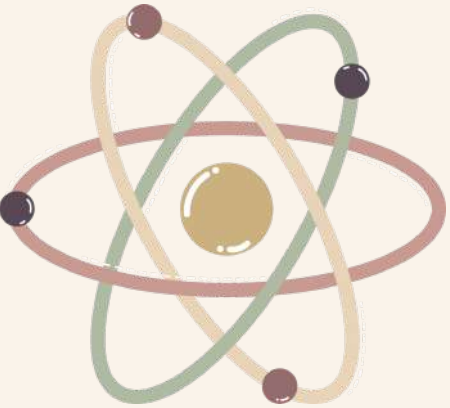


ملخص ليلة الاختبار

كيمياء الثاني عشر

ا : إبراهيم الشهاوي

صفوة معلمي الكويت

الأملاح

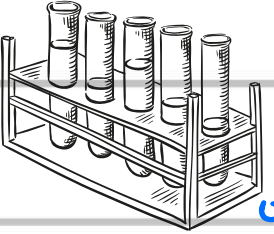
أهم المصطلحات

مركب ايوني ينتج من اتحاد الحمض مع القاعدة **الملح**	ملح ينتج من اتحاد حمض قوي وقاعدة ضعيفة **الملح الحمضي**	ملح ينتج من اتحاد حمض قوي وقاعدة قوية **الملح المتعادل**	ملح ينتج من اتحاد حمض ضعيف وقاعدة قوية **ملح قاعدي**
تفاعل أيونات الملح مع الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما او كلاهما ضعيف **تميؤ الملح**	المحلول الذي يحتوي على اكبر كمية من المادة المذابة ويكون في حالة اتزان ديناميكي **المحلول المشبع**	المحلول الذي يحتوي علي كمية من المادة المذابة اكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف نفسها **المحلول فوق المشبع**	كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع متزن في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة **الذوبانية**
المحلول الذي يحتوي علي كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف نفسها **المحلول غير المشبع**	المحلول الذي يكون فيه قيمة الحاصل الايوني أقل من قيمة حاصل الاذابة **المحلول غير المشبع**	المحلول الذي يكون فيه الحاصل الايوني اكبر من حاصل الاذابة **المحلول فوق المشبع**	المحلول الذي يكون فيه قيمة الحاصل الايوني يساوي حاصل الاذابة **المحلول المشبع**

أهم المصطلحات

املاح لا تحتوي علي هيدروجين بدول أملاح غير هيدروجينية	املاح تحتوي علي هيدروجين بدول أملاح هيدروجينية	حاصل ضرب تراكيز الايونات بالمول /لتر في محلولها المشبع كلا مرفوع لاس يساوي عدد مولاته في معادلة التفكك الموزونة حاصل الإذابة K_{sp}	حاصل ضرب تراكيز الايونات بالمول /لتر في محلولها (المشبع وغير المشبع وفوق المشبع) كلا مرفوع لاس يساوي عدد مولاته في معادلة التفكك الموزونة Q الحاصل الأيوني
أملاح تذوب كمية قليلة منها في الماء شحيحة الذوبان	أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء عالية الذوبان	المحلول المعلوم تركيزه بدقة المحلول القياسي	عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماما مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزه عملية المعايرة
تفاعل كاتيون الهيدرونيوم مع انيون الهيدروكسيد لتكوين الماء تفاعل التعادل	النقطة التي يتغير عندها لون الدليل نقطة انتهاء المعايرة	النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض مع عدد مولات انيونات الهيدروكسيد من القاعدة نقطة التكافؤ	علاقة بيانية بين التغير في الاس الهيدروجيني حجم الحمض أو القاعدة المضاف منحنيات المعايرة

معلم كيمياء حقوق الملكية



أهم النقاط

HCOO
F⁻

الاملاح التي تحتوي علي الشق الضعيف تتميأ مثال: CH_3COO^- > 0.1 NH_4^+ > 0.1

تركيز الشق الضعيف دائما أقل من تركيز المحلول إذا كان تركيز المحلول 0.1M

تركيز الشق القوي دائما يساوي تركيز المحلول إذا كانت عدد مولاته تساوي 1مول

ظروف الذوبان يتم بطريقتين

١- تكوين الكتروليت ضعيف.

إضافة الحمض ← H^+ يتحد مع أيون يشكل تركيزه يقل

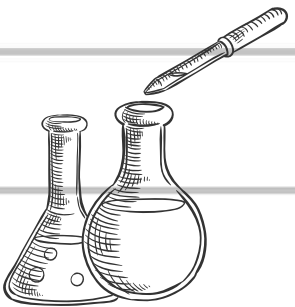
٢- تكوين ايون متراكب ثابت

إضافة أيونات تتفاعل الكاتيون يشكل تركيز الكاتيون Ag^+ ، Cu^{2+} يقل

ظروف الترسيب عند اضافة ايون مشترك

يعمل علي تقليل الالكتروليت الضعيف

لأنه يزيد تركيز الأيونات



صفوة معلمي الكويت

تعليلات هامة

محلول اسيتات الصوديوم CH_3COONa قاعدي

تأين الأسيتات مع الماء

$$CH_3COONa \longrightarrow CH_3COO^- + Na^+$$

تميل تراكيز الهيدرونيوم

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

تزداد تراكيز الهيدروكسيد تصبح المحلول قاعدي pH أكبر من 7

محلول كلوريد الأمونيوم NH_4Cl حمضي التأثير

تأين الأمونيوم مع الماء

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

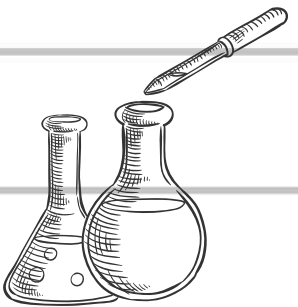
تزيد تراكيز كما تميل الهيدرونيوم

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

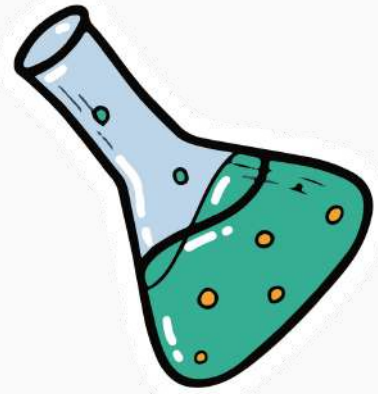
تصبح المحلول

$$NH_4^+ + H_2O \longrightarrow NH_3 + H_3O^+$$

حمضي



صفوة معلمي الكويت



تعليلات هامة

محلول كلوريد الصوديوم متعادل

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

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

لا تتأثر بالماء لأنه ناتج عن حمض قوي وقاعدة قوية

يذوب راسب هيدروكسيد النحاس عند اضافة الامونيا اليه

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

وعند إضافة الأمونيا تتكون مع كاتيون النحاس II وتكوين كاتيون النحاس الأموني

$Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

فينخفض تركيز النحاس II

فيزداد Q عن Ksp

فيذوب

يذوب راسب كربونات الكالسيوم عند اضافة حمض HCL

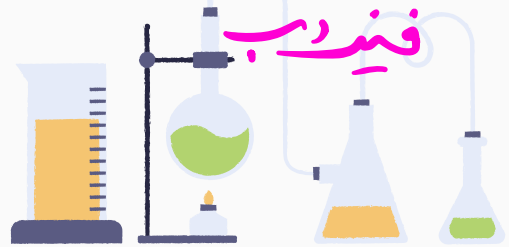
$CaCO_3 \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_3^{2-}$

عند إضافة الحمض يتحد كاتيون الهيدروجين مع الكربونات ويكون الكربونيك وهو حمض الكربونيك غير ثابت يتحلل إلى ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون

فينخفض تركيز الكربونات

فيزداد Q عن Ksp

فيذوب



صفوة العلم

تعليلات هامة

يترسب ملح كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند اضافة حمض الهيدروكلوريك اليه

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

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

- عند اضافة حمض الهيدروكلوريك

تزداد تركيز أيون الكلوريد فيزاح موضع اتزان ناحية الاتجاه العكسي

ناحية المتفاعلات (ويصبح $Q > K_{sp}$) فيترسب

يترسب ملح كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند اضافة محلول سيانيد الفضة اليه

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

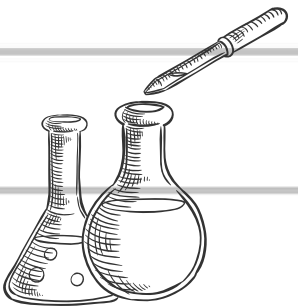
$AgCN \rightarrow Ag^+ + CN^-$

عند اضافة سيانيد الفضة

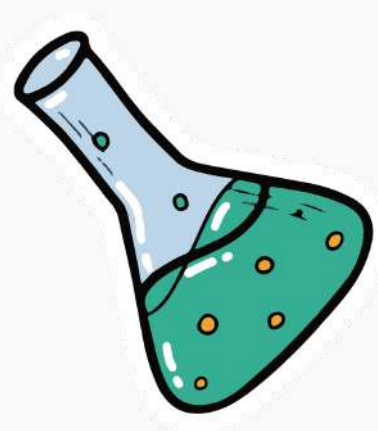
تزداد تركيز أيونات الفضة

فيزاح موضع اتزان باتجاه المتفاعلات وبالتالي

يصبح $Q > K_{sp}$ فيترسب



صفوة معلم الكويت



تعليلات هامة

يقل تركيز ايون الاسيتات عند ذوبان ملح اسيتات الصوديوم في الماء

$CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

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

بتأين أيون الاسيتات مع الماء ينتج تركيزه ن

أقل لأنه متأين من ملح ضعيف

يقل تركيز الأمونيوم عند ذوبان ملح كلوريد الامونيوم في الماء

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

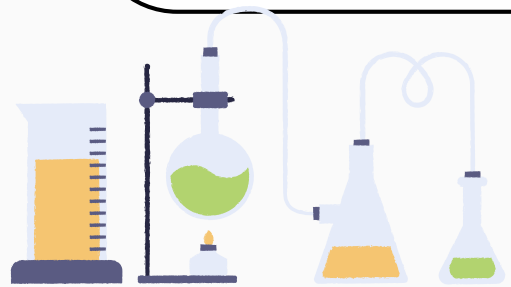
$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

بتأين كاتيون الأمونيوم مع الماء وتزيد تركيز كاتيون الهيدرونيوم وتقل تركيز كاتيون الأمونيوم فأقل لأنه

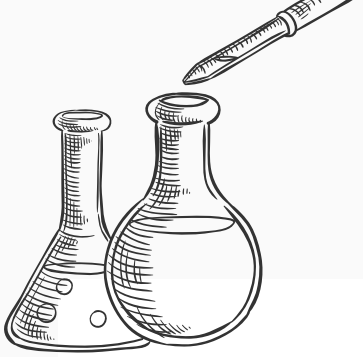
متأين من قاعدة ضعيفة

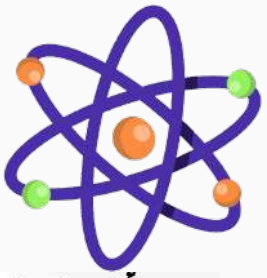
لا يتغير تركيز الكلوريد في محلول كلوريد الأمونيوم عند ذوبانه في الماء

لأن الكلوريد متأين من حمض قوي فلا يتأين مع الماء وبالتالي يبقى تركيزه ثابت



صفوة معلمي الكويت

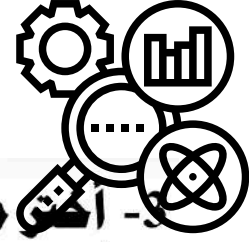




2-أكمل الجدول التالي :

	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 $Q < K_{sp}$ $Q = K_{sp}$ $Q > K_{sp}$	$Ksp > Q$	$Ksp > Q$	$Ksp > Q$

صفوة معلمي الكويت

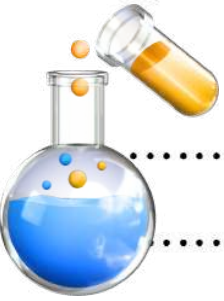


٤- اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
...4...	صيغة الملح الهيدروجيني	1	CH_3COOK
...3...	مركب أيونى شحيح الذوبان يذوب في محلول الامونيا ولا يذوب في حمض الهيدروكلوريك	2	KCl
...1...	محلول الملح الذى يكون فيه تركيز الكاتيون أكبر من تركيز الأنيون	3	$AgCl$
...2...	محلول الملح الذى له الاس الهيدروجيني يساوى 7 عند 25^oC	4	$FeHPO_4$
...5...	مركب شحيح الذوبان وذوبانيته في محلوله المشبع تساوى ثلث تركيز الأنيون	5	$Al(OH)_3$
		6	$Mg(OH)_2$

معلمي الكويت
صفوق

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



$CaF_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$

$Ksp = [Ca^{2+}][F^-]^2$

$x = \sqrt[3]{\frac{Ksp}{4}} = \sqrt[3]{\frac{3.9\times10^{-11}}{4}} = 2.136\times10^{-4}\ M$

$[Ca^{2+}] = 2.136\times10^{-4}\ M$

$[F^-] = 2\times2.136\times10^{-4} = 4.272\times10^{-4}\ M$

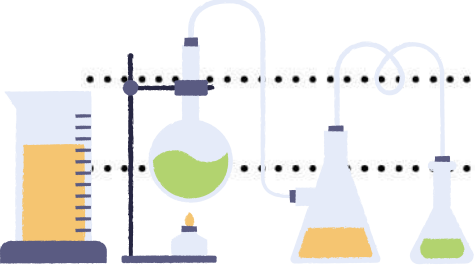
3- إذا كانت تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي ($1\times10^{-4}M$) عند درجة حرارة معينة ، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنسيوم في هذه الظروف.

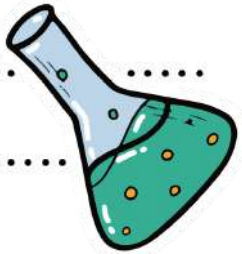
$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$

$Ksp = [Mg^{2+}][OH^-]^2$

$x = \frac{1\times10^{-4}}{2} = 5\times10^{-5}\ M$

$Ksp = 4x^3 = 4(5\times10^{-5})^3 = 5\times10^{-13}$





- 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

$K_{sp(PbCl_2)} = 1.7 \times 10^{-5}$

$CaCl_2$

$n = 0.025\ mol$

$[Cl^-] = \frac{2 \times 0.025}{1} = 0.050\ M$

$Pb(NO_3)_2$

$n = 0.015\ mol$

$[Pb^{2+}] = \frac{1 \times 0.015}{1} = 0.015\ M$

$PbCl_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2Cl^-$

$Ksp = [Pb^{2+}][Cl^-]^2 =$

$= 0.015 \times (0.050)^2 = 3.75 \times 10^{-5}$

$Q > Ksp$ لذا يتكون راسب

- توقع هل يتكون راسب من كبريتات الباريوم ($BaSO_4$) عند إضافة (0.5 L) من محلول نيترات الباريوم $Ba(NO_3)_2$ تركيزه (0.002 M) إلى (0.5 L) من كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) تركيزه (0.008 M) لتكوين محلول حجمه (1L) علماً بأن : ($K_{sp\ (BaSO_4)} = 1.1 \times 10^{-10}$)

$Ba(NO_3)_2$

$V = 0.5L$

$M = 0.002M$

$[Ba^{2+}] = \frac{0.5 \times 0.002 \times 1}{1L}$

$= 1 \times 10^{-3} M$

Na_2SO_4

$V = 0.5L$

$M = 0.008M$

$[SO_4^{2-}] = \frac{0.5 \times 0.008 \times 1}{1}$

$= 4 \times 10^{-3} M$

$Q = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$

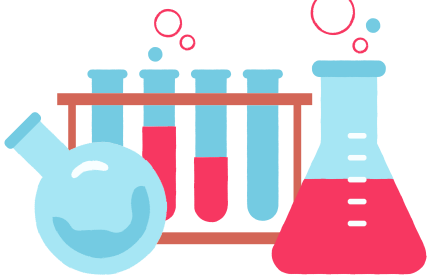
$= 1 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3}$

$= 4 \times 10^{-6}$

$Ksp < Q$

يتكون راسب

$BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$



صفوة معلمي الكويت

- 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:

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

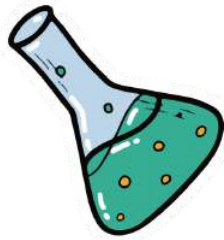
Ca = 0.5 | Cb = ??

Va = 25 | Vb = 20

a = 2 | b = 1 | Cb = 0.3125 M

$\frac{Ca \cdot Va}{a} = \frac{Cb \cdot Vb}{b} \Rightarrow \frac{0.5 \times 25}{2} = \frac{Cb \times 20}{1} \Rightarrow$

صفوة تعلمي الكويت



- 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 .

$C_a = ??$ | $C_b = 0.1$

$V_a = 50$ | $V_b = 100$

$a = 1$ | $b = 2$

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

$$\frac{C_a \times 50}{1} = \frac{0.1 \times 100}{2}$$

$$C_a = 0.1\ M$$

- أضيف (10 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (1M) إلى (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه (1M) والمطلوب : كتابة صيغة الملح الناتج و كتابة معادلة التفاعل الحادث.

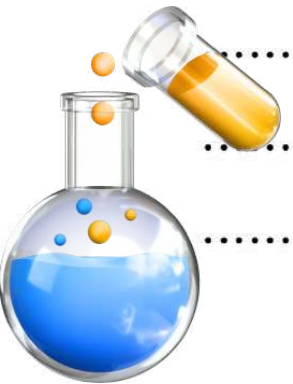
$$H_3PO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$$

$V_a = 10$ | $V_b = 20$

$C_a = 1$ | $C_b = 1$

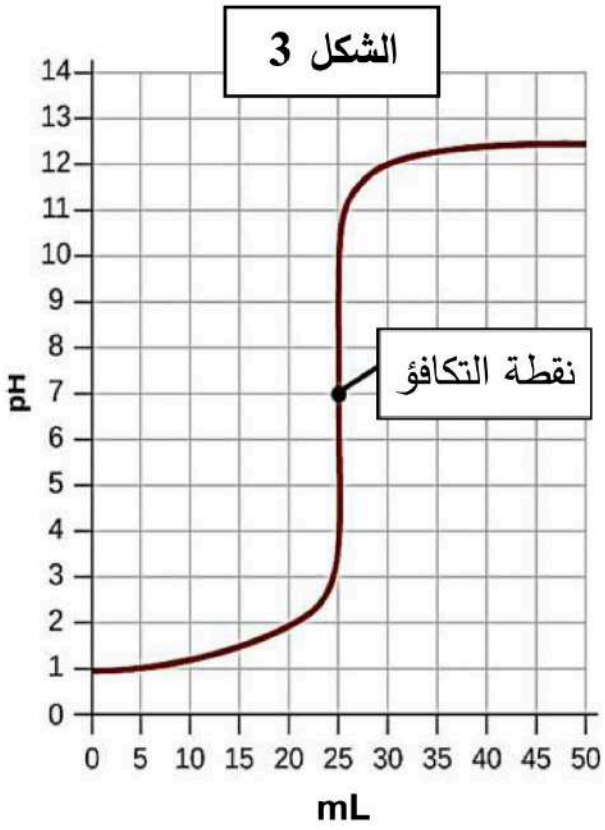
$a = 1$ | $b = ??$

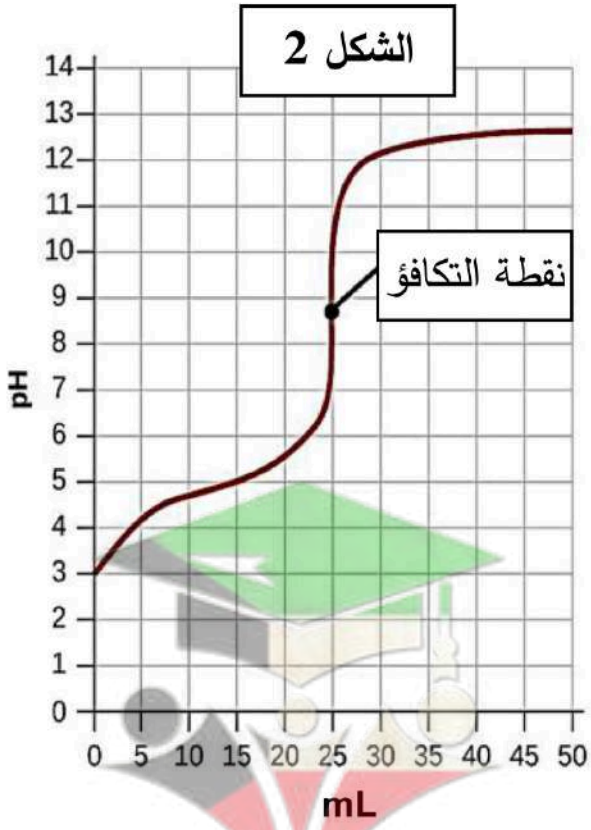
$$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b} \quad \frac{1 \times 10}{1} = \frac{1 \times 20}{b} \Rightarrow b = 2$$

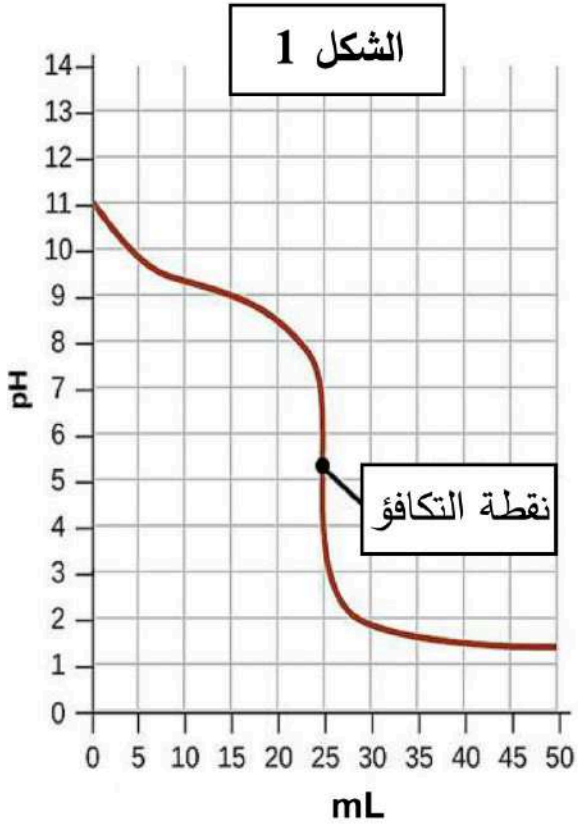


يمثل كل منحنى مما يلي عمليه معايرة محلول حمض (أحادي البروتون) مع محلول قاعدة

(احاديه الهيدروكسيد) بتراكيز متساوية (0.1 M)







صفوة معلمي الكويت

قارن بين المنحنيات كما هو مبين بالجدول التالي :

م	وجه المقارنة	شكل (1)	شكل (2)	شكل (3)
1	قوه كل من الحمض والقاعدة المستخدمين في عمليتي المعايرة	حمض قوى وقاعدة ضعيفة	حمض ضعيف وقاعدة قوية	حمض قوى وقاعدة قوية
2	pH للمحلول عند نقطه التكافؤ عند 25°C 7 أو اقل من 7 أو اكبر من 7	أقل من 7	أكبر من 7	يساوى 7
3	نوع المحلول في الدورق قبل بدء المعايرة (حمضي ، قاعدي ، متعادل)	قاعدى	حمضي	حمضي
4	نوع المحلول في السحاحة (حمضي ، قاعدي ، متعادل)	حمضي	قاعدى	قاعدى
5	حجم المحلول المضاف من السحاحة عند انتهاء المعايرة	25ml	25ml	25ml

صفوة معلمي الكويت

العضوية

الأستاذ : إبراهيم الشهاوي

رابطة معلمي الكويت

المجموعات الوظيفيه

ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط في التفاعلات الكيميائية وتحدد الصيغة البنائية و الخواص الكيميائية

مجموعة الهيدروكسيل OH

الكحولات

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة هيدروكسيل واحدة او اكثر

ذرة الهالوجين

الهيدروكربونات الهالوجينية

مركبات عضوية تحتوي ذرة هالوجين أو اكثر

ذرة أكسجين - الاوكسي

الاثيرات

R-O-R

كربونيل طرفية -CHO

الالدهيدات

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة كربونيل طرفية تتصل بذرة هيدروجين واحدة

كربونيل غير طرفيه -CO-_

الكيتونات

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة كربونيل غير طرفيه تتصل بشقين عضويين

الكوكسي كربونيل - COOR

الاسترات

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة ألكوكسي كربونيل

الكربوكسيل -COOH

الأحماض الكربوكسيلية

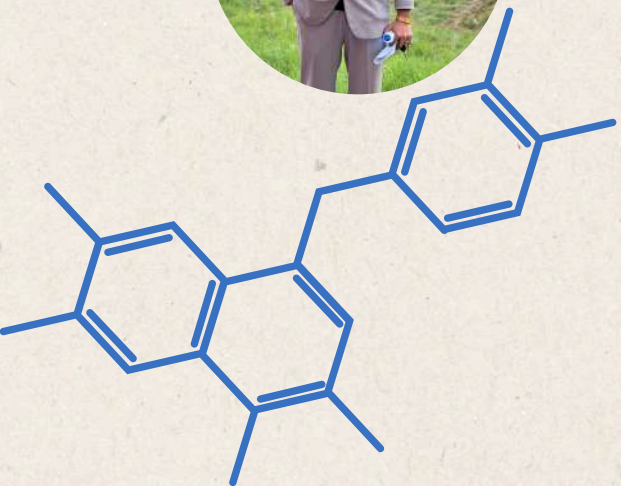
مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة الكربوكسيل .

الامين

الامينات

RNH2

تسمية الايوباك



الهيدروكربونات الهالوجينية

هالو + الكان — هالو + بنزين

CH_3CH_2Br — C_6H_5Cl.

بروموإيثان. — كلورو بنزين

الكحولات

الكان +ول

فينيل ميثانول — $C_6H_5CH_2OH$

إيثانول — CH_3CH_2OH.

الالدهيدات

الكان +ال

فينيل ايثانال — $C_6H_5CH_2CHO$

بروبانال — CH_3CH_2CHO

الكيتونات

الكان + ون

فينيل إيثانون — $C_6H_5COCH_3$

بيوتانون — $CH_3CH_2COCH_3$

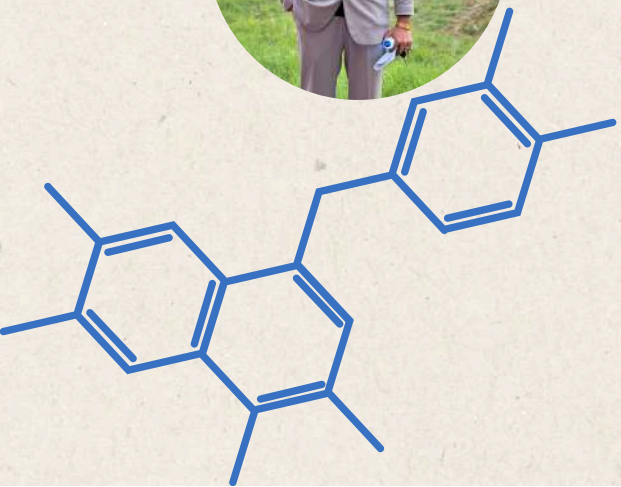
الأحماض الكربوكسيلية

الكان + ويك

فينيل ميثانويك — C_6H_5COOH

ايثانويك — CH_3COOH

تسمية شائعة



الهيدروكربونات الهالوجينية

هاليد + الكيل — هاليد + فينيل
CH_3CH_2Br — C_6H_5Cl.
بروميد الايثيل. — كلوريد الفينيل

الكحولات

كحول + الكيل
كحول البنزويل — $C_6H_5CH_2OH$
كحول الايثيل — CH_3CH_2OH.

الإيثر

الكان +ايثر
ثنائي ميثيل إيثر — CH_3OCH_3.
إيثيل ميثيل إيثر — $CH_3CH_2OCH_3$

الكيتونات

الكيل + كيتون
فينيل ميثيل إيثر — $C_6H_5COCH_3$
إيثيل ميثيل إيثر — $CH_3CH_2COCH_3$

الامينات

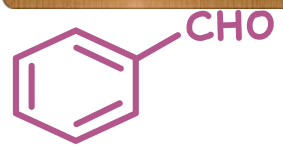
الكيل + امين
ميثيل امين — CH_3NH_2
إيثيل امين — $CH_3CH_2NH_2$

ATTENTION PLEASE!

تسميات هامة

البنزالدهيد

C_6H_5CHO



حمض الفورميك

CH_2O_2

$HCOOH$

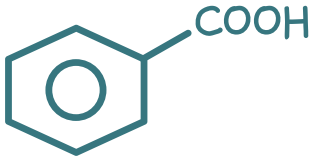
حمض الاستيك

CH_3COOH

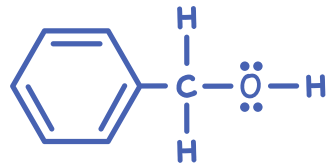
CH_3COOH

حمض البنزويك

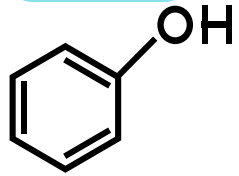
C_6H_5COOH



كحول البنزويل



الفينول

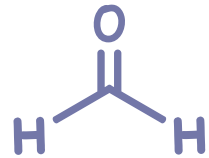


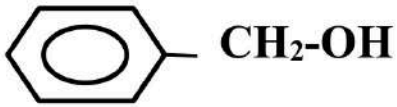
الأسيتالدهيد

CH_3CHO

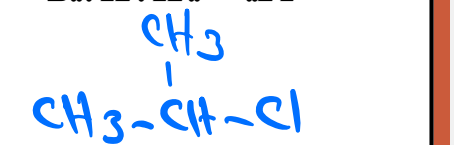
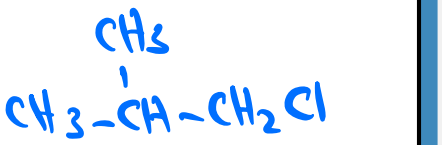
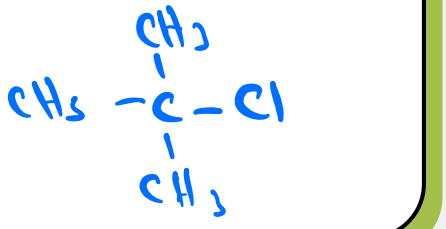
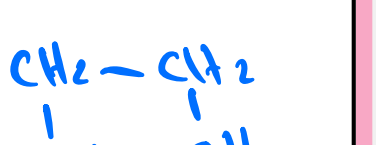
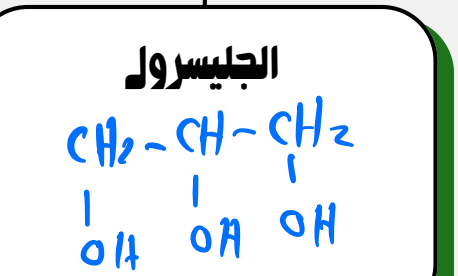
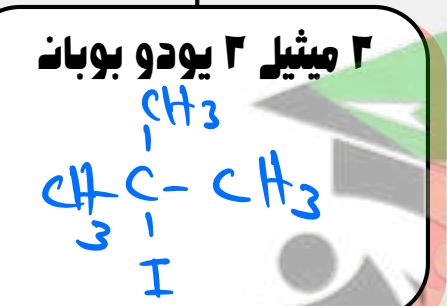
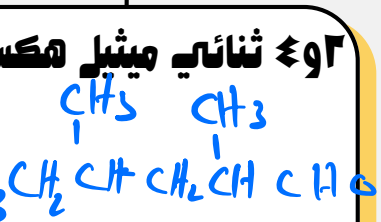
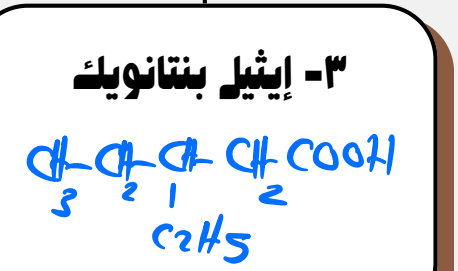
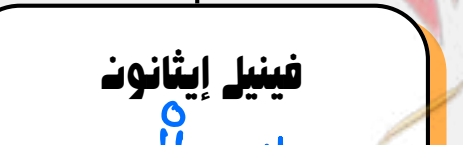
الفورمالدهيد

CH_2O



الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
...5...	مركب عضوي ينتمي لعائلة الأحماض الكربوكسيلية	1	
...1...	مركب عضوي يحتوي علي مجموعة الهيدروكسيل كمجموعة وظيفية	2	$CH_3-CH_2-CH_2-Br$
...2...	الصيغة العامة R-X	3	CH_3-O-CH_3
...3...	من الإيثرات	4	$CH_3-CH_2-NH_2$
...6...	مركب عضوي يحتوي علي مجموعة كربونيل طرفية كمجموعة وظيفية	5	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$
...4...	مركب عضوي ينتمي لعائلة الأمينات	6	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$
...8...	مركب عضوي ينتمي لعائلة الكيتونات	7	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$
...7...	مركب عضوي يحتوي علي مجموعة ألكوكسي كربونيل كمجموعة وظيفية	8	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

تسميات هامة

كلوريد ايزوبروبيل	كلوريد ايزوبيوتيل	كلوريد بيوتيل ثالثي	جليكول الإيثيلين
			
الجليسرول	حمض البالمتيك	٢ ميثيل ٢ يودو بوبان	٢و٤ ثنائي ميثيل هكسانال
			
٣- إيثيل بنتانويك	حمض البيوتريك	فينيل إيثانون	$CH_3COOC_2H_5$
			إسترات الإيثيل

صفوف الكويت

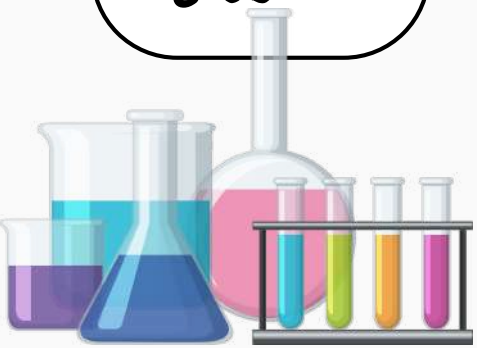
4- أكمل الجدول التالي ، ثم اجب عن المطلوب:

م	اسم المركب (الشائع / الايوباك)	الصيغة الكيميائية للمركب	اسم المجموعة الوظيفية
1	..1- بروموبروبان / بروميد البروبيل..	$CH_3CH_2CH_2Br$	ذرة هالوجين
2	كحول الإيثيل / إيثانول	CH_3CH_2-OH	..الهيدروكسيل.....
3	ثنائي إيثيل الإيثر	....$C_2H_5OC_2H_5$....	أوكسي
4	الأسيتالدهيد / إيثانال	.....CH_3CHO.....	كربونيل (طرفي)
5	ثنائي ميثيل كيتون / بروبانون	$CH_3 - CO - CH_3$	..كربونيل غير طرفية....
6	..حمض الإيثانويك / حمض الخليك..	CH_3COOH	..الكربوكسيل.....
7	إيثانوات الإيثيل	....$CH_3COOC_2H_5$....	الكوكسي كربونيل
8	ميثيل أمين	CH_3NH_2	....الأمين.....

صفوة معلم الكويت

الخاصية القطبية

الهيدروكربونات الهالوجينية	الكحولات	الألدهيدات	الكيتونات	الأحماض الكربوكسيلية
بسبب اختلاف السالبية الكهربائية بين ذرتي الكربون والهالوجين	بسبب اختلاف السالبية الكهربائية بين ذرتي الهيدروجين والأكسجين	بسبب اختلاف السالبية الكهربائية بين ذرتي الكربون والأكسجين	بسبب اختلاف السالبية الكهربائية بين ذرتي الكربون والأكسجين	بسبب وجود مجموعتين قطبيتين هما الهيدروكسيل والكربونيل



صفوة معلمي الكويت

الذوبان

١- الأحماض الاكثر
٢- الكحولات
٣- الالدهيدات
٤- الكيتونات
٥- هاليدات عضوية

الروابط الهيدروجينية

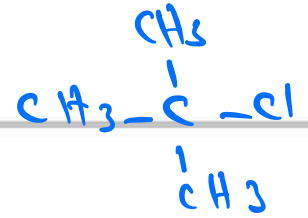
1. الهيدروكربونات الهالوجينية
   - شحيحة الذوبان رغم قطبيتها ؟
     بسبب عدم قدرتها علي تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء
2. الالدهيدات
   - تذوب بسهولة في الماء ؟
     بسبب وجودد مجموعة الكربونيل القطبية و قدرتها علي تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء
3. الكيتونات
   - تذوب بسهولة في الماء ؟
     بسبب وجودد مجموعة الكربونيل القطبية و قدرتها علي تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء
4. الكحولات
   - تذوب بسهولة في الماء ؟
     بسبب وجودد مجموعة الهيدروكسيل القطبية و قدرتها علي تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء
5. الأحماض الكربوكسيلية
   - تذوب بسهولة في الماء ؟
     بسبب وجودد مجموعة الكربوكسيل القطبية و قدرتها علي تكوين روابط هيدروجينية أكثر بين جزيئاتها وجزيئات الماء

معلمي الكويت

تعليلات هامة

يعتبر ٢- كلورو ٢- ميثيل بروبان من هاليدات الالكيل الثالثية

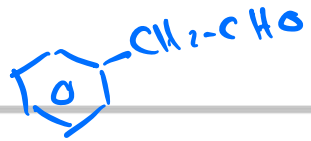
لأن ذرة الكربون المتصلة بذرة الكلور تتصل بثلاث مجموعات عضوية



يعتبر ٢- بروبانول من الكحولات الثانوية

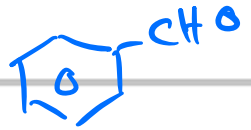
لأن ذرة الكربون التي تحمل مجموعة الهيدروكسيل تتصل بشتى الكيل

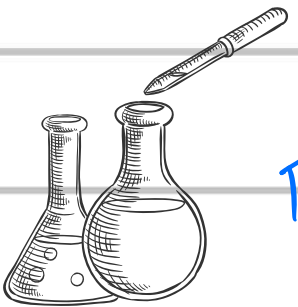
يعتبر ٢- فينيل ايثانال الدهيد اليفاتي بينما فينيل ميثانال الدهيد أروماتي



لأن جزيء ايثانال لا تتصل مجموعة الدهيدية مباشرة بشتى الفينيل

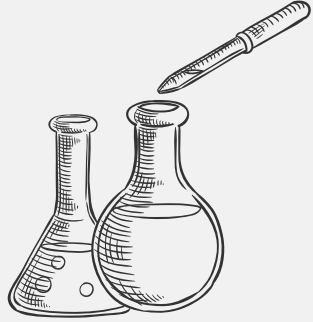
بينما جزيء ميثانال تتصل مجموعة الدهيدية مباشرة بشتى الفينيل





صفوة معلمي الكويت

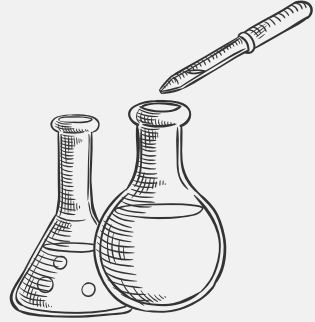
أهم المصطلحات



تفاعلات تحل فيها ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخري تفاعلات الاستبدال	تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين او ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكون مركبات غير مشبعة تفاعلات النزع	تفاعلات يتم فيها اضافة ذرات او مجموعات ذرية الي ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية او ثلاثية غير مشبعة تفاعلات الإضافة	طريقة تستخدم لتحضير الايثرات المتماثلة وغير المتماثلة ويتم تفاعل هاليد الإلكيل مع الكوكسيد طريقة وليامسون
هيدروكربون تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الكيل هيدروكربونات هالوجينية	هاليدات لها الصيغة العامة RCH2X هاليدات أولية	هاليدات لها الصيغة العامة R2CHX هاليدات ثانوية	هاليدات لها الصيغة العامة R3CX هاليدات ثالثية
هيدروكربون تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق فينيل هاليد فينيل	كحولات لها الصيغة العامة RCH2OH كحولات أولية	كحولات لها الصيغة العامة R2CHOH كحولات ثانوية	كحولات لها الصيغة العامة R3COH كحولات ثالثية

منصة معلم الكويت

أهم المصطلحات



كحولات تحتوي علي مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ

أحادية الهيدروكسيل

كحولات تحتوي علي مجموعتين هيدروكسيل في الجزئ

ثنائية الهيدروكسيل

كحولات تحتوي علي ثلاث مجموعات هيدروكسيل في الجزئ

عديدة الهيدروكسيل

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة الدهيد متصلة بذرة هيدروجين او بشق الكيل

الدهيدات الثنائية

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة الدهيد متصلة بشق فينيل مباشرة

الدهيدات أروماتية

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة كربونيل متصلة بشقي الكيل

كيتونات الثنائية

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة كربونيل متصلة بشق فينيل واحد علي الاقل مباشرة

كيتونات اروماتية

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة كربوكسيل أو اكثر

أحماض كربوكسيلية

كحولات تحتوي علي مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ

كحولات أحادية الهيدروكسيل

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة الكربوكسيل متصلة بذرة هيدروجين او سلسلة كربونية

أحماض كربوكسيلية ألفاتية

مركبات عضوية تحتوي علي مجموعة الكربوكسيل متصلة بشق الفينيل مباشرة

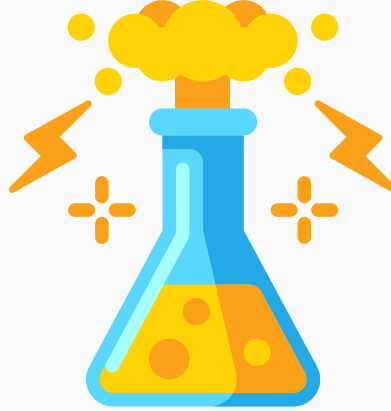
أحماض كربوكسيلية أروماتية

تفاعل بين الحمض العضوي والكحول

تكوين الاستر

١- الأحماض الأكثر
٢- الكحولات
٣- الالدهيدات
٤- الكيتونات
٥- هاليدات عضوية

درجة الغليان



الهيدروكربونات الهالوجينية

أكبر من الالكانات او الهيدروكربونات

لانها مركبات قطبية وتوجد بين جزيئاتها قوي تجاذب فتزداد درجة الغليان

الالدهيدات

أكبر من الالكانات او الهيدروكربونات الهالوجينية

لانها مركبات قطبية وتوجد بين جزيئاتها قوي تجاذب فتزداد درجة الغليان

الكيتونات

أكبر من الالكانات او الهيدروكربونات الهالوجينية

لانها مركبات قطبية وتوجد بين جزيئاتها قوي تجاذب فتزداد درجة الغليان

الكحولات

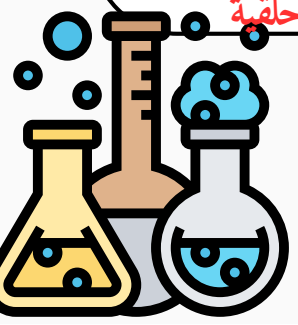
أكبر من الالكانات او الهيدروكربونات الهالوجينية والألدهيدات والكيتونات

لانها مركبات قطبية وتكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بعضها البعض .

الأحماض الكربوكسيلية

اكبر العائلات في درجة الغليان

لانها مركبات قطبية وتكون روابط هيدروجينية ثنائية بين جزيئاتها بعضها البعض في تجمعات ثنائية وحلقية



كلما زادت الكتلة المولية (الجزيئية)

زادت درجة الغليان - قلت القطبية - قل الذوبان

الخواص الكيميائية

الحمضية	القاعدية	تصاعد غاز الهيدروجين	تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون
الكحولات والأحماض	الكحولات والألدهيدات والكيتونات	تفاعل الفلز مع	تفاعل كربونات الصوديوم
تستطيع منح الهيدروجين في التفاعل مع الفلزات	بسبب وجود زوج من الإلكترونات الحرة علي ذرة الأكسجين	R-O-H الكحولات	الأحماض الكربوكسيلية
R-O-H R-COOH	R-O-H R-CHO R-CO-R	R-COOH الأحماض الكربوكسيلية	-COOH

أهم التفاعلات

تفاعل كلوريد الايثيل مع ايثوكسيد الصوديوم

$$C_2H_5Cl + C_2H_5ONa \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + NaCl$$

تفاعل كلوريد الايثيل مع أميد الصوديوم

$$C_2H_5Cl + NaNH_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 + NaCl$$

تفاعل الإيثانول مع فلز الصوديوم

$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

تفاعل ايثوكسيد الصوديوم مع الماء

$$C_2H_5ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$$

اكسدة الميثانول بواسطة البرمنجانات المحمضة

$$CH_3OH + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} HCOOH + H_2O$$

إمرار أبخرة الميثانول علي نحاس مسخن لدرجة ٣٠٠

$$CH_3OH \xrightarrow[300]{Cu} HCHO + H_2$$

اكسدة ٢- بروبانول بواسطة البرمنجانات المحمضة

$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3 + [O] \xrightarrow{KMnO_4} CH_3-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + H_2O$$

إمرار ٢ - بروبانول علي نحاس مسخن لدرجة ٣٠٠

$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3 \xrightarrow[300]{Cu} CH_3-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + H_2$$

تفاعل حمض الايثانويك مع الإيثانول في وجود حمض الكبريتيك

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

تسخين كحول الإيثانول مع حمض الكبريتيك عند ١٤٠ درجة

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow[140]{H_2SO_4} CH_3CH_2OCH_2CH_3 + H_2O$$

تسخين كحول الإيثانول مع حمض الكبريتيك عند ١٨٠ درجة

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[180]{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

تفاعل الايثانول مع كلوريد الهيدروجين

$$CH_3CH_2OH + HCl \rightarrow CH_3CH_2Cl + H_2O$$

أهم التفاعلات

تفاعل الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج

$CH_3CHO + 2Cu^{2+} + 5OH^- \rightarrow$

$CH_3COO^- + Cu_2O + 3H_2O$

تفاعل الفورمالدهيد مع محلول تولن

$HCHO + Ag^+ + 3OH^- \rightarrow$

$HCOO^- + Ag + 2H_2O$

تفاعل حمض الاستيك مع الصوديوم

$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow$

$CH_3COONa + H_2$

اضافة الماء الي الايثين

$CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow$

$CH_3 - CH_2OH$

تفاعل الفورميك مع كربونات الصوديوم

$HCOOH + Na_2CO_3 \rightarrow$

$HCOONa + CO_2 + H_2O$

اختزال الأسيتالدهيد في وجود النيكل المسخن

$CH_3CHO + H_2 \rightarrow$

CH_3CH_2OH

اختزال البروبانون في وجود النيكل المسخن

$CH_3-CO-CH_3 + H_2 \rightarrow$

$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$

تفاعل الايثانويك مع هيدروكسيد الصوديوم

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow$

$CH_3COONa + H_2O$

تفاعل البنزين مع الكلور في وجود الحديد كعامل حفاز

$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe}$

$C_6H_5Cl + HCl$

$C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HBr$

تفاعل الميثان مع مول من الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{U.V}$

$CH_3Cl + HCl$

اضافة الماء الي البروبين

$CH_3-CH=CH_2 + H_2O \rightarrow$

$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$

تفاعل ١- بروبانول مع بروميد الهيدروجين

$CH_3CH_2CH_2OH + HBr \rightarrow$

$CH_3CH_2CH_2Br + H_2O$

وجه المقارنة	CH_3OH	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل
قطبية مجموعة الهيدروكسيل (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل
وجه المقارنة	CH_3CH_2OH	$HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى
وجه المقارنة	$CH_3CH_2CH_2OH$	$CH_3CH_2CH_2Br$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل

صفوة علمي الكويت

وجه المقارنة	CH_3CHO	$CH_3CH_2CH_2CHO$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى .....
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل .....
وجه المقارنة	CH_3COCH_3	$CH_3CH_2CH_2COCH_3$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى .....
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل .....
وجه المقارنة	CH_3CH_2OH	CH_3CHO
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أعلى	..... أقل .....
وجه المقارنة	CH_3COCH_3	$CH_3CHOHCH_3$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	..... أقل	..... أعلى .....

صفوة معلمي الكويت

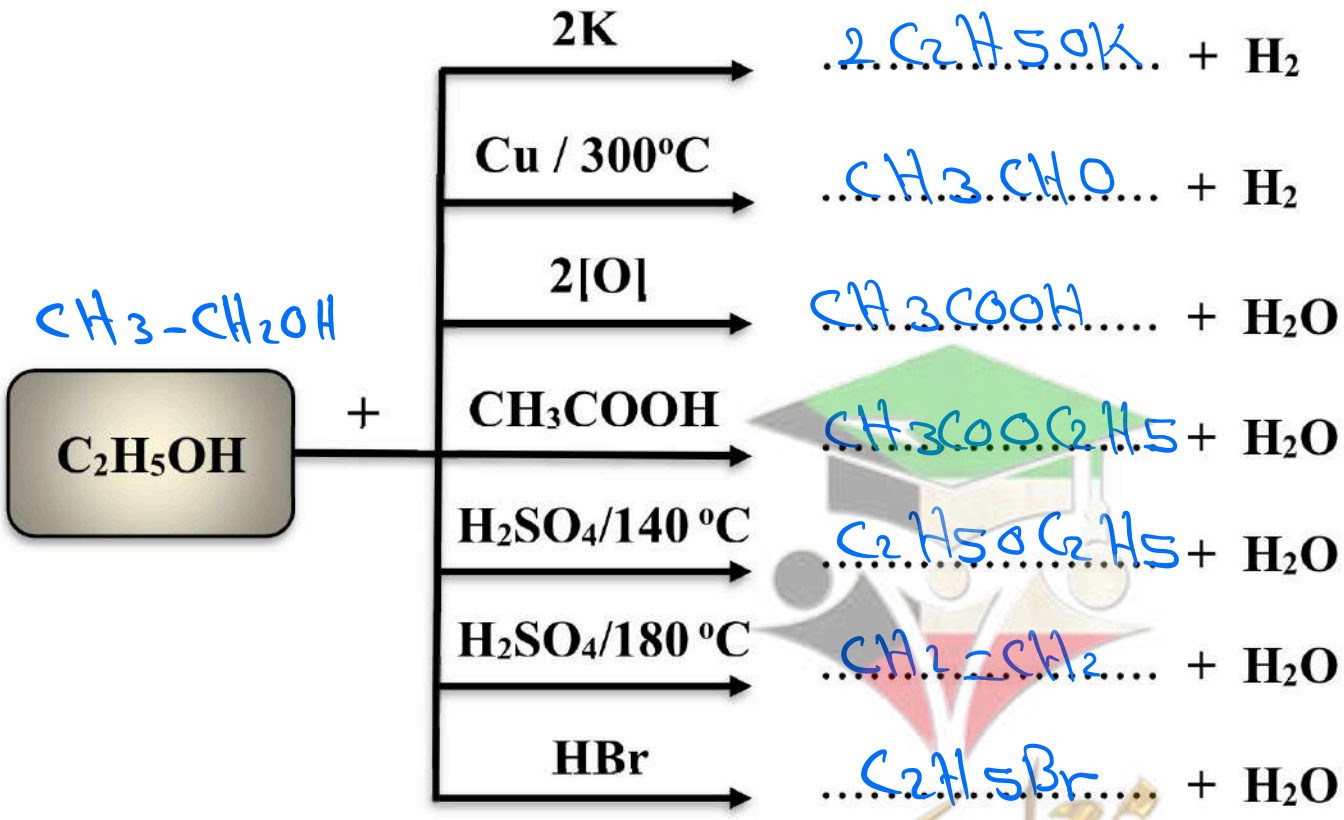
وجه المقارنة	CH_3COOH	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$
درجة الغليان (أعلي – أقل)	أقل	أعلى
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	أعلى	أقل
قطبية مجموعة الكربوكسيل (أعلي – أقل)	أعلى	أقل
الحالة الفيزيائية للحمض (سائل خفيف – سائل ثقيل – صلب)	سائل خفيف	سائل ثقيل

وجه المقارنة	CH_3COOH	CH_3CH_2OH
درجة الغليان (أعلي – أقل)	أعلى	أقل
الذوبان في الماء (أعلي – أقل)	أعلى	أقل

وجه المقارنة	CH_3CH_2COOH	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$
الحالة الفيزيائية للحمض (سائل خفيف – سائل ثقيل – صلب)	سائل خفيف	صلب

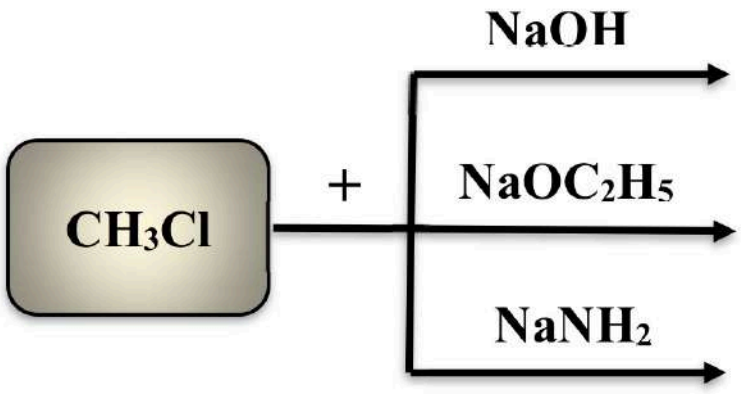
معلم صفوق الكويت

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



صفوة معلمي الكويت

$CH_3OC_2H_5$, CH_3NH_2 , CH_3OH , $C_2H_5OC_2H_5$ –



…CH3OH… + NaCl

…CH3OC2H5 + NaCl

…CH3NH2… + NaCl

$2C_2H_5OK$, $2CH_3COONa$, CH_3COONa , $2CH_3COOK$

2…CH3COOK… + H_2

…CH3COONa… + H_2O

2…CH3COONa… + H_2O + CO_2