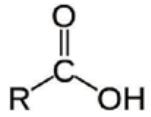
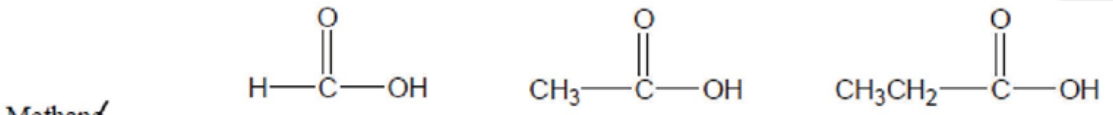
الحوامض الكربوكسيلية : عبارة عن مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH – وهي المجموعة الفعالة و تتكون من مجموعة كاربونيل و مجموعة الهيدروكسي ، سميت بالأحماض لأنها تحتوي على البروتون المتصل بمجموعة الهيدروكسي ولها التركيب التالي :



الاحماض الكربوكسيلية قد تكون اليفاتية او اروماتية اعتمادا على المجموعة المتصلة بمجموعة الكربوكسيل و قد تكون ذرة هيدروجين عندئذ يسمى حامض الفورميك او قد يحتوي على سلسلة اليفاتية طويلة مشبعة او غير مشبعة كما مبين بالأمثلة التالية :

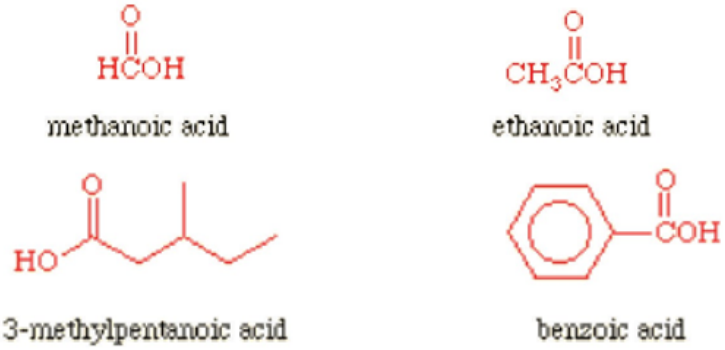
أمثلة



الاحماض الكربوكسيلية تمنح بروتون من مجموعة الهدروكسي في الماء و تعطي ايون الكاربوكسيلت carboxylate ion المستقر بالرنين بحيث يبقى البروتون فترة زمنية كما في المعادلة التالية :

التسمية:

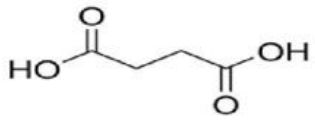
الاحماض الكربوكسيلية المشبعة



الاحماض الكربوكسيلية الغير مشبعة

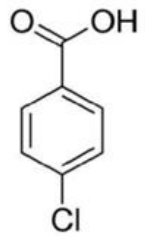
3-Phenyl-2-propenoic acid

2-Butenedioic acid



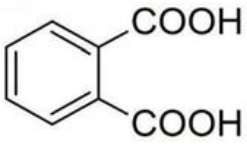
Butanedioic

الاحماض ثنائية الكربوكسيل الاليفاتية :



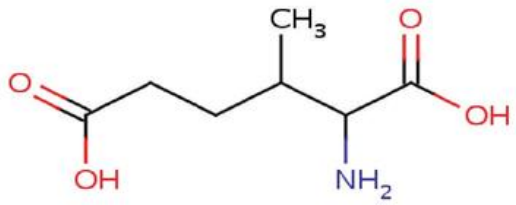
Para chloro benzoic acid

الاحماض الكربوكسيلية الاروماتية:

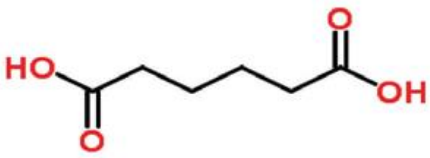


Benzene-1,2-dicarboxylic acid

الاحماض ثنائية الكربوكسيل الاروماتية:



2-amino-3-methyl-hexanedioic acid



hexanedioic acid

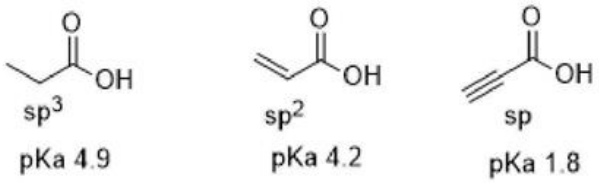
Formula	Common Name	IUPAC Name
HCO_2H	formic acid	methanoic acid
CH_3CO_2H	acetic acid	ethanoic acid
$CH_3CH_2CO_2H$	propionic acid	propanoic acid
$CH_3(CH_2)_2CO_2H$	butyric acid	butanoic acid
$CH_3(CH_2)_3CO_2H$	valeric acid	pentanoic acid
$CH_3(CH_2)_4CO_2H$	caproic acid	hexanoic acid
$CH_3(CH_2)_5CO_2H$	enanthic acid	heptanoic acid
$CH_3(CH_2)_6CO_2H$	caprylic acid	octanoic acid
$CH_3(CH_2)_7CO_2H$	pelargonic acid	nonanoic acid
$CH_3(CH_2)_8CO_2H$	capric acid	decanoic acid

chain length	structural formula	common name
2	HOOCCOOH	oxalic
3	$HOOCCH_2COOH$	malonic
4	$HOOC(CH_2)_2COOH$	succinic
5	$HOOC(CH_2)_3COOH$	glutaric
6	$HOOC(CH_2)_4COOH$	adipic
7	$HOOC(CH_2)_5COOH$	pimelic
8	$HOOC(CH_2)_6COOH$	suberic
9	$HOOC(CH_2)_7COOH$	azelaic
10	$HOOC(CH_2)_8COOH$	sebacic

الحامضية Acidity :

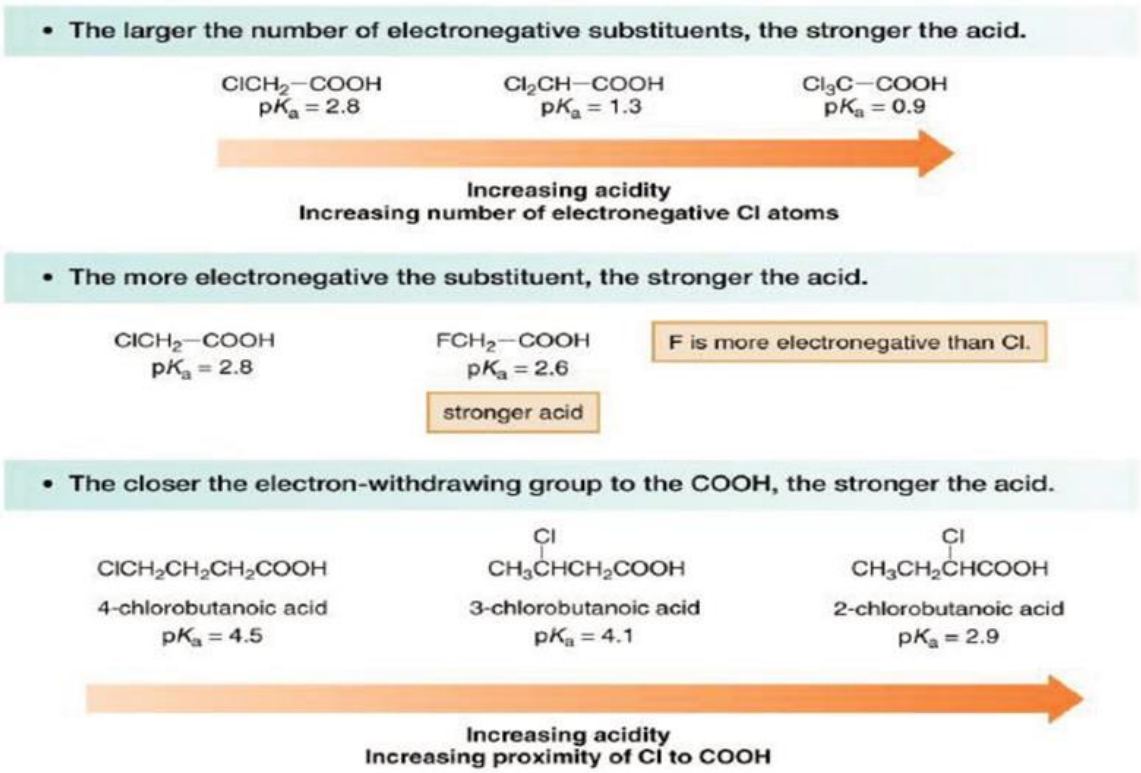
تعرف الحامضية على انها المركبات التي تمنح بروتون او ايون الهيدروجين H^+ ، تتحلل الاحماض الكربوكسيلية في الماء لتعطي برتون و ايون الكربوكسيلت . تعتمد الحامضية على بعض العوامل وهي :

1. تقل الحامضية بوجود المجاميع الدافعة للالكترونات و تؤدي الى تكوين حوامض ضعيفة لان قابلية المنح الالكتروني سيؤدي الى تقليل الالفة الالكترونية لمجموعة الكربونيل اي زيادة التواجد الالكتروني لذرة الاكسجين.
2. تزداد الحامضية كلما زادت رتبة الاصرة ، اي كلما تقل صفة اوربتال S كلما تزداد الحامضية عند الانتقال من $sp - sp^2 - sp^3$ فنلاحظ ان الاصرة الثلاثية القريبة من مجموعة الكربوكسيل هي اقوى حامضية من الحامض الذي يحتوي على مزدوجة و الاخير اقوى من الاصرة المنفردة .

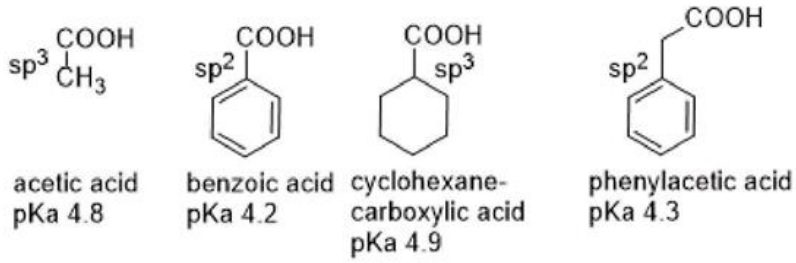


Propynoic acid > Propenoic acid > Propanoic acid .

3. تزداد الحامضية بوجود المجاميع الساحبة للالكترونات وكلما اقتربت من مجموعة الكربوكسيل تزداد الحامضية.



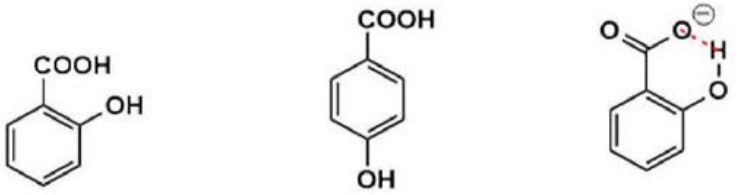
4. الحوامض الكربوكسيلية الاروماتية اقوى حامضية من الاليفاتية لان ادخال مجموعة فنيل تؤثر مثلما تفعل الاصرة المزدوجة من خلال سحبها للالكترونات .



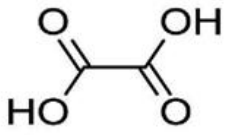
acetic acid pKa 4.8 | benzoic acid pKa 4.2 | cyclohexane-carboxylic acid pKa 4.9 | phenylacetic acid pKa 4.3

وجود مجاميع ساحبة على الحلقة الاروماتية وخصوصا في المواقع اورثو و بارا يزيد من الحامضية بالعكس من موقع ميتا .

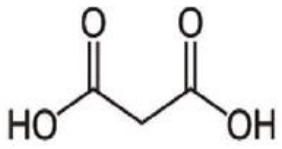
5. التاصر الهيدروجيني الضمني الحاصل في الحوامض الكربوكسيلية وخصوصا في الموقع اورثو يزيد من استقرارية ايون الكربوكسيلت الناتج من خلال تأثير الرزونانس .



6. الاحماض الكربوكسيلية الثنائية اقوى من الاحادية لان مجموعة الكربوكسيل لها تأثير حثي ساحب ولكن هذا التأثير يضعف عندما تفصل مجاميع الكربوكسيل بأكثر من ذرة كاربون مشبعة .



Oxalic acid pKa = 1.23



malonic acid pKa = 2.83

تحضير الاحماض الكربوكسيلية :

أ- الاكسدة

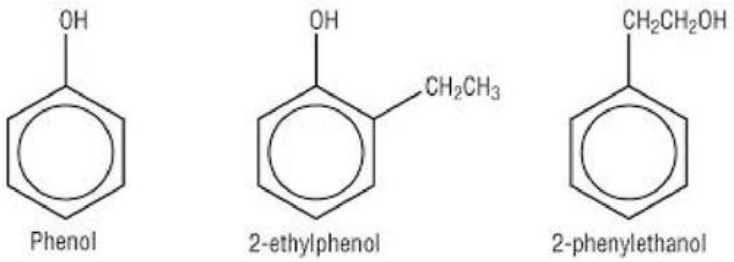
1- اكسدة الكحولات و الالديهدات .

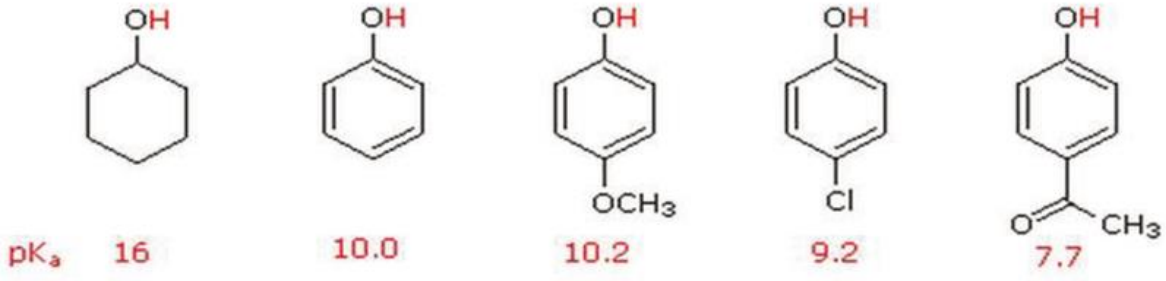
2- اكسدة الالكين و الالكاين .

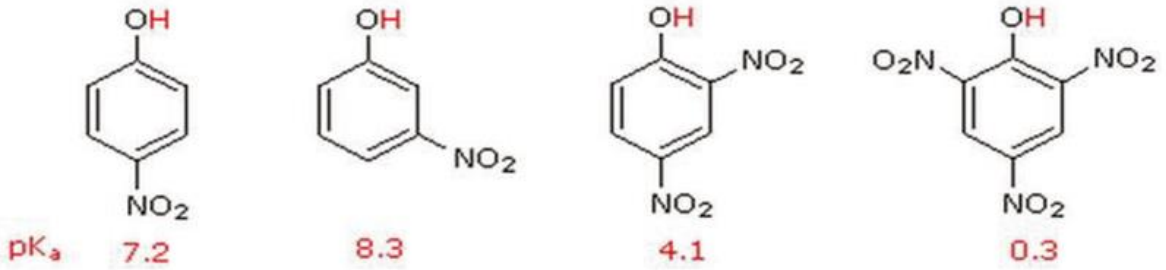
3- اكسدة السلسلة الاليفاتية المرتبطة على الحلقة الاروماتية .

الفينولات Phenols :

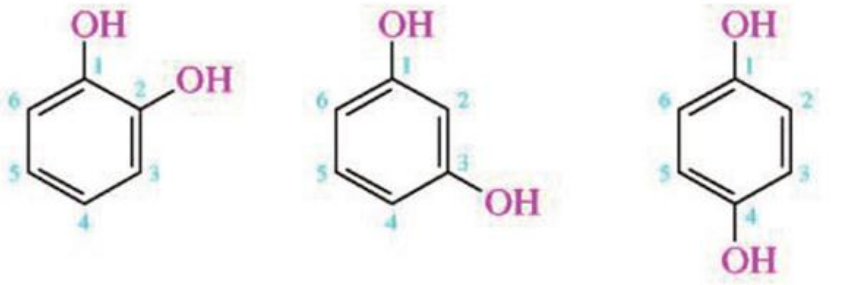
هي مركبات تتكون من مجموعة هيدروكسي متصلة بذرة كربون اروماتية و ليست اليفاتية (متصلة بحلقة بنزين) و تتشابه الفينولات مع الكحولات بكثير من الصفات الفيزيائية و الكيميائية و تمتلك صفة المركبات الاروماتية .







تسمية ثنائي الدايول Names of diols :



حامضية الفينولات :

تعتبر الفينولات حوامض بسبب البروتون المرتبط بالاكسجين لمجموعي هيدروكسي الفينول وهي اقوى حامضية من الكحولات وذلك لان الشحنة السالبة تعاني حالات رنين بين الشحنة السالبة على ذرة الاكسجين و اصرة باي داخل الحلقة الاروماتية مما يؤدي الى ثبات الايون الناتج ، و يؤثر في حامضية الفينولات نفس العوامل المؤثرة في الاحماض الكربوكسيلية .