اكتب المصطلح العلمي :

1. مركبات أيونية..... (الأملاح)
2. أملاح تتكون نتيجة تفاعل
   - الحمض القوي مع القاعدة القوية... (أملاح متعادلة)
   - الحمض القوي مع القاعدة الضعيفة... (أملاح حمضية)
   - الحمض الضعيف مع القاعدة القوية... (أملاح قاعدية)
3. أملاح يذوب كمية
   - كبيرة منها في الماء.... (أملاح قابلة للذوبان)
   - قليلة منها في الماء..... (أملاح غير قابلة للذوبان)
4. الأملاح التي شقها الحمضي
   - يحتوي على هيدروجين بدول... (أملاح هيدروجينية)
   - لا يحتوي على هيدروجين بدول... (أملاح غير هيدروجينية)
5. المحاليل التي تنتج عن ذوبان
   - الملح الحمضي... (محاليل حمضية)
   - الملح القاعدي... (محاليل قاعدية)
   - الملح المتعادل... (محاليل متعادلة)
6. المحلول الذي يحتوي على
   - أكبر كمية من المذاب... (المحلول المشبع)
   - كمية من المذاب أقل... (المحلول غير المشبع)
   - كمية من المذاب أكبر... (المحلول فوق المشبع)

7 المحلول الذي تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q
- تساوي قيمة ثابت حاصل الإذابة k_{sp}... (المحلول المشبع)
- أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة k_{sp}... (المحلول غير المشبع)
- أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة k_{sp}... (المحلول فوق المشبع)

8 المحلول معلوم التركيز بدقة.... (المحلول القياسي)

9 كمية المذاب اللازمة لتكوين محلول مشبع..... (الذوبـــانية)

ملحوظـة

تعبر الذوبانية عن **تركيز المحلول المشبع**.

10 حاصل ضرب تركيز الأيونات الموجودة في
- المحلول المشبع. (ثابت حاصل الإذابة)
- المحلول. (الحاصل الأيوني)

ملحوظـة

حاصل الإذابة قيمة ثابتة لا تتغير قيمته إلا بتغير درجة الحرارة.

11 التفاعل بين
- آيونات الملح... (تميؤ الأملاح)
- كاتيونات الهيدرنيوم... (تفاعل التعادل)

ملحوظـة

تفاعلات التعادل **طاردة** للحرارة. (✓) تفاعلات التعادل **ماصة** للحرارة. (✗)

12 عملية كيميائية مخبرية..... (المعايرة)

13 النقطة
- التي يتغير عندها... (نقطة انتهاء المعايرة)
- التي يتساوى عندها... (نقطة التكافؤ)

14 الدليل
- الذي يتغير لونه... (الدليل المناسب)
- الذي يتفق مداه... (الدليل المناسب)

15 العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني pH ... (منحنى المعايرة)

صفوة معلمي الكويت

الأملاح

حمضية

NH_4 أمونيوم

صفات الملح الحمضي

له أكبر قيمة لـ pOH

أقل قيمة لـ pH

يتكون من

حمض قوي — قاعدة ضعيفة

pH < 7

pOH > 7

$[H^+] > [OH^-]$

محلوله حمضـــي

يحمـــر ورقة عباد الشمس

يتميأ الشق القاعدي

لا يتميأ الشق الحمضي

قاعدية

$HCOO$ <

CH_3COO <

صفات الملح القاعدي

له أقل قيمة لـ pOH

أكبر قيمة لـ pH

يتكون من

حمض ضعيف — قاعدة قوية

pH > 7

pOH < 7

$[H^+] < [OH^-]$

محلوله قـــاعدي

يـــزرق ورقة عباد الشمس

يتميأ الشق الحمضي

لا يتميأ الشق القاعدي

متعادلة

Na <

K <

صفات الملح المتعادل

يتكون قيمة تفاعل الحمض القوي مع القاعدة القوية.

يتكون من

حمض قوي — قاعدة قوية

pH = 7

pOH = 7

$[H^+] = [OH^-]$

محلوله متعـــادل

لا يؤثر على ورقة عباد الشمس

لا يتميأ

علل لما يأتي :

1. **يعتبر ملح كلوريد الصوديوم من الأملاح المتعادلة.**

لأنه يتكون من تفاعل الحمض القوي مع قاعدة قوية.

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

2. **يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم من الأملاح الحمضية.**

لأنه ينتج نتيجة من تفاعل الحمض القوي مع القاعدة الضعيفة.

$$HCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} \longrightarrow NH_4Cl_{(aq)}$$

3. **يعتبر ملح أسيتات الصوديوم من الأملاح القاعدية.**

لأنه ينتج نتيجة من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية.

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

4. **الأس الهيدروجيني لملح كلوريد الصوديوم يساوي 7.**

لأنه يتكون من
- Na^+ مشتق من قاعدة قوية لا يتميأ.
- Cl^- مشتق من حمض قوي لا يتميأ.

وبالتالي يكون $[OH^-] = [H^+]$ ∴ المحلول متعادل والأس الهيدروجيني = 7 .

5. **الأس الهيدروجيني لملح كلوريد الأمونيوم أقل من 7.**

لأنه يتكون من
- NH_4^+ مشتق من قاعدة ضعيفة تتميأ مكونة NH_4OH .
- Cl^- مشتق من حمض قوي لا يتميأ.

وبالتالي يكون $[OH^-] < [H^+]$ ∴ المحلول حمضي والأس الهيدروجيني للمحلول أقل من 7 .

6. **الأس الهيدروجيني لمحلول ملح أسيتات الصوديوم أكبر من 7.**

لأنه يتكون من
- $CH3COO^-$ مشتق من حمض ضعيف يتميأ مكوناً CH_3COOH .
- Na^+ مشتق من قاعدة قوية لا يتميأ.

وبالتالي يكون $[H^+] < [OH^-]$ ∴ المحلول قاعدي والأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من 7.

7 يترسب ملح كلوريد الفضة عند إضافة كلوريد الصوديوم إليه.

يزداد تركيز Cl^- فيختل الأتزان ويزاح في اتجاه الترسيب

حيث تكون Q أكبر من K_{sp} فيزداد الترسيب ويقل الذوبان

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

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

8 يزداد ذوبان هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه

يتحد H^+ مع OH^- مكوناً الكتروليت ضعيف فيختل الأتزان ويزاح في اتجاه الذوبان حيث تكون Q أقل من K_{sp} فيزداد الذوبان ويقل الترسيب

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

$$2HCl \longrightarrow 2H^+ + 2Cl^-$$

9 يزداد ذوبان هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان عند إضافة محلول الأمونيا إليه.

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

تتحد Cu^{2+} مع الأمونيا مكوناً كاتيون النحاس الأموني المتراكب وبالتالي يقل تركيز Cu^{2+} ويختل الأتزان ويزاح في اتجاه الإذابة حيث تكون Q أقل من K_{sp} فيزداد الذوبان ويقل الترسيب

اكمل المخطط التالي :

يذوب | $Q < K_{sp}$ | يترسب | $Q > K_{sp}$ | تأثير الأيون المشترك

تكوين الكتروليت ضغيف | تكوين ايون متواكب

الملح شحيح الذوبان

- $Q > K_{sp}$
  - يترسب
  - تأثير الأيون المشترك
- $Q < K_{sp}$
  - يذوب
  - تكوين الكتروليت ضغيف
  - تكوين ايون متواكب

مسائل ثابت حاصل الإذابة K_{sp} :

صيغ الأملاح

$AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$

احسب تركيز كاتيونات الفضة وانيونات الكلوريد والتي توجد في حالة اتزان مع محلولها المشبع علماً بأن :

$K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$.

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

$$x \quad x$$

$$K_{sp} = x^2$$

$$x = \sqrt{K_{sp}}$$

$$x = \sqrt{1.8 \times 10^{-16}}$$

$$x = 1.3 \times 10^{-5}$$

$$[Ag^+] = [Cl^-] = 1.3 \times 10^{-5}\ M$$

$A_2B \rightleftharpoons 2A^+ + B^{2-}$

احسب تركيز كاتيونات الكالسيوم وانيونات الفلوريد والتي توجد في محلولها المشبع علماً بأن :

$K_{sp}(CaF_2) = 3.9 \times 10^{-11}$.

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

$$x \quad 2x$$

$$K_{sp} = 4x^3$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{3.9 \times 10^{-11}}{4}}$$

$$x = 2.13 \times 10^{-4}$$

$$[Ca^{2+}] = 2.13 \times 10^{-4}\ M$$

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

$$= 4.27 \times 10^{-4}\ M$$

إذا كان تركيز انيون الهيروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنسيوم المشبع $Mg(OH)_2$ يساوي (1×10^{-4} M) عند درجة حرارة معينة

احسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنسيوم في هذه الظروف

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

$$x \qquad \frac{2x}{2} = \frac{1 \times 10^{4}}{2}$$

$$x = 0.5 \times 10^{-5}$$

$$K_{sp} = 4x^3$$

$$K_{sp} = 4(0.5 \times 10^{-5})^3$$

$$K_{sp} = 5 \times 10^{-16}$$

إذا كان تركيز ايون الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من يوديد الرصاص PbI_2 هو 2×10^{-2}

أوجد ما يلي :

1- معادلة تفكك يوديد الرصاص في محلوله المشبع

2- ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}).

$$PbI_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2I^-$$

$$2 \times 10^{-2} \quad x \quad 2x$$

ثابت حاصل الإذابة K_{sp}

$$K_{sp} = 4x^3$$

$$K_{sp} = 4(2 \times 10^{-2})^3$$

$$K_{sp} = 32 \times 10^{-6}$$

مسائل الحاصل الأيوني Q :

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

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

	Ba^{2+}	SO_4^{2-}
عدد المولات	$n(Ba^{2+}) = 0.05 \times 0.002 = 1 \times 10^{-3}$	$n(SO_4^{2-}) = 0.05 \times 0.008 = 4 \times 10^{-3}$
التركيز	$[Ba^{2+}] = \frac{1 \times 10^{-3}}{1} = 1 \times 10^{-3}\ M$	$[SO_4^{2-}] = \frac{4 \times 10^{-3}}{1} = 4 \times 10^{-3}\ M$

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

$Q = (1 \times 10^{-3})\,(4 \times 10^{-3})$

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

∵ Q أكبر من K_{sp} ∴ المحلول فوق مشبع

∴ يتكون راسب

مسائل المعايرة :

قانون المعايرة

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

تعادل 10 mL من محلول حمض الكبرتيك مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيم تركيزه 0.4 $mol.L^{-1}$. احسب تركيز الحمض

$$H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

الحمض a	القاعدة b
$C_a = ?$	$C_b = 0.4\ M$
$V_a = 10\ mL$	$V_b = 20\ mL$
$a = 1$	$b = 2$

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

$$\frac{C_a \times 10}{1} = \frac{0.4 \times 25}{2}$$

$\therefore C_a = 0.5\ M$

اكتب المصطلح العلمي :

1. الجزء المتبقي من
   - الألكان. (شق الألكيل R)
   - البنزين. (شق الفينيل Ar)
   - الطولوين. (شق البنزايل)
2. تفاعلات
   - تحل فيها ذرة محل. (تفاعلات الاستبدال)
   - يتم فيها إضافة. (تفاعلات الإضافة)
   - يتم فيها نزع. (تفاعلات الانتزاع)
3. ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط. (المجموعة الوظيفية)

جدول العائلات

- الهيدروكربونات الهالوجينية
  - ذرة الهالوجين: $-X$
- الكحولات
  - الهيدروكسيل: $-OH$
- الألدهيدات
  - كربونيل طرفية (ألدهيد): $-CHO$, $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$

الكيتونات

- $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$, $-CO-$ كربونيل غير طرفية

الأحماض الكربوكسلية

- $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$, $-COOH$ مجموعة الكربوكسيل

الأمينات

- $-NH_2$ الأمـــــــين

الاسترات

- $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR$, $-COOR$ ألكوكسي كربونيل

العائلة الأولى : الهيدروكربونات الهالوجينية

اكتب المصطلح العلمي :

1. مركبات عضوية تشتق من الهيدروكربونات الاليفاتية أو الأروماتية.. (هيدروكربونات هالوجينية)
2. هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة الهالوجين
   - بشق ألكيل... (هاليد ألكيـــل)
   - بشق الفينل... (هاليد الفينيـــل)
3. هاليد الالكيل الذي تتصل فيه ذرة الهالوجين بذرة كربون
   - أولية... (هاليدات ألكيل أولية)
   - ثانوية... (هاليدات ألكيل ثانوية)
   - ثالثية... (هاليدات ألكيل ثالثية)

أكمل ما يلي :

1. الصيغة العامة لهاليدات الألكيل
   - الأولية هي $R-CH_2-X$
   - الثانوية هي R_2-CH-X
   - الثالثية هي R_3-C-X
2. تفاعل الميثان مع غاز الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{u.v} CH_3Cl + HCl$$

3. تفاعل الإيثان مع غاز البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية.

$$C_2H_6 + Br_2 \xrightarrow{u.v} C_2H_5Br + HBr$$

4. تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفز.

$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe} C_6H_5Br + HBr$$

الخواص الفيزيائية للهيدروكربونات الهالوجينية:

علل لما يأتي :

1. **الهيدروكربونات الهالوجينية مركبات نشطة كيميائياً وغير مستقرة.**

$R-C^{+\delta}-X^{-\delta}$ لأن سالبية ذرة الهالوجين أكبر من سالبية ذرة الكربون فتحمل شحنة سالبة جزيئية ويحمل الكربون شحنة موجبة جزيئية

2. **لا يمكن الحصول على هاليدات الكيل نقية بالهلجنة المباشرة للألكان.**

حيث ينتج مخلوط من مركبات الألكان الهالوجينية.

3. **درجة غليان الهيدروكربونات الهالوجينية أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات التي حضرت منها**

لأنها مركبات قطبية يوجد بينها قوى تجاذب كبيرة بينما الألكانات مركبات غير قطبية.

4. **الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء بالرغم من أنها مركبات قطبية.**

لأنها لا تستطيع أن تكون مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية.

ملحوظة

كلما زادت الكتلة المولية (عدد ذرات الكربون في المركب):

زادت درجة الغليان – تقل الذوبانية

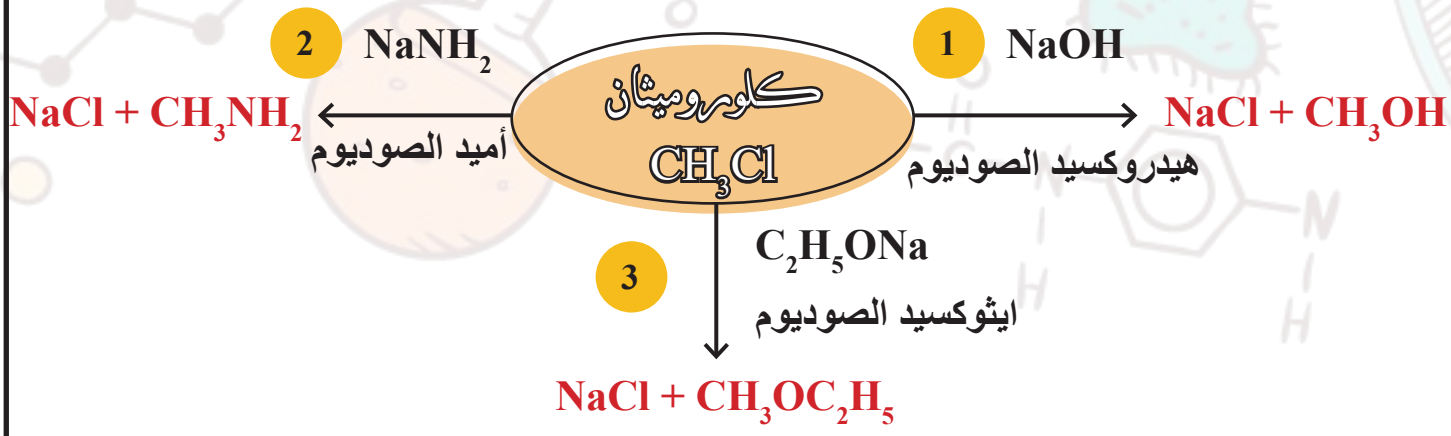
قارن بين :

المقارنة	CH_3Br	CH_3CH_2Br
الذوبانية (أكثر / أقل)	أكثر	أقل
درجة الغيان (أكثر / أقل)	أقل	أكثر

ملحوظة

ترتيب الهالوجيناة على حسب الزيادة في الكتلة المولية $I > Br > Cl > F$.

الخواص الكيميائية للهيدروكربونات الهالوجينية:



اكتب معادلة تفاعل كلوروميثان (كلوريد الميثيل) مع :

هيدروكسيد الصوديوم

$$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3OH$$

(الميثانول)

اميد الصوديوم

$$CH_3Cl + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3NH_2$$

(ميثيل أميد)

ايثوكسيد الصوديوم

$$CH_3Cl + NaOC_2H_5 \longrightarrow NaCl + CH_3OC_2H_5$$

(ايثيل ميثيل ايثر (غير متماثل))

اكتب معادلة تفاعل بروموايثان (بروميد الايثيل) مع :

هيدروكسيد الصوديوم

$$C_2H_5Br + NaOH \longrightarrow NaBr + C_2H_5OH$$

(ايثانول)

اميد الصوديوم

$$C_2H_5Br + NaNH_2 \longrightarrow NaBr + C_2H_5NH_2$$

(ايثيل امين)

ايثوكسيد الصوديوم

$$C_2H_5Br + NaOC_2H_5 \longrightarrow NaBr + C_2H_5OC_2H_5$$

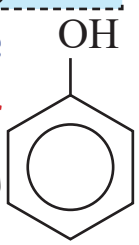
ثنائي ايثيل ايثر (متماثل)

العائلة الثانية : الكحولات

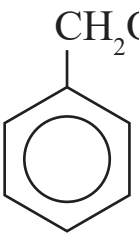
اكتب المصطلح العلمي :

1. مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل ... (الكحولات)
2. الكحولات التي تحتوي جزئياتها على
   - سلسلة كربونية أليفاتية ... (الكحولات الأليفاتية)
   - لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل .. (الكحولات الأروماتية)

ملحوظة



علل : لا يعتبر من الكحولات الأروماتية.
لان حلقة البنزين تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل.
الاسم / الفينول
العائلة / الفينولات



علل : يعتبر من الكحولات الأروماتية.
لان حلقة البنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل.
الاسم / كحول البنزايل
العائلة / الكحولات الأروماتية

3. الكحولات التي تتميز بوجود
   - مجموعة هيدروكسيل واحدة. (كحولات أحادية الهيدروكسيل)
   - مجموعتين هيدروكسيل. (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)
   - ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر. (الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

المقارنة	جليكول أثيلين	الجليسرول
الصيغة الكيميائية	$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$
درجة الغيان (أكثر / أقل)	أقل	أكبر

أ : عبدالوارث الجميعي 65657009:

تلخيص تحضير الكحولات باحدى طريقتين :

أولاً : اماهة الألكينات

إضافة الماء إلى الايثين (ألكين متماثل) في وجود حمض الكبريتيك.

$CH_2=CH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH$ (الإيثانول)

إضافة الماء إلى البروبين (ألكين غير متماثل) في وجود حمض الكبريتيك.

$CH_3CH=CH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ (2 - بروبانول) كحول البروبيل الثانوي

ثانياً : تميؤ هاليدات الألكيل

تميؤ كلوريد الميثيل (كلورو ميثان) في وجود هيدروكسيد الصوديوم.

$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3OH$ (الميثانول)

تميؤ بروميد الايثيل (برومو ايثان) في وجود هيدروكسيد الصوديوم.

$C_2H_5Br + NaOH \longrightarrow NaBr + C_2H_5OH$ (الايثانول)

تميؤ بروميد البروبيل (٢- برومو بروبان) في وجود هيدروكسيد الصوديوم.

$CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3 + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ (2 - بروبانول) كحول ايزو بروبيل

الخواص الفيزيائية للكحولات

علل لما يأتي :

١ درجة غليان الكولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات.

لأنها تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تكون بين جزيئاتها روابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية

2 تزداد درجة غليان الكحولات بزيادة مجموعات الهيدروكسيل.

حيث يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزئ أن يكونها مع جزئيات أخرى.

3 درجة غليان الايثانول أعلى من درجة غليان الميثانول.

لأن الكتلة الجزيئية للايثانول أكبر من الكتلة الجزيئية للميثانول.

4 تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة في الماء.

لأنها تستطيع أن تكون مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية.

5 تقل ذوبانية الكحولات بزيادة الكتلة المولية.

لأن طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية الروابطة وفاعليتها.

قارن بين :

المقارنة	الجليسرول	الايثانول
درجة الغليان	أعلى	أقل
الذوبانية	أكبر	أقل

الخواص الكيميائية للكحولات

تأكسد الكحولات

- الأولية على مرحلتين
  - المرحلة الأولى يتكون ألدهيد
  - المرحلة الثانية يتكون حمض كربوكسيلي
- الثانوية على مرحلة واحدة حيث تتحول إلى الكيتون المقابل

علل لما يأتي :

1. **تتأكسد الكولات الأولية على مرحلتين.**

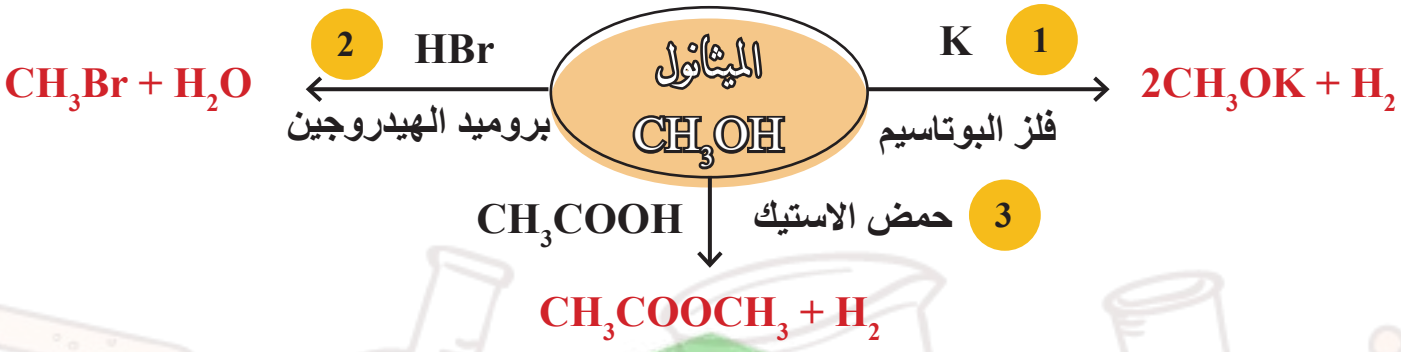
لأنها تحتوي على ذرتي هيدروجين حرة قابلة للأكسدة.

2. **تتأكسد الكحولات الثانوية على مرحلة واحدة.**

لأنها تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للأكسدة.

3. **لا تتأكسد الحولات الثالثية.**

لا تحتوي على ذرات هيدروجين حرة قابلة للأكسدة.



اكتب معادلة تفاعل الميثانول مع :

فلز البوتاسيوم :

$2CH_3OH + 2K \longrightarrow 2CH_3OK + H_2$

ميثوكسيد البوتاسيوم

بروميد الهيدروجين :

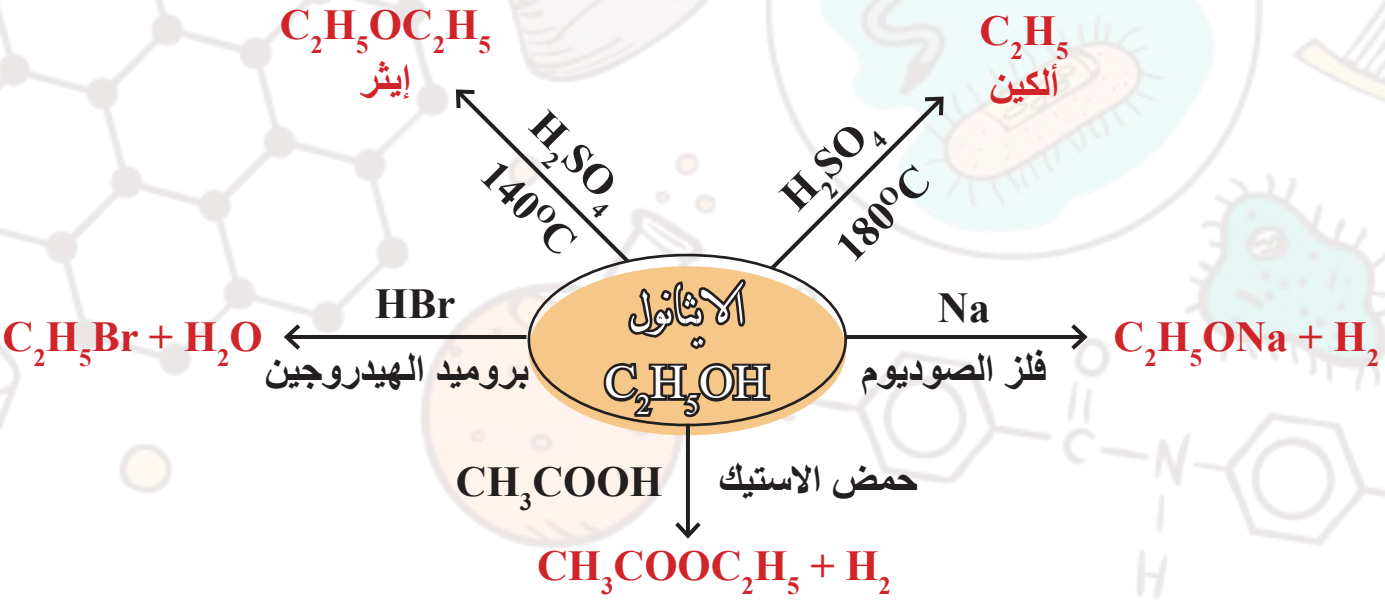
$CH_3OH + HBr \longrightarrow CH_3Br + H_2O$

برموميثان

حمض الاستيك :

$CH_3COOH + HOCH_3 \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2$

استر اسيتات الميثيل



اكتب معادلة تفاعل الايثانول مع حمض الكبريتيك عند :

: 140°C

$$C_2H_5OH + HOC_2H_5 \xrightarrow[140^oC]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$$

ثنائي ايثيل ايثر

: 180°C

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180^oC]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

ايثين

اكتب معادلة تفاعل الايثانول مع :

فلز الصوديوم :

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

ايثوكسيد الصوديوم

بروميد الهيدروجين :

$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

برموايثان

حمض الاستيك :

$$CH_3COOH + HOC_2H_5 \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2$$

استر اسيتات الايثيل

أولا : أكسدة الكحولات الأولية :

الميثانول

$$HCH_2OH \xrightarrow{Cu,\ 300^oC} HCHO + H_2$$

الميثانال (الفورمالدهيد)

$$HCH_2OH \xrightarrow{2[O]\ \text{أكسدة تامة}} HCOOH + H_2O$$

حمض الميثانويك

الايثانول

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{Cu,\ 300^oC} CH_3CHO + H_2$$

الايثانال (اسيتالدهيد)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3COOH + H_2O$$

حمض الايثانويك

ثانياً : أكسدة الكحولات الثانوية :

2- بروبانول

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{Cu,\ 300^oC} CH_3COCH_3 + H_2$$

ثنائي ميثيل كيتون

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 + H_2O$$

بروبانون

2- بيوتانول

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 \xrightarrow{Cu,\ 300^oC} CH_3COCH_2CH_3 + H_2$$

ايثيل ميثيل كيتون

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_2CH_3 + H_2O$$

2- بيوتانون

العائلة الثالثة : الألدهيات - الكحولات - الأحماض الكربوكسيلية

اكتب المصطلح العلمي :

1. مركبات عضوية تحتوي على
   - مجموعة الكربونيل
     - الطرفية... (ألدهيدات)
     - غير الطرفية... (الكيتونات)
   - مجموعة الكربوكسيل... (الأحماض الكربوكسيلية)
2. تتصل مجموعة
   - الكربونيل الطرفية (ألدهيد)
     - بشق ألكيل... (ألدهيدات أليفاتية)
     - مباشرة بشق الفينيل... (ألدهيدات أروماتية)
   - الكربونيل غير الطرفية
     - بشقي ألكيل... (كيتونات أليفاتية)
     - مباشرة بشق ألكيل وآخر فينيل أو شقي فينيل... (كيتونات أليفاتية)
3. تتصل مجموعة الكربوكسيل
   - بشق ألكيل... (أحماض كربوكسيلية أليفاتية)
   - مباشرة بشق الفينيل... (أحماض كربوكسيلية أروماتية)

تحضير الألدهيدات :

اكسدة الكحولات الأولية

امرار أبخرة الميثانول على النحاس الساخن لدرجة $300^{o}C$

$$HCH_2OH \xrightarrow[300^{o}C]{Cu} HCHO + H_2$$

الميثانال
(الفورمالدهيد)

اكسدة الايثانول بواسطة النحاس الساخن لدرجة $300^{o}C$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[300^{o}C]{Cu} CH_3CHO + H_2$$

الايثانال
(الاسيتالدهيد)

تحضير الكيتونات :

اكسدة الكحولات الثانوية

أكسدة كحول البروبيل الثانوي بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{2[O]} CH_3COCH_3 + H_2$$

ثنائي ميثيل كيتون (بروبانون)

اكسدة 2 بيوتانول بواسطة النحاس الساخن لدرجة $300^{o}C$

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 \xrightarrow[300^{o}C]{Cu} CH_3COCH_2CH_3 + H_2$$

2- بيوتانون (ايثيل ميثيل كيتون)

تحضير الأحماض الكربوكسيلية :

اكسدة الكحولات الأولية

اكسدة الميثانول (كحول الميثيل) بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

$$CH_3OH \xrightarrow{2[O]} HCOOH + H_2O$$

حمض الميثانويك (حمض الفورميك)

اكسدة الايثانول (كحول الايثيل) بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3COOH + H_2O$$

حمض الايثانويك (حمض الأستيك)

اكسدة الألدهيدات

اكسدة الايثانال (الاسيتالهيد) بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$$

حمض الاستيك (حمض الايثانويك)

اكسدة البنزالدهيد بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة

$$C_6H_5CHO \xrightarrow{[O]} C_6H_5COOH$$

حمض البنزويك

الخواص الفيزيائية

علل لما يأتي :

1. **مجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيتونات قطبية.**

لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين.

2. **درجة غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتلة**

بسبب احتوائها على مجموعة الكربونيل القطبية

3. **درجة غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من درجة غليان الكحولات.**

بسبب عدم قدرة الألدهيدات والكيتونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما الكحولات تستطيع أن تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها

4. **تذوب الألدهيدات والكيتونات ذات الكتل المولية المخفضة في الماء.**

لأنها تستطيع أن تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.

5. **تقل الذوبانية بزيادة الكتلة المولية.**

لأن طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية الرابطة وفاعليتها.

6. **تذوب الأحماض الكربوكسيلية الاليفاتية ذات الكتل المولية المنخفضة في الماء**

حاول الإجابة بنفسك.

7. **تقل الذوبانية بزياة الكتلة المولية للحمض الكربوكسيلي.**

حاول الإجابة بنفسك.

8. **درجة غليان الحمض الكربوكسيلي أعلى من درجة غليان الكحولات.**

لأن الأحماض الكربوكسيلية تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها أكبر من عدد الروابط الهيدروجينية المتكونة بين جزئيات الكحول

الخواص الكيميائية للألدهيدات والكيتونات

تفاعلات الإضافة :

$$CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2OH$$

$$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}H\text{-}CH_3$$

تفاعلات التمييز :

محلول فهلنج

ألدهيد ← راسب أحمر طوبي أكسيد النحاس I Cu_2O + الحمض المقابل

كيتون ← لا يحدث أكسدة.

محلول كولن

ألدهيد ← الحمض العضوي المقابل + مرآه لامعة على الجدار الداخلي لانبوب التفاعل من ذرات الفضة.

كيتون ← لا يحدث أكسدة.

الخواص الكيميائية للأحماض الكربوكسيلية

$2HCOOH$ حمض الفورميك / حمض الميثانويك

$2Na$ ← $2\,HCOONa + H_2$

Na_2CO_3 ← $2\,HCOONa + H_2O + CO_2$

CH_3COOH حمض الاستيك / حمض الايثانويك

$NaOH$ ← $CH_3COONa + H_2O$