١١ أهم تحويلات الكيمياء العضوية

(١) • الحصول على هكسان حلقي من هكسان عادي.

• الحصول على مركب أروماتي من مركب أليفاتي والعكس. (مصر أول ١٥)

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3\ (\ell) \xrightarrow[Pt]{\Delta} \bigcirc\ (\ell) + 4H_2\ (g)$$

$$\bigcirc\ (\ell) + 3\ H_2\ (g) \xrightarrow[Catalyst]{Heat\ -\ Pressure} \hexagon\ (\ell)$$

(٢) الحصول على الإيثان من الإيثانول.

$$H-C(H)(H)-C(H)(H)-OH\ (\ell) \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4} C(H)(H)=C(H)(H)\ (g) + H_2O\ (v)$$

$$C(H)(H)=C(H)(H)\ (g) + H-H\ (g) \xrightarrow[150\ -\ 300\ ^\circ C]{Pt\ or\ Ni} H-C(H)(H)-C(H)(H)-H\ (g)$$

(٣) التحلل الماني والحراري لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية.

$$CH_3-CH_2-OSO_3H\ (aq) + H-OH\ (\ell) \xrightarrow[110\ ^\circ C]{\Delta} CH_3-CH_2-OH\ (\ell) + H_2SO_4\ (aq)$$

$$H-C(H)(H)-C(H)(H)-OSO_3H\ (aq) \xrightarrow{180\ ^\circ C} C(H)(H)=C(H)(H)\ (g) + H_2SO_4\ (aq)$$

(٤) الإيثيلين من الإيثانول والعكس.

$$H-C(H)(H)-C(H)(H)-OH\ (\ell) \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4} C(H)(H)=C(H)(H)\ (g) + H_2O\ (v)$$

$$CH_2=CH_2\ (g) + H-OH\ (\ell) \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-OH\ (\ell)$$

(٥) الهيدرة الحفزية للأسيتلين ثم أكسدة المركب الناتج.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H-OH_{(v)} \xrightarrow[HgSO_4(60°C)]{H_2SO_4\ (40\%)} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H_{(\ell)} \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(\ell)}$$

(٦) الحصول على الميثان من الأسيتلين.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H-OH_{(v)} \xrightarrow[HgSO_4(60°C)]{H_2SO_4\ (40\%)} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H_{(\ell)} \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(\ell)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

(٧) الحصول على الميثان من حمض الإيثانويك. (دور أول ٠٩)

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

(٨) الحصول على الميثانول من حمض الأسيتيك. (مصر ثان ١١)

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3OH_{(aq)} + KCl_{(aq)}$$

(٩) الحصول على كحول ثنائي الهيدروكسيل (الإيثيلين جليكول) من كحول أحادي الهيدروكسيل (الإيثانول). (مصر ثان ١٠ ، مصر ثان ١٣)

$$\boxed{H}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\boxed{OH}_{(\ell)} \xrightarrow[180\ °C]{H_2SO_4} \overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}_{(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-H + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{alkaline medium}]{KMnO_4} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-H \quad (OH\ OH)$$

(١٠) الحصول على الإيثيلين چليكول من حمض الأسيتيك. (مصر أول ١١)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^\circ C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$\boxed{H}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\boxed{OH}_{(\ell)} \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4} \overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}} + H_2O_{(v)}$$

$$H-C=C-H + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{alkaline medium}]{KMnO_4} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-H \quad (OH\ OH)$$

(١١) إضافة بروميد الهيدروچين إلى البروبين.

$$H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-C=C-H_{(g)} + H-Br_{(g)} \longrightarrow H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-H_{(\ell)} \quad (H\ Br\ H)$$

(١٢) إضافة بروميد الهيدروچين إلى 2 – ميثيل – 1 – بروبين.

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2 + H-Br \longrightarrow CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3 \quad (Br)$$

(١٣) الحصول على 1،1 – ثاني برومو إيثان من الأستيلين. (مصر أول ١٢)

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{Br}{\overset{|}{C}}-H_{(g)} \xrightarrow{+HBr} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{Br}{\overset{|}{C}}-H_{(\ell)} \quad (H\ Br)$$

(١٤) الحصول على 2،1 – ثاني برومو إيثان من الأستيلين.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H-H_{(g)} \xrightarrow[\Delta]{Ni} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-H_{(\ell)} \xrightarrow[(CCl_4)]{+\ Br-Br_{(\ell)}} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}-H_{(\ell)} \quad (Br\ Br)$$

(١٥) الحصول على حمض بنزين السلفونيك من الهكسان العادي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3\ (\ell) \xrightarrow[Pt]{\Delta} \bigcirc\ (\ell) + 4H_2\ (g)$$

$$\bigcirc\ (\ell) + HO-SO_3H\ (\ell) \xrightarrow{conc} \bigcirc(SO_3H)\ (\ell) + H_2O\ (\ell)$$

(١٦) الحصول على مبيد حشري (چامكسان) من الأسيتيلين.

$$3C_2H_2\ (g) \xrightarrow[Ni\ tube]{Red\ hot} \bigcirc\ (\ell)$$

$$\bigcirc\ (\ell) + 3Cl_2\ (g) \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_6\ (\ell)$$

(١٧) الحصول على خليط من أرثو وبارا نيترو كلورو بنزين من البنزين.

$$\bigcirc\ (\ell) + Cl_2\ (g) \xrightarrow[UV]{FeCl_3} \bigcirc(Cl)\ (\ell) + HCl\ (g)$$

$$2\ \bigcirc(Cl)\ (\ell) + 2\,HO-NO_2\ (\ell) \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} \bigcirc(Cl,NO_2)\ (\ell) + \bigcirc(Cl,NO_2)\ (\ell) + 2H_2O\ (\ell)$$

(١٨) • إمرار بخار الفينول فوق الزنك الساخن ثم كلورة الناتج في ضوء الشمس المُباشر.

• الحصول على جامكسان من حمض الكربوليك (مصر أول ١٠)

$$\bigcirc(OH)\ (v) + Zn\ (s) \xrightarrow[\Delta]{Reduction} \bigcirc\ (\ell) + ZnO\ (s)$$

$$\bigcirc\ (\ell) + 3Cl_2\ (g) \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_6\ (\ell)$$

(١٩) الحصول على مادة متفجرة (TNT) من ألكان عادي (هكسان أو هبتان عادي).

نحصل أولاً على الطولوين من الهكسان أو الهبتان ثم يحول إلى T.N.T

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3\,(\ell)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} \bigcirc_{(\ell)} + 4H_{2\,(g)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} \overset{CH_3}{\bigcirc}_{(\ell)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3\,(\ell)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} \overset{CH_3}{\bigcirc}_{(\ell)} + 4H_{2\,(g)}$$

$$\overset{CH_3}{\bigcirc}_{(\ell)} + 3\,HO-NO_{2(\ell)} \xrightarrow[conc\,/\,\Delta]{H_2SO_4} \overset{CH_3}{\underset{NO_2}{\overset{O_2N}{\bigcirc}}}{}^{NO_2}_{(s)} + 3\,H_2O_{(v)}$$

(٢٠) نيترو بنزين من هكسان عادي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3\,(\ell)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} \bigcirc_{(\ell)} + 4H_{2\,(g)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + HO-NO_{2\,(\ell)} \xrightarrow[50\,^\circ C]{H_2SO_4\ conc} \overset{NO_2}{\bigcirc}_{(\ell)} + H_2O_{(v)}$$

(٢١) تنقيط الماء فوق كربيد الكالسيوم ثم إمرار الغاز الناتج في أنابيب من النيكل مسخنة للاحمرار.

$$\overset{Ca}{\underset{\backslash\,/}{C\equiv C}}_{(s)} + 2\,H-OH_{(\ell)} \longrightarrow H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2\,(aq)}$$

$$3C_2H_{2\ (g)} \xrightarrow[Ni\ tube]{Red\ hot} \bigcirc_{(\ell)}$$

(٢٢) الحصول على هكسان حلقي من بنزوات الصوديوم.

$$\bigcirc\!\!-\boxed{COONa_{(s)} + NaOH_{(s)}} \xrightarrow[\Delta]{CaO} \bigcirc_{(\ell)} + Na_2CO_{3\,(s)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + 3\,H_{2\,(g)} \xrightarrow[Catalyst]{Heat\ -\ Pressure} \hexagon_{(\ell)}$$

(٢٣) الحصول على الكلوروفورم من الميثان مع ذكر شروط التفاعل. (مصر أول ١٢)

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

(٢٤) الحصول على أورثو وبارا كلورو طولوين من الهكسان العادي. (مصر أول ٠٦)

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_{3\,(\ell)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} \bigcirc_{(\ell)} + 4H_{2\,(g)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} \overset{CH_3}{\bigcirc}_{(\ell)} + HCl_{(g)}$$

$$2\overset{CH_3}{\bigcirc}_{(\ell)} + 2Cl_{2(g)} \xrightarrow{Fe} \overset{CH_3}{\underset{Cl}{\bigcirc}}_{(\ell)} + \overset{CH_3}{\underset{Cl}{\bigcirc}}_{(\ell)} + 2HCl_{(g)}$$

(٢٥) الحصول على نيترو بنزين من بنزوات الصوديوم. (مصر ثان ٠٦)

$$\bigcirc\!\!-COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} \bigcirc_{(\ell)} + Na_2CO_{3\,(s)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + HO{-}NO_{2\,(\ell)} \xrightarrow[50\,^\circ C]{H_2SO_4\ conc} \overset{NO_2}{\bigcirc}_{(\ell)} + H_2O_{(v)}$$

(٢٦) الحصول على بنزين السلفونيك من بنزوات الصوديوم. (مصر أول ٠٧)

$$\bigcirc\!\!-COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} \bigcirc_{(\ell)} + Na_2CO_{3\,(s)}$$

$$\bigcirc_{(\ell)} + HO{-}SO_3H_{(\ell)} \xrightarrow{conc} \overset{SO_3H}{\bigcirc}_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٢٧) معادلة تحضير المنظف الصناعي. (مصر أول ١٤ ، مصر ثان ١٤)

$$R\!-\!\bigcirc\!-SO_3H_{(\ell)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow R\!-\!\bigcirc\!-SO_3^-\,Na^+_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٢٨) الحصول على البنزين من الميثان.

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{Fast Cooling}]{1500^\circ C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$3C_2H_{2\ (g)} \xrightarrow[\text{Ni tube}]{\text{Red hot}} \bigcirc_{(\ell)}$$

(٢٩) الحصول على حمض الأسيتيك من أحد المنتجات البترولية.

$$\boxed{\text{منتجات بترولية}} \xrightarrow{\text{Cracking}} CH_2{=}CH_{2\,(g)} + H_2O_{(\ell)} \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{dil.}} C_2H_5OH_{(v)}$$

$$CH_3{-}\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}}{-}OH_{(\ell)} \xrightarrow{[O]} \left[CH_3{-}\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}}{-}OH\right] \xrightarrow{-\,H_2O} CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}H_{(\ell)} \xrightarrow{[O]} CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}OH_{(\ell)}$$

(٣٠) التحلل المائي لإيثوكسيد الصوديوم ، وكيف تحصل من الناتج على كلوريد الإيثيل.

(مصر أول ١٣)

$$C_2H_5ONa_{\ (\ell)} + H{-}OH_{(\ell)} \longrightarrow C_2H_5OH_{\ (aq)} + NaOH_{(aq)}$$

$$C_2H_5\boxed{OH}_{\ (\ell)} + \boxed{H}Cl_{\ (\ell)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5\,Cl_{\ (aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٣١) الحصول على كحول ثانوي (2 – بروبانول) من كحول أولي (1 – بروبانول).

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{Conc.}} CH_3{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

$$CH_3{-}CH{=}CH_{2(\ell)} + H{-}OH_{\ (\ell)} \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{dil.}} CH_3{-}\overset{\overset{OH}{|}}{CH}{-}CH_{3\ (\ell)}$$

(٣٢) الحصول على كحول ثالثي (2– ميثيل –2– بروبانول) من كحول أولي (2– ميثيل –1– بروبانول).

$$CH_3{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{Conc.}} CH_3{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}{=}CH_2 + H_2O$$

$$CH_3{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}{=}CH_{2\ (\ell)} + H{-}OH_{\ (\ell)} \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{conc.}} CH_3{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}{-}CH_{3\ (\ell)}$$

(٣٣) الحصول على الإثير المعتاد من حمض الأسيتيك.

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^\circ C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\,O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{O\,H}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ ^\circ C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_5\ _{(g)} + H_2O_{(v)}$$

(٣٤) الحصول على إثير ثنائي الإيثيل (الإثير المعتاد) من يوديد الإيثيل.

$$CH_3-CH_2-\boxed{I_{(\ell)} + K}OH\ _{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH\ _{(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\,O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{O\,H}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ ^\circ C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_5\ _{(g)} + H_2O_{(v)}$$

(٣٥) الحصول على إثير ثنائي الإيثيل (الإثير المعتاد) من الإيثين. (دور ثان ٠٨)

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ dil.} C_2H_5OH$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\,O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{O\,H}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ ^\circ C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_5\ _{(g)} + H_2O_{(v)}$$

(٣٦) الحصول على أسيتات الإيثيل من يوديد الإيثيل.

$$CH_3-CH_2-\boxed{I_{(\ell)} + K}OH\ _{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH\ _{(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\boxed{OH_{(\ell)} + H}-\overset{*}{O}-C_2H_5\ _{(\ell)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{*}{O}-C_2H_5\ _{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٣٧) أكسدة الكحول الأيزوبروبيلي بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة.

$$CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}}-CH_3\ _{(\ell)} \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \right] \xrightarrow{-\,H_2O} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3\ _{(\ell)}$$

(٣٨) الحصول على أستر اسيتات الإيثيل من الإيثانول والعكس.

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(\ell)} + H-\overset{*}{O}-C_2H_5{}_{(\ell)} \xrightarrow[\text{conc}]{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{*}{O}-C_2H_5{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_{5(\ell)} + H-OH_{(\ell)} \xrightarrow{H^+} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(aq)} + H-O-C_2H_{5(\ell)}$$

(٣٩) إضافة الماء إلى 2 – ميثيل – 2 – بيوتين.

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_{3(\ell)} + H-OH_{(\ell)} \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ \text{dil.}} CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3{}_{(\ell)}$$

(٤٠) التحلل الماني لكلوريد البيوتيل الثالثي.

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}}-Cl_{(\ell)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}}-OH_{(aq)} + KCl_{(aq)}$$

(٤١) الحصول على ميثيل بنزين من بنزوات الصوديوم. (دور ثان ٠٨)

$$\text{C}_6\text{H}_5-COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_6{}_{(\ell)} + Na_2CO_3{}_{(s)}$$

$$C_6H_6{}_{(\ell)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{(anhydrous)}]{AlCl_3} C_6H_5-CH_3{}_{(\ell)} + HCl_{(g)}$$

(٤٢) الحصول على الفينول من البنزين والعكس. (مصر ثان ١٠ ، مصر أول ١٤)

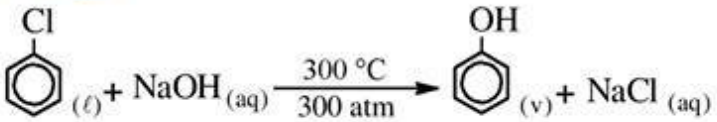
$$C_6H_5-OH_{(v)} + Zn_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{\text{Reduction}} C_6H_6{}_{(\ell)} + ZnO_{(s)}$$

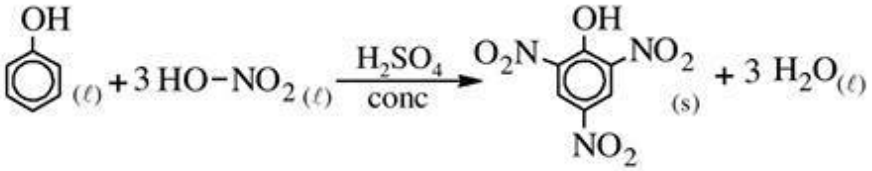
$$C_6H_6{}_{(\ell)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{FeCl_3} C_6H_5-Cl_{(\ell)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5-Cl_{(\ell)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ \text{atm}]{300\ ^\circ C} C_6H_5-OH_{(v)} + NaCl_{(aq)}$$

(٤٣) • **الحصول على حمض البكريك من كلورو بنزين.** (مصر أول ٠٦ ، مصر ثان ٠٩)

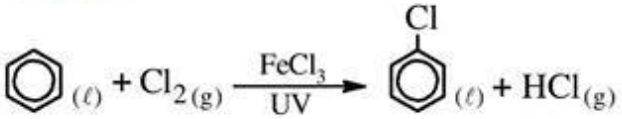
• **تسخين كلورو بنزين مع الصودا الكاوية تحت ضغط عال ودرجة حرارة عالية ثم نيترة المركب الناتج.** (مصر أول ١١)

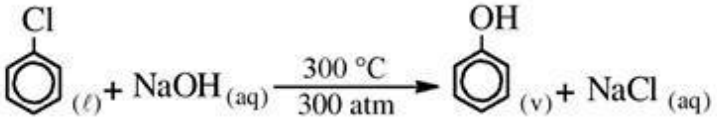


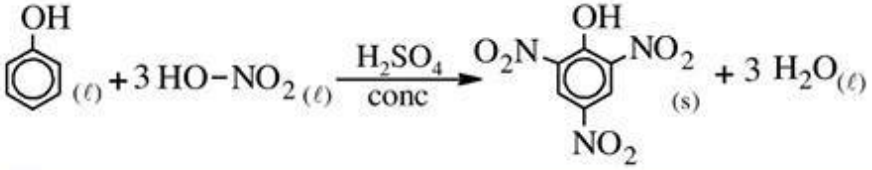


---

(٤٤) الحصول على حمض البكريك من البنزين. (مصر ثان ١٤)

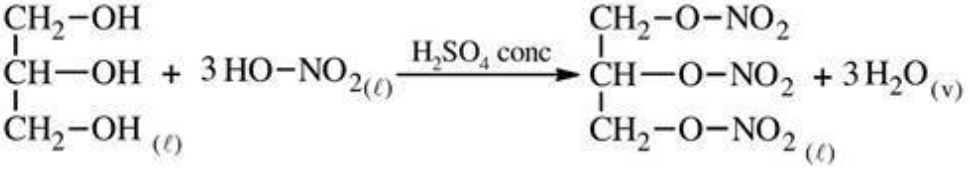


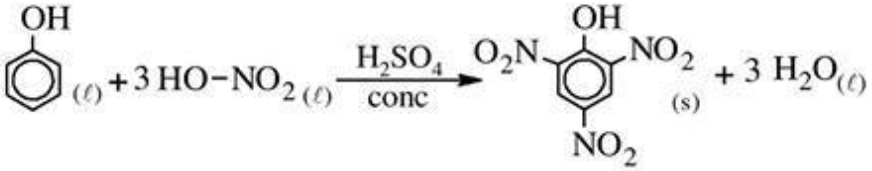




---

(٤٥) تأثير خليط من حمضي النيتريك والكبريتيك المركزين إلى كل من الجليسرول والفينول.





(٤٦) كلوريد الإيثيل من حمض الأسيتيك. (دور أول ٠٧)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^\circ C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$C_2H_5OH_{(\ell)} + HCl_{(\ell)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٤٧) الحصول على الأسيتون من 2 – بروموبروبان. (مصر أول ٠٨ ، مصر أول ١٠)

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-Br_{(\ell)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_{3\,(\ell)} \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_{3\,(\ell)}$$

(٤٨) التحلل المائي ليوديد الإيثيل في وسط قلوي ، ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المركز في وجود $ZnCl_2$ (دور أول ١١)

$$CH_3-CH_2-I_{(\ell)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH_{(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$C_2H_5OH_{(\ell)} + HCl_{(\ell)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٤٩) الحصول على كحول ثانوي (2 – بروبانول) من البروبين. (دور أول ٠٩)

$$CH_3-CH=CH_{2(\ell)} + H-OH_{(\ell)} \xrightarrow[110\ ^\circ C]{H_2SO_4\ dil.} CH_3-\underset{\underset{}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}H-CH_{3\,(\ell)}$$

(٥٠) الحصول على بنزين من حمض البنزويك. (مصر أول ٠٩)

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}_{(\ell)} + NaOH \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} \text{C}_6\text{H}_6{}_{(\ell)} + Na_2CO_{3\,(s)}$$

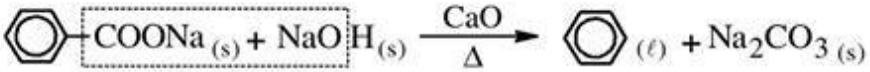
(٥١) احتراق الألكانات كوقود. (مصر ثان ١٢)

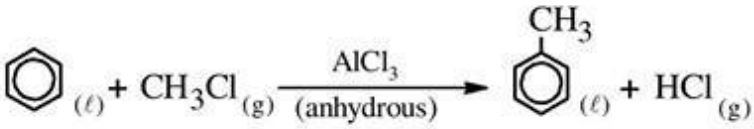
$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Energy$$

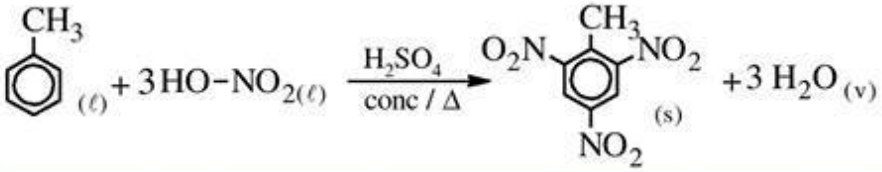
(٥٢) الحصول على الغاز المائي من الميثان. (مصر ثان ١١ ، مصر ثان ١٣)

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow[\text{Catalyst}]{725^\circ C} CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

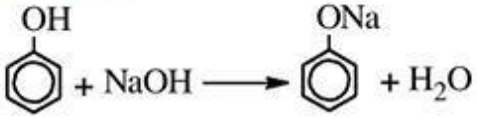
(٥٣) الحصول على (TNT) من بنزوات الصوديوم. (مصر أول ١١، مصر أول ١٤)







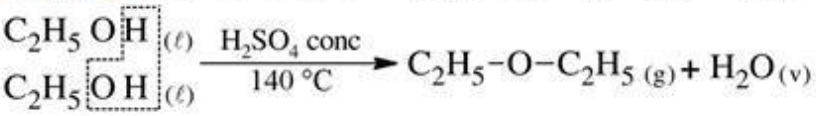
(٥٤) ناتج تفاعل حمض الكربوليك مع هيدروكسيد الصوديوم. (مصر أول ١٢)

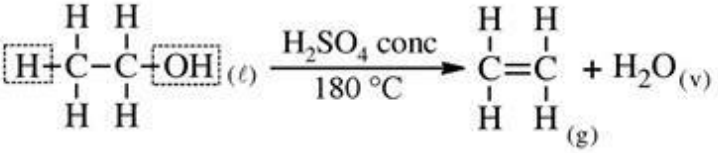


(٥٥) تحلل إستر أسيتات الإيثيل مائياً في وجود هيدروكسيد الصوديوم مع التسخين. (مصر أول ١٢)

$$CH_3COOC_2H_5\,(\ell) + NaOH\,(aq) \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa\,(aq) + C_2H_5OH\,(\ell)$$

(٥٦) تأثير حمض الكبريتيك المركز على الكحول الإيثيلي عند 140°C ، 180°C (مصر أول ١٣)

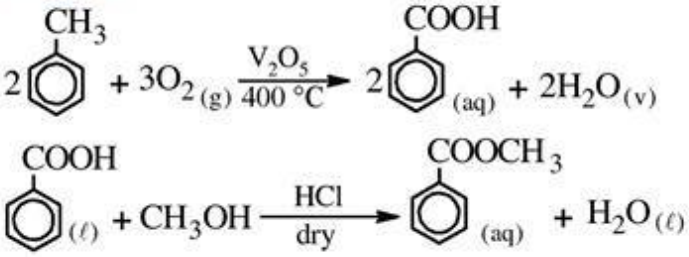




(٥٧) تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض. (مصر ثان ١٢)

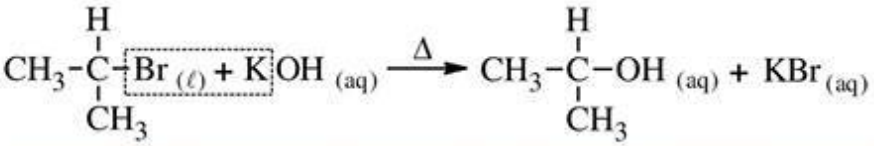
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5\ (\ell) + H-NH_2\ (g) \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2(\ell) + C_2H_5OH(\ell)$$

(٥٨) بنزوات الميثيل من الطولوين. (مصر أول ١٤)

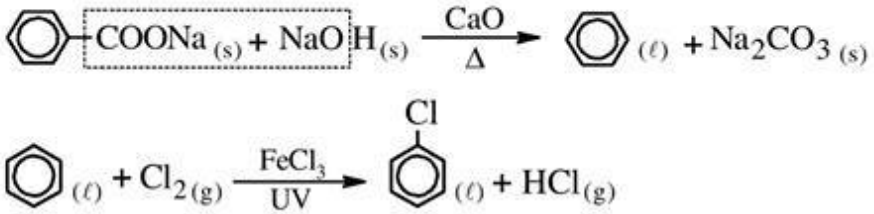


(٥٩) ما هو هاليد الألكيل المناسب للحصول على كل من الإيثانول ، 2 – بروبانول مع كتابة معادلات التفاعل. (مصر ثان ١٤)

$$CH_3-CH_2-I\ (\ell) + KOH\ (aq) \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH\ (aq) + KI\ (aq)$$



(٦٠) كلورو بنزين من بنزوات الصوديوم. (الأزهر أول ١٥)



رقم الإيداع بدار الكتب
٢٧٠٣٢ / ٢٠١٥