مذكرات قلب الأم

سما SAMA

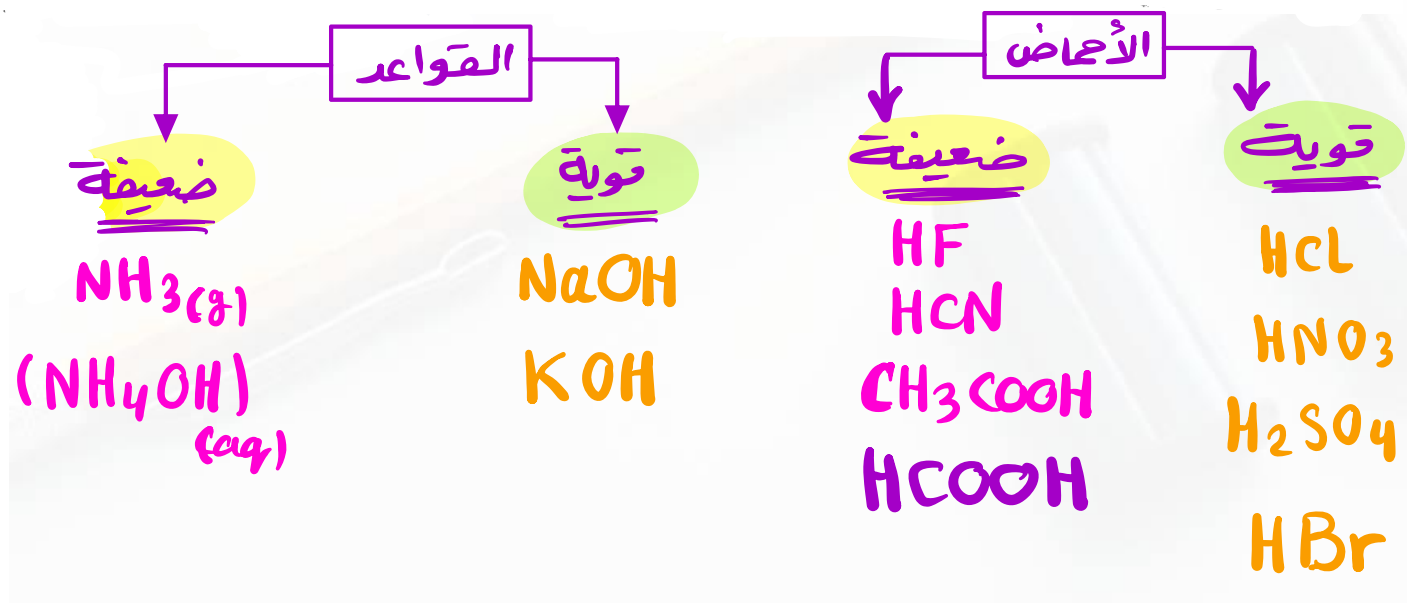
www.samakw.net

للصف الثاني عشر

- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض. (الأملاح)
- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية. (الأملاح المتعادلة)
- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية. (الأملاح القاعدية)
- تفاعل أيونات الملح مع أيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة احدهما أو كلاهما ضعيف.(تميؤ الملح)
- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة، ويكون في حالة اتزان ديناميكي. (المحلول المشبع)
- المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها. (المحلول فوق المشبع)
- كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع متزن في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة. (الذوبانية)
- حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول (سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة. (الحاصل الأيوني Q)
- محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الايونية المذابة أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp}. (المحلول غير المشبع)
- تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء. (تفاعل التعادل)
- المحلول المعلوم تركيزه بدقة. (المحلول القياسي)
- النقطة التي يتغير عندها لون الدليل. (نقطة انتهاء المعايرة)
- النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض مع عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة. (نقطة التكافؤ)
- عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزه. (عملية المعايرة)
- العلاقة البيانية بين الاس الهيدروجيني pH للمحلول في الدورق المخروطي وحجم
- ذرة أو مجموعة ذرية ، تمثل الجزء النشط التي ترتكز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها ، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية. (المجموعة الوظيفية)

سما SAMA
سما معاك ترفع مستواك 2024 SCAN ME
حولي مجمع بيروت الدور الأول 60084568 / 50855008 iteacher_q8 www.samakw.com

- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل. (هاليد الألكيل)
- تفاعلات يتم فيها اضافة ذرات أو مجموعات ذريه الى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة. (تفاعلات الإضافة)
- هاليد الألكيل الذي له الصيغة العامة R_3- C-X و فيه ترتبط ذرة الهيدروجين بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات ألكيل. (هاليد ألكيل ثالثي)
- الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل. (الكحولات الاروماتية)
- الكحولات التي تتميز بوجود ثلاثة مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء. (الكحولات عديدة الهيدروكسيل)
- الكحولات التي لها الصيغة العامة R_2 CH – OH وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل. (الكحولات الثانوية)
- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية متصلة بذرتي كربون. (الكيتونات)
- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO– متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل. (الألدهيدات الأليفاتية)
- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل . (الكيتونات الاروماتية)



www.samakw.com iteacher_q8 60084568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك ترفع مستواك SCAN ME!

علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

- يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم من الأملاح الحمضية

لأنه ناتج من حمض قوي (HCl) وقاعدة ضعيفة (NH_3)

- المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم NaCl متعادل التأثير (pH =7) عند 25°C .

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$ لا تتميأ كل من Na^+ لأنها ناتجة من

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ حمض قوي وقاعدة قوية فيظل

$[H_3O^+] = [OH^-] = 1\times10^{-7}$ ⇐ المحلول متعادل $PH=7$

- محلول ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa قاعدي التأثير (pH > 7) عند 25°C .

$CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$ يتميأ أيون الأسيتات لأنه ناتج

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ من حمض ضعيف

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$ ولا يتميأ Na^+ لأنه ناتج من قاعدة

قوية فيكون المحلول قاعدي $PH > 7$

- يذوب راسب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl) إليه.

$Mn(OH)_2 \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2OH^-$

$H_3O^+ + OH^- \rightleftharpoons 2H_2O$ لأن الهيدرونيوم المضاف يتحد مع أيون

الهيدروكسيد في المحلول فيتكون الكتروليت ضعيف (الماء)

فيقل $[OH^-]$ فتقل قيمة Q بحيث تصبح $K_{sp} > Q$ فيذوب

- يذوب راسب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة محلول الامونيا (NH_3) إليه.

$Cu(OH)_2 \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2OH^-$

$4NH_3 + Cu^{2+} \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ لأن الأمونيا المضافة تتحد مع

Cu^{2+} من المحلول فيتكون أيون متراكب فيقل $[Cu^{2+}]$

فتقل قيمة Q بحيث تصبح $K_{sp} > Q$ فيذوب .

سما معاك ترفع مستواك 2024 SCAN ME
حولي مجمع بيوت الدور الأول 60084568 / 50855008 iteacher_q8 www.samakw.com

شرط الترسيب $K_{sp} < Q$ « تأثير الأيون المشترك »

- يترسب كلوريد الفضة (AgCl) من محلوله المشبع عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) إليه.

$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

بسبب تأثير الأيون المشترك $[Cl^-]$ فتزداد قيمة Q بحيث تصبح $K_{sp} < Q$ فيترسب .

- يترسب هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ من محلوله المشبع عند إضافة (NaOH) إليه.

$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

بسبب تأثير الأيون المشترك $[OH^-]$ فتزداد قيمة Q بحيث تصبح $K_{sp} < Q$ فيترسب .

- يعتبر المركب (2- برومو بيوتان) هاليد ألكيل ثانوي .

$CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$

لأن البروم يتصل بذرة كربون ثانوية (مرتبطة بمجموعتين الكيل وذرة H)

- درجة غليان يوديد الإيثيل أعلى من درجة غليان كلوريد الإيثيل.

لأن الكتلة الذرية لليود أكبر منها للكلور .

- تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة.

بسبب وجود ذرة الهالوجين عالية السالبية الكهربية مما يؤدي إلى قطبية الرابطة $C^{\delta+}-X^{\delta-}$

- لا يعتبر الفينول من الكحولات على الرغم من احتواءه على مجموعة الهيدروكسيل

لأن مجموعة الهيدروكسيل OH متصلة اتصالاً مباشراً مع حلقة البنزين .

- تقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة المولية.

لأنه بزيادة الكتلة المولية تقل قطبية OH فتقل قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء فيقل الذوبان.

سما معاك نرفع مستواك 2024 SCAN ME
حولي مجمع بيوت الدور الأول 60084568 / 50855008 iteacher_q8 www.samakw.com

- يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جدا وأيضاً سلوك القواعد الضعيفة جداً.

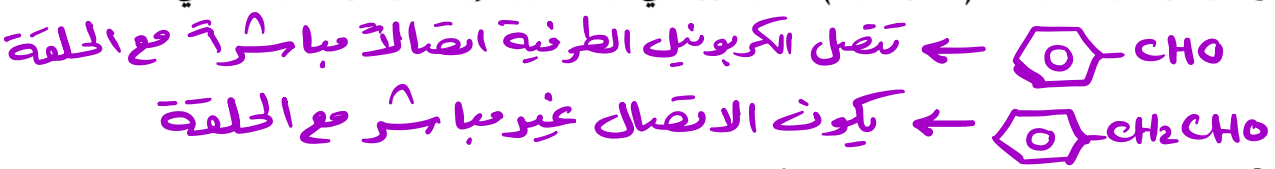
لأن رابطة O–H تجعل منه حمضاً ضعيفاً جداً

ورابطة C–O تجعل منه قاعدة ضعيفة جداً

- يجب أن يضاف حمض الكبريتيك المركز عند تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الإستر.

لمنع التفاعل العكسي وزيادة تكوين الإستر .

- يعتبر الفينيل ميثانال (البنزالدهيد) ألدهيد أروماتي بينما الفينيل إيثانال يعتبر ألدهيد اليفاتي.



← تتصل الكربونيل الطرفية اتصالاً مباشراً مع الحلقة

← يكون الاتصال غير مباشر مع الحلقة

- درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أقل من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية.

لأن الكحول يحتوي على مجموعة OH القطبية التي تجمع الجزيئات بروابط هيدروجينية بينما هي غير موجودة في الالدهيد والكيتون

- تتكون مرآة لامعة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخين الالدهيد مع محلول تولن في حمام مائي.

لأن الألدهيد يتأكسد إلى الحمض الكربوكسيلي وتختزل Ag^+ إلى ذرات فضة (مرآة لامعة)

$$R\text{-}CHO + Ag^+ + OH^- \longrightarrow R\text{-}COO^- + H_2O + Ag\downarrow$$

- يتكون راسب أحمر طوبي عند تسخين الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج.

لأن الأسيتالدهيد يتأكسد إلى حمض الأسيتيك وتختزل Cu^{2+} إلى أكسيد النحاس I

$$CH_3CHO + Cu^{2+} + OH^- \longrightarrow CH_3COO^- + H_2O + Cu_2O\downarrow$$

ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كل جملة من الجمل التالية:

- الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتيت الهيدروجيني هي :
  - ( ) HSO_4^-
  - ( ) HS^-
  - (✓) HSO_3^-
  - ( ) HSe^-
- الشق الحمضي لحمض النيتريك HNO_3 يسمى:
  - (✓) نيترات
  - ( ) نيتريد
  - ( ) نيتريت
  - ( ) هيبو نيتريت
- الصيغة الكيميائية لملح فوسفات الكالسيوم ثنائي الهيدروجين هي:
  - (✓) $Ca(H_2PO_4)_2$
  - ( ) CaH_2PO_4
  - ( ) $Ca_3(H_2PO_4)_2$
  - ( ) $Ca(HPO_4)_2$
- الصيغة الكيميائية لملح كبريتات الأمونيوم هي:
  - ( ) NH_4SO_4
  - ( ) NH_3SO_4
  - ( ) $NH_4(SO_4)_2$
  - (✓) $(NH_4)_2SO_4$
- أحد الأملاح التالية يعتبر من الأملاح القاعدية:
  - ( ) KNO_3
  - (✓) $HCOONa$
  - ( ) NH_4NO_3
  - ( ) KCl
- المحلول الذي له أكبر قيمة أس هيدروجيني (pH) عند 25°C من محاليل المركبات التالية هو محلول :
  - ( ) NH_4NO_3
  - ( ) NH_4Cl
  - ( ) $NaCl$
  - (✓) K_2S
- أحد الأملاح التالية عند ذوبانه في الماء لا يحدث له تميؤ وهو:
  - ( ) NH_4NO_3
  - ( ) CH_3COONH_4
  - (✓) $NaBr$
  - ( ) KCN
- في المحلول المائي لملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) الذي تركيزه (0.1 M) يكون :
  - ( ) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] يساوي (0.1 M)
  - ( ) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] أكبر من (0.1 M)
  - ( ) تركيز أنيون الكلوريد [Cl^-] أقل من (0.1 M)
  - (✓) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] أقل من (0.1 M)
- إذا كانت قيمة K_a لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) وقيمة (K_b) لمحلول الأمونيا تساوي (1.8×10^{-5}) فإن محلول أسيتات الأمونيوم يكون محلول :
  - ( ) حمضي
  - ( ) قاعدي
  - (✓) متعادل
  - ( ) منظم

$k_a = k_b$

الشق الحمضي ← السالب ← بدون أكسجين ← يد
أكسجين أقل ← يت
أكسجين أكثر ← آت

الأيون الذي يتميأ ← تركيزه أصغر من تركيز محلول الملح
الأيون الذي لا يتميأ ← تركيزه يساوي تركيز محلول الملح

سما SAMA
www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول سما معاك نرفع مستواك 2024 SCAN ME!

- جميع المواد التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحداً منها ، هو :

( ) $NaOH$ ( ) $Ca(NO_3)_2$

( ) KOH (✓) HCl

لا يحوي أيون مشترك

- يذوب كلوريد الفضة من محلوله المشبع عندما يضاف إليه:

( ) محلول HCl ( ) محلول $PbCl_2$

( ) محلول AgI (✓) محلول NH_3

- عند إضافة نيترات الكادميوم إلي محلول مشبع متزن من كبريتيد الكادميوم CdS فان:

( ) ذوبانيه كبريتيد الكادميوم تزداد ( ) قيمه (K_{sp}) كبريتيد الكادميوم تزداد

( ) قيمة (K_{sp}) لكبريتيد الكادميوم تقل (✓) كميه المادة المذابة من لكبريتيد الكادميوم تقل

أيون مشترك

- ذوبانية ملح يوديد الرصاص II (PbI_2) في محلوله المشبع المتزن تساوي: $[I^-] = 2M \Rightarrow M = \frac{1}{2}[I^-]$

( ) تركيز أنيون اليوديد في المحلول (✓) نصف تركيز أنيون اليوديد في المحلول

( ) نصف تركيز كاتيون الرصاص في المحلول ( ) مثلي تركيز كاتيون الرصاص في المحلول

- حجم هيدروكسيد الكالسيوم الذي تركيزه (0.2 M) واللازم لمعايرة محلول لحمض هيدروكلوريك يحتوي على (0.5 mol) من الحمض وفق المعادلة التالية : $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

$a=2$ $b=1$

(✓) 1.25 L ( ) 1.25 mL ( ) 2.5 L ( ) 2.5 mL

- عدد مولات حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) اللازمة لكي يتعادل تماماً مع (0.2) مول من هيدروكسيد الكالسيوم وفق المعادلة التالية :

$a=2$ $b=3$

$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$ يساوي :

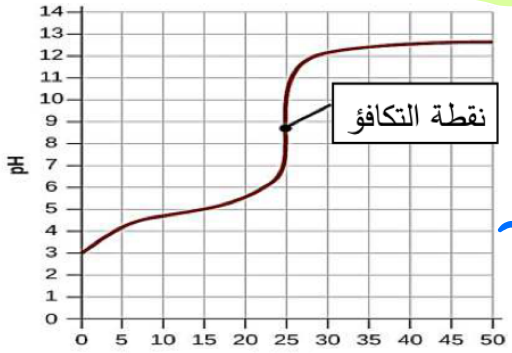
( ) 0.3 mol (✓) 0.13 mol ( ) 0.2 mol ( ) 0.6 mol

- ينتج ملح صيغته الكيميائية (Na_2HPO_4) عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) حجمه 100 mL وتركيزه (0.1 M) مع حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) حجمه 100 mL وتركيزه يساوي:

$a=1$ $b=2$

( ) 0.2 M ( ) 0.4 M (✓) 0.05 M ( ) 0.1 M

- يمثل المنحنى التالي المبين بالرسم منحنى المعايرة لمحلول تركيزه (0.1 M) من حمض:



( ) HNO_3 مع محلول 0.1 M من NaOH

( ) HCl مع محلول 0.1 M من KOH

(✓) HCOOH مع محلول 0.1 M من NaOH

( ) HCl مع محلول 0.1 M من NH_3

www.samakw.com iteacher_q8 60086568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك نرفع مستواك SCAN ME!

- جميع عائلات المركبات العضوية التالية تحتوي على مجموعة كربونيل عدا عائلة واحدة هي :

( ) الالدهيدات ( ) الكيتونات ( ) الإسترات (✓) الكحولات

-OH

- المركب (2- كلورو -3- ميثيل بنتان) يعتبر هاليد ألكيل:

( ) أولي (✓) ثانوي (بسبب اختلاف الأرقام)

( ) ثالثي ( ) ثنائية الهالوجين

- كلوريد أيزوبيوتيل يعتبر هاليد ألكيل :

أيزو بروبيل فقط ثانوي

(✓) أولي ( ) ثانوي

( ) ثالثي ( ) ثنائية الهالوجين

- عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على:

( ) ألدهيد ( ) كيتون

$R-X + NaOH \rightarrow R-OH$

(✓) كحول ( ) ألكين

- يعتبر كحول الأيزوبيوتيل من الكحولات:

(✓) الأولية ( ) الثانوية

( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

- أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثالثية وهو:

عندما تتشابه الأرقام يكون ثالثي

( ) 2- ميثيل -1- بيوتانول ( ) ميثانول

(✓) 2- ميثيل -2- بروبانول ( ) 2- بروبانول

- تنتج الإسترات من تفاعل:

(✓) الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ( ) الكحول مع الالدهيد

( ) الكحول مع الكيتون ( ) الالدهيد مع الحمض الكربوكسيلي

- عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة 140°C فإن صيغة المركب العضوي الناتج هي:

كمية وافرة

( ) $CH_3 - CH = CH_2$ (✓) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

( ) $CH_3 - CO - CH_3$ ( ) $CH_3 - O - CH_3$

- أحد المركبات التالية يكون مرآه من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن وهو:

يجب أن يكون الدهيد

( ) الإيثانول ( ) حمض الأسيتيك

(✓) الميثانال ( ) الأسيتون

- المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو:

كحول > الدهيد > كيتون > الكان

( ) البروبان ( ) البروبانال

(✓) 1- بروبانول ( ) البروبانون

سما معاك نترفع مستواك 2024 SCAN MEI
حولي مجمع بيروت الدور الأول 60086568 / 50855008 iteacher_q8 www.samakw.com

سما معاك يترفع مستواك 2024 SCAN MEI
حولي مجمع بيروت الدور الأول 60086568 / 50855008
www.samakw.com iteacher_q8

- أحد المركبات التالية لا يتفاعل مع الصوديوم وهو : مع الفلز النشط فقط الكحول والحمض الكربوكسيلي

(✓) الأسيتون (ثنائي ميثيل كيتون)
( ) حمض الميثانويك
( ) كحول البروبيل
( ) الايثانول

م	اسم المركب (الشائع / الايوباك)	الصيغة الكيميائية للمركب	اسم المجموعة الوظيفية
1	١-برومو بروبان / برومو ايد البروبيل	$CH_3CH_2CH_2Br$	ذرة هالوجين
2	كحول الإيثيل / إيثانول	CH_3CH_2-OH	هيدروكسيل
3	ثنائي إيثيل الإيثر	$C_2H_5-O-C_2H_5$	أوكسي
4	الأسيتالدهيد / إيثانال	CH_3-CHO	كربونيل (طرفي)
5	ثنائي ميثيل كيتون / بروبانون	$CH_3 - CO - CH_3$	كربونيل وسطية
6	حمض الايثانويك / حمض الأسيتيك	CH_3COOH	كربوكسيل
7	إيثانوات الإيثيل	$CH_3COOC_2H_5$	الكوكسي كربونيل
8	ميثيل أمين	CH_3NH_2	أمين

وجه المقارنة	غير مباشر	مباشر
نوع الألدهيد علي حسب نوع الشق العضوي (اليفاتي – أروماتي)	اليفاتي	اروماتي

- احسب تركيزات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الفلوريد في المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) عند درجة الحرارة (25°C) ، علماً بأن $K_{sp(CaF_2)} = 3.9 \times 10^{-11}$

$CaF_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$ (X, 2X)

$K_{sp} = [Ca^{2+}] \cdot [F^-]^2$

$K_{sp} = 4X^3 \Rightarrow X = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$

$[Ca^{2+}] = X = \sqrt[3]{\frac{3.9 \times 10^{-11}}{4}} = 2.13 \times 10^{-4} M$

$[F^-] = 2X = 2 \times 2.13 \times 10^{-4} = 4.26 \times 10^{-4} M$

- إذا كانت تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي ($1x10^{-4}M$) عند درجة حرارة معينة ، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنسيوم في هذه الظروف.

$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$ (X, 2X)

$[OH^-] = 2X = 1 \times 10^{-4} \Rightarrow X = 5 \times 10^{-5} M$

$K_{sp} = [Mg^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = 4X^3 = 4(5 \times 10^{-5})^3 = 5 \times 10^{-13}$

- أضيف (100 mL) من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه (2×10^{-3} M) إلى (900 mL) من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه (2×10^{-2} M) والمطلوب: بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص II $PbCl_2$ أم لا ؟ علماً بأن ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) لكلوريد الرصاص II يساوي (1.7×10^{-5})

$CaCl_2 + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbCl_2$

$n = C \cdot V$

$= 2 \times 10^{-3} \times 0.1$

$= 2 \times 10^{-4}$

$[Cl^-] = \frac{n}{V} \times 2$

$= 4 \times 10^{-4} M$

$n = C \cdot V$

$= 2 \times 10^{-2} \times 0.9$

$= 1.8 \times 10^{-2}$

$[Pb^{2+}] = \frac{n}{V} \times 1$

$= 1.8 \times 10^{-2} M$

$Q = [Pb^{2+}] \cdot [Cl^-]^2$

$= (1.8 \times 10^{-2}) \cdot (4 \times 10^{-4})^2$

$Q = 2.88 \times 10^{-9}$

$K_{sp} > Q \Rightarrow$ لا يتكون راسب

- توقع إذا كان هناك تكوين راسب لكلوريد الرصاص ($PbCl_2$) عند إضافة 0.025 mol من ($CaCl_2$) إلى 0.015 mol من $Pb(NO_3)_2$ مع كمية من الماء للحصول على محلول حجمه (1 L) علماً بأن $K_{sp(PbCl_2)} = 1.7 \times 10^{-5}$

$CaCl_2 + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbCl_2$

$[Cl^-] = \frac{n}{V} \times 2$

$= \frac{0.025}{1} \times 2$

$= 0.05 M$

$[Pb^{2+}] = \frac{n}{V} \times 1$

$= \frac{0.015}{1} \times 1$

$= 0.015 M$

$Q = [Pb^{2+}] \cdot [Cl^-]^2$

$= 0.015 \times (0.05)^2$

$= 3.75 \times 10^{-5}$

$K_{sp} < Q \Rightarrow$ يتكوّن راسب

- أضيف (50 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) إلى (100 mL) من محلول (NaOH) تركيزه (0.1M) احسب التركيز المولاري لمحلول الحمض للحصول على ملح فوسفات ثنائي الصوديوم الهيدروجينية Na_2HPO_4 موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية .

$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow Na_2HPO_4$

$V = 50\ mL$, $C_a = ?$, $a = 1$

$V = 100\ mL$, $C_b = 0.1$, $b = 2$

نستنتج منه أن $b = 2$

هنا ليس ضروري تحويل الحجم إلى لتر

$$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b} \Rightarrow \frac{C_a \times 50}{1} = \frac{0.1 \times 100}{2} \Rightarrow C_a = 0.1\ M$$

- أجريت معايرة (20 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.5 M) وعند تمام التفاعل استهلك (25 mL) من الحمض . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:

$$2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

$V_a = 25mL$, $C_a = 0.5$, $a = 2$

$V = 20\ mL$, $C_b = ?$, $b = 1$

لا ضرورة لتحويل الحجم إلى لتر

$$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b} \Rightarrow \frac{0.5 \times 25}{2} = \frac{C_b \times 20}{1} \Rightarrow$$

$$C_b = 0.3125\ M$$

- احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل (30 mL) منه مع (75 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M) ، إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:

$$H_3PO_{4(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

$C_a = ?$, $V_a = 30\ mL$, $a = 1$

$C_b = 0.4$, $V_b = 75\ mL$, $b = 3$

$$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b}$$

$$\frac{C_a \times 30}{1} = \frac{0.4 \times 75}{3} \Rightarrow C_a = 0.33\ M$$

- إذا كان المحلول المائي لملح سيانيد الأمونيوم (NH_4CN) قاعدي التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا(NH_3) --- أكبر -- من قيمة (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (HCN) .

- إذا كان المحلول المائي لملح أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا -- تساوي -- قيمة (K_a) لحمض الأستيك.

- إذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $K_{sp} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$ فإن الصيغة الكيميائية لهذا الملح هي --- $Ca_3(PO_4)_2$

- في المحلول المشبع يكون معدل الذوبان -- يساوي -- معدل الترسيب.

- إذا كان تركيز كاتيونات الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من كلوريد الرصاص II ($PbCl_2$) يساوي (2×10^{-7}) مول/لتر فإن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكلوريد الرصاص II تساوي $4x^3 = 4(2\times10^{-7})^3 = 3.2\times10^{-22}$

	المادة المضافة	محلول مشبع متزن من		
		كلوريد الفضة $AgCl$	هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$
1	إضافة حمض الهيدروكلوريك (يذوب – يترسب)	يترسب	يذوب	يذوب
2	العلاقة بين قيمة الحاصل الأيوني وثابت حاصل الاذابة بعد الإضافة $Q < K_{sp}$ $Q = K_{sp}$ $Q > K_{sp}$	$K_{sp} < Q$	$K_{sp} > Q$	$K_{sp} > Q$

- إذا تعادلت كمية من حمض ثنائي البروتون مع (500 mL) من محلول قاعدي تركيزه (0.1 M)

وفق المعادلة التالية : $H_2A + 2OH^- \longrightarrow A^- + 2H_2O$

فإن عدد مولات الحمض تساوي 0.025 mol

$a=1$ $b=2$ $n_a = \frac{C_b \cdot V_b}{b} \times a =$

- تفاعل 750 mL من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) مع 250 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.5 M) طبقاً للمعادلة: $H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

- ينتج ملح صيغته $NaHSO_4$ عند تفاعل (100 mL) من محلول NaOH تركيزه (0.1 M) مع حمض الكبريتيك (H_2SO_4) حجمه (100 mL) وتركيزه يساوي 0.1 M

$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b}$

$\Rightarrow \frac{C_a \times 750}{1} = \frac{0.5 \times 250}{3} \Rightarrow C_a = 0.055\ M$

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير والاستعانة بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن:

- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl للماء النقي عند 25^oC

التوقع : تقل قيمة PH

$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

التفسير: لأن كاتيون الأمونيوم يتميأ وتنتج الأمونيا

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

فيزداد $[H_3O^+]$ فيصبح المحلول حمضي (لا يتميأ Cl^- لأنه ناتج من حمض قوي)

تقل قيمة PH

- لقيمة تركيز أنيون الفورمات في محلول فورمات الصوديوم HCOONa تركيزه 0.1M

التوقع : يصبح أصغر من 0.1 M

$HCOONa \rightarrow HCOO^- + Na^+$

التفسير: لأن الفورمات يتميأ (ناتج من حمض ضعيف)

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

فيقل تركيزه عن تركيز المحلول 0.1M

$HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$

- لكربونات الكالسيوم المترسب ($CaCO_3$) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه.

التوقع: تذوب

$CaCO_3 \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_3^{2-}$

التفسير: لأن الكربونات من المحلول تتحد مع الهيدرونيوم المضاف فتتكون الكتروليت ضعيف فيقل $[CO_3^{2-}]$ فتقل Q حتى تصبح $K_{sp} > Q$ فيذوب

$2H_3O^+ + CO_3^{2-} \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2H_2O$

- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند 25^oC عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض قوي و قاعدة قوية

التوقع : تساوي 7

التفسير : لأنه عند نقطة التكافؤ ينتج محلول متعادل

- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند 25^oC عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض قوي و قاعدة ضعيفة

التوقع : اقل من 7

التفسير : لأنه عند نقطة التكافؤ ينتج محلول حمضي

- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند 25^oC عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض ضعيف و قاعدة قوية

التوقع : اكبر من 7

التفسير : لأنه عند نقطة التكافؤ ينتج محلول قاعدي.

أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب:

- ($KNO_{3(aq)}$ – $NaCl_{(aq)}$ – $KCl_{(aq)}$ – $NH_4Cl_{(aq)}$)

محلول الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو--- NH4Cl

السبب: لأنه ملح حمضي والباقي أملاح متعادلة.

- ($KBr_{(aq)}$ – $HCOOK_{(aq)}$ – $Li_2SO_{4(aq)}$ – $BaCl_{2(aq)}$)

محلول الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو--- HCOOK

السبب: لأنه ملح قاعدي والباقي أملاح متعادلة.

- أحد المركبات التالية لا ترسب كبريتيد الحديد II (FeS) من محلوله المشبع :

(HCl - $Fe(OH)_3$ – Ag_2S – H_2S)

المحلول الذي يختلف عن باقي المحاليل هو--HCl

السبب : لأنه لا يحوي أيون مشترك والباقي فيها أيون مشترك

- أحد المحاليل التالية لا تذيب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ من محلوله المشبع :

(NH_3 - HCl – HNO_3 – NaOH)

المحلول الذي يختلف عن باقي المحاليل هو---NaOH

السبب : لأنه يحوي أيون مشترك $[OH^-]$

- تمت معايرة بين محاليل الاحماض و القواعد التي بين الأقواس كل علي حده كالاتي :

(CH_3COOH بواسطة NaOH) , (HCl بواسطة NaOH) , (CH_3COOH بواسطة KOH)

كانت احدي المعايرات مختلفة في نقطة انتهاء التكافؤ و هي : .NaOH بواسطة HCl

السبب : لأنها بين حمض قوي وقاعدة قوية PH = 7 والباقي PH > 7

اختر من المركبات التالية المناسب وضعه في الفراغ كناتج عضوي للتفاعلات التالية

1- $CH_3OC_2H_5$, CH_3NH_2 , CH_3OH , $C_2H_5OC_2H_5$

CH_3Cl + $NaOH$ → CH_3OH + $NaCl$

CH_3Cl + $NaOC_2H_5$ → $CH_3-O-C_2H_5$ + $NaCl$

CH_3Cl + $NaNH_2$ → CH_3NH_2 + $NaCl$

2- $CH_3COOC_2H_5$, C_2H_5Br , CH_3CHO , $C_2H_5OC_2H_5$, CH_3COOH , C_2H_5COOH , $2C_2H_5OK$, $CH_2=CH_2$

C_2H_5OH + $2K$ → C_2H_5OK + H_2

C_2H_5OH + $Cu / 300^oC$ → CH_3-CHO + H_2

C_2H_5OH + $2[O]$ → CH_3COOH + H_2O

C_2H_5OH + CH_3COOH → $CH_3COOC_2H_5$ + H_2O

C_2H_5OH + $H_2SO_4/140\ ^oC$ → $C_2H_5-O-C_2H_5$ + H_2O

C_2H_5OH + $H_2SO_4/180\ ^oC$ → $CH_2=CH_2$ + H_2O

C_2H_5OH + HBr → C_2H_5Br + H_2O

أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب:

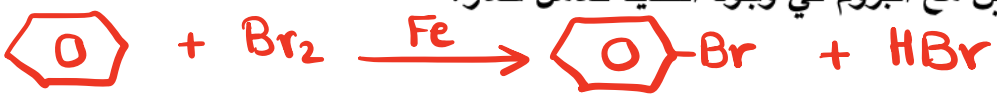
1- (CH_3OH ، C_2H_5OH ، CH_3CHO)

- المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو CH_3CHO
- السبب: لأنه الوحيد بينما الباقي كحولات .

www.samakw.com iteacher_q8 60084568 / 50855008 حولي مجمع بيروت الدور الأول 2024 سما معاك نرفع مستواك SCAN ME!

وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية ما يلي :

- تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز:

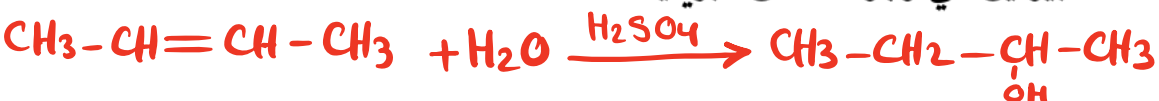


- تفاعل كلورو إيثان (كلوريد الإيثيل) مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم

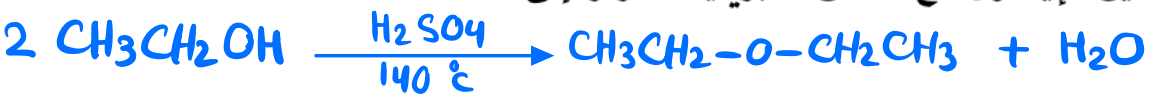
- تفاعل ايثوكسيد الصوديوم مع بروميد الايثيل :

- تفاعل كلوريد الميثيل مع أميد الصوديوم :

- إماهة 2- بيوتين في وجود حمض كبريتيك:

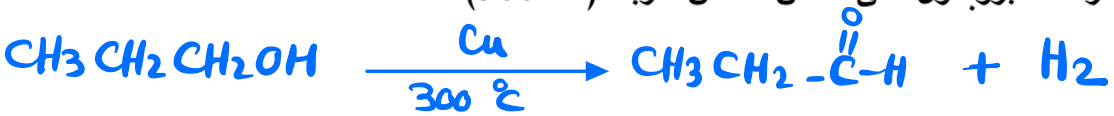


- تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز إلى 140°C:

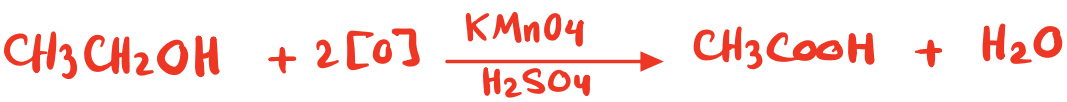


- تسخين كحول البروبيل مع حمض الكبريتيك المركز إلى (180°C):

- إمرار أبخرة 1- بروبانول على نحاس مسخن لدرجة (300 °C):

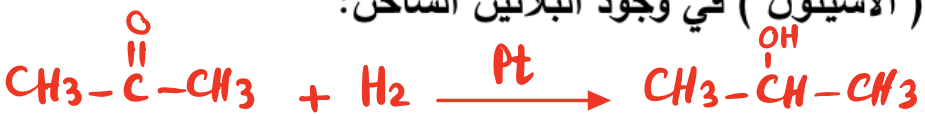


- أكسدة كحول الايثيل تماماً باستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك:

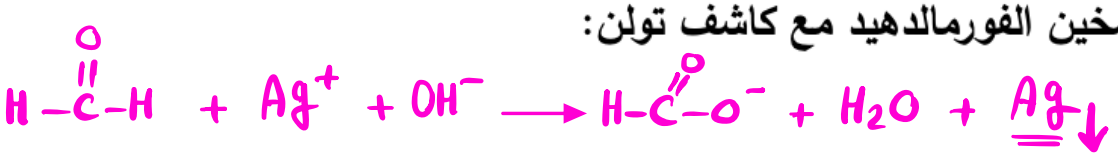


- تفاعل الايثانال (الأسيتالدهيد) مع الهيدروجين في وجود النيكل الساخن:

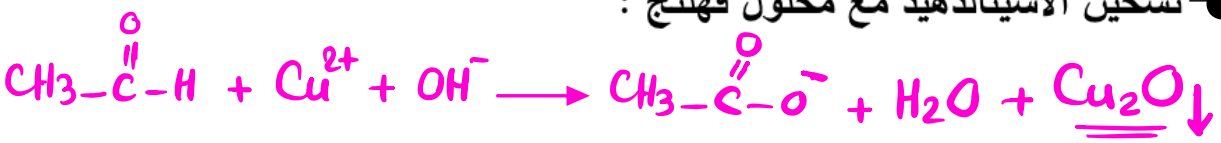
- اختزال البروبانون (الأسيتون) في وجود البلاتين الساخن:



- تسخين الفورمالدهيد مع كاشف تولن:



- تسخين الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج :



$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H\text{-}CH_3$$

$$2C_2H_5\text{-}OH + 2K \rightarrow 2C_2H_5OK + H_2$$

$$CH_3\text{-}ONa + H_2O \rightarrow CH_3OH + NaOH$$

$$CH_3COOH + HO\text{-}C_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

$$CH_3\text{-}CH_2CH_2\text{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4 / 180^\circ C} H_2O + CH_3\text{-}CH{=}CH_2$$

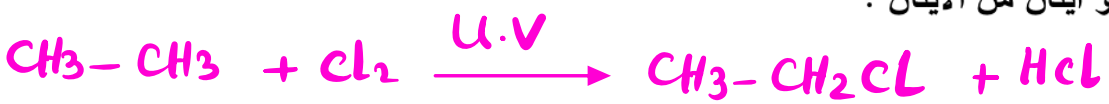
$$C_2H_5Cl + NaOC_2H_5 \rightarrow NaCl + C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$$

$$CH_3CH_2\text{-}Br + NaOCH_3 \rightarrow CH_3CH_2\text{-}O\text{-}CH_3 + NaBr$$

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3Cl + HCl$$

وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من:

- كلورو ايثان من الايثان :

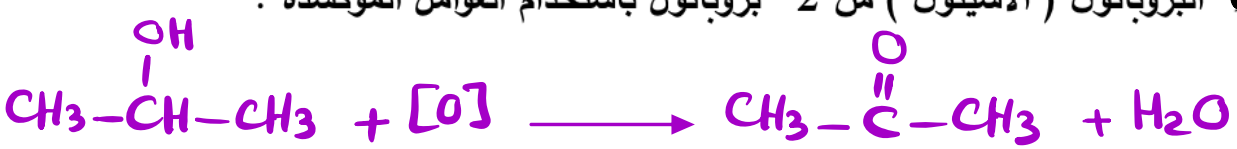


- إيثيل ميثيل إيثر من بروميد الايثيل:

- (2- بروبانول من البروبين):

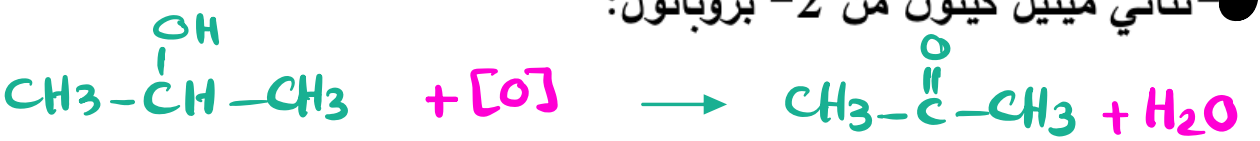
- ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول:

- البروبانون (الأسيتون) من 2- بروبانول باستخدام العوامل المؤكسدة :

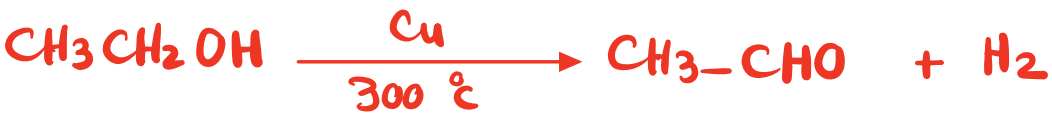


- بروميد البروبيل من 1- بروبانول :

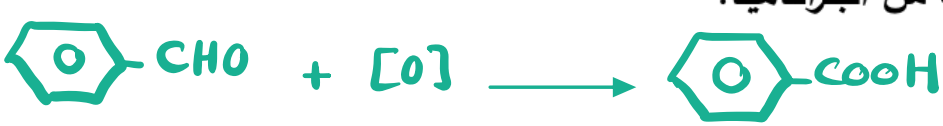
- ثنائي ميثيل كيتون من 2- بروبانول:



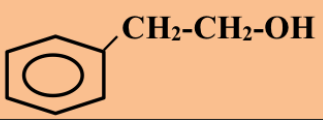
- الأسيتالدهيد من الايثانول باستخدام نحاس مسخن لدرجة (300 °C):



- حمض البنزويك من البنزالدهيد:



وجه المقارنة	CH_3CHO	$CH_3CH_2CH_2CHO$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	أقل	أعلى
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	أعلى	أقل

وجه المقارنة	CH_3CHCH_3 OH	
نوع الكحول علي حسب نوع الشق العضوي (اليفاتي – أروماتي)	أليفاتي	أروماتي
نوع الكحول علي حسب نوع ذرة الكربون (أولي – ثانوي – ثالثي)	ثانوي	أولي

وجه المقارنة	جليكول ايثيلين	الجليسرول
نوع الكحول علي حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل (أحادي – ثنائي – عديد)	ثنائي	عديد

وجه المقارنة	$CH_3CH_2CH_2OH$	$CH_3CH_2CH_2Br$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	أعلى	أقل

$BA \longrightarrow 1B^+ + 1A^-$ (x, x)

$K_{sp} = X^2 \longrightarrow X = \sqrt{K_{sp}}$

$B_2A \longrightarrow 2B^+ + 1A^{2-}$ (2x, x)

$K_{sp} = 4X^3 \longrightarrow X = \sqrt{\frac{K_{sp}}{4}}$

ملاحظات

المركبات الأروماتية :

* يجب أن يكون الاتصال مباشراً بين الحلقة والمجموعة الوظيفية

ماعدا : الكحولات غير مباشر

أيزو بروبيل ← ثانوي

والباقي أولي (ايزو بيوتيل)

مخطط تفاعل درجة الغليان

الكان < هاليد الكيل < الدهيد وكيتون < كحول

	R-H	R-X	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$	R-OH
القطبية	✗	✓	✓	✓
الروابط الهيدروجينية	✗	✗	✗	✓

* كلما زادت الكتلة الجزيئية ← يقل الذوبان

تزداد درجة الغليان

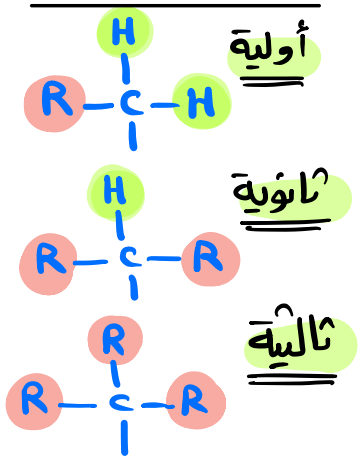
كحول أولي $\xrightarrow{[O]}$ الدهيد $\xrightarrow{[O]}$ حمض كربوكسيلي

(العكس $\xrightarrow{H_2}$)

كحول ثانوي $\xrightarrow{[O]}$ كيتون ✗

(العكس $\xrightarrow{H_2}$)

أنواع ذرة الكربون :



سما SAMA