمته الابتدائية .

2- أوجد منحى التطور التلقائي لهذه المجموعة نعطى : $pk_{a1}=4,8$بالنسبة للمزدوجة : CH_3COOH/CH_3COO^-

بالنسبة للمزدوجة: $pk_{a2}=9,2\ NH_4^+/NH_3$

تمرين عن الأكسد الأرجاعية :

نعتبر التحول الكيميائي الذي نميزه بالمعادلة التالية: $Ag_{(s)}+Fe^{+3}_{(ap)} \longrightarrow Ag^+_{(ap)}+Fe^{2+}_{(ap)}$

ثابت توازن هذا التفاعل , عند درجة الحرارة 25°C. هو K= 3.2..نمزج في البداية $10^{-2}mol$ من أيونات الحديد الثلاثي و $5.10^{-2}mol$ من أيونات الفضة و $2.10^{-2}mol$من أيونات الحديد الثنائي في حجم $V=500mL$من الماء المقطر , ونغمر في المحلول سلكا من الفضة

1 - ما المنحى التلقائي لتطور هذه المجموعة ؟

2 - أنشيء جدول تقدم التفاعل لتطور المجموعة .

3 - حدد قيمة التقدم عند التوازن .

4 - أحسب تراكيز جميع الأنواع المتواجدة في المحلول عند التوازن

2-الأسترةواماهة الأسترة

1-الكحولات : اعطي الصيغة العامة للكحولات وكذا صيغتها المجملة

2-*التسمية : اعطي قاعدة تسمية الكحولات

3- امثلة سمي الكحولات التالية مع تحديد صنفها :

الصنف	التسمية	الصيغة النصف مفصلة
		$CH_3-CH_2-CH_2-OH$
		$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$
		$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{\vert}{C}}}}-CH_3$

ميثال 2 اعطي الصيغ النصف مفصلة الممكنة للكحول ذي الصغة المجملة التالية $C_4H_{10}O$

2-**<u>الأحماض الكربوكسلية :</u>** **1- ذكر بالصيغة العامة والمجملة للاحماض الكربوكسلية .**

2- كيف يتم تسميتها ؟

ميثال: سمي الاحماض العضوية الأتية :

التسمية	الصيغة النصف مفصلة
	H-COOH
	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOH$
	$(CH_3)_2CH-COOH$

<u>3-الأسترات</u> 1-ماهو الأستر العضوي

2-اعطي كل من صيغته العامة والمجملة

3- اكتب معادلة التفاعل بين الحمض والكحول باستخدام الصيغة العامة لهما

5 - اعطي قاعدة التسمية للاستر

التسمية	الصيغة النصف مفصلة
	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-O-CH_2-CH_3$
	$HC(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3$
	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-O-CH_3$

5- ميثال سمي المركبات التالية :

<u>مراقبة سرعة التفاعل : تحليل نشاط</u>

اراد تلميذان اعادة التجارب التى حققها بيرتولى وتلميذه سان جيل والتى تتعلق بتفاعل الاسترانطلاقا من حمض الخل وكحول الايثانول فقام التلميذان بتحضير 10 حبابات زجاجية ثم وضعا فى كل واحدة 0.200 mol من كل متفاعل وبعد سد الحبابات باحكام وضعاها فى حمام مائى درجة حرارته $100\ ^0C$ عند اللحظة $t = 0$

عند اللحظة t اخرجا الحبابة من الحمام المائى وبعد تبريدها بسرعة قاما بمعايرة الحمض المتبقى بواسطة محلول الصودا تركيزه المولى C mol/l ويكون حجم التكافؤ V_{be} باللتر بوجود كاشف ملون - الفينول فتالين- فتحصلا على الجدول التالى

t (h) اللحظة	0	4	8	12	16	20	32	40	48	60
n (m L o) الحمض المتبقى	0.200	0.168	0.148	0.132	0.118	0.104	0.074	0.066	0.066	0.066
X (m Lo) التقدم										

1 - اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذ التحول الكيميائى ماهو اسم الاستر الناتج؟

2 - لملذ تبرد الحبابة بشدة وكيف تبرد؟

3 - انجز جدول التقدم ثم اكمل الجدول واستنتج التقدم الاعظمى

4 ـ احسب نسبة تقدم التفاعل τ في كل حبابة ثم ارسم تغيرات τ بدلالة الزمن استنتج النسبة النهائية للتقدم وكذالك مردود التفاعل .ماذا تستنتج بالنسبة لهذا التفاعل (مميزاته) كيف يمكن تحسين مردود هذا التفاعل ؟.

6- هل يتعلق مردود هذا التفاعل بنوع الحمض ؟.

7 ـ لملذ نضيف الفينول فتالين ؟

8 ـ ارسم البيان الذى يمثل تغيرات X بدلالة الزمن

9 ـ احسب سرعة التقدم عند اللحظات 8h 20h 48h ماذا تستنتج؟- هل يتوقف التفاعل ؟علل

10- كيف يمكن تسريع هذا التفاعل ؟.

11 ـ اوجد العلاقة بين كمية الاستر المتشكل والتركيز C والحجم V_{be}

12 ـاعطي عبارة Q_r لهذا التفاعل ثم احسب كل من Q_{ri} و ثابت التوازن K

13 ـ نشكل مزيج متكون من 2m oL من الحمض و 0.5m o L من الكحول و 3om L من الاستر و 2m oL من الماء ـ في اى جهة ينزاح التفاعل ـ احسب مردود هذ التحول ثم استنتج تركيب المزيج عند التوازن

14- بين بالاعتماد على ثابت التوازن كيف يمكن التحكم في جهة تطور هذا التفاعل ؟

تمرين: الأسترة وإماهة الإستر

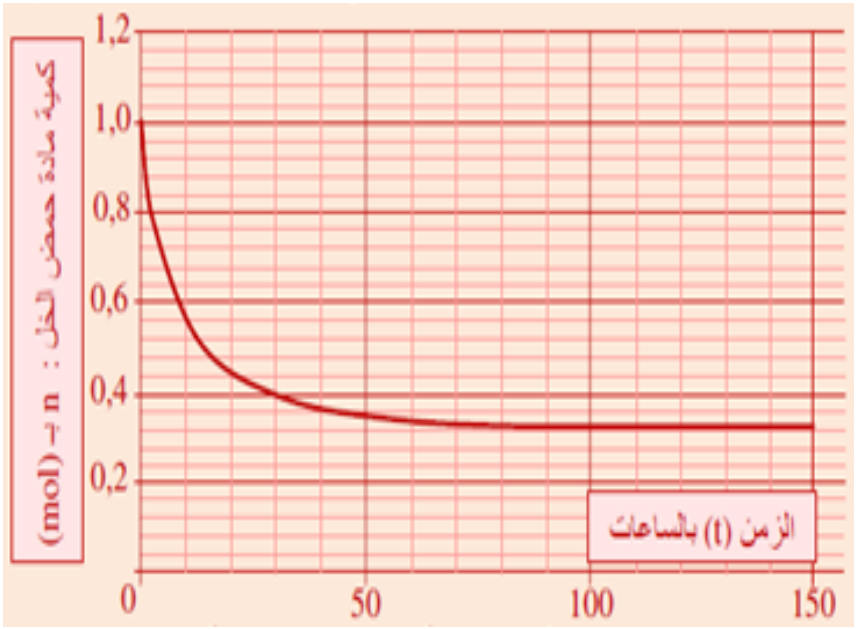
نضع في مفاعل ذي درجة حرارة ثابتة مزيج يتشكل من مول واحد من حمض الخل (حمض الإيتانويك)

1 - ومول واحد من الكحول الإيثيلي (الإيثانول)عند اللحظة t =0التفاعل الكيميائي الحادث بالاتجاه المباشر وهو تفاعل لا حراري , ينتج عنه الماء ومركب عضوي X:

- بأي نوع من التفاعلات الكيميائية يتعلق الأمر ؟؟؟؟--- أكتب المعادلة الإجمالية للتفاعل ؟؟؟؟
- أعط اسم المركب العضوي X وأحسب كتلته المولية الجزيئية ؟؟؟؟

2 ـ بغرض متابعة التطور الكيميائي للجملة , نأخذ خلال الزمن مجموعة من العينات بحجم(1/100) لكل منها نسبة إلى الحجم الكلي للوسط التفاعلي حيث يتم تبريد العينة أنيا لحظة معالجتها .نعاير حمض الخل في العينة المأخوذة بمحلول للصودا(هيدر وكسيد الصوديوم)عشر نظامي (تركيزه $0.1mol.L^{-1}$) البيان الموالي يلخص تطور الجملة انطلاقا من النتائج المتحصل عليها بالقياس التجريبي

- كم هو الحجم المكافئ من محلول الصودا المسكوب خلال معايرة الحمض في العينة عند اللحظة : t =50h
- انطلاقا من المنحنى التجريبي الممثل لتغيرات كمية مادة حمض الخل في الوسط التفاعلي للعتينة بدلالة الزمن حدد قيمة السرعة اللحظية للتفاعل عند اللحظة t =40h؟



- أوجد زمن نصف التفاعل .
- أحسب مردود التفاعل عند التوازن .
- للرفع من مردود التفاعل . هل يمكننا :- تحقيق مزيج ابتدائي غير متكافئ من حيث عدد المولات .

- رفع درجة الحرارة .التقطير المجزأ للمركب العضوي Xالناتج من التفاعل .- إضافة وسيط مناسب .- إضافة الماء . -الإكثار من تحريك المزيج أثناء التطور ؟؟

- مثل على البيان السابق سير المنحنى$f(t) = n_{(حمض الخل)}$. فيما لو أجريت التجربة في وجود كمية قليلة من حمض الكبريت المركز ....

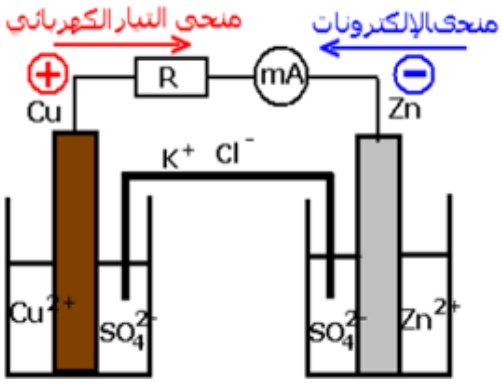
من إعداد الأستاذ خيرات مخلوف ثانوية العربي بن مستورة –زعرورة- تيارت - لاتنسونا من دعائكم
في حالة خطا راسلونا على العنوان التالي :Makhlouf04@gmail.com

- تطبقات الأعمدة : ت ر تحليل وثيقة :
- 1-الدراسة التجريبية :نمزج في كأس :

- V=20mL من محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه المولي C= 1.0 mol / L
- V= 20 mL من محلول مائي لكبريتات الزنك II تركيزه المولي C= 1.0 mol /L
- نغمر في الخليط صفحة من النحاس . وأخرى من الزنك ....
- 1- ماذا تتوقع أن يحدث ؟ عبر عن هذا التوقع بمعادالات كيميائية أكتب ثم أحسب قيمة Q_{ri}
- 2- هل ماتوقعته يتوافق مع منحى التطور التلقائي المتوقع ؟ علما أن ثابت التوازن التفاعل هو $K=4.10^{36}$

2- الانتقال التلقائي للإلكترونات بين أنواع كيميائية منفصلة .

- هل يمكن إنجاز انتقال . الإلكترونات بين مؤكسد و.مرجع دون أن يكونا في تماس مباشر ؟
- النشاط التجريبي :- تفاعل أكسدة – ارجاع بين أنواع كيميائية منفصلة ..
- نغمر صفيحة من النحاس في كأس يحتوي على V= 20mL من محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيز المولي C= 1.0mol /L
- في كأس ثاني يحتوي على V=20 mL محلول مائي لكبريتات الزنك II تركيزه C=1.0mol /e نغمر صفيحة من الزنك .
- نصل المحلولين بشريط من ورق الترشيح مبلل بمحلول كلور البوتاسيوم $K^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}$
- نصل الصفيحتين المعد نيتين بجزء من دارة تحتوي على ملي امبيرمتر وناقل أومي مقاومته (R= 10Ω وقاطع التيار . أنظر الشكل .ثم نغلق قاطع التيار.



- استثمار :
- 1- حدد حملات الشحنة الكهربائية المسؤولة عن مرور التيار الكهربائي في هذه الدارة ؟؟
- ما هو دور الجسر المحلي ؟ حدد قطبي هذا العمود –
- اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند القطبين . ثم استنتج المعادلة الإجمالية
- أعط رمز هذا العمود .
- متى يتوقف هذا عن الاشتغال ؟ .
- مثل الحصيلة الطاقوية لهذا العمود
- – أعط عبارة كمية الكهرباء له Q بدلالة e- ,N_A, X,Z ثم أحسب قيمتها علما أن I=0.05A $N_A=6.023.10^{23}mol^{-1}$ $e=1.6.10^{-19}C$ ΔT=30min

- تمرين

نعتبر العمود ذي الرمز : $Cu / Cu^{2+} \parallel Ag^+ / Ag$ و الذي يتشكل من صفيحة من النحاس مغمورة في محلول كبريتات النحاس II حجمه 100mL حيث $[Cu^{2+}]= 0.20mol.L^{-1}$ وصفيحة من الفضة مغمورة في محلول من نترات الفضة حجمه 100ml حيث $[Ag^+]=0.20mol.L^{-1}$ و من جسر ملحي عبارة عن ورق ترشيح مبلل بمحلول كلور البوتاسيوم .

1 - حدد الثنائيتين 0x/réd اللتين تدخلان في تشغيل العمود .

2 - أكتب المعادلتين النصفيتين عند المسريين ثم معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الذي يحدث في العمود

3 - أحسب الكسر الابتدائي للتفاعل وبرر اتجاه تطور الجملة إذا كان ثابت التوازن الموافق للتفاعل السابق في الاتجاه المباشر K= 2.1×10^{15} ماذا يمكن القول عن التحول السابق ؟

4 - إذا كان العمود ينتج تيارا كهربائيا مستمرا شدته I=0.2A خلال مدة زمنية Δt = 2h أحسب كمية الكهرباء التي ينتجها العمود خلال هذه المدة ؟؟؟؟

5 - عين التركيزين المولبين النهائيين لشوارد $Cu^{2+}_{(àq)}$ و $Ag^+_{(àq)}$ بالاستعانة بجدول تقدم التفاعل