الباب الخامس مراجعة الكيمياء العضوية

المصطلح العلمى

العبارة	المصطلح
فرع الكيمياء الذى يدرس مركبات الكربون عدا أكاسيد الكربون والكربونات والسيانيد.	كيمياء الكربون (الكيمياء العضوية)
تتكون المواد العضوية داخل الكائنات الحية بفعل قوى حيوية ولا يمكن تحضيرها فى المختبرات.	نظرية القوى الحيوية
المركب العضوي الناتج من تسخين كلوريد الأمونيوم مع سيانات الفضة	اليوريا
مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط.	الهيدروكربونات
ظاهرة وجود عدة مركبات عضوية تشترك فى صيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف عن بعضها فى صيغتها البنائية والخواص الكيميائة والفيزيائية.	المشابهة الجزيئية (التشكل)
هيدروكربونات أليفاتية مشبعة مفتوحة السلسلة صيغتها العامة C_nH_{2n+2}	الألكانات (البارافينات)
مجموعة ذرية لا توجد منفردة وتشتق من الألكان المقابل بعد نزع ذرة هيدروجين من جزئ الألكان ويرمز لها بالرمز (R)	مجموعة الألكيل
مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزيئي عام وتشترك في خواصها الكيميائية وتتدرج فى خواصها الفيزيائية مثل (درجة الغليان).	السلسلة المتجانسة
خليط من الصودا الكاوية والجير الحى.	الجير الصودى
عملية تحويل الألكانات ذات السلسلة الكربونية الطويلة إلى جزيئات صغيرة بالتسخين والضغط ووجود عامل حفاز.	التكسير الحفزى
طريقة لتسمية المركبات العضوية تعتمد علي عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية.	نظام الأيوباك
خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل او وقود قابل للاشتعال.	الغاز المائي
هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة مفتوحة السلسلة تتميز باحتوائها على رابطة ثنائية بين ذرات الكربون. وصيغتها العامة C_nH_{2n}	الألكينات (الأوليفينات)
مركب عضوي هالوجيني يستخدم في التنظيف الجاف	١،١،١ ثلاثي كلورو إيثان
مركب من الألكانات الهالوجينية يستخدم كمخدر بأمان.	(الهالوثان)
مشتقات هالوجينية للألكانات مثل رابع فلوريد الميثان (CF_4) وثنائي كلورو ثنائي فلورو الميثان (CF_2Cl_2).	الفريونات
تجرى لتحويل النواتج البترولية الطويلة السلسلة والثقيلة (الأقل استخداماً) إلى جزيئات أصغر وأخف (الأكثر استخداماً)	التكسير الحرارى الحفزى
الكين فيه ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان نفس العدد من ذرات الهيدروجين.	الكين متماثل
الكين فية ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان عدد غير متساوي من ذرات الهيدروجين.	الكين غير متماثل
عملية إضافة الماء إلى الألكينات أو الألكاينات في وجود عامل حفاز	الهيدرة الحفزية
مركبات ثنائية الهيدروكسيل تنتج من أكسدة الألكينات بالعوامل المؤكسدة.	الجلايكولات

العبارة	المصطلح
أكسدة الالكينات بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي مكونة الجليكولات (يزول لون البرمنجنات البنفسجي) ويستخدم لاختبار عدم التشبع (أي الكشف عن وجود الرابطة المزدوجة)	تفاعل باير
تجمع عدد كبير من جزيئات مركبات بسيطة يتراوح عددها من المائة حتى المليون لتكوين جزئ كبير عملاق.	البلمرة
قاعدة تحكم عملية إضافة مضاف غير متمثل إلى الكين غير متماثل فإن الجزء الموجب (H) يضاف إلى ذرة الكربون الغير مشبعة الأعلى فى الهيدروجين والجزء السالب يضاف إلى ذرة الكربون الغير مشبعة الأقل فى الهيدروجين.	قاعدة ماركونيكوف
هيدروكربونات أليفاتية غير مشبع مفتوحة السلسلة تتميز باحتوائها على رابطة ثلاثية بين ذرات الكربون. وصيغتها العامة C_nH_{2n-2}	الألكاينات (الأستيلينات)
اللهب الناتج من احتراق غاز الايثاين في كمية وفيرة من الهواء وتبلغ درجة الحرارة المنطلقة من هذا التفاعل حوالي (٣٠٠٠ درجة م) ولذا يستخدم اللهب في لحام وقطع المعادن	لهب الأكسي اسيتلين
كحول غير مشبع ينتج كمركب وسطي عند الهيدره الحفزية للإيثاين	كحول الفنيل
هيدروكربونات حلقية مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}	الألكانات الحلقية
التسخين بمعزل عن الهواء.	التقطير الإتلافى
الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من جزئ المركب الأروماتى.	مجموعة الأريل
ينتج عند نزع ذرة هيدروجين من جزئ البنزين. (C_6H_5-)	شق الفينيل
مركب ثنائى كلورو ثنائى فينيل ثلاثى كلورو إيثان.	DDT
مركبات عضوية هامة تنتج عند معالجة مركبات الكيل حمض بنزين سلفونيك بواسطة الصودا الكاوية.	المنظفات الصناعية
تفاعل البنزين مع هاليد الألكيل في وجود كلوريد الألومنيوم اللامائي كعامل حفاز	تفاعل فريدل كرافت (الألكلة)
عملية إحلال مجموعة نيترو ($-NO_2$) محل ذرة هيدروجين فى حلقة البنزين.	النيترة
عملية إحلال مجموعة سلفونيك ($-SO_3H$) محل ذرة هيدروجين حلقة البنزين.	السلفنة
مجموعة من الذرات مرتبطة معاً بطريقة معينة وتكون ركناً من جزئ المركب وتتغلب وظيفتها (فعاليتها) على خواص الجزئ بأكمله.	المجموعة الفعالة (الوظيفية)
مركبات عضوية أليفاتية تتميز باحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل أو أكثر.	الكحولات
مركبات هيدروكسيلية أروماتية تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل أو أكثر اتصالاً مباشر بحلقة البنزين.	الفينولات
عملية إضافة الخميرة إلى المولاس المتخلف من صناعة السكر	التخمر الكحولى
مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الثانوية وتحتوى على مجموعة كربونيل >C = O	كيتونات
مواد ألدهيدية أو كيتونية عديدة الهيدروكسيل. (الجلوكوز – الفركتوز)	الكربوهيدات
تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية فى وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك.	الأسترة
نوع من الروابط مسئول عن ذوبان الكحولات الخفيفة فى الماء وكذلك ارتفاع درجة غليانها.	الروابط الهيدروجينية
مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر.	أحماض عضوية
أحماض أليفاتية مشبعة أحادية الكربوكسيل توجد فى الدهون على هيئة إسترات	الأحماض الدهنية

العبارة	المصطلح
مع الجليسرول	
مركبات تحتوى على مجموعة كربوكسيل أو أكثر متصلة بحلقة بنزين	الأحماض الأروماتية
مشتقات أمينية للأحماض العضوية.	الأحماض الأمينية
تفاعل الأحماض الكربوكسيليه مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم.	كشف الحموضة
بوليمرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها	البروتينات
تعتبر بوليمرات للأحماض الأمينية.	
عدد مجموعات الكربوكسيل الموجود فى جزئ الحمض العضوى.	قاعدية الحمض
بروتينات تصل الكتلة الجزيئية لبعضها إلى أكثر من مليون.	الأنزيمات المعقدة
إستر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتيك	الإسبرين
غليان الأسترات مع محلول قلوى قوى مثل هيدروكسيد الصوديوم	التحلل المائى القاعدى (التصبن)
تفاعل الاستر مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض العضوى والكحول.	التحلل النشادرى
إسترات ناتجة من تفاعل الجليسرول مع الأحماض الدهنية (الكربوكسيلية العالية).	الزيوت والدهون (استر ثلاثى الجليسريد)
بوليمر ينتج من عملية تكاثف مشتركة لمونومرين أحداهما حمض ثنائى القاعدية والآخر كحول ثنائى الهيدروكسيل.	البولى إستر

العلماء وأعمالهم

العالم	أهم أعماله
برزيليوس	• قسم المركبات إلي نوعين: مركبات عضوية ومركبات غير عضوية • وضع نظرية القوي الحيوية التي أعتبرت أن المركبات العضوية تنتج بتأثير قوي حيوية موجودة داخل خلايا الكائنات الحية ولا يمكن تحضير هذه المركبات في المختبرات.
فوهلر	هدم نظرية القوي الحيوية حيث تمكن من تحضير مادة اليوريا (البولينا) وهي مركب عضوي من تسخين محلول مائي لمركبين غير عضويين هما كلوريد الامونيوم وسياناتا الفضة
باير	قام بأكسدة الالكينات بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي وتتكون كحولات ثنائية الهيدروكسيل (الجيلايكولات).
ماركونيكوف	قاعدة إضافة حمض هالوجينى إلى ألكينات غير متماثلة بحيث تتجه H الى C التى هى غنية بـ H ، الهالوجين يتجه إلى C الأقل بـ H
كيكولى	اقترح الصيغة البنائية للبنزين العطري وهي عبارة عن حلقة سداسية تتبادل فيها الروابط المزدوجة والأحادية
فريدل – كرافت	تمكن من إدخال مجموعة الكيل علي حلقة بنزين في وجود كلوريد الألومونيوم اللامائي كعامل حفز وذلك يتفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل

اكتب الأهمية الاقتصادية لكل مما يأتى

المادة	أهم الاستخدامات
خليط البروبان والبيوتان	تسال وتعبأ فى اسطوانات تستخدم كوقود.

المادة	أهم الاستخدامات
الهالوثان	مخدر آمن أكثر من الكلوروفورم
١,١,١ ثلاثى كلورو إيثان	عمليات التنظيف الجاف.
الفريونات	أجهزة التكييف والثلاجات – مواد دافعة للسوائل والروائح – منظفات للأجهزة الإلكترونية.
الكربون المجزأ (أسود الكربون)	صناعة إطارات السيارات – صبغة فى الحبر الأسود والبويات – ورنيش الأحذية
الغاز المائى	مادة مختزلة – وقود قابلاً للإشتعال
الإثير – رابع كلوريد الكربون	مذيبات عضوية
البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون	الكشف عن عدم التشبع (الألكينات – الألكاينات)
الإثيلين جليكول	مادة مانعة لتجمد المياه فى مبردات السيارات.
بولى إيثيلين (PE)	الرقائق والأكياس البلاستيك – الزجاجات البلاستيك - الخراطيم
بولى بروبلين (PP)	السجاد – المفارش - - الشكائر البلاستيك – المعلبات.
بولى فاينيل كلوريد (PVC)	مواسير الصرف الصحى والرى – الأحذية – خراطيم المياه – عوازل الأرضيات – جراكن الزيوت المعدنية.
تفلون	تبطين أوانى الطهى (التيفال) – خيوط جراحية.
بنزوات الصوديوم	مادة حافظة فى معظم الأغذية المحفوظة لأنها تمنع نمو الفطريات على هذه الأغذية
حمض الستريك	يمنع نمو البكتريا على الأغذية ويضاف إلى الفاكهة المجمدة ليحافظ على لونها وطعمها
حمض الأسيتيك	صناعة الحرير الصناعى – الصبغات – المبيدات الحشرية.
البكاليت	فى الأدوات الكهربية وطفايات السجائر لأن عازل ومقاوم للحرارة
حمض السلسليك	صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لإعطائه النعومة وحماية من أشعة الشمس – تحضير الأسبرين وزيت المروخ
حمض الفورميك	صناعة الصبغات – المبيدات الحشرية – العطور – العقاقير - البلاستيك
بولى إيثيلين جليكول	تحضير ألياف الداكرون وأفلام التصوير وأشرطة التسجيل
إيثيلين جليكول	مبردات السيارات لمنع تجمد المياه فى المناطق الباردة – سوائل الفرامل الهيدرولكية – أحبار الأقلام الجافة – أحبار الطباعة
الجليسرول	مادة مرطبة للجلد – صناعة النسيج – تحضير النيترو جليسرين
النيترو جليسرين	مفرقعات – توسيع الشرايين فى علاج الأزمات القلبية
حمض البكريك	مادة متفجرة – مادة مطهرة لعلاج الحروق
ثلاثى نيتروطولوين	T.N.T مادة متفجرة.
كبريتات نحاس مذاب فى حمض كبريتيك	للتخلص من غاز كبريتيد الهيدروجين وغاز الفوسفين عند تحضير الإيثاين

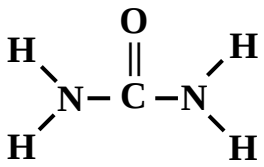
المادة	أهم الاستخدامات
حمض الأسكوربيك فيتامين (جـ)	يحتاجه الجسم بكميات قليلة ويوجد فى الموالح والفواكه والخضراوات مثل الفلفل الأخضر يؤدى نقصه إلى تدهور الوظائف الحيوية فى الجسم وإلى الإصابة بمرض الأسقرابوط.
استر ثلاثى الجلسريد (الزيوت – الدهون)	صناعة الصابون والجلسرين
الأسبرين	تخفيف الآم الصداع – خفض درجة الحرارة – يقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الأزمات القلبية
زيت المروخ	يستخدم كدهان موضعى لتخفيف الآلام الروماتيزمية
الملح الصوديومى لأكيل بنزين حمض السلفونيك	منظف صناعى
الجاماكسان	مبيد حشرى (سداسى كلورو هكسان حلقى)
د.د.ت. (D.D.T)	مبيد حشرى (منع استخدامه لخطورته) – أقبح مركب فى تاريخ الكيمياء.
الكحول المحول (السبرتو الأحمر)	وقود – الصناعات الكيميائية.
السليكاجل المشبعة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك	الكشف عن تعاطى السائقين للكحولات (حيث يتحول لونها من البرتقالى إلى الأخضر)
الداكرون	استبدال الشرايين التالفة – صمامات القلب الصناعى - الأقمشة

تذكر أن

- عدد الروابط التساهمية التى تتصل بذرة كل عنصر تساوى تكافؤ العنصر.

العنصر	الكربون	النيتروجين	الأكسجين	الكلور	الهيدروجين
التكافؤ	رباعى	ثلاثى	ثنائى	أحادى	أحادى
عدد الروابط	٤	٣	٢	١	١

مثال: اليوريا



- تزداد درجة الغليان بزيادة الكتلة الجزيئية للمركب.
- نواتج التكسير الحرارى الحفزى لمنتجات البترول

ألكانات ذات سلسلة قصيرة	ألكينات ذات سلسلة قصيرة
مثل الجازولين والذى يستخدم وقود للسيارات	مثل الإيثين والبروبين تقوم عليه صناعة البوليمرات

- تحتاج كل رابطة باى (π) مول واحد من الهيدروجين لكسرها مقابل كل مول من الهيدروكربون.
- تفسير عملية بلمرة الإيثين بالإضافة إلى أن الرابطة باى تنكسر وتحرر إلكترونى هذه الرابطة ويصبح لكل ذرة كربون إلكترون حر، ثم ترتبط ذرات الكربون عن طريق إلكتروناتها الحرة مع بعضها بروابط تساهمية أحادية مكونة سلاسل طويلة من جزيئات البوليمر.

كيف تميز بين

[١] كيف تميز بين (ايثانول – فينول – حمض أسيتيك):

(أ) بإضافة محلول كلوريد حديد (III) الذى يعطى لون بنفسجى أو ماء البروم فيتكون راسب أبيض يكون هو الفينول.

(ب) ثم إضافة كربونات الصوديوم الذى يحدث معه فوران ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون يكون حمض أسيتيك. ويكون الآخر الإيثانول.

[٢] كيف تميز بين كل من: (تكتب المعادلات كلما أمكن)

(أ) غاز الايثين وغاز الايثان: بإضافة برمنجانات البوتاسيوم (فى وسط قلوى) أو ماء البروم لكل منهما فإذا زال لون البرمنجانات وزال لون البروم يكون غاز الإيثين وإذا لم يزول اللون يكون غاز إيثان .

(ب) الإيثانول والايثانويك: بإضافة كربونات الصوديوم لكل منهما مع الإيثانول لا يتفاعل بينما مع حمض الايثانويك يحدث فوران ويتصاعد غاز CO_2

(ج) الكحول الأولى والكحول الثالثى: بإضافة برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز لكل منهما فإذا زال لون البرمنجانات يكون كحول أولى وفى حالة عدم زوال اللون يكون كحول ثالثى.

[٣] مركب عضوى ومركب غير عضوى:

علل لما يأتى

(١) **تجربة فوهلر هدمت نظرية القوة الحيوية.**

- لان العالم فوهلر استطاع تحضير مركب عضوي من مركبين غير عضوين وهما سيانات الفضة وكلوريد الأمونيوم بالتسخين للحصول علي اليوريا وهى مادة عضوية تتكون في بول الثدييات.

$$Ag\,CNO_{(aq)} + NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow AgCl + NH_4\,CNO$$

$$NH_4CNO_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} NH_2 - CO - NH_{2(s)}$$ اليوريا

(٢) **تعرف المركبات العضوية على أساس بنيتها التركيبية وليس مصدرها.**

- لأن معظم المركبات العضوية التى حضرت فى المختبرات لا تتكون إطلاقاً داخل الكائنات الحية.

(٣) **كثرة وانتشار المركبات العضوية.**

- لقدرة ذرات الكربون علي الارتباط ببعضها وبذرات أخري بروابط أحادية وثنائية وثلاثية وسلاسل مستمرة ومتفرعة وحلقية متجانسة وغير متجانسة.

(٤) **لا تكفي الصيغة الجزئية لتعبر عن المركب العضوي؟**

- لأن الصيغة الجزئية توضح عدد الذرات ونوعها فقط ولا توضح ترتيب الذرات ونوع روابطها.

(٥) **اتفق علماء الاتحاد الدولى للكيمياء البحتة والتطبيقية على اتباع نظام معين فى تسمية أى مركب عضوى.**

- بسبب كثرة المركبات العضوية.

(٦) **غاز الميثان يسمي بغاز المستنقعات.**

- لان غاز الميثان ينتج من التحلل اللاهوائي للفضلات الحيوية بواسطة بكتريا لاهوائية ويحدث في المستنقعات.

(٧) **تعرض مناجم الفحم للانفجار.**

- بسبب وجود غاز الميثان بها.

(٨) **يستخدم الجير الحى مع هيدروكسيد الصوديوم عند تحضير الميثان.**

- لان الجير الحي يعمل علي خفض درجة الانصهار.

(٩) **من الأفضل استخدام البروبان فى المناطق الباردة.**

- لأنه أكثر تطاير (أقل فى درجة الغليان)

(١٠) **تغطي الفلزات بالألكانات الثقيلة؟**

- لان الألكانات مواد غير قطبية لا تذوب فى الماء فتحمى الفلزات من الصدأ (التآكل).

(١١) **الألكانات خاملة نسبياً فى تفاعلاتها الكيميائية.**

- لأن ذرات الكربون فيها ترتبط بروابط من نوع سيجما القوية التى يصبع كسرها إلا تحت ظروف خاصة.

(١٢) **لا يستخدم الكلوروفورم حالياً كمخدر؟**

- لان الجرعات الغير مقدرة تقديراً دقيق قد تسبب الوفاة.

(١٣) **تستخدم الفريونات بكميات كبيرة علي نطاق واسع؟**

- لأنها رخيصة الثمن – لا تشتعل - غير سامه – لا تسبب تأكل المعادن وسهولة إسالتها.

(١٤) **سيحرم استخدام الفريونات بداية من سنه ٢٠٢٠؟**

- لأنها تسبب تأكل طبقة الأوزون التي تقي الأرض من أخطار الأشعة الفوق البنفسجية.

(١٥) **الألكانات أو الألكينات أو الألكاينات سلاسل متجانسة؟**

- لأن كلا منها له قانون عام واحد وتتشابه في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية وبين المركب والذي يليه CH_2

(١٦) **الألكينات انشط كيميائياً من الألكانات.**

- لان الألكانات مركبات مشبعة بروابط أحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر بينما الألكينات تحتوى على رابطة سيجما وأخرى باى سهلة الكسر.

(١٧) **لا يسمي المركب** $CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{C}}H-CH_3$ **٢ـ ايثيل بروبان؟**

- لان السلسلة المستمرة الطويلة ٤ ذرات كربون ولذلك يسمي ٢ـ ميثيل بيوتان.

(١٨) **عند رج الإيثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون يزول لون البروم الأحمر؟**

- لأنه يتكون مركب جديد هو ١ ، ٢ـ ثنائي بروموايثان عديم اللون

$$\begin{array}{l} H \quad H \\ | \quad | \\ C = C \\ | \quad | \\ H \quad H \end{array} + Br_2 \longrightarrow \begin{array}{l} H \quad H \quad Br \quad Br \\ | \quad | \quad | \quad | \\ H - C - C - H \\ | \quad | \quad | \quad | \\ H \quad H \end{array}$$

(١٩) **عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروبين لا يتكون ا ـ بروموبروبان؟**

- لأنه تبعاً لقاعدة ماركونيكوف فإن ذره البروم ترتبط بذره الكربون الأقل هيدروجينا ويتكون ٢ ـ بروموبروبان $CH_3 - CHBr - CH_3$ (تكتب المعادلة)

(٢٠) **الهيدرة الحفزيه للايثين تتم في وسط حمضي ؟**

- لان الماء إلكتروليت ضعيف فإن تركيز أيون الهيدروجين الموجب يكون ضعيفاً لا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة لذا لا يتم التفاعل إلا في وسط حمضي لتوفير أيون الهيدروجين الموجب.

(٢١) **الإيثيلين جليكول مادة مانعة لتجمد مياه مبردات السيارات في المناطق الباردة ؟**

- لأنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء فيمنع تجمع جزيئات الماء مع بعضها علي هيئة بلورات ثلج.

(٢٢) **يستخدم التفلون في تبطين أوانى الطهي ؟**

- لأنه يتحمل الحرارة ولا يلتصق.

(٢٣) **الألكينات تتفاعل بالإضافة علي مرحلة واحدة بينما الألكاينات تتفاعل بالإضافة علي مرحلتين.**

- لان الألكينات تحتوي علي رابطة واحدة باي بينما الألكاينات تحتوي علي رابطتين باي

(٢٤) **يمرر غاز الايثاين علي محلول كبريتات النحاس في حمض كبريتيك مخفف بعد تحضيره.**

- لإزالة غاز الفوسفين PH_3 وغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S الناتجين من الشوائب الموجودة في كربيد الكالسيوم.

(٢٥) **يستخدم لهب الأكسي استلين في لحام وقطع المعادن.**

- لأنه تفاعل طارد للحرارة وتبلغ الحرارة المنطلقة حوالي ٣٠٠٠ °م فيستخدم في لحام وقطع المعادن

(٢٦) **لا يستخدم محلول البروم في رابع كلوريد الكربون للتمييز بين الإيثين والايثاين.**

- لأن كل من الايثاين والايثين مركبات غير مشبعة ويزول لون البروم مع كل منهما.

(٢٧) **البروبان الحلقي انشط من البروبان العادي (البروبان الحلقى يكون مع الهواء خليط شديد الإحتراق)**

- لأن الزوايا في البروبان الحلقى (٦٠ °) وتؤدي هذه الزوايا إلى تداخل ضعيف بين الأوربيتالات الذرية ويكون الارتباط بين ذرات الكربون ضعيفة ولذلك نجد أنها نشطة .

(٢٨) **البنتان الحلقي والهكسان الحلقي مستقران وثابتان.**

- لأن الزوايا بين الروابط تقترب من ١٠٩ ° وبالتالي يكون الارتباط بين الأوربيتالات قوياً وتتكون روابط سيجما.

(٢٩) **يشتعل البنزين مصحوباً بدخان أسود.**

- لأنه يحتوى على نسبة كبيرة من الكربون.

(٣٠) **يتفاعل البنزين العطرى بنوعين من التفاعلات الكيميائية.**

- لاحتوائه على روابط أحادية وروابط ثنائية.

(٣١) **هلجنه الطولوين ينتج عنه مركبين بينما هلجنه النتروبنزين ينتج عنها مركب واحد.**

- لأن مجموعة الالكيل في الطولوين توجهه إلى موقعين بارا وارثو بينما مجموعة النيترو توجهه إلى موقع واحد وهو موقع ميتا .

(٣٢) **يستخدم (د.د.ت) كمبيد حشري.**

- لان الجزء ($CH\text{-}CCl_3$) من الجزئ يذوب في النسيج الدهني للحشرة فيقتلها .

(٣٣) **وصف د.د.ت (D.D.T) بأنه اقبح مركب حضر في تاريخ الكيمياء.**

- لأنه مركب شديد السمية علي جميع الحشرات وهو مركب ثابت مما يضمن استمرار فاعليته لمده طويلة وسبب مشاكل بيئية فبقائه في البيئة دون تحلل قتل الحشرات النافعة مثل النحل وتسرب في مياه الأنهار وقتل الأسماك والكائنات البحرية وتسرب إلى السلسلة الغذائية حتى وصل للإنسان.

(٣٤) **T.N.T (مركبات عديدة النيترو العضوية) مادة شديدة الانفجار.**

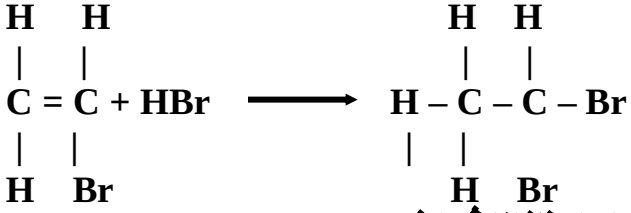
- لأنها تحتوي علي وقودها الذاتي وهو الكربون أما الأكسجين فهو المادة المؤكسدة وهي تحترق بسرعة وينتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات ويحدث انفجار وذلك لضعف الرابطة بين (N - O) ، (C – N) ويتكون رابطتين قويتين (C-O) ، (N – N)

(٣٥) **الألكانات مركبات مشبعة بينما الألكينات مركبات غير مشبعة.**

- لان الألكانات ترتبط بروابط أحادية بينما الألكينات تحتوي علي رابطة π باي سهلة الكسر.

(٣٦) **لا يتكون ١ . ٢ – ثنائي برومو ايثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفاينيل (برومو إيثين)**

- لان ذرة الهيدروجين ترتبط بذره الكربون الأكثر هيدروجينا وعلي ذلك يتكون ١ ، ١ - ثنائي برومو اثيان. تبعاً لقاعدة ماركونيكوف.



(٣٧) **يزول لون برمنجانات البوتاسيوم القلوية البنفسجية عند امرار غاز الايثيين فيه.**

- لتكوين ايثلين جليكول عديم اللون وهذا دليل على وجود الرابطة المزدوجة.

(٣٨) **الإيثانول وايثير ثنائي ميثيل متشكلان.**

- لان الصيغة الجزئية لها واحدة (C_2H_6O) ولكنهما مختلفان في الصيغة البنائية والخواص

(٣٩) **تتميز المركبات العضوية بعدم قدرتها علي توصيل الكهرباء**

- لأنها مركبات تساهمية لا تتأين فى الماء.

(٤٠) **١ـ بيوتين الكين غير متماثل بينما ٢ ـ بيوتين ألكين متماثل.**

- لان ذرتي الكربون ذات الرابطة الثنائية في ١ـ بيوتين الكين غير متساوية في عدد ذرات الهيدروجين $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ أما ٢ـ بيوتين فذرتي الكربون ذات عدد متساوي من الهيدروجين $CH_3-CH=CH-CH_3$

(٤١) **المنظفات الصناعية تزيل البقع والقاذورات ؟**

- لأنه عندما يذوب المنظف في الماء فإن جزيئاته ترتب نفسها بحيث أن الذيل الكارة للماء من كل جزئ يتجه ناحية القاذورات وبالنسيج ويلتصق بها أما الرأس الشره للماء يتجه ناحية الماء ويلتف الجزئ حول القاذورات ويحيط بها، وعند الاحتكاك الميكانيكي تبدأ عملية التنظيف حيث أن الشحنات المتشابهة تتنافر.

(٤٢) **الكحول الايثيلي يعتبر من البترو كيماويات ؟**

- لأنه يحضر من الإيثيلين الناتج من التكسير الحفزى للمواد البترولية الثقيلة (تكتب المعادلات)

بترولية $\xrightarrow{\text{تكسير حفزى}} CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4/110^oc} C_2H_5OH$

ملحوظة: الإيثين هو الألكين الوحيد الذى يعطى كحول أولى بالإماهة أما باقى الألكينات فتعطى كحولات ثانوية وثالثية حسب قاعدة (ماركونيكوف):

$$CH_3 - CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

٢ – بروبانول (كحول ثانوى)

(٤٣) **درجة غليان الكحولات أعلي من درجة غليان الألكانات المقابلة ؟**

- لوجود مجموعه الهيدروكسيد بالكحولات التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية .

(٤٤) **الكحول الايثيلي رغم انه مركب تساهمي إلا أنه يذوب في الماء ؟**

- وجود مجموعه الهيدروكسيل التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء فيسبب ذوبانها.

(٤٥) **تفرض ضريبة إنتاج عالية على الإيثانول النقى الذى تركيزه ٩٦٪**

- للحد من تناوله فى المشروبات الكحولية لما لها من أضرار صحية جسيمة.

(٤٦) **تحويل الإيثانول إلى الكحول الأحمر (السبرتو الأحمر)**

- نظراً لاستخدامه كوقود وكمذيب عضوى وفى كثير من الصناعات الكيمياوية بثمن اقتصادى.

(٤٧) **الكحولات تظهر لها خاصية حامضية ضعيفة.**

- يظهر ذلك من تفاعلها مع الفلزات القوية مثل الصوديوم والبوتاسيوم ويرجع ذلك إلى أن زوج الإلكترون الذي يربط بين الهيدروجين والأكسجين يميل إلى الأكسجين الأكثر سالبية كهربية وبذلك يسهل كسر هذه الرابطة ويحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل.

(٤٨) **استخدام حمض الكبريتيك المركز فى تفاعل تكوين الأستر؟**

- لمنع التفاعل العكسي وبذلك يعمل على تكوين الأستر.

(٤٩) **يستخدم الكحول الايثيلي في صناعة ترمومترات قياس درجات الحرارة المنخفضة إلى – ٥٠ م.**

- لان درجة تجمده منخفضة (- ١١٠,٥) م.

(٥٠) **الكحولات الأولية تتأكسد علي مرحلتين بينما الكحولات الثانوية تتأكسد علي مرحلة واحدة.**

- لان الكحولات الأولية يوجد ذرتين هيدروجين مرتبطين بمجموعه الكربونيل فتتأكسد كل منهما تلي الأخرى بينما الكحولات الثانوية يوجد ذره هيدروجين واحدة مرتبطة بمجموعه الكربونيل.

(٥١) **الكحولات الثلاثية صعبة الأكسدة في الظروف العادية؟**

- لأنه لا يوجد بها ذرات هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل .

(٥٢) **يستخدم الإيثيلين جليكول فى سوائل الفرامل الهيدروليكية وأحبار الطباعة.**

- بسبب لزوجته الشديدة.

(٥٣) **درجة غليان الجليسرول اعلي من الايثلين جليكول؟**

- لوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل في الجليسرول وكلما زادت مجموعات الهيدروكسيل كلما ارتفعت درجة الغليان لزيادة عدد الروابط الهيدروجينية المتكونة.

(٥٤) **تعتبر تسمية الكحول الذى يحتوى على أربع ذرات كربون بالبيوتانول فقط تسمية غير دقيقة.**

- لوجود متشكلات أخرى تكون لها خواص مختلفة وتعطى نواتج مختلفة عند إجراء نفس التفاعل.

(٥٥) **حامضية الفنيول اكبر من حامضية الكحول؟**

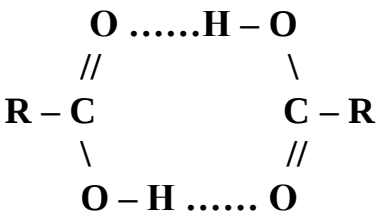
- لان مجموعة الأريل ساحبة للإلكترونات مما يجعل الرابطة بينها وبين الأكسجين قصيرة ورابطة الهيدروجين والأكسجين طويلة سهله الكسر بينما مجموعه الألكيل طاردة للإلكترونات فتزيد الشحنة السالبة علي الأكسجين فتصبح الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين قصيرة.

(٢) لا يتفاعل الفنيول مع هاليدات الهيدروجين مثل HCl؟

- لقوة الرابطة بين الأكسجين وحلقة البنزين وهى صعبة الكسر.

(٥٦) **درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية اعلي من درجة غليان الكحولات المقابلة**

- لان يتكون من جزيئات الحمض رابطتين هيدروجينيتين بينما في الكحول رابطة هيدروجينية واحدة .

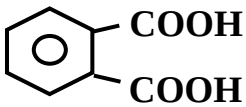


(٥٧) **يطلق علي الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل الأحماض الدهنية**

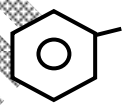
- لان كثير من الأحماض الأليفاتية يدخل في تركيب الدهون علي هيئة استرات مع الجليسرين .

(٥٨) **حمض البنزويك أحادى القاعدية بينما حمض الفيثاليك ثنائي القاعدة**

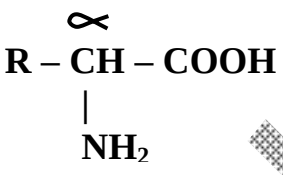
- لان حمض البنزويك يحتوي علي مجموعة كربوكسيل واحدة بينما حمض الفيثاليك يحتوي علي مجموعتين كربوكسيل.



فيثاليك



بنزويك



(٥٩) **الأحماض الأمنية الموجودة في البروتينات من النوع ألفا أمينو**

- لان مجموعة الأمين ترتبط بأول ذرة كربون متصلة بمجموعة الكربوكسيل

(٦٠) **يسلك حمض السلسليك في التفاعلات الكيميائية كحمض وفينول**

- لان حلقة البنزين تتصل بمجموعة الكربوكسيل الحمضية ومجموعة الهيدروكسيل .

(٦١) **درجة غليان الأسترات اقل من الكحولات**

- لان الأسترات لا تحتوى على مجموعة هيدروكسيل فلا تكون روابط هيدروجينية بينما الكحولات تحتوى على مجموعة هيدروكسيل فتكون روابط هيدروجينية.

(٦٢) **ينصح بتفتيت حبه الأسبرين قبل بلعها**

- حتى لا تسبب تهيجا لجدار المعدة الذي قد يؤدي إلى قرحة المعدة .

(٦٣) **تخلط بعض أنواع الأسبرين بهيدروكسيد الألومنيوم**

- لتعادل الحموضة الناتجة .

(٦٤) **يقل ذوبان الأستر في الماء عن الحمض المقابل**

- لعدم وجود مجموعات الهيدروكسيل التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء ليحدث الذوبان

(٦٥) **يسلك حمض السلسليك في التفاعلات الكيميائية كحمض وفينول**

- لان حلقة البنزين تتصل بمجموعة الكربوكسيل الحمضية ومجموعة الهيدروكسيل .

(٦٦) **إضافة مجموعة الاسيتيل إلى الأسبرين رغم أن المادة الفعالة فيه هي حمض السلسليك**

- لأنها تجعله عديم الطعم تقريبا وتقلل من حموضته .

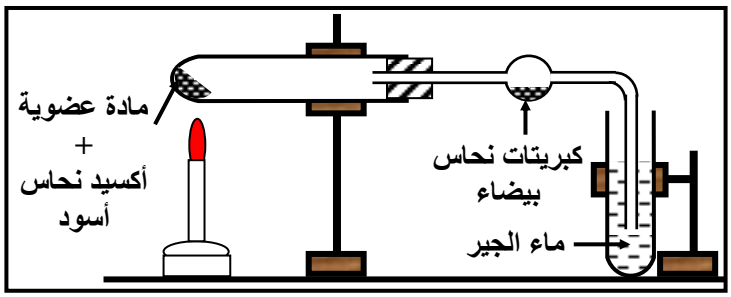
(٦٧) **وقف استعمال حمض السلسليك في علاج أمراض البرد والصداع**

- لأنه كان المتسبب في الإصابة بقرحة المعدة.

Mr Hossam Sewify

الرسومات

[١] الكشف عن الكربون والهيدروجين فى المركبات العضوية:



التجربة:

نضع فى أنبوبة احتراق قليل من مادة عضوية مع خلطها مع أكسيد نحاس (II) مع تسخينها ثم نمرر الأبخرة والغازات الناتجة على مسحوق كبريتات النحاس (II) اللامائية البيضاء ثم على ماء جير رائق.

المشاهدة:

(١) يتحول لون كبريتات النحاس الأبيض إلى اللون الأزرق مما يدل على امتصاصها لبخار الماء الذى تكون من تفاعل أكسجين أكسيد النحاس مع هيدروجين المادة العضوية.

(٢) يتعكر ماء الجير مما يدل على خروج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى تكون من تفاعل أكسجين أكسيد النحاس وكربون المادة العضوية.

الاستنتاج:

المركب العضوى يحتوى عنصرى الكربون والهيدروجين

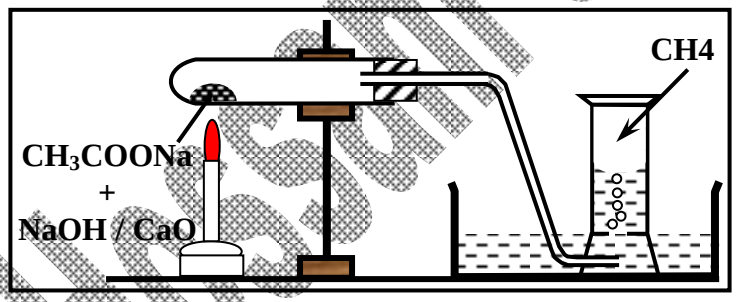
الهيدروجين مصدره المركب العضوى:

$$CuO + 2H \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$$

الكربون مصدره المركب العضوى:

$$2CuO + C \xrightarrow{\Delta} 2Cu + CO_2$$

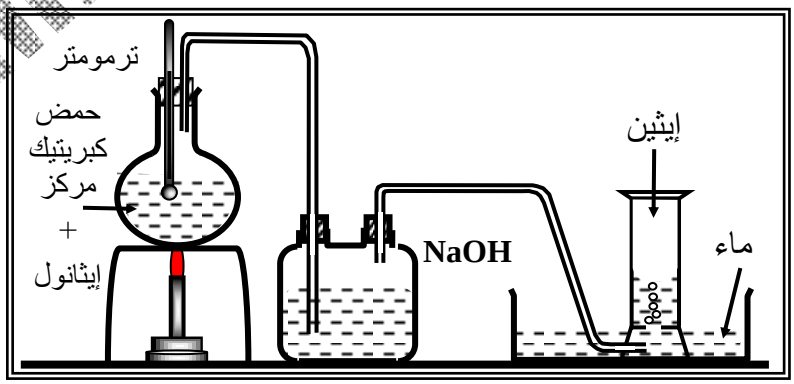
[٢] تحضير الميثان:



$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

[٣] تحضير الإيثين:

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4/180^0c} H_2C = CH_2 + H_2O$$



يتم هذا التفاعل على خطوتين متتاليتين:

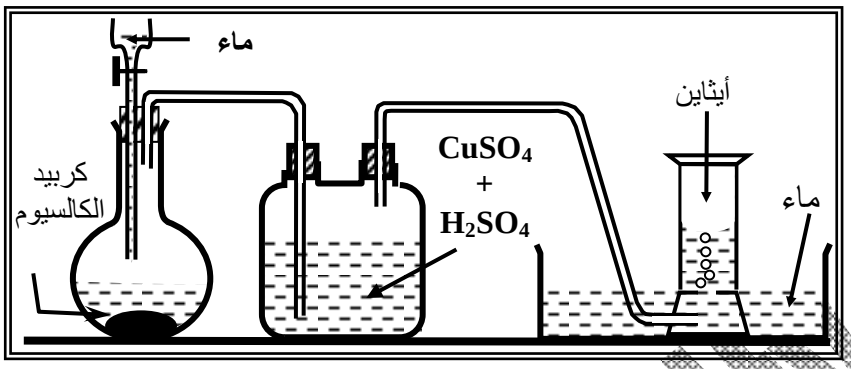
[أ] يتفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز مكوناً كبريتات إيثيل هيدروجينية:

$$CH_3 - CH_2 - OH + HOSO_3H \xrightarrow{80\ ^oc} CH_3 - CH_2 - OSO_3H + H_2O$$

[ب] تنحل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية بالحرارة ويتكون الإيثين:

$$CH_3 - CH_2 - OSO_3H \xrightarrow{180\ ^oc} CH_2 = CH_2 + H_2SO_4$$

[٤] تحضير الإيثاين:



$$CaC_2 + 2H.OH \xrightarrow{\text{تنقيط}} Ca(OH)_2 + H - C \equiv C - H$$

كيف تحصل على

[١] كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل: [الإيثيلين جليكول من الإيثانول]

$$CH_3\text{-}CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4 / 180^oc} C_2H_4 + H_2O$$
$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{KMnO_4 /(O)} CH_2OH\text{-}CH_2OH$$

[٢] الغاز المائى من خلات الصوديوم:

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO / \triangle} Na_2CO_3 + CH_4$$
$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{725^oc} CO + 3H_2$$

[٣] حمض الأسيتيك من كربيد الكالسيوم:

$$CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$
$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\ \ 60\ ^oc]{H_2SO_4\ \ 40\ \%} CH_3CHO$$
$$CH_3CHO \xrightarrow[(O)]{KMnO_4} CH_3COOH$$

[٤] ١ ، ٢ ـ ثنائى برومو إيثان من الإيثانول:

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4 / 180\ ^0c} CH_2 = CH_2 + H_2O$$
$$CH_2 = CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2Br\text{-}CH_2Br$$

[٥] ١ ، ١ ـ ثنائى برومو إيثان من كربيد الكالسيوم:

$$CaC_2 + H_2O \longrightarrow H\text{-}C \equiv C\text{-}H + Ca(OH)_2$$
$$H\text{-}C \equiv C\text{-}H + HBr \longrightarrow CH_2{=}CHBr$$
$$CH_2{=}CHBr + HBr \longrightarrow CH_3CHBr_2$$

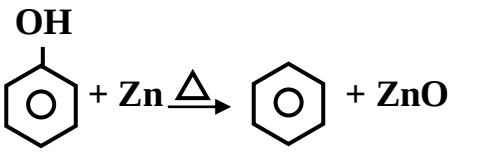
الإضافة الثانية تخضع لقاعدة ماركونيكوف.

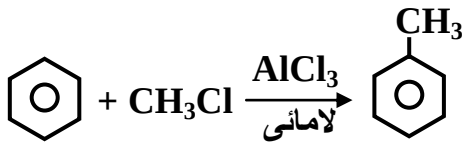
[٦] الميثان من كربيد الكالسيوم:

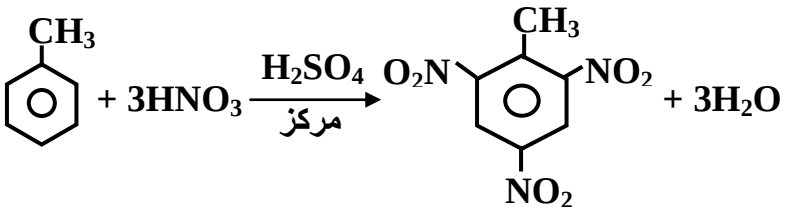
$$CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$
$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\ \ 60\ ^oc]{H_2SO_4\ \ 40\ \%} CH_3CHO$$
$$CH_3CHO \xrightarrow[(O)]{KMnO_4} CH_3COOH$$

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$
$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

[٧] T.N.T من الفينول:

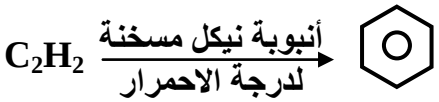


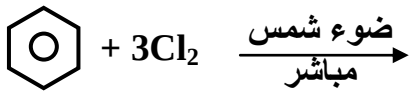


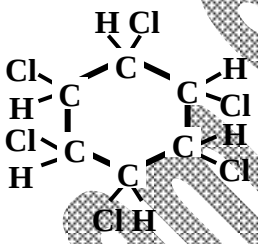


[٨] مبيد حشرى من الأسيتيلين:

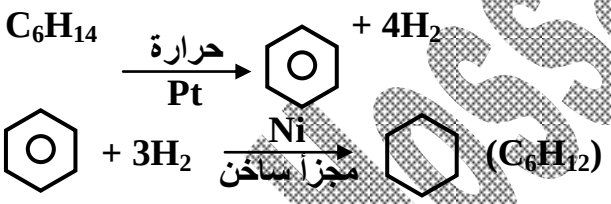
سداسى كلورو هكسان حلقى (الجامكسان)



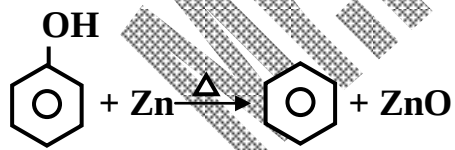


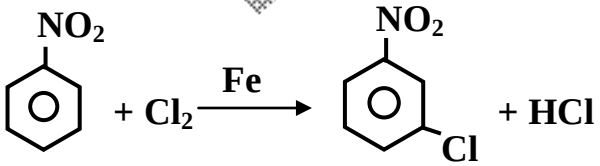


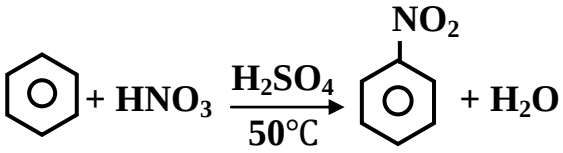
[٩] الهكسان الحلقى من الهكسان العادى



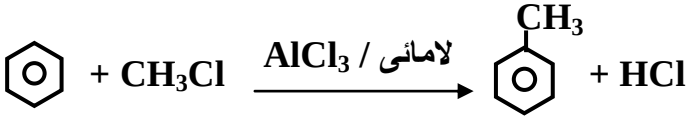
[١٠] ميتا كلورو نيترو بنزين من الفينول:

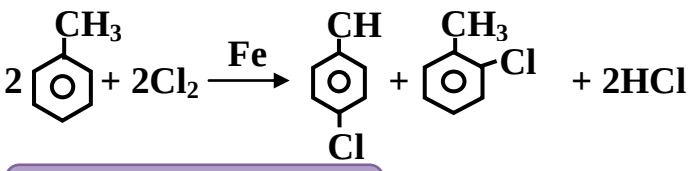






[١١] أرثو وبارا كلورو طولوين من البنزين:





Mr.HoSSam SeWify

[١٢] بنزين حمض السلفونيك من الهكسان العادى:

$$C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\text{حرارة}} \bigcirc$$

$$\bigcirc + H_2SO_4 \longrightarrow \bigcirc\!-\!SO_3H + H_2O$$

[١٣] الكلوروفورم من الميثان:

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{غير مباشر}]{\text{ضوء شمس}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{غير مباشر}]{\text{ضوء شمس}} CHCl_3 + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[\text{غير مباشر}]{\text{ضوء شمس}} CH_2Cl_2 + HCl$$

[١٤] الإيثان من الإيثانول:

$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/180\ ^0c} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{\text{حرارة / Ni}} C_2H_6$$

[١٥] نيترو بنزين من بنزوات الصوديوم:

$$\bigcirc\!-\!COONa + NaOH \xrightarrow{CaO/\text{حرارة}} \bigcirc$$

$$\bigcirc + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \bigcirc\!-\!NO_2 + H_2O$$

[١٦] حمض الأسيتيك من منتجات بترولية:

$$\text{منتجات بترولية ثقيلة} \xrightarrow{\text{تكسير حفزى}} C_2H_4$$

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^o c]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow[(O)]{\text{أكسدة}} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CHO \xrightarrow[(O)]{\text{أكسدة}} CH_3COOH$$

[١٧] حمض البكريك من البنزين:

$$\bigcirc + Cl_2 \xrightarrow[\Delta]{FeCl_3} \bigcirc\!-\!Cl + HCl$$

$$\bigcirc\!-\!Cl + NaOH \xrightarrow[\text{م}^\circ ٣٠٠}{\text{جو}\ ٣٠٠} \bigcirc\!-\!OH + NaCl$$

$$\bigcirc\!-\!OH + 3HO-NO_2 \xrightarrow{H_2SO_4} O_2N\!-\!\bigcirc\!(OH)\!-\!NO_2 + 3H_2O$$

(NO₂ at the 2 and 6 positions)

[١٨] فينوكسيد الصوديوم (فينات الصوديوم) من كلورو بنزين:

$$\bigcirc\!-\!Cl + NaOH \xrightarrow[\text{م}^\circ ٣٠٠}{\text{جو}\ ٣٠٠} \bigcirc\!-\!OH + NaCl$$

$$\bigcirc\!-\!OH + NaOH \longrightarrow \bigcirc\!-\!ONa + H_2O$$

[١٩] ثلاثى نترات الجلسرول من الجلسرين:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4/Conc.} \begin{array}{l} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ CH-O-NO_2 \\ | \\ CH_2-O-NO_2 \end{array} + 3H_2O$$

Mr.HossamSewify

[٢٠] الأثير ثنائى الإيثيل من الإيثين (الإيثيلين):

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} CH_3CH_2OH \quad | \quad 2C_2H_5OH \xrightarrow[140\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5–O–C_2H_5 + H_2O$$

[٢١] الأثير ثنائى الإيثيل من يوديد الإيثيل:

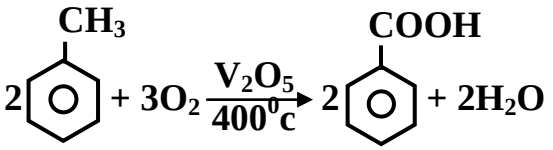
$$C_2H_5I + KOH \xrightarrow{\text{مائية}} C_2H_5OH + KI \quad | \quad 2C_2H_5OH \xrightarrow[140\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + H_2O$$

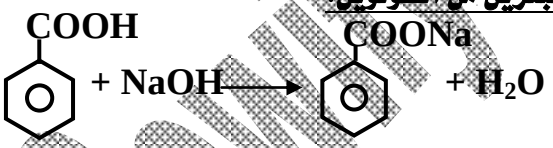
[٢٢] الأثير ثنائى الإيثيل من حمض الأسيتيك:

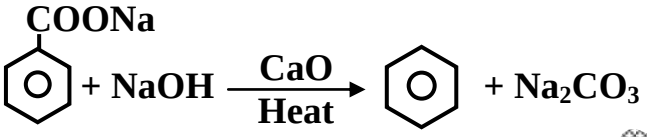
$$CH_3COOH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^oc]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5 – O – C_2H_5$$

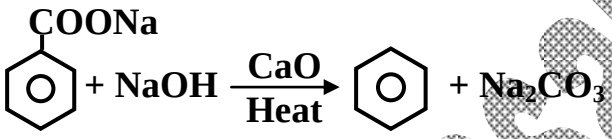
[٢٣] البنزين من الطولوين:



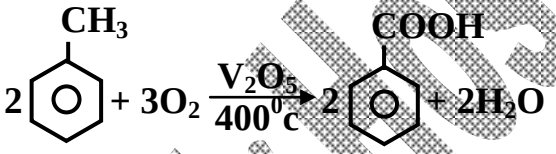


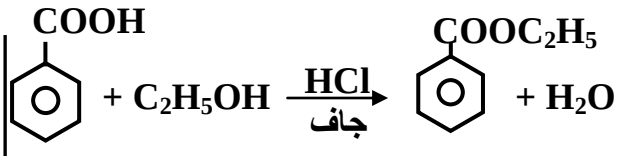


[٢٤] الطولوين من بنزوات الصوديوم:



[٢٥] استر بنزوات الإيثيل من الطولوين:





[٢٦] الأسيتون من البروبين:

$$CH_3CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3$$

$$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3 \xrightarrow[(O)]{\text{أكسدة}} CH_3\text{-}\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}\text{-}CH_3 + H_2O$$

أسيتون

[٢٧] أسيتون "بروبانون" من ٢ـ برومو بروبان:

$$CH_3 – \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} – CH_3 + KOH \xrightarrow{\text{تحلل مائى}} CH_3 – \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} – CH_3 + KBr$$

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

[٢٨] الإيثيلين من إيثوكسيد الصوديوم:

$$C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + NaOH$$
$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/180\ ^0c} C_2H_4 + H_2O$$

[٢٩] تحويل مجموعة الكربوكسيل بمركب عضوى إلى مجموعة هيدروكسيل

$$CH_3COOH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^oc]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$

[٣٠] كلوريد الإيثيل من حمض الأستيك:

$$CH_3COOH + 2H_2 \xrightarrow[200\ ^oc]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$
$$C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl + H_2O$$

[٣١] الجامكسان من حمض الكربوليك.

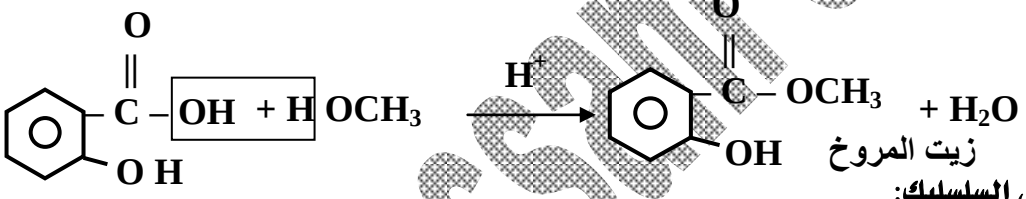
[٣٢] حمض بنزين سلفونيك من بنزوات الصوديوم.

[٣٣] البنزين من الأسيتيلين.

[٣٤] الأسيتاميد من الأيثين:

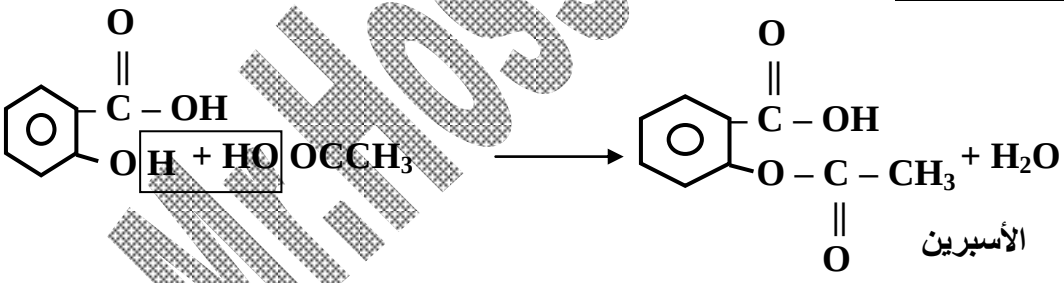
$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$
$$C_2H_5OH \xrightarrow[2(O)]{\text{أكسدة}} CH_3COOH$$
$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$
$$CH_3COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5OH + CH_3CONH_2$$

[٣٥] زيت المروخ من حمض السلسليك:



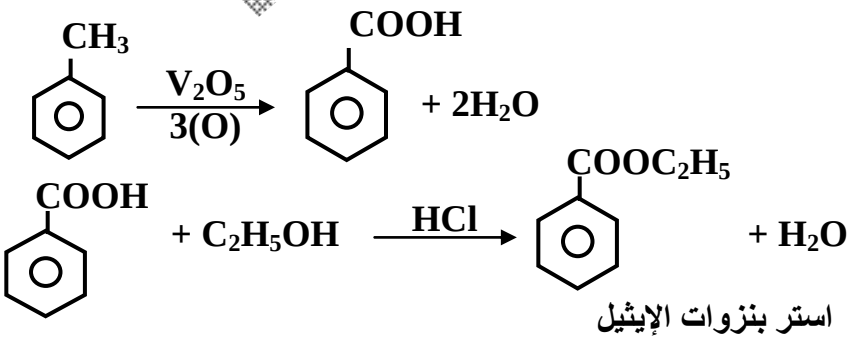
زيت المروخ

[٣٦] الأسبرين من حمض السلسليك:



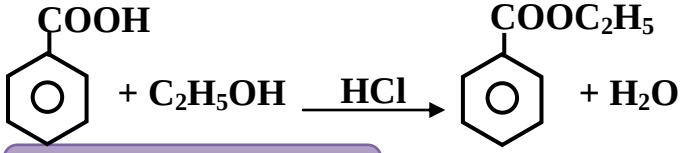
الأسبرين

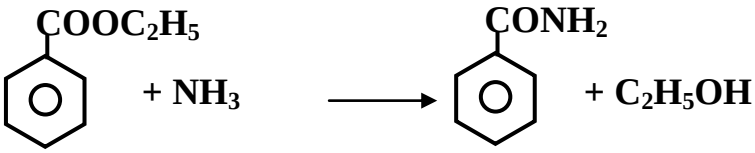
[٣٧] استر بنزوات الإيثيل من الطولوين:



استر بنزوات الإيثيل

[٣٨] بنزاميد من حمض البنزويك:



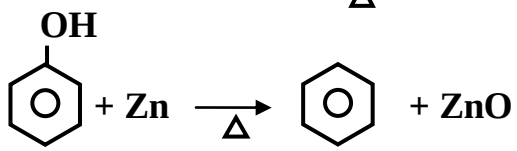


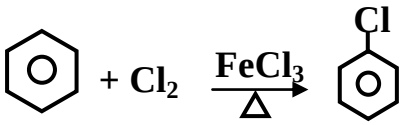
[٣٩] الكحول الإيثيلى من الإيثان:

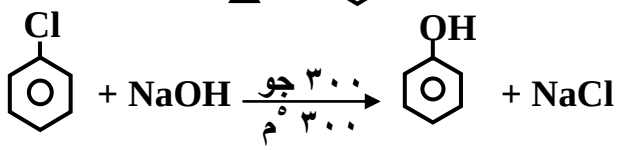
$$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow[\text{غير مباشر}]{\text{ضوء شمس}} C_2H_5Cl + HCl$$

$$C_2H_5Cl + KOH \xrightarrow[\Delta]{\text{مائية}} C_2H_5OH + KCl$$

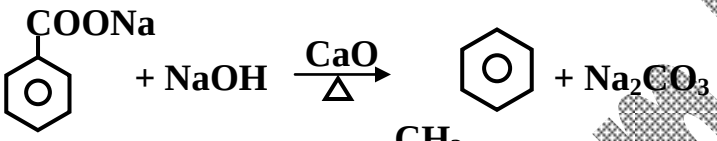
[٤٠] البنزين من الفينول والعكس:

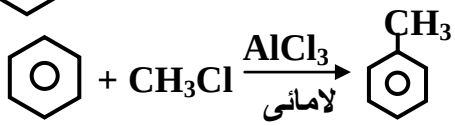


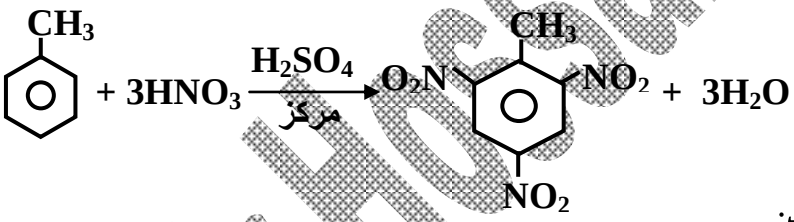




[٤١] T.N.T من بنزوات الصوديوم:







[٤٢] من الميثان كيف تحصل على الأسيتالدهيد:

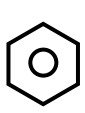
$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500^\circ C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

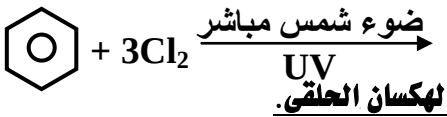
$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[HgSO_4 \quad 60\ ^oc]{H_2SO_4 \quad 40\ \%} CH_3CHO$$

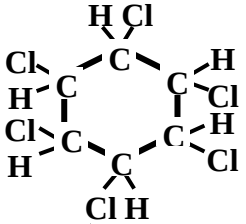
[٤٢] من الميثان كيف تحصل على الجامكسان:

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

$$C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{أنبوبة نيكل مسخنة}}$$







[٤٣] من استر بنزوات الإيثيل كيف تحصل على كل من: الايثين (الايثيلين) – الهكسان الحلقى.

[أ] الحصول على الايثين:

$$C_6H_5COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + C_2H_5OH$$

Mr.Hossam Sewify

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4/180^0c} H_2C = CH_2 + H_2O$$

[ب] الحصول على الهكسان الحلقى:

$$C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow[Heat]{CaO} \text{C}_6\text{H}_6 + Na_2CO_3$$

$$\text{C}_6\text{H}_6 + 3H_2 \xrightarrow[\text{عامل حفاز}]{\text{ضغط/حرارة}} \text{C}_6\text{H}_{12}$$

وضح بالمعادلات تأثير الصودا الكاوية على كل من

[١] يوديد الإيثيل:

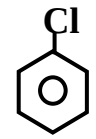
$$C_2H_5I + NaOH \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + NaI$$

$$C_2H_5I + KOH_{(aq)} \xrightarrow[\text{مائى}]{\triangle} C_2H_5OH + KI$$

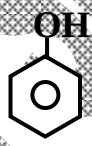
[٢] حمض الإيثانويك:

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

[٣] كلورو بنزين:

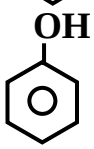


$$+ NaOH \xrightarrow[\text{٣٠٠ م°}]{\text{٣٠٠ جو}} NaCl +$$

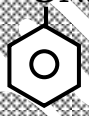


الفينول

[٤] حمض الكربوليك:



$$+ NaOH \longrightarrow$$



$$+ H_2O$$

[٥] بنزوات الإيثيل:

يتكون بنزوات صوديوم وكحول إيثيلى.

$$C_6H_5COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + C_2H_5OH$$

[٦] أسيتات الإيثيل:

يتكون أسيتات صوديوم وكحول إيثيلى.

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$$

وضح بالمعادلات تفاعل الماء مع كل من

[١] الميثان:

$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{725^oc} CO + 3H_2$$

[٢] الإيثين:

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4 / 110^0C} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$$

[٣] كبريتات إيثيل هيدروجينية: [١١٠ °م]

$$CH_3 - CH_2 - OSO_3H + H_2O \xrightarrow{110^0C} CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4$$

[٤] كربيد الكالسيوم:

$$CaC_2 + 2H.OH \longrightarrow Ca(OH)_2 + H - C \equiv C - H$$

Mr Hossam Sewify

[٥] الإيثاين:

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow[HgSO_4/60^0c]{H_2SO_4\ 40\%} \underbrace{\left(H-\overset{H}{\underset{|}{C}}=\overset{OH}{\underset{|}{C}}-H\right)}_{\text{كحول الفاينيل}\ \text{مركب غير ثابت}} \longrightarrow \underset{\text{ايثانال}}{CH_3CHO}$$

اسيتالدهيد

[٦] ٢ – ميثيل – ٢ – بيوتين

$$CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}-CH_2-CH_3$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad \underset{OH}{|}$$

٢- ميثيل -٢- بيوتانول

[٧] بروبين:

$$CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

٢ - بروبانول

[٨] ايثوكسيد الصوديوم:

$$C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + NaOH$$

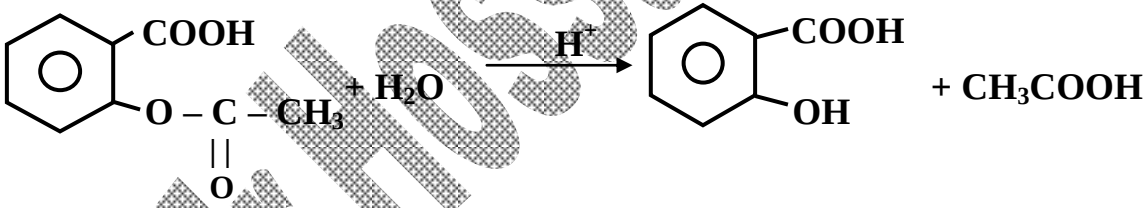
[٩] أسيتات الإيثيل: (التحلل المائى فى وسط حمض)

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

[١٠] بنزوات الإيثيل:

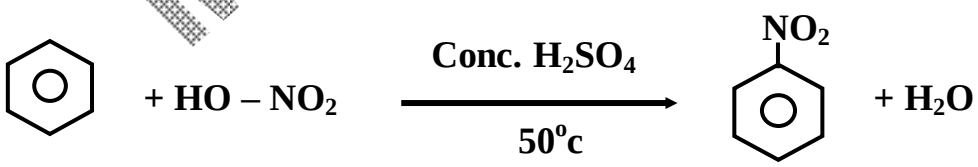
$$C_6H_5COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} C_6H_5COOH + C_2H_5OH$$

[١١] مع الإسبرين:

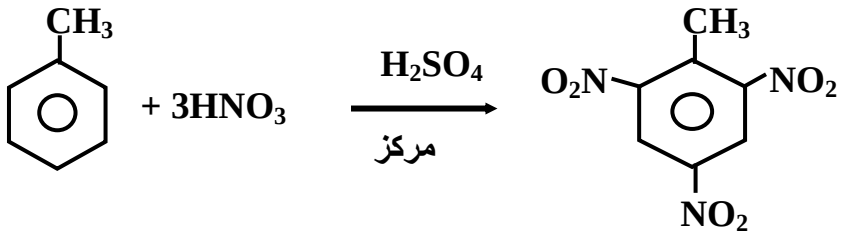


وضح بالمعادلات تفاعل نيترة كل من

[١] البنزين:



[٢] الطولوين:



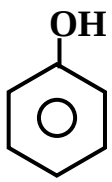
ثلاثى نيترو الطولوين

[٣] الجليسرول:

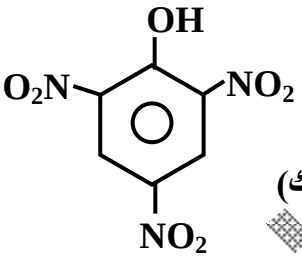
$$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) + 3HO-NO_2 \xrightarrow{H_2SO_4/Conc.} CH_2(O-NO_2)-CH(O-NO_2)-CH_2(O-NO_2) + 3H_2O$$

نيتروجليسرين

[٤] الفينول:



$$+ 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4/Conc.}$$



$$+ 3H_2O$$

ثلاثى نيترو فينول (حمض بكريك)

وضح بالمعادلات تفاعل النشادر مع كل من

[١] أستر أسيتات الإيثيل:

$$CH_3COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3CONH_2 + C_2H_5OH$$

أسيتات الأيثيل — أسيتاميد

[٢] أستر بنزوات الإيثيل:

$$C_6H_5COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_6H_5CONH_2 + C_2H_5OH$$

بنزوات الأيثيل — بنزاميد

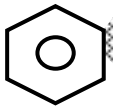
[٣] حمض الأسيتيك:

$$-NH_2 + HCH_2COOH \longrightarrow NH_2CH_2COOH$$

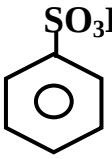
مجموع أمينو — حمض أستيك — حمض جلايسين (حمض أمينو أستيك)

وضح بالمعادلات تفاعل حمض الكبريتيك مع كل من

[١] البنزين:



$$+ HO-SO_3H \xrightarrow[\text{مركز}]{H_2SO_4} H_2O +$$



بنزين حمض السلفونيك

[٢] الإيثانول عند ٨٠ °م:

$$CH_3-CH_2-OH + HOSO_3H \xrightarrow{80\ ^oc} CH_3-CH_2-OSO_3H + H_2O$$

كبريتات إيثيل هيدروجينية

[٣] الإيثانول عند ١٤٠ °م:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/140^oc} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$$

إثير ثنائى الإيثيل

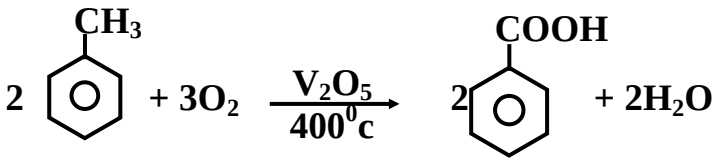
[٤] الإيثانول عند درجة ١٨٠ °م:

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ ^oc]{H_2SO_4} H-C=C-H + H_2O$$

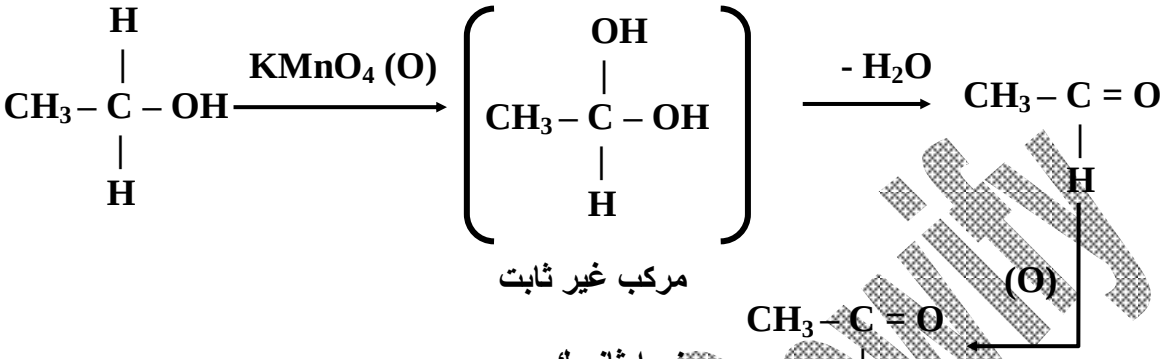
(H تحت كل ذرة كربون)

وضح بالمعادلات أكسدة كل من

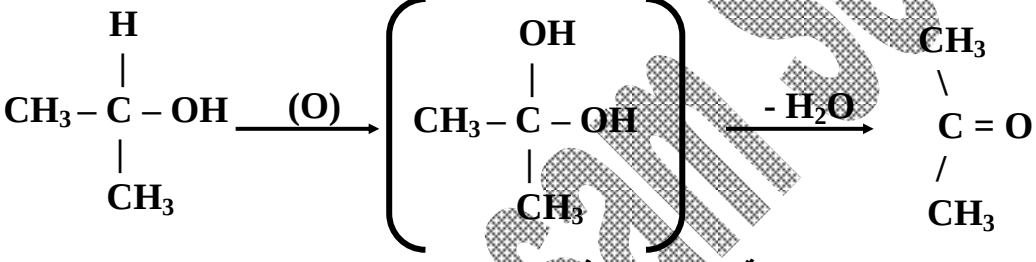
[١] الطولوين:



[٢] كحول أولى:

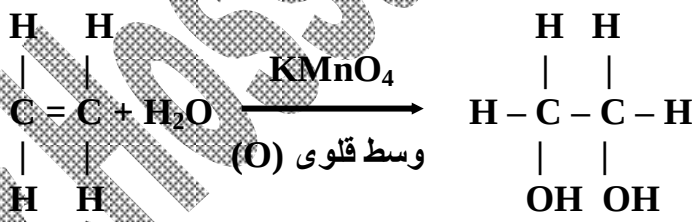


[٣] كحول ثانوى:



[٤] كحول ثالثى: لا يتأكسد لعدم اتصال مجموعة الكاربينول بذرات هيدروجين.

[٥] الإيثين:



[٦] الميثان: (حرق الميثان)

[٧] حرق الإيثاين:

أولاً: فى كمية محدودة من الأكسجين:

ثانياً: فى وفرة من الأكسجين:

- تستخدم فى لحام وقطع المعادن ويسمى بلهب الأكسى أستيلين
- تبلغ الحرارة المنطلقة من هذا التفاعل ٣٠٠٠ °م

www.HossamSewify

قارن بين

المركبات العضوية وغير العضوية:

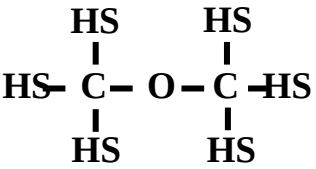
المقارنة	المركب عضوى	المركب الغير عضوى
المصدر	تستخلص من أصل نباتى أو حيوانى	تأتى من مصادر معدنية من الأرض
التركيب الكيميائى	يشترط وجود الكربون	قد يحتوى على عناصر غير الكربون
الذوبان	لا تذوب فى الماء وتذوب فى المذيبات العضوية	تذوب غالباً فى الماء
درجة الانصهار والغليان	منخفضة	مرتفعة
الرائحة	لها روائح مميزة غالباً	عديمة الرائحة غالباً
الاشتعال	تشتعل وينتج CO_2. H_2O	غير قابلة للاشتعال غالباً
الروابط	تساهمية	أيونية غالباً
التوصيل الكهربى	لا توصل غالباً	توصل غالباً
سرعة التفاعل	بطيئة لأنها تتم بين جزيئات	سريعة لأنها تتم بين أيونات
البلمرة	تكون غالباً	لا تكون غالباً
المشابهة الجزيئية	توجد بين كثير من المركبات	لا توجد غالباً

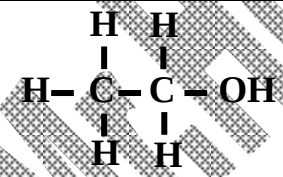
الصيغة الجزيئية والبنائية

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
هى صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر فى المركب ولا تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها فى الجزئ	هى صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر فى الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية.

الصيغة البنائية لكل من إثير ثنائى الميثيل والكحول الإيثيلى:

إثير ثنائى الميثيل	الكحول الإيثيلى
لا يتفاعل مع الصوديوم	يتفاعل مع الصوديوم ويتصاعد الهيدروجين





البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكاثف:

البلمرة بالإضافة	البلمرة بالتكاثف
تتم بإضافة أعداد كبيرة جداً من جزيئات مركب واحد صغير وغير مشبع إلى بعضها لتكوين جزئ مشبع كبير جداً	تتم بين مونومرين مختلفين يحدث بينهما عملية تكاثف; أى ارتباط مع فقد جزئ بسيط مثل الماء ويتكون بوليمر مشترك ويعتبر هو الوحدة الأولى التى تستمر فيها عملية البلمرة بين جزيئاتها

الألكين المتماثل والغير متماثل:

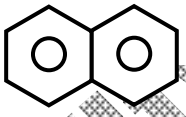
الألكين المتماثل	الألكين غير المتماثل
ذرتا الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان نفس العدد من ذرات الهيدروجين	ذرتا الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان عدد غير متساوٍ من ذرات الهيدروجين

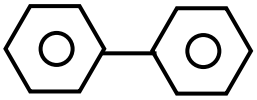
الألكانات والإلكينات والألكاينات

الألكانات (البارافينات)	الألكينات	الألكاينات
C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة الكربونية وترتبط ذرات الكربون فى جزيئاتها بروابط أحادية (سيجما القوية صعبة الكسر)	هيدروكربونات غير مشبعة مفتوحة السلسلة توجد بين ذرات الكربون فى جزيئاتها رابطة مزدوجة أو أكثر	مجموعة من الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة تحتوى على رابطة ثلاثية واحدة على الأقل بين ذرات الكربون

النفثالين وثنائى الفينيل

النفثالين	ثنائى الفينيل
$C_{10}H_8$	$C_6H_5 - C_6H_5$





الكحولات والفينولات

الكحولات	الفينولات
مجموعة الهيدروكسيل تتصل بمجموعة ألكيل	مجموعة الهيدروكسيل تتصل بمجموعة أريل
R – OH	Ar – OH

حامضية الكحول والفينول

حامضية الكحول	حامضية الفينول
الأكسجين أكثر سالبية من الهيدروجين فى مجموعة الهيدروكسيل وبذلك تزاح إلكترونات الرابطة ناحية الأكسجين وبالتالى يسهل كسر هذه الرابطة فيحل الفلز محل الهيدروجين.	الأكسجين أكثر سالبية من الهيدروجين فى مجموعة الهيدروكسيل وبذلك تزاح إلكترونات الرابطة ناحية الأكسجين وبالتالى يسهل كسر هذه الرابطة فيحل الفلز محل الهيدروجين. تزداد هذه الخاصية فى الفينولات والسبب فى ذلك هو أن حلقة البنزين فى الفينولات تزيد من طول الرابطة O - H وبذلك تكون أسهل فى الكسر
أقل من الفينول	أكبر من الكحول
التفاعل مع الفلزات النشطة	التفاعل مع الفلزات النشطة وهيدروكسيد الصوديوم

سكر الجلوكوز والفركتوز

سكر الجلوكوز	سكر الفركتوز
ألدهيد عديد الهيدروكسيل	كيتون عديد الهيدروكسيل
CHO | $(CHOH)_4$ | CH_2OH	CH_2OH | $C = O$ | $(CHOH)_3$ | CH_2OH

كحولات أحادية	كحولات ثنائية	كحولات ثلاثية	كحولات عديدة
يحتوى الجزئ على مجموعة هيدروكسيل واحدة (ميثانول)	يحتوى الجزئ على مجموعتين هيدروكسيل (إيثيلين جليكول)	يحتوى الجزئ على ثلاثة مجموعات هيدروكسيل. (جليسرول)	يحتوى الجزئ على العديد من مجموعات الهيدروكسيل. (سوربيتول)

كحولات أولية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثيه
فيها ترتبط مجموعة الكاربينول بذرة كربون واحدة وذرتين هيدروجين	تربط فيها مجموعة الكاربينول بذرتى كربون وذرة هيدروجين واحدة	ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بثلاث ذرات كربون

أسئلة متنوعة:

[١] قارن بين التحلل الحرارى والتحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية:

[أ] التحلل الحرارى:

$$CH_3 - CH_2 - OSO_3H \xrightarrow{١٨٠^\circ م} CH_2=CH_2 + H_2SO_4$$

[ب] التحلل المائى:

$$CH_3 - CH_2 - OSO_3H + H_2O \xrightarrow{١١٠^\circ م} CH_3\text{-}CH_2OH + H_2SO_4$$

[٢] ترتيب المركبات حسب زيادة الصفة الحامضية: ايثانول/فينول/حمض أستيك/حمض بنزويك/حمض غير عضوى

[٣] ترتيب الكحولات حسب زيادة درجة الغليان:

الكحولات الأحادية (ميثانول) / الكحولات الثنائية (ايثيلين جليكول) / الكحولات الثلاثية (الجليسرول) / الكحولات عديدة الهيدروكسيل (السوربيتول)

لزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل القطبية التى تكون روابط هيدروجينية

[٤] أدرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية:

(أ)	(ب)	(حـ)	(د)
-OH	- O -	- CHO	-COOH

أ ، ب ، حـ ، د أربع مجموعات وظيفية.

(١) ما اسم كل مجموعة وظيفية منهم؟

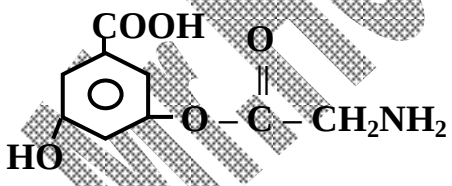
(٢) إلى أى قسم من أقسام المركبات العضوية ينتمى كل مركب يحتوى على مجموعة منهم؟

(٣) أذكر مثالاً لمركب عضوى يحتوى على مجموعة وظيفية من تلك المجموعات.

(٤) وضح بالمعادلات الكيميائية تحويل مركب يحتوى على المجموعة الوظيفية:-

- (أ) إلى مركب يحتوى على المجموعة الوظيفية (ب)
- (د) إلى مركب يحتوى على المجموعة (أ)
- (حـ) إلى مركب يحتوى على المجموعة الوظيفية (أ)
- (أ) إلى مركب يحتوى على المجموعة الوظيفية (حـ)

[٥] تفحص المركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه:



(١) اذكر المجموعات الوظيفية الموجودة بهذا المركب.

(٢) حدد أى المجموعات الوظيفية التى:-

(أ) تحدث فوراناً عند معالجة المركب بواسطة بيكربونات الصوديوم.

(ب) تعتبر مسئولة عن ظهور لوناً بنفسجياً عند تفاعل المركب مع كلوريد الحديد (III)

(ج) يمكنها تكوين إستر إذا تفاعل المركب مع كحول.

(د) يمكنها تكوين إستر إذا تفاعل المركب مع حمض.

[٦] ما الذى تدل عليه الدائرة داخل حلقة البنزين؟

تدل على عدم تمركز الإلكترونات الستة عند ذرات كربون معينة.

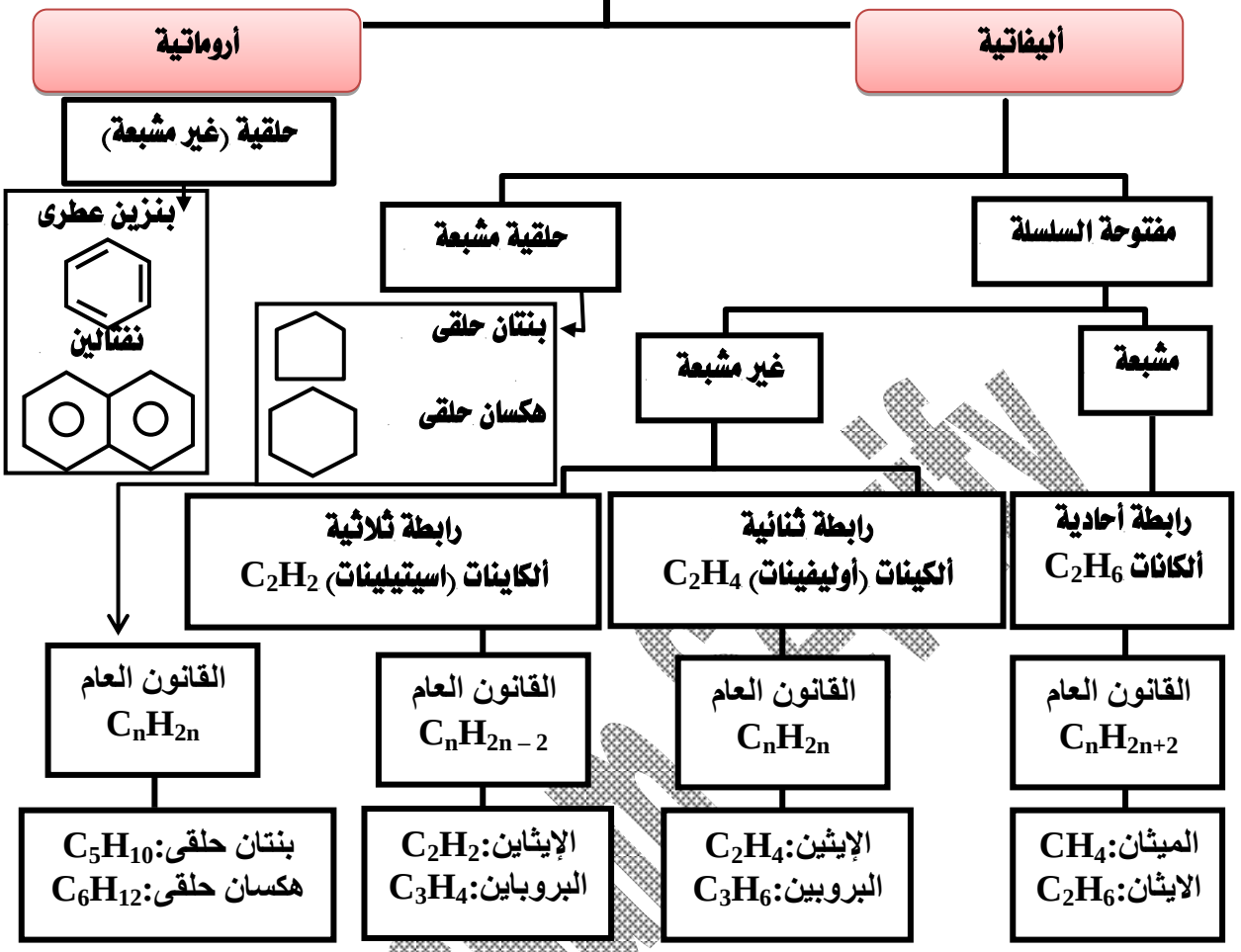
[٧] وضح بالمعادلات دور الخميرة فى تحضير الإيثانول:

$$\underset{\text{سكروز}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{\text{تحلل مائى}} \underset{\text{أنزيم انفرتيز}}{} \underset{\text{جلوكوز}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{فركتوز}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{تخمر/انزيم زيميز}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

[٨] ارسم متشكلات للصيغة الجزيئية C_5H_{12} مع كتابة اسم المركب تبعاً لنظام الأيوباك.

تصنيف الهيدروكربونات



تذكر تسمية المركبات العضوية (نظام الايوباك)

١- تحديد أطول سلسلة كربونية مستمرة فى جزئ المركب مثل: بيوتان

٢- ترقم ذرات الكربون فى أطول سلسلة مستمرة مبتدئاً من اقرب طرف موجود به ذرات عناصر أخرى غير الهيدروجين او مجموعة ذرية او مجموعة الكيل

٣- يكتب أولا رقم ذرة الكربون المتصل بها مجموعة ذرية او مجموعة الكيل او ذرة عنصر غير الهيدروجين ثم يذكر اسم المجموعة أو اسم العنصر ثم اسم الهيدروكربون على حسب أطول سلسلة مستمرة لذرات الكربون ثم ترقيمها

٤- إذا ارتبط بذرة كربون واحدة مجموعتين او ذرتين غير الهيدروجين من نوع واحد يكرر الرقم ويذكر بعده كلمة ثنائى ثم اسم المجموعة او اسم الذرة (العنصر) ثم اسم الهيدروكربون.

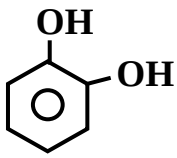
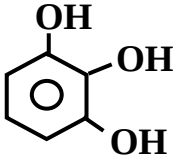
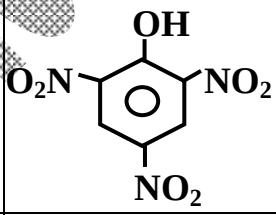
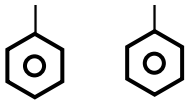
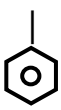
٥- إذا ارتبط بذرة كربون واحدة ثلاث مجموعات او ثلاث ذرات لعنصر غير الهيدروجين من نوع واحد يكرر الرقم ثلاث مرات ويذكر بعده كلمة ثلاثي ثم اسم المجموعة او العنصر ثم اسم الهيدروكربون.

٦- إذا ارتبط بذرة كربون واحدة مجموعتين ذريتين مختلفتين او ذرتين لعنصرين مختلفين يكتب رقم ذرة الكربون امام اسم كل منهما على حدة بحيث تكون التسمية حسب الترتيب الابجدى لأسمائها باللغة اللاتينية

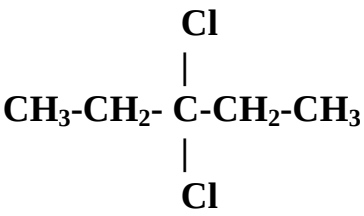
٧- إذا ارتبط عدد من ذرات عنصر واحد بذرات كربون مختلفة فى المركب يكتب أرقام ذرات الكربون أولا ثم كلمة ثنائى او ثلاثي أو رباعي أو..... على حسب عدد ذرات العنصر أو المجموعات ثم اسم العنصر ثم اسم الهيدروكربون حسب عدد ذرات الكربون التي تم ترقيمها.

٨- إذا كانت الفروع تحتوي على عدد مختلف من ذرات C هي على مسافة متساوية من طرفي السلسلة، فإن ترقيم السلسلة فى هذه الحالة يكون حسب الأبجدية اللاتنية.
٩- يجب أن يكون مجموع أرقام ذرات الفروع أصغر ما يمكن.
١٠- فى المركبات غير المشبعة (الكينات أو الكاينات) يبدأ الترقيم لذرات الكربون من ناحية أقرب طرف للرابطة الثنائية او الثلاثية ويكتب رقم ذرة الكربون التى يبدأ عندها الرابطة غير المشبعة قبل اسم الالكين او الالكاين
١١- أطول سلسلة فى الألكين أو الألكاين يجب أن تحتوى على الرابطة الثنائية أو الثلاثية.
١٢- فى الألكين يستبدل المقطع (ان) بالمقطع (ين).
١٣- فى الألكاين يستبدل المقطع (ان) بالمقطع (اين).
١٤- إذا كان البنزين ثنائى أو ثلاثى الإحلال لا تستخدم ميتا أو بارا أو أرثو بل ترقم حسب الحروف الأبجدية باللغة اللاتينية مع مراعاه أن يكون مجموع الأرقام أقل ما يمكن.
١٥- فى الكحولات يضاف المقطع (ول) إلى نهاية اسم الألكان المقابل.
١٦- فى الأحماض يضاف المقطع (ويك) إلى نهاية اسم الألكان المقابل.
١٧- يسمى الإستر باسم الشق الحامضى واسم الألكيل أو الأريل.

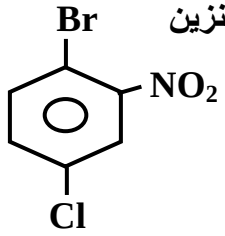
اكتب الصيغ البنائية لكل من + التسمية

[١] الجليسرول $CH_2 - CH - CH_2$ | | | OH OH OH	[٢] السوربيتول $CH_2(CHOH)_4CH_2$ | | OH OH	[٣] الإيثيلين جليكول $CH_2 - CH_2$ | | OH OH
[٤] الجلوكوز ألدهيد عديد الهيدروكسيل CHO | $(CHOH)_4$ | CH_2OH	[٥] الفركتوز كيتون عديد الهيدروكسيل CH_2OH | $C = O$ | $(CHOH)_3$ | CH_2OH	[٦] الكاتيكول ١ ، ٢ – ثنائى هيدروكسى بنزين 
[٧] البيروجالول ١ ،٢، ٣ - ثلاثى هيدروكسى بنزين 	[٨] حمض البكريك ثلاثى نيترو فينول 	[٩] حمض سلسليك
[١٠] ٢ ، ٤- ثنائى فينيل بنتان $CH_3-CH-CH_2-CH-CH_3$ 	[١١] ٢- فينيل بروبان $CH_3-CH-CH_3$ 	[١٢] حمض اللاكتيك OH | $CH_3 - CH - COOH$
[١٣] حمض الجلايسين $H - CH - COOH$ | NH_2	[١٤] ٢- برومو- ٣- ميثيل بيوتان $CH_3-CH-CH-CH_3$ | | CH_3 Br	[١٥] ٢ ، ٣ - ثنائى ميثيل بيوتان $CH_3-CH-CH-CH_3$ | | CH_3 CH_3

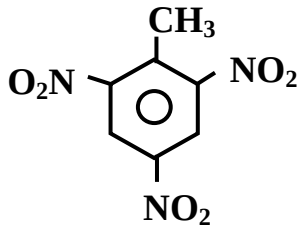
[١٦] ٣ ، ٣ - ثنائى كلورو بنتان



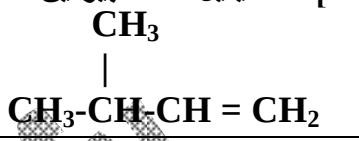
[١٧] ١- برومـــو - ٤- كلـــورو - ٢- نيتروبنزين



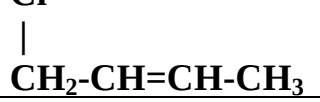
[١٨] T.N.T ثلاثى نيتروطولوين



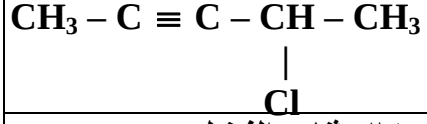
[١٩] ٣- ميثيل – ١- بيوتين



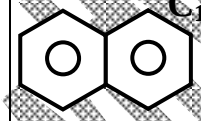
[٢٠] ١ – كلورو – ٢- بيوتين



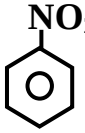
[٢١] ٤- كلورو -٢- بنتاين



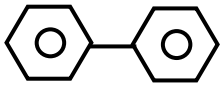
[٢٢] نفثالين $C_{10}H_8$



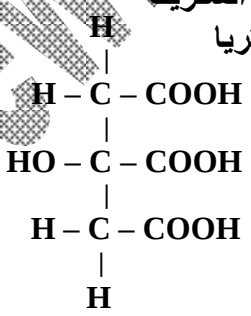
[٢٣] نيتروبنزين



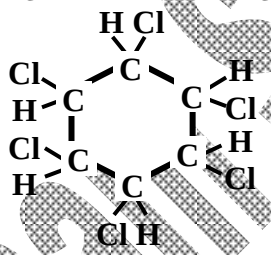
[٢٤] ثنائى الفينيل $C_{12}H_{10}$



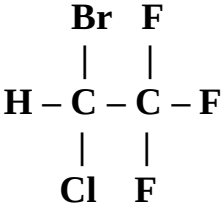
[٢٥] حمض الستريك يمنع نموالبكتريا على الأغذية



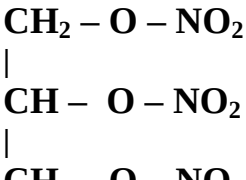
[٢٦] الجامكسان سداسى كلوروهكسان حلقى



[٢٧] الهالوثون ٢- بروموـ٢- كلـورو-١،١،١ - ثلاثى فلورو إيثان

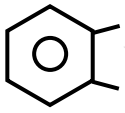


[٢٨] النيترو جليسرين

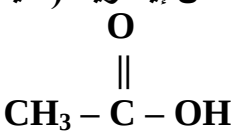


[٢٩] حمض أكساليك

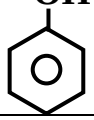
[٣٠] حمض الفثاليك



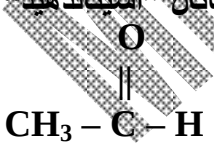
[٣١] حمض إيثانويك (خليك)



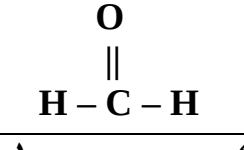
[٣٢] فينول "حمض كربوليك"



[٣٣] إيثانال "أسيتالدهيد"

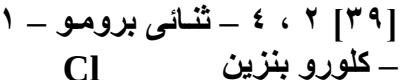


[٣٤] ميثانال "فورمالدهيد"

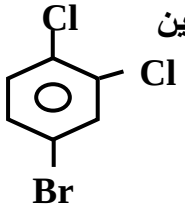


[٣٥] حمض البيوتيرك يستخلص من الزبدة

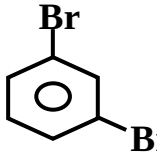
[٣٦] كبريتات إيثيل هيدروجينية



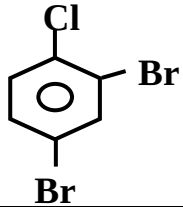
[٣٧] ٤ – بروموـــو – ١ ، ٢ – ثنائى كلورو بنزين



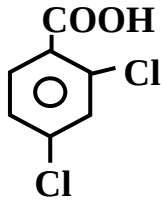
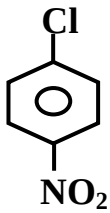
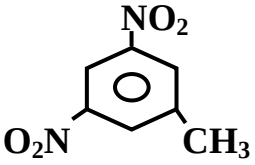
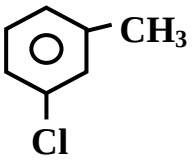
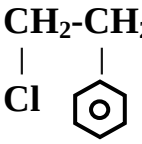
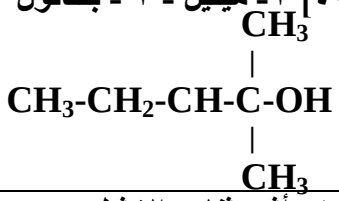
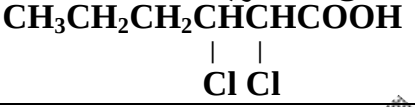
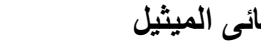
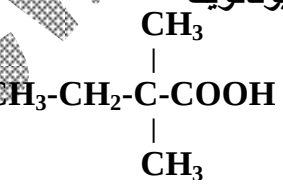
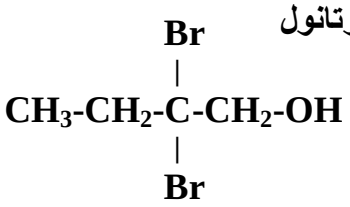
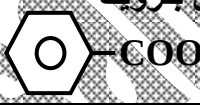
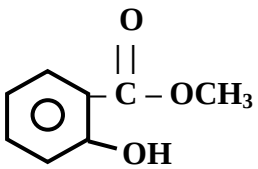
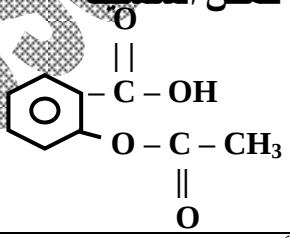
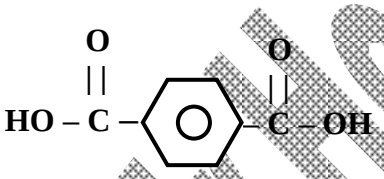
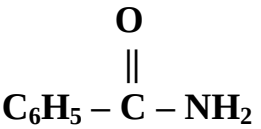
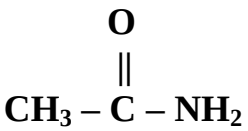
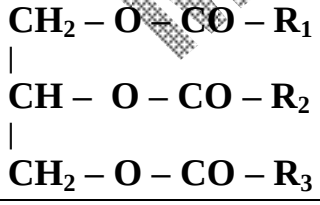
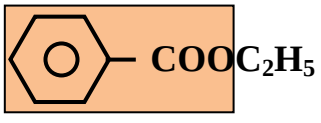
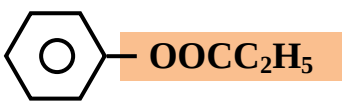
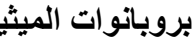
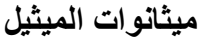
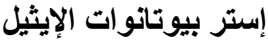
[٣٨] ١ ، ٣ – ثنـــائى بروموـــ بنزين



[٣٩] ٢ ، ٤ – ثنائى بروموـ ١ – كلورو بنزين

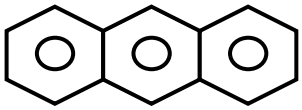


Mr.Hossam Sewify

[٤٠] ٢ ، ٤ – ثنائى كلور حمض بنزويك 	[٤١] ١ – كلـــــــورو – ٤ – نيتروبنزين 	[٤٢] ١- ميثيل – ٣ ، ٥ – ثنائى نيتروبنزين 
[٤٣] ١ – كلـورو – ٣ – ميثيـل بنزين 	[٤٤] ١ – كلـورو – ٢ - فينيـل إيثان 	[٤٥] ٢- ميثيل - ٢ - بنتانول 
[٤٦] بروبانوات الصوديوم	[٤٧] ٢ ، ٣ – ثنـــائى كلـــورو حمض هكسانويك 	[٤٨] أثير ثنائى الإيثيل  أثير ثنائى الميثيل
[٤٩] ٢ ، ٢ – ثنـــائى ميثيـــل حمض بيوتانويك 	[٥٠] ٢ – بروبانول	[٥١] ٢،٢ – ثنـــائى برومـــو -١- بيوتانول 
[٥٢] حمض فورميك	[٥٣] حمض بنزويك 	[٥٤] أسيتون (بروبانون)
[٥٥] زيت المروخ سلسيلات ميثيل 	[٥٦] الأسبرين أسيتيل حمض السلسيليك 	[٥٧] حمض تيرفثاليك 
[٥٨] بنزاميد 	[٥٩] أسيتاميد 	[٦٠] استر ثلاثى الجليسريد 
[٦١] استر بنزوات الإيثيل 	[٦٢] إستر بروبانوات الفينيل 	[٦٣] إستر إيثانوات الإيثيل
[٦٤] إستر بروبانوات الميثيل 	[٦٥] إستر ميثانوات الميثيل 	[٦٦] إستر بيوتانوات الإيثيل 

Mr.HossamSewify

[٦٧] الأنثراسين:



$C_{14}H_{10}$

FACEBOOK.COM/HOSSAM-SEWIFY-CHEMISTRY

Mr.Hossam Sewify