الأحماض الكربوكسيلية

مجموعة الكربوكسيل :

هى المجموعة المميزة للأحماض العضوية وهى مجموعة مركبة من مجموعة الكربونيل (CO) المميزة للألدهيد والكيتون ومجموعة الهيدروكسيل (OH) المميزة للكحولات

قاعدية الحمض العضوى

هو عدد كاتيونات الهيدروجين البدول الموجودة فى مجموعة الكربوكسيل ، أو عدد مجموعات الكربوكسيل الموجودة فى جزىء الحمض

الخل : حمض خليك يحتوى على ٤% من الحمض الأسيتيك ويستخدم في المنازل

حمض الخليك الثلجى :

هوحمض خليك نقىتركيزه ١٠٠% له اثر كاو على الجلد ودرجة تجمده ١٦ ° م متحولا الىمادة صلبة تشبة الثلج

الأحماض الاروماتية

هى مركبات تحتوى على مجموعة كربوكسيل أو أكثر متصلة بحلقة بنزين مثال (حمض البنزويك)

الأسترة :

هوتفاعل الحمض العضوى مع الكحول لتكوين الاستر و الماء

التحلل المائى :

هوعملية عكس الأسترة حيث يتفاعل الأستر مع الماء لينتج الحمض والكحول

بالتحلل النشادرى :

هو تفاعل الاسترات مع الأمونيا لتكوين اميد الحمض العضوى والكحول

١ - الزيوت و الدهون :عبارة عن استرات مشتقة من الجلسرين مع الأحماض الدهنية العالية

*الصابون : املاح الصوديوم لأحماض كربوكسيلية عالية

الأسترات

هى مركبات عضوية تنتج من تفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

البولى استرات

هى بوليمرات تنتج من عملية تكاثف مشتركة لمونمرين احداهما لجزئ ثنائى الحامضية والاخر كحول ثنائى الهيدروكسيل . أشهر انواع البولى استرات المعروفة نسيج الداكرون

الاحماض الامينية مشتقات امينية للاحماض العضوية

البروتينات بوليمرات طبيعية للأحماض الأمينية تنتج من تكاثف عدد كبير من الأحماض الأمينية معا

الشموع : عبارة عن أسترات تنتج من تكاثف أحماض دهنية وكحولات اليفاتية أحادية الهيدروكسيل ذات وزن جزيئى كبير

الأسبرين اسيتيل حمض السلسليك

زيت المروخ استر ساليسيلات الميثيل

أهم التعليلات

علل يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل بالأحماض الدهنية

يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل بالأحماض الدهنية لأن عدد كبير من هذه الأحماض يوجد فى الدهون على هيئة استرات مع الجليسرين

علل حمض الأستيك احادي القاعدية ؟

حمض الأسيتيك (CH_3COOH)حمض أحادى القاعدية لأحتوائه على مجموعة كربوكسيل واحدة أو ذرة هيدروجين بدول واحدة متصلة بمجموعة الكربوكسيل

س/ علل حمض الأسيتيك له نوع واحد من الأملاح ؟

لأنه أحادي القاعدية يحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة أو ذرة هيدروجين واحدة بدول

س/ علل حمض البنزويك أحادى القاعدية بينما حمض الفثاليك ثنائى القاعدية ؟

حمض البنزويك أحادى القاعدية لأنه يحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة بينما حمض الفثاليك ثنائى القاعدية لأنه يحتوي على مجموعتين كربوكسيل

س/علل يسمى حمض الخليك النقى بحمض الخليك الثلجى ؟

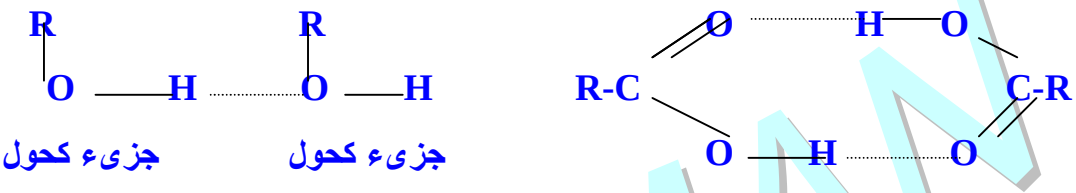
ويرجع ذوبان بعض الاحماض الكربوكسيلية فى الماء لتكون رابطة هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

س/ علل درجة غليان الاحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المتساوية معها فى عدد ذرات الكربون ؟

سبب ذلك انه فى الاحماض يرتبط جزىء الحمض مع جزىء حمض آخر برابطتين هيدروجينيتين فى حين فى الكحولات يرتبط جزىء الكحول مع جزىء كحول اخر برابطة هيدروجينية واحدة



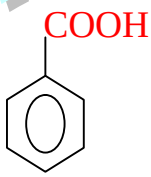
جزىء كحول اخر جزىء كحول جزىء حمض جزىء حمض اخر

علل يسمى حمض الأسيتيك النقي بحمض الأسيتيك الثلجي

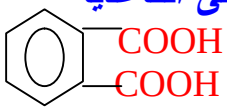
حمض الاسيتيك النقى ١٠٠% سائل شفاف له رائحة نفاذة – يتجمد عند ١٦ م٥ على هيئة بلورات صلبة شفافة تشبه الثلج لذا يسمى حمض الخليك الثلجى

* /مثال أخر لحمض أليفاتى ثنائى القاعدية : حمض الأوكساليك

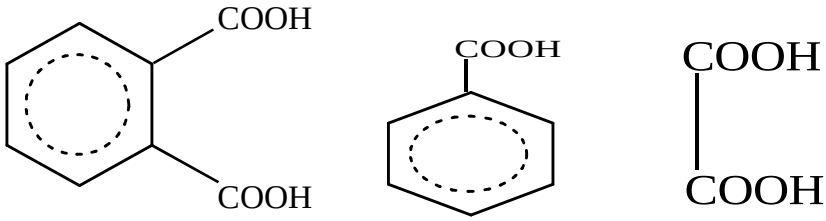
* حمض البنزويك حمض اروماتى أحادى القاعدية



* حمض الفثاليك حمض أروماتى ثنائى القاعدية



مثال حمض الاسيتيك حمض الاكساليك حمض البنزويك حمض الفثاليك



١- كيف يمكنك الحصول على حمض الاسيتيك بالطريقة الحيوية :

يحضر حمض الأستيك بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسيجين الهواء فى وجود بكتيريا الخل

من كربيد كالسيوم كيف تحصل على حمض الأسيتيك

$$CaC_2 + 2\,H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[\text{٦٠ / } HgSO_4]{\%\ 40/\ H_2SO_4\ conc} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CHO + O \longrightarrow CH_3COOH$$

١- خواص تعزى الى ايون الهيدروجين

١- مع الفلزات النشطة :

$$2CH_3COOH + Mg \longrightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$$

اسيتات ماغنسيوم

١ - مع اكسيد الفلز:

$$2CH_3COOH + CuO \longrightarrow (CH_3COO)_2Cu + H_2O$$

أسيتات نحاس

٢ - مع هيدروكسيد الفلز :

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

اسيتات الصوديوم

س/ من حمض الأسيتيك كيف تحصل على الميثان ؟

٣- مع كربونات أو بيكربونات الفلز :

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$$

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$$

١- تكوين الأستر

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{المركز}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

حمض الأسيتيك ايثانول استر اسيتات الأيثيل

س/من يوديد الأيثيل كيف تحصل على استر أسيتات الأيثيل ؟

$$C_2H_5I + KOH \xrightarrow{\Delta/\text{مائية}} C_2H_5OH + KI$$

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H2SO4\ \text{مركز}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

س/من حمض الأسيتيك كيف تحصل على الإيثيلين جليكول

$$CH_3COOH + 2H_2 \longrightarrow CH_3CH_2OH + H_2O$$

حمض أسيتيك ايثانول

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

$$C_2H_4 + H_2O + O \xrightarrow[\text{وسط قلوي}]{KMnO_4} C_2H_4(OH)_2$$

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الكشف عن حمض الأسيتيك

١-كشف الحامضية :عند اضافة الحمض الى ملح كربونات أو بيكربونات صوديوم يحدث فوران ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير

كشف الاسترة

١ - اضف ٣ ملل من حمض الاستيك الثلجى فى انبوبة اختبار جافة نظيفة ثم اضف اليه ½ ملل من حمض الكبريتيك المركز ثم ٥ ملل من الايثانول ورج محتويات الانبوبة جيداً

٢ - سخن محتويات الانبوبة لمدة ١٠ دقائق فى حمام مائى بحيث لا تصل محتويات الانبوبة لدرجة الغليان ثم اتركها لتبرد

٣ - صب محتويات الانبوبة فى كاس يحتوى على محلول بيكربونات او كربونات صوديوم فيحدث فوران ويتصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون عديم الرائحة محملاً برائحة الاستر الذكية

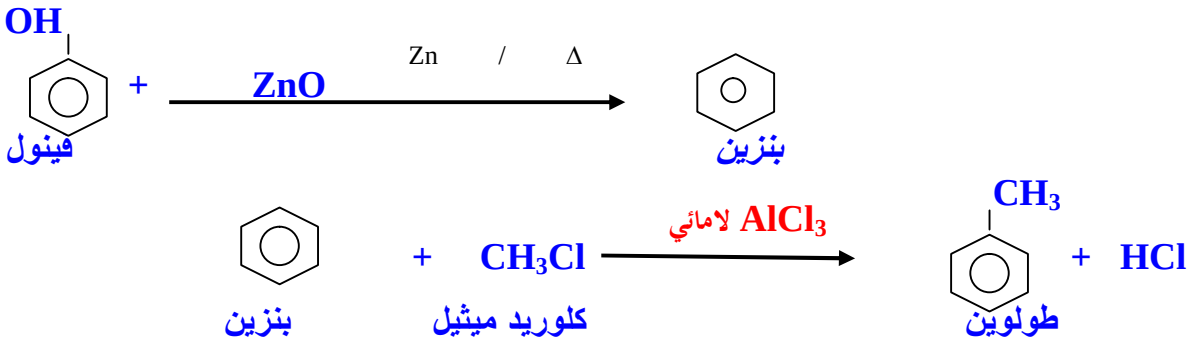
$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow[H_2SO_4]{Conc} H_2O + CH_3COOC_2H_5$$

أستر اسيتات الايثيل

س/كيف تميز عمليا بين كل من (إيثانول - حمض أيثانويك) ؟
بإضافة محلول بيكربونات الصوديوم إليهما
١ - إذا حدث فوران وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون كان حمض اسيتيك
٢ - إذا لم يحدث أي تفاعل كان غيثانول

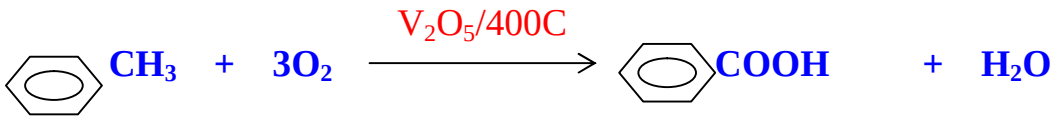
حمض البنزويك

من الفينول كيف تحصل على حمض البنزويك

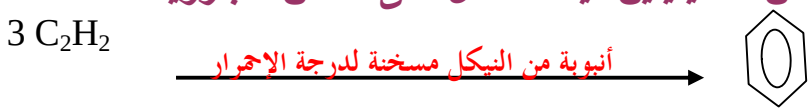


Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com



س/ من الأسيتيلين كيف تحصل على حمض البنزويك ؟



ملحوظة : **الأحماض الأروماتية أكثر حامضية من الأحماض الأليفاتية نظرا لوجود حلقة البنزين ذات الخواص الحامضية الساحبة للألكترونات**

رتب المركبات الآتية ترتيبا تصاعديا حسب ازدياد الخاصية الحامضية

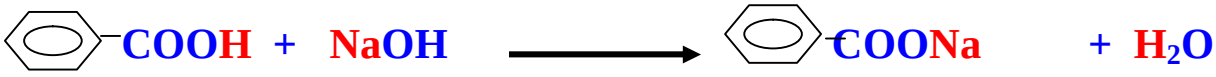
(حمض الأسيتيك – حمض الكربونيك – حمض الكربوليك-حمض البنزيك – الأيثانول – حمض الهيدروكلوريك – ايثير ثنائي الإيثيل)

الإجابة

١ - أيثير ثنائي الإيثيل، ٢ - الإيثانول ، ٣ - حمض الكربوليك ، ٤ - حمض الكربونيك

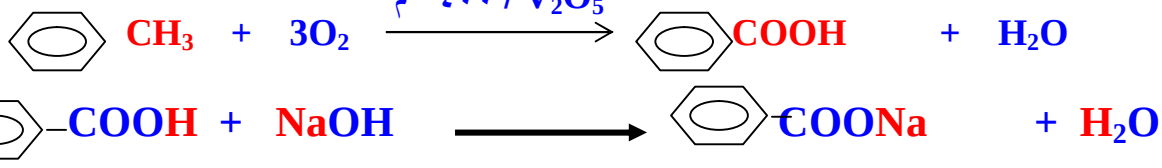
٥ - حمض الأسيتيك ، ٦ - حمض البنزويك ، ٧ - حمض الهيدروكلوريك

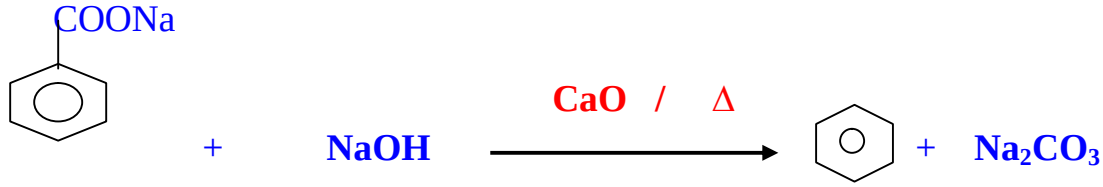
١-مع هيدروكسيد الصوديوم : **يعطى بنزوات الصوديوم (مادة حافظة للمنتجات الغذائية كالمربات) وتستخدم فى تحضير البنزين**



س/ من الطولوين كيف تحصل على البنزين ؟

-



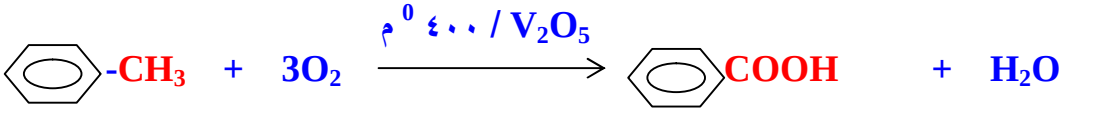


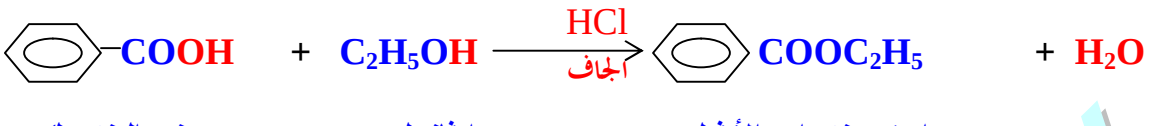
١- من البنزين كيف نحصل على البنزاميد

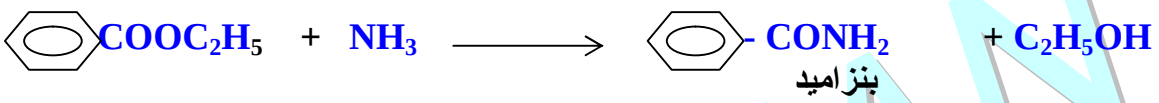
Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

-

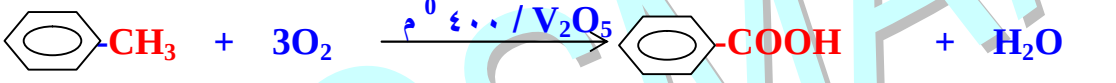


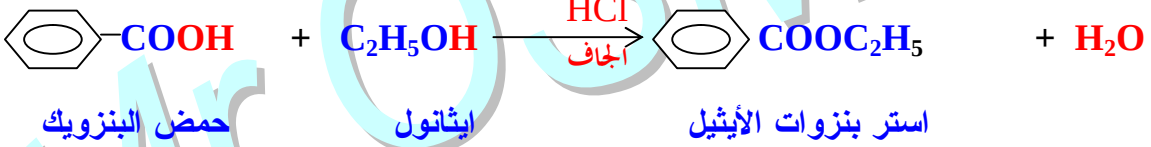




س/من الطولوين كيف تحصل على استر بنزوات الايثيل ؟

-





اهمية الاحماض العضوية فى الحياة

- حمض الفورميك (H.COOH) هو الحمض الذى يفرزه النمل الاحمر دفاعاً عن نفسه

استخداماته

أ – الصبغات ب- المبيدات الحشرية ج – العطور د – العقاقير

هـ - البلاستيك

٢- حمض الاسيتيك (CH3COOH)

حمض الاسيتيك النقى ١٠٠% سائل شفاف له رائحة نفاذة – يتجمد عند ١٦ م٥ على هيئة بلورات صلبة شفافة تشبه الثلج لذا يسمى حمض الخليك الثلجى

استخداماته

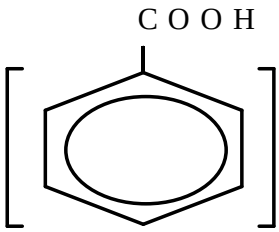
١ - الحمض المخفف ٤% يعرف بالخل يستخدم فى المواد الغذائية

٢ -مادة اولية فى صناعة الحرير الصناعى والصبغات والمبيدات الحشرية

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٣- حمض البنزويك

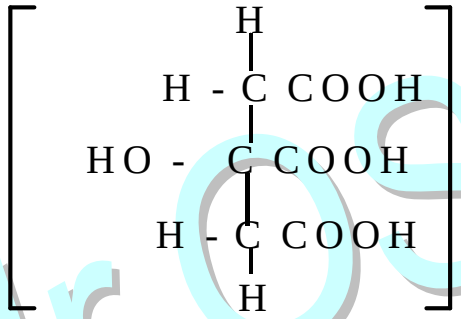


تستخدم املاحه مثل بنزوات الصوديوم ٠.١ % كمادة حافظة لمعظم الاغذية المحفوظة لانها تمنع نمو الفطريات على هذه الاغذية

علل تضاف مادة بنزوات الصوديوم على الأغذية المحفوظة

لأنها تمنع نمو الفطريات

- حمض الستريك



يوجد فى الموالح مثل الليمون ٥ – ٧ % والبرتقال ١%

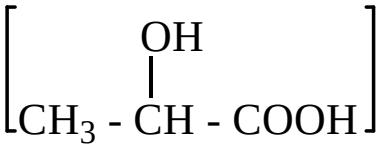
استخداماته

١ -يمنع نمو البكتريا على الاغذية لانه يقلل الرقم الهيدروجينى (PH)

علل يضاف حمص السيتريك على الفاكهة المجمدة

يضاف حمص السيتريك الى الفاكهة المجمدة للمحافظة على لونها وطعمها

٥-حمض اللاكتيك

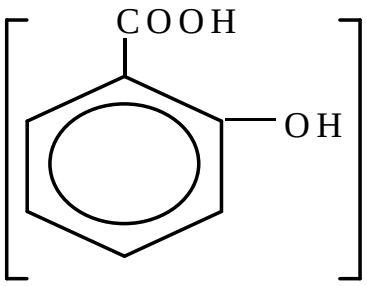


يوجد فى اللبن نتيجة فعل الانزيمات التى تفرزها بعض انواع البكتريا على سكر اللبن (اللاكتوز) كما يتولد فى الجسم نتيجة للمجهود الشاق ويسبب تقلصا فى العضلات

٦-- حمض الاسكوربيك فيتامين جـ (C)وهو من الفيتامينات التى يحتاجها الجسم بكميات قليلة ويوجد فى الحمضيات والفواكه والخضروات مثل الفلفل الاخضر.وهو يتحلل بالحرارة وفعل الهواء ويؤدى نقصه الى تدهور الوظائف الحيوية فى الجسم والى الاصابة بمرض الاسقربوط

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com



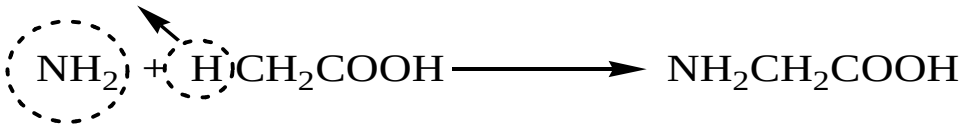
٧ -- حمض السلسليك

أ – يستخدم فى صناعة الكثير من مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لاعطائه النعومة وللحماية من اشعة الشمس

ب – يستخدم فى علاج امراض البرد والصداع (قبل استخدام الاسبرين) الإ انه يسبب قرحة المعدة

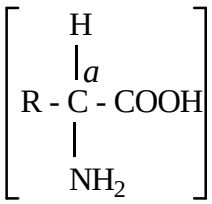
٨-- الاحماض الامينية

تعرف الاحماض الامينية بأنها مشتقات امينية للاحماض العضوية وابسط انواع الاحماض الامينية هو حمض الجلايسين ويسمى ايضا حمض الامينواستيك NH_2CH_2COOH ويتكون نتيجة لاحلال مجموعة امينو ($-NH_2$) محل ذرة هيدروجين من مجموعة الالكيل الموجودة فى جزئ حمض الاستيك



حمض جلايسين (حمض امينو استيك) حمض استيك مجموعة امينو

والاحماض الامينية الموجودة فى الطبيعة متعددة ولكن يوجد منها عشرون حمضاً فقط فى البروتينات الطبيعية . وتتميز الاحماض الامينية الموجودة فى البروتينات بأنها جميعاً من نوع الالفا امينو أى ان مجموعة الامينو تكون متصلة بذرة الكربون الفا (a) وهى التى تلى مجموعة الكربوكسيل مباشرة



وتعتبر البروتينات بوليمرات للاحماض الامينية . فلو اخذنا جزئ احد البروتينات وليكن جزئ الانسولين مثلا . نجد ان الكتلة الجزيئية تبلغ ٦٠٠٠ وهو يتكون من ٥١ جزئ لستة عشر حمضا امينيا .

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ملحوظة : ١ - المجموعة الفعالة فى الأستر هى COOR أو COOAr

١-تفاعل الحمض العضوى مع الكحول

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{\text{المركز } H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

*/ وجد عند تحضير بنزوات الميثيل باستخدام الكحول الميثيلى المحتوى على نظير الأكسيجين O^{18} مع حامض البنزويك فى وجود غاز كلوريد الهيدروجين أن الماء الناتج لا يحتوى على نظير O^{18} مما يدل على أن مجموعة الهيدروكسيل تنتزع من الحمض وليس من الكحول

$$C_6H_5C(=O)-OH + H-O^{18}CH_3 \xrightarrow{\text{الجاف } HCl} C_6H_5C(=O)-O^{18}CH_3 + H_2O$$

حمض بنزويك — كحول ميثيلى — بنزوات الميثيل

س/ علل درجة غليان الأسترات أقل من درجة غليان الأحماض و الكحولات المتساوية معها في الكتلة الجزيئية ؟

درجة الغليان منخفضة بالنسبة للأحماض أو الكحولات وذلك بسبب عدم احتوائها على روابط هيدروجينية

Mr.OSMAN

التحلل المائي للإستر

ا- اولا : فى وسط حمضى :

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$$

ب-فى وسط قلوى (التصبن)

هو تحلل مائى للأستر فى وجود وسط قلوى لينتج كحول وملح الحمض العضوى (الصابون)

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

س/علل تفضل التحلل المائى للأستر فى الوسط القوى عن الوسط الحمضي ؟

وذلك لأنه فى الوسط القلوى يتحول الحمض المتكون الى أحد أملاحه ،وبذلك يتم ازالته من حيز التفاعل فيستمر التفاعل فى الأتجاه الطردى

س/ من الاسيتيلين كيف تحصل على الأسيتاميد ؟

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow[\text{٦٠ م}^\circ / HgSO_4]{\%\ 40/\ H_2SO_4\ conc} CH_3-C(=O)-H \xrightarrow{(O)} CH_3-C(=O)-OH$$

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{\text{المركز } H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

$CH_3COOC_2H_5 + NH_2H \longrightarrow CH_3CONH_2 + C_2H_5OH$

استر أسيتات الأيثيل امونيا اسيتاميد ايثانول

المقارنة بين التحلل المائى و التحلل النشادرى

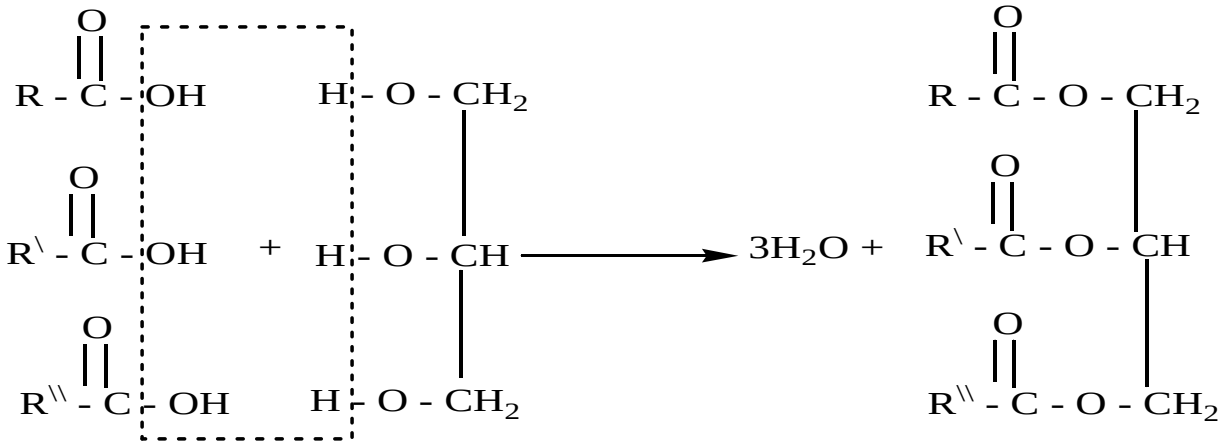
التحلل المائى للأستر	التحلل النشادرى للأستر
هو تفاعل الأستر مع الماء	تفاعل الأستر مع النشادر
تفاعل انعكاسى	تفاعل تام
ينتج عنه حمض و كحول	ينتج عنه اميد الحمض و كحول

١-علل تستخدم الإسترات كمكسبات طعم ورائحة

تتميز معظم الاسترات بروائح ذكية بعضها رائحة الزهور وبعضها رائحة الفاكهة لذا تستخدم كمكسبات طعم ورائحة

٢-علل تسمى الزيوت والدهون استر ثلاثى الجلسريد

لأن الزيوت والدهون استرات ناتجة من تفاعل ثلاثة جزيئات من الاحماض الدهنية مع كحول ثلاثى الهيدروكسيل هو الجليسرول



احماض دهنية جلسرول استر ثلاثى الجلسريد

Mr.OSMAN

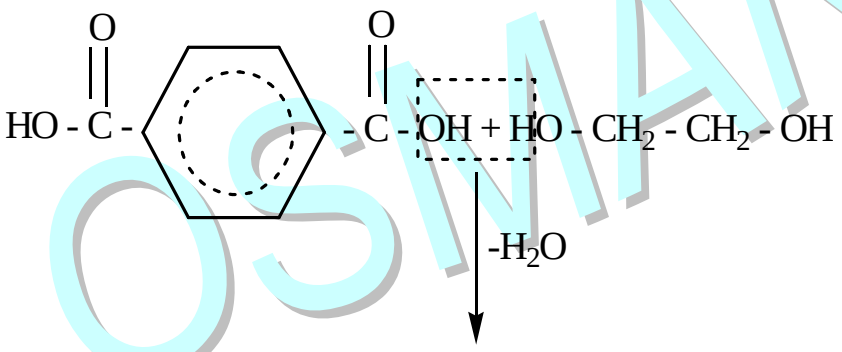
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

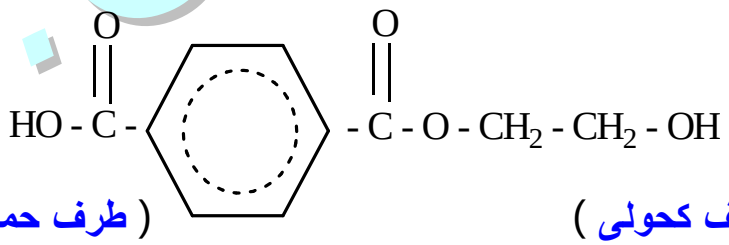
٣ – الاسترات كبوليمرات (البولى استر) :

البولى استرات هى بوليمرات تنتج من عملية تكاثف مشتركة لمونمرين احداهما لجزئ ثنائى الحامضية والاخر كحول ثنائى الهيدروكسيل . أشهر انواع البولى استرات المعروفة نسيج الداكرون

(أ) تفاعل استرة بين حمض التيرفثاليك والايثيلين جليكول

مونمر ايثيلين جليكول **حمض تيرفثاليك (مونمر)**





(طرف حمضى) **(طرف كحولى)**

جزئ الاستر المتكون

(ب) عملية تكاثف (بلمرة بالتكاثف)

يستمر التفاعل بحيث يرتبط طرف كحولى لجزئ الاستر الاول بالطرف الحمضى لجزئ الاستر الثانى ويرتبط الطرف الحمضى لجزئ الاستر الاول بالطرف الكحولى لجزئ استر ثالث وتتكرر عملية التكاثف الى ان نحصل على جزئ طويل جداً يسمى البولى استر (الداكرون)

علل يستخدم الداكرون في صناعة انابيب لاستبدال الشرايين التالفة

نظرا لخمول الداكرون يستخدم فى

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

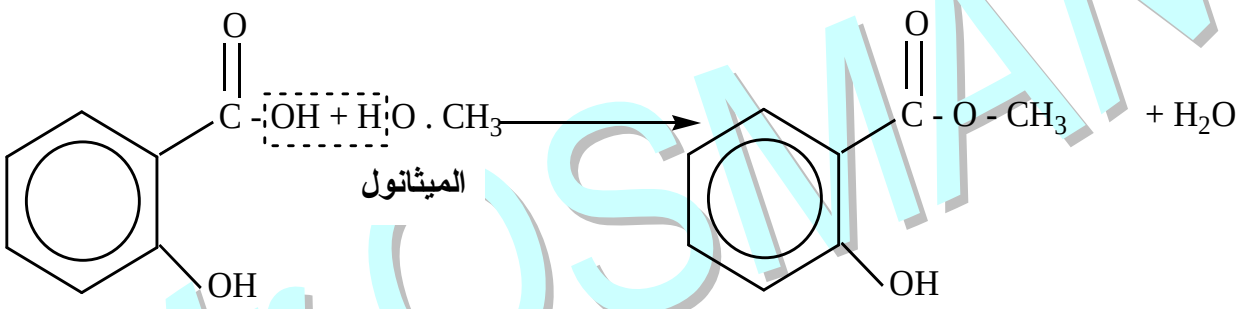
١-صناعة انابيب لاستبدال الشرايين التالفة ٢ - صناعة صمامات القلب الصناعية

تكلم عن دور الاسترات كعقاقير طبية : تدخل في تكوين كل من

(أ) زيت المروخ (ب) الاسبرين

(أ) زيت المروخ

يستخدم كدهان موضعى لتخفيف الالام الروماتيزمية ويحضر بتفاعل حمض السلسليك مع الميثانول

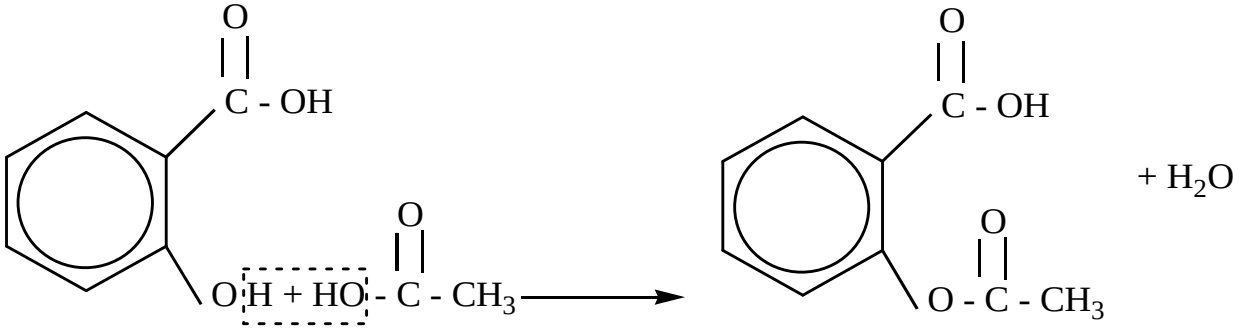


حمض السلسليك سلسيلات الميثيل (زيت المروخ)

(ب) الأسبرين

يستخدم لتخفيف الام الصداع وخفض درجة الحرارة كما يقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الازمات القلبية

ويحضر بتفاعل حمض السلسليك مع حمض الاسيتيك ويلاحظ ان حمض السلسليك يسلك فى هذا التفاعل كمركب هيدروكسيلى اروماتى عضوى



حمض السلسليك حمض الاستيك اسيتيل حمض السلسليك (الاسبرين)

علل يسلك حمض السلسيليك سلوك الأحماض والكحولات (أو الفينولات) ؟

لإحتوائه على مجموعة هيدروكسيل يشبه الفينولات ومجموعة كربوكسيل يشبه الأحماض في التفاعلات

Mr.OSMAN

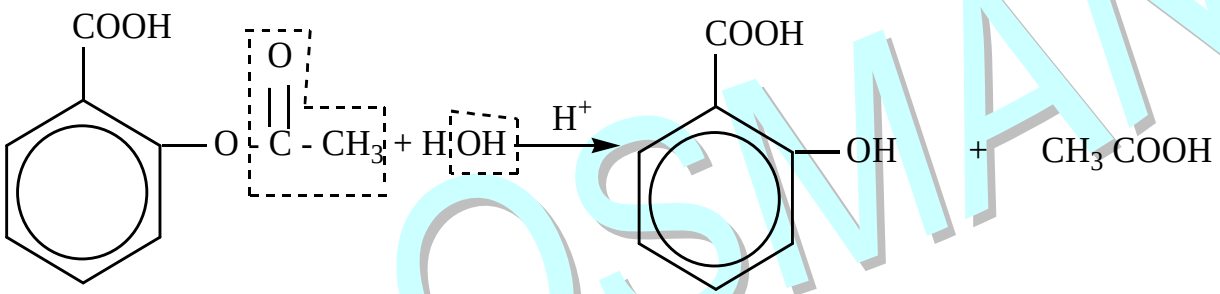
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ملاحظات :

١ -مجموعة ($CH_3 - CO -$) تعرف بمجموعة الاسيتيل ووجودها فى الاسبرين تجعله عديم الطعم تقريباً وتقلل من حمضيته وبذلك تكون المادة الفعالة فى الاسبرين هو حمض السلسليك

من الأسبرين كيف تحصل على حمض السلسليك

الاسبرين يتحلل مائياً فى وسط حمضى مكونا حمض السلسليك وحمض الاستيك



الاسبرين حمض سلسليك حمض اسيتيك

علل ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها ؟

لأن الاحماض الناتجة من تحلل الاسبرين تسبب تهيجاً لجدار المعدة – ولذلك فالافراط فى تناوله يسبب قرحة فى المعدة لذلك ينصح الاطباء بتفتيت حبة الاسبرين قبل بلعها او اخذها مذابة فى الماء

علل توجد بعض انواع من الاسبرين مختلطة بمادة قلوية مثل هيدروكسيد الألومنيوم ؟

لتعادل الحموضة الناتجة

مع أطيب التمنيات بالنجاح

Mr. OSMAN

Mr.OSMAN

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com