

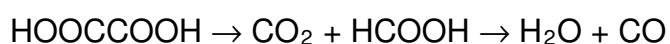
Наситени дикарбонови киселини

Свойствата на наситените дикарбонови мастни киселини зависят от състоянието на двете карбоксилни групи. Има няколко основни типа киселини с нормална структура, а всички останали се разглеждат като техни производни. Основните киселини имат тривиални наименования: оксалова, малонова, глутарова и др. Някои от тези киселини са разпространени в растетията и животните.

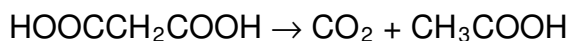
Свойства. Тези киселини са безцветни кристални вещества, от които първите членове са лесно разтворими във вода, а по-висшите – трудно. По-лесно разтворимите са тези с нечетен брой въглеродни атоми. Киселините с четен брой въглеродни атоми се топят по-високо от съседните хомолози с един въглероден атом повече и по-малко, както е случаят и при други хомоложни редове.

По отношение пространственото разположение на карбоксилните групи и точките на топене киселините с нечетен брой въглеродни атоми проявяват цис-, а тези с четен брой – транс-формите. Дикарбоновите киселини имат висока дисоциационна константа. Оксаловата киселина е най-силната между дикарбоновите и монокарбоновите киселини. Това се дължи на взаимното влияние на двете карбоксилни групи. Електролитната дисоциация на дикарбоновите киселини става на два етапа – освободеният отрицателен йон при първата дисоциация се движи към другия водороден атом, затова и втората дисоциационна константа е по-малка (при оксаловата киселина).

Химични свойства на тези киселини са свойства на карбоксилната група, но за разлика от едноосновните мастни киселини те дават удвоени производни. При нагряване със и без дехидратиращ агент те претърпяват разпадане, което зависи от относителното положение на двете карбоксилни групи. Оксаловата киселина при бавно нагряване до 100 °C сублимира, а при бързо нагряване при висока температура се разпада изцяло на вода, въглероден двуокис и въглероден окис. Това разпадане става постепенно, като първо чрез декарбоксилиране се образува мравчена киселина, която при висока температура дава вода и въглероден окис:



Маленова киселина, също и нейни алкилови производни при нагриване над точката на топене се разпадат, като губят една молекула въглероден двуокис и минават в монокарбонови киселини:



Янтарните и глутаровите киселини дават пръстенни анхидриди, а адипиновите и пимелиновите – пръстенни кетони, които са познати като правило на Blanc. Това правило намира приложение за установяване структурата на пръстенни съединения. Например ако пръстенът съдържа кислороден атом, при окисление той се разкъсва и се получава дикарбонова киселина. Ако пръстенът е петатомен, ще даде една глутарова киселина, а ако е шест атомен – една адипинова киселина. Тези киселини се разпознават по пръстенните съединения, които дават при обезводняване.

Оксалова киселина. Тази киселина е една от най-разпространените киселини в растенията. Намира се в спанака, ревена, доматиите, гроздето и др. В киселеца и други растения тя е застъпена като кисела калиева сол (калиев тетраоксалат). В стените на растителните клетки се намира неразтворимият калциев оксалат. В някои растения, като лишеи, водорасли и гъби, тази сол се намира в голямо количество – 60% от сухото вещество на лишеите. В други растения се среща натриевата сол, а в житните – магнезиевите ѝ соли. Калциев оксалат се намира в малко количество в пикочния мехур на човека и животните (у човека дневно до 0,02г). Камъните на пикочния мехур и на бъбреците са обикновено оксалати.

Оксалова киселина се образува при окисление на много органични вещества, например глюкоза, захароза, нишесте (скорбяла), целулоза и др. Добива се чрез нагриване на дървени стърготини със смес от калиева и натриева основа при 200⁰С (само натриева основа дава нисък добив). При тези условия целулозата на дървото се окислява до оксалова киселина. Получена стопилка се разтваря във вода, прецежда се и оксаловата киселина се утаява с варно мляко като калциев оксалат, който след това се разлага със сярна киселина. Друг метод за образуване на оксалова киселина се постига като се прекарва въглероден двуокис към 360⁰

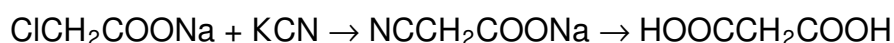
С през стопен натрий:



Оксаловата киселина и нейните соли са отровни. Отровността ѝ, която се проявява и в разредени разтвори, се дължи на намалението на йонното съдържание на калций в организма. По-висшите киселини от същия ред са много по-малко отровни, а и техните калциеви соли са по-разтворими във вода.

Оксаловата киселина се употребява в бояджийството, при синтезата на някои багрила и в аналитичната химия.

Малонова киселина, $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$. Тази киселина е била открита при окисление на ябълчена киселина. Разпространява се в природата, намира се в захарното цвекло и после преминава в захарен сок. Тя се добива от натриева сол на монохлороцетна киселина и калиев цианид:



Малоновата киселина дава едри кристали, които са лесно разтворими във вода и алкохол, а трудно – в естер. От солите ѝ, разтворими във вода са само алкалните, наречени малонати.

Най-обикновеният естер на малоновата киселина е диетиловият, наречен диетилов малонат или малонов естер. Той се получава чрез алкохолиза на калиев цианацетат с алкохол или хлороводород или конц. сярна киселина. Първо се естерифицира COOH -групата, след това се получава имидоестер, след което се хидролизира.

Янтарна киселина, $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Намира се в янтара, който се среща в Балтийско море, и представлява изкопаема смола на допотопни дървета. Също се

намира и в някои незрели плодове, като грозде, френско грозде, домати и др., и растения, водорасли и гъби. Тя се среща и в спиртни течности, където се образува от белтъчни вещества (глутаминова киселина).

За пръв път тази киселина е добита чрез дестилация на янтара. И днес отпадъците при обработването на янтара се дестилат, за да се получи колофон, а като вторичен продукт се образува янтарна киселина.

Янтарната киселина се добива по много методи, от които един от тях е добиване от етиленбромид и калиев цианид:



Янтарната киселина е безцветно кристално вещество с точка на топене 180°C . Солите и естерите ѝ се наричат сукцинати. Тя лесно образува анхидриди.

Глутарова киселина, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$. Получен от глутаминова киселина. Тя се намира в цвекловия сок. Един от методите за синтезирането ѝ е, като се действа на натриев малонов естер с метиленбромид.

Адипинова киселина, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$. Добива се от руско земно масло, но много по-чиста се получава при окисление на циклохексанол с кон. азотна киселина. При това окисление междинните продукти са циклохексанол и циклохексанон.

Адипиновата киселина има приятен кисел вкус и се използва като заместител на винена киселина за подправка на храната, за приготвяне на лимонада, в хлебопекарството (смесена със сода), също при производство на найлонова коприна.

Пимелинова киселина, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$. Намира се в пикочния мехур на тревопасните животни. Получава се със добри добиви при хидриране на салицилова киселина и след това нагряване с алкална основа.

Коркова (суберинова) киселина, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$. Е получена при окисление на корк с азотна киселина. Също така и при окисление на рациново масло, но не с добър добив.

Азелаинова киселина, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. Главен продукт при окисление на ненаситени мастни киселини (олеинова) с азотна киселина.

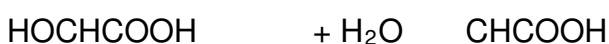
Себацинова киселина, При суха дестилация на натриев рицинолат с натриева основа се получава себацинова киселина, а също и октанол-2.

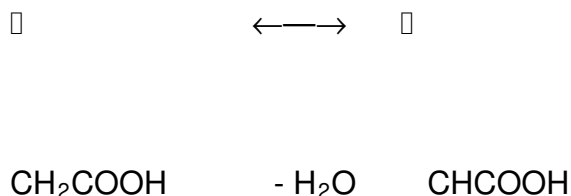
Ненаситени дикарбонови киселини

Етилен дикарбонови киселини

Малеинова и фумарова киселина. Имат особено важно значение. Когато се нагрява ябълчена киселина при 140 – 150 °C се получава фумарова киселина, а при 200 °C

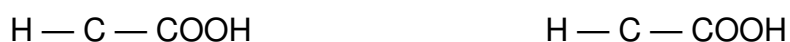
– малеинова киселина. Ако и двете киселини се нагряват с вода в затворена тръба, те се превръщат в D,L – ябълчена киселина:





Тези киселини имат една и съща структурна формула, и са геометрични изомери. Малеиновата киселина е цис-форма и се топи при 125⁰С, а фумаровата е транс-изомер, който е стабилен и се топи при 191

0
С:



Малеинова киселина

фумарова киселина

Малеиновата киселина има цис-форма, защото тя има благоприятно разположение на карбоксилните групи, за да даде лесно анхидрид. Докато фумаровата киселина само при дестилация, но има по-стабилна форма, тъй като еднакво натоварените карбоксилни групи поради отблъскването си са разположени пространствено по-стабилно.

Фумаровата киселина се намира в някои гъби, в исландския мъх. Тя се топи при 287⁰С, трудно разтворима във вода.

Малеиновата киселина не се намира в природата. Тя се топи при 131°C , лесно разтворима във вода. Важно съединение е нейният анхидрид, който се получава чрез окисление на бензол, а също и кротонов алдехид. Анхидридът е кристално вещество с точка на топене 53°C

0
С, което се разтваря в хлороформ и ацетон.

Други ненаситени дикарбонови киселини са: *глутаконова киселина* ($\text{HOOCCH}_2\text{CH}=\text{CHCOOH}$), *муконова киселина* ($\text{HOOCCH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHCOOH}$), *дихидромуконова киселина* ($\text{HOOCCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{COOH}$).

2
 $\text{CH}=\text{CHCH}_2$

2
 COOH).

Представител на трикарбонови ненаситени киселини е *аконитовата киселина*

– $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{COOH})=\text{CHCOOH}$

2
С(COOH)= CHCOOH . Тя се намира в някои растения и се получава чрез обезводняване на лимонена киселина.

Ацетилендикарбонови киселини

Ацетилендикарбоновата киселина се получава от фумаровата киселина или от димагнезилното производство на ацетилена чрез карбонатиране. Топи се при 179°C

0
С, лесно разтворима във вода. Поради активиране на COOH група от $\text{C}\equiv\text{C}$ връзката

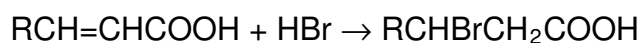
Халогенирани мастни киселини

Спорад положението на халогенния атом спрямо карбоксилната група различаваме алфа-, бета-, гама-, и др. халогенирани киселини. Наименованията им се образуват от тези на съответните мастни киселини, като мястото на халогена обикновено се означава с гръцки букви: ClCH_2COOH – монохлороцетна или хлороцетна киселина, $\text{CH}_3\text{CHBrCOOH}$ – алфа-бромпропионова киселина, и др.

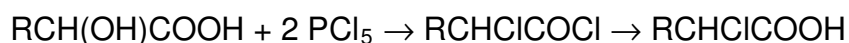
Има различни методи за получаване на всички типове киселини. По важните методи са следните:

1. Чрез халогениране на карбонови киселини. При хлориране и бромиране на суха киселина реакцията протича много бавно. В присъствие на малко влага, нагряване и облъчване със слънчева светлина, а особено в присъствие на халогенотрансферни агенти процесът се ускорява. Хлороцетната киселина се получава в присъствие на сяра, която преминава в S_2Cl_2 , който лесно отдава хлора си на оцетната киселина. Халогенирането на мастни киселини става много по-лесно, отколкото при парафините. Това се дължи на карбоксилната група, която активира водородните атоми на алфа-място. Затова при пряко халогениране се получават алфа-халогенирани киселини.

2. Чрез притъкмяване на халогеноводород към олефинмонокарбонови киселини:



1. От хидрокси киселини или техни естери и фосфорни халоиди:



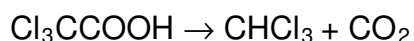
Свойства. Халогенираните киселини са по-силни от съответните нехалогенирани, което се обяснява със индукционен ефект. Най-силни са алфа-, по-стабилни бета-, а най-слаби гама-киселини. Халогенните атоми на алфа-място влияят върху подвижността на карбоксилния водороден атом.

От отделните представители най-важни са хлороцетните киселини.

Монохлороцетна киселина ClCH_2COOH . Точка на топене е 61°C . освен чрез хлориране на оцетната киселина тя се получава от ацетилен, като се мине през трихлоретилен и му се действа със сярна киселина. Тя действа отровно на микроорганизми и при малки концентрации е добър стерилизиращ агент. Добива се в големи количества, намира приложение при синтезата на индиго , а също и за приготвяне на един хербицид. От нея се получава и малонов естер.

Дихлороцетна киселина, Cl_2CHCOOH , течност с точка на вр. 194°C

Трихлороцетна киселина, CCl_3COOH , с точка на топене 58°C , най-удобно се добива при окисление на хлорал. Поради натрупване на три хлорни атома при един и същ въглероден атом в трихлороцетна киселина връзката със съседния въглероден атом се отслабва и при нагряване с алкали дори само с вода тя се разпада на хлороформ и въглероден двуокис:



Тази киселина действа дразнещо върху кожата, за което се употребява в медицината за отстраняване на брадавици и различни нарастъци

Флуороцетна киселина, FCH_2COOH . Тя се получава от въглероден окис, формалдехид и флуороводород. Естерите на тази киселина, както и на други флуоркарбонови киселини са силно отровни.

Хидроксикарбонови киселини

Тези киселини съдържат една или повече хидроксилни и карбоксилни групи.

Монохидрокси-монокарбонови киселини

Някои от тези киселини се намират в растенията. Наименованията им се образуват като към названието на въглеродорода се прибавя наставката –ол и думата киселина. Има няколко метода за придобиването им: чрез цианхидринова синтеза – алдехиди или кетони се превръщат в цианхидрини, които се осапунват в алфа-хидроксимоникарбонови киселини; чрез хидратиране на олефинови киселини при варене с алкална основа или със сярна киселина (50%) се получават алфа-хидроксикиселини; чрез метода на Реформатски – като се действа на алдехиди или кетони с алфа-бромирани естери на мастни киселини в присъствие на цинк (понякога и магнезий), се получават бета-хидроксиестери. По този метод се получават естерите, които при обезводняване дават естери на алфа, бета-етиленови киселини

Свойства. Тези киселини са кристални вещества, лесно разтворими във вода, а трудно разтворими в естер. Това се дължи на хидроксилната група. Поради наличието на хелатната им структура, солите на тези киселини се оцветяват. При нагряване според положението на хидроксигрупата се получават различни продукти. Алфа-киселините при нагряване, а често пъти и при обикновена температура в ексикатор отделят вода, като две молекули взаимно се естерифицират.

Гликолова киселина, HOCH_2COOH . Тя се намира в растенията особено в незрели плодове–грозде, цвекло, захарна тръстика и др. Добива се от монохлороцетна киселина при продължително варене с H_2O и при електролиза на оксалова киселина с оловен електрод. Тя е безцветно кристално вещество с точка на топене 80

0

С.

Млечна киселина, (алфа-хидроксипропионова киселина), $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$. Тази киселина е открита в киселото мляко. Тя има асиметричен въглероден атом. От нея са познати три изомера.

Обикновената млечна киселина представлява рацемична млечна киселина, която се получава при ферментация на въглехидрати, като глюкоза, обикновена захар и малтоза. Средата трябва да бъде неутрална, понеже киселините действат вредно на бактериите. Образованата киселина постепенно се неутрализира. По този начин се образува млечна киселина в млякото от млечна захар. И в други хранителни продукти, като туршии, кисело зеле, кисели краставици и т.н., млечната киселина произхожда от ферментация на въглехидрати. Млечна киселина се получава и при нагряване при 70° на хексози (глюкоза, фруктоза) без натриева основа. Тя е безцветна вискозна течност и се разтваря много лесно във вода.

Дясната киселина се намира в мускулния сок, образуван от гликоген. Количеството ѝ нараства при усилена работа на мускулите, нарича се още като месна млечна киселина. Умората при усилено действие на мускулите се дължи на тази киселина. Тя се смята за първото вещество, което се образува при разпадане на въглехидрати в животинския организъм.

Лявата млечна киселина се образува при ферментация на обикновената захар. Активните форми се топят при 26°.

Млечната киселина е много евтина и намира приложение в техниката. В кожарството служи за премахване на варта, а също служи за приготвяне на лимонади и есенции. В медицината се употребява калциев лактат.

Рициолова(12-хидроксиолеинова)киселина, $CH_3(CH_2)_5CH(OH)CH_2CH = CH(CH_2)_7COOH$.
намир

а се под форма на глицериди в рициново масло от семена на *Ricinus communis*. Като се действа при обикновена температура на рициолова киселина с конц.сярна киселина, хидроксилната ѝ група се естерифицира и се образува сулфорициолова киселина.

Рициново масло се употребява за приготвяне на турско червено или ализариново масло и за смазване на мотори. То се обработва на студено с конц.сярна киселина, при което отчасти става осапунване. Получената киселина се неутрализира с амоняк.

Хидроксиди- и хидроксиполикарбонови киселини

По свойства те приличат на хидроксимонокарбонови киселини. Много от тях се намират в природата. Най-важни представители са:

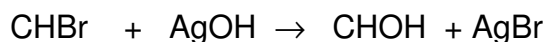
Тартронова киселина, хидроксималонова киселина. Наименованието си носи от винената киселина, от която е получена при действието ѝ с азотна киселина. Главно тя се получава от броммалонов естер, като му се отнеме бромът с влажен сребърен окис:

COOR

COOR

□

□



□

□

COOR

COOR

Тя е твърдо кристално вещество с точка на топене 156-158⁰. при нагряване се разпада с отделяне на въглероден двуокис в гликолова киселина.

Ябълчена киселина, (хидроксиянтарна киселина), HOOCCH(OH)CH₂COOH. Тя съдържа асиметричен въглероден атом. Лявата модификация е много разпространена в природата в свободно състояние или под форма на соли (K, Mg), и то главно в кисели плодове – ябълки, вишни, грозде и във виното. Киселиците (дивите ябълки) са богати на ябълчена киселина.

Киселините от плодове се получават, като се изстискат и в плодовия сок се неутрализират с варно мляко. Получените неразтворими калциеви соли се разлагат със сярна киселина. Открити са няколко хидроксикиселини:

D-ябълчена киселина не се намира в природата. Тя се получава от *L*-ябълчена киселина, като се действа с PCl_5 , преминава в *D*-хлорянтарна киселина, която с AgOH дава *D*-ябълчена киселина. Ако на *D*-хлорянтарна киселина се действа с KOH , тя преминава в *L*-ябълчена киселина. Обикновената ябълчена киселина – лявата, а също и дясната се топят при 100°C

. Хидроксилната група на ябълчената киселина спрямо едната карбоксилна група е на алфа-място, а на бета – спрямо другата, затова тя се отнася като алфа- и като бета-хидроксикиселина.

Ябълчената киселина се употребява в медицината като слабително и главно в препарати срещу пресипнало гърло.

Винена киселина, $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$. Те са алфа, алфа'-дихидроксиянтарни киселини, които чрез редукция с йодоводород преминават в янтарна киселина. Винени киселини се получават, като се действат на малеинова или фумарова киселина с разреден разтвор на калиев перманганат. Тя има два асиметрични въглеродни атома, които са структурно еднакво построени, така че тя съществува под три оптично изомерни форми: *L*, *D* и *ms*.

COOH

COOH

COOH

□

□

□

$\text{H}-\text{C}-\text{OH}$

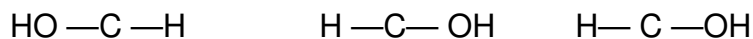
$\text{HO}-\text{C}-\text{H}$

$\text{H}-\text{C}-\text{OH}$

□

□

□



L-форма D-форма ms-форма

L(+) – винена киселина, обикновена винена киселина, се намира в свободно състояние или под форма на калиеви и калциеви соли в плодовете. Сок от зряло грозде съдържа от 0,3 до 0,5% кисела калиева сол. Намира се и във виното, където, като се увеличи количеството на алкохола, разтворимостта ѝ намалява и изкрystalизира като винен камък. Тази киселина е лесно разтворима във вода и алкохол. Тя се редуцира на горещо амонячен разтвор на сребърен нитрат. Силни окислителни я превръщат в оксалова киселина.

Солиите се наричат тартрати. Средните алкални соли са лесно разтворими във вода, а киселият калиев тартрат е малко разтворим във вода на студено. При неутрализиране на винен камък с натриева основа се получава калиево-натриев тартрат, $\text{KOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$. При варене на винен камък с антимонов триоксид се получава антимонил-калиев тартрат (бълвочен камък). Тя има неприятен метален вкус и при вътрешно отравяне предизвиква повръщане. Тя се употребява и в бояджийството като стипцовка.

Винената киселина се употребява за подправка на храната при производството на лимонади и плодови желета (лимонтозу). Виненият камък се използва като бакпулвер, също и в бояджийството.

D(-) – винената киселина не се среща в природата. Тя също се кристализира, както L-формата. Получава се чрез разделяне на рацемичната смес.

D, L-винената киселина, гроздена киселина, се получава от фумарова киселина и калиев перманганат или малеинова киселина с две молекули бром и хидролиза. Тя се кристализира с две молекули вода и се топи при 206° .

Лимонена киселина. Тя е много разпространена в растителното царство. В тютюна и махорката е като сол на никотина. Най-много се намира в лимоновия сок – до 10%. В някои страни се получава от незрели лимони, пресова се и киселината се утаява с варно мляко като калциева сол, която е по-трудно разтворима в гореща вода, затова се филтрува на горещо. Друг метод, който се прилага в страни където няма лимоново дърво, въглехидрати, гроздена захар и др., се подлагат на аеробна ферментация с някои плесени, който подробно се разглежда в цикъла на лимонената киселина.

Синтезата на лимонената киселина е направена от ацетон. Тя се кристализира с една молекула вода и се топи при 100° . Хидратът се превръща в безводна киселина, като се държи дълго време при $70-75^{\circ}$ и се топи при 153° .

Солиите на лимонената киселина се наричат цитрати. Сребърният цитрат се употребява във фотографията. Лимонената киселина у нас под названието на лимонтозу служи за подправка на храна, също и за приготвяне на лимонади, бонбони и разни фармацевтични препарати.

Алдехидкарбонови киселини

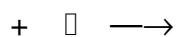
По-важните представители на тези киселини са следните:

Глиоксалова (глиоксилова) киселина, $\text{HO}-\text{CHCOOH}$

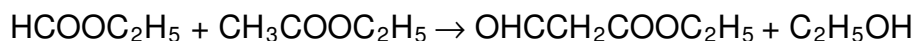
Тя е много разпространена в природата в незрели плодове, като ябълки, грозде и др. и с узряването си изчезва. Образува се при окисление на азотна киселина на гликол, гликолова киселина, етилов алкохол и др. при наличието на карбоксилната група водата

е свързана много здраво в молекулата не само на киселината дори и на нейните соли.

Глиоксаловата киселина има свойства на алдехид и на киселина. Тя дава бисулфидно съединение, фенилхидразон, редуцира и амонячен разтвор на сребърен нитрат. При варене с алкална основа претърпява каницарова реакция, като се превръща в гликолова и оксалова киселина:



Формилоцетна киселина, OHCH_2COOH . Киселината е непозната в свободно състояние, а като естер, който се получава чрез кондензация на етилов формиат и етилов ацетат с натрий:



Тази киселина има активирана метиленова група.

Кетокарбонови киселини

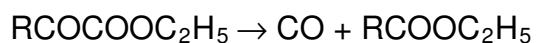
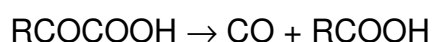
Те биват кетомоно- и кетодикарбонови киселини

Кетомонокарбонови киселини

Според положението на кетогрупата спрямо карбоксилната група различаваме алфа-, бета-, гама-, и др. кетокиселини, които имат различни отнасяния.

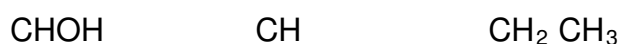
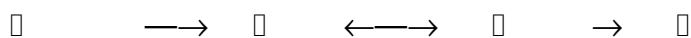
Алфа-кетокиселините се получават, като се действат на киселинен хлорид с меден цианид. Те са силни киселини поради мезомерния ефект на карбонилната група. Тя дава всички познати реакции за нея.

При нагряване на киселините към 170° или при ниска температура в присъствие на конц. сярна киселина те се разпадат на въглероден окис и карбонова киселина:



Пирогроздена киселина, CH_2COCOON . Тя е най-простият и най-важният представител на тази група. Наименованието ѝ се подлага на пирогенно разпадане винена или гроздена киселина. По удобно се работи когато киселината се нагрява чрез нискотопяща се смес от кисел калиев и натриев сулфат, при което се отделя вода и въглероден двуокис, а пирогроздената киселина се дестилира:

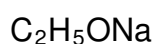


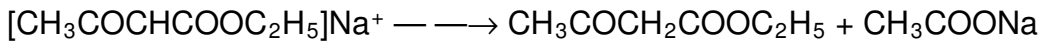


Пирогроздената киселина е безцветна течност с миризма на оцетна киселина, която се смесва със вода във всяко отношение. Солите ѝ се наричат пирувати. Тя може да се образува и като междинен продукт при алкохолна ферментация и под действието на ензима карбоксилаза се декарбоксилира на ацеталдехид и въглероден диоксид

Бета-кетокиселини се получават при осапунване на техни естери в изстуден разреден разтвор на натриева основа и подкисляване. Свободните киселини при нагряване се декарбоксилират лесно до кетон.

Ацетоцетна киселина, $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$. най-простият представител на тази група киселини се получават, като внимателно се подкисли натриевата ѝ сол и се извлече с естер. При стоене или при слабо нагряване тя се разпада. Образува се по следната схема:





Етиловият естер, известен под наименованието ацетоцетов естер, е важно съединение. Той се получава, като се кондензира етилов ацетат под действието на натрий или по-добре на натриев етилат или натриев амид. Намира приложение в синтетичната химия, които се наричат ацетоцетови синтези. Ценните й продукти са алкилирани ацетони или алкилирани оцетни киселини. От тях се различават три вида разпадане:

Кетонно разпадане – става при варене на алкилиран ацетоцетов естер с разредени минерални киселини или чрез смесване с разредени алкални основи при стайна температура. Използва се като метод за добиване на кетони. Киселинно разпадане – от действието на концентрирана алкохолна калиева основа и при нагряване алкилирани ацетонови естери претърпяват C – C разцепване и се разпадат на две молекули киселина. Методът се използва за добиване на субституирани оцетни киселини

Естерно разпадане – при нагряване тези естери с малко количество натриев етилат в абсолютен алкохол дават изходните естери.

Гама-кетокиселини могат да се добиват например на натриев ацетоцетов естер се действа с естери на наситени алфа- халогенирани киселини и полученото съединение се подлага на кетонно разпадане.

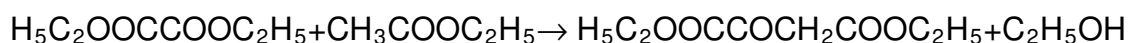
Левулиновата киселина, $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ е най-важната от тези киселини. Носи наименованието си от левулоза (фруктоза) и може да се получи от нея чрез продължително варене с минерални киселини. Тя е кристално вещество с точка на топене 33 °. при нагряване е трайна, като не губи въглеродния диоксид, но при продължително нагряване отделя една молекула вода, като образува вътрешен лактоноподобен анхидрид.

Кетодикарбонови киселини

Мезоксалова киселина, (кетомалонова киселина), $\text{HOOC}(\text{OH})_2\text{COOH}$. позната е под форма на хидрат. Тя е безводна киселина не може да се получи от хидрата, тъй като при изготвяне на водата не може да стане при ниска температура, а над точката на топене (121⁰), тя се разпада на глиоксалова киселина и въглероден диоксид. Солите ѝ също са хидратирани. Има връзка с пикочната киселина. Получава се при окисление на тартронова киселина или от малонов естер чрез нитрозиране.

Естерите за разлика от киселината са познати и в безводна форма. Те представляват течности със жълт цвят. Хидратите им са безцветни кристални вещества, които губят водата си при дестилация. Хидратираната карбонилна група при киселината и при естерите се отнасят като свободна кетонна група и дава фенилхидразон, оксим и бисулфидно съединение.

Оксалоцетна киселина, тази киселина е продукт на умерено окисление на ябълчена киселина. Нейният естер се получава при естерна кондензация на оксалов естер и етилов ацетат:



Ацетондикарбонова киселина, $\text{HOOCCH}_2\text{COCH}_2\text{COOH}$. Тя е нетрайна и при стапяне се декарбоксилира до ацетон. Получава се при умерено нагряване на лимонена киселина с димяща сярна киселина. Нейният диетилов естер – дава натриево производство, което реагира с алкилхалогениди и др. Тя е ценно изходно съединение за различни синтети.