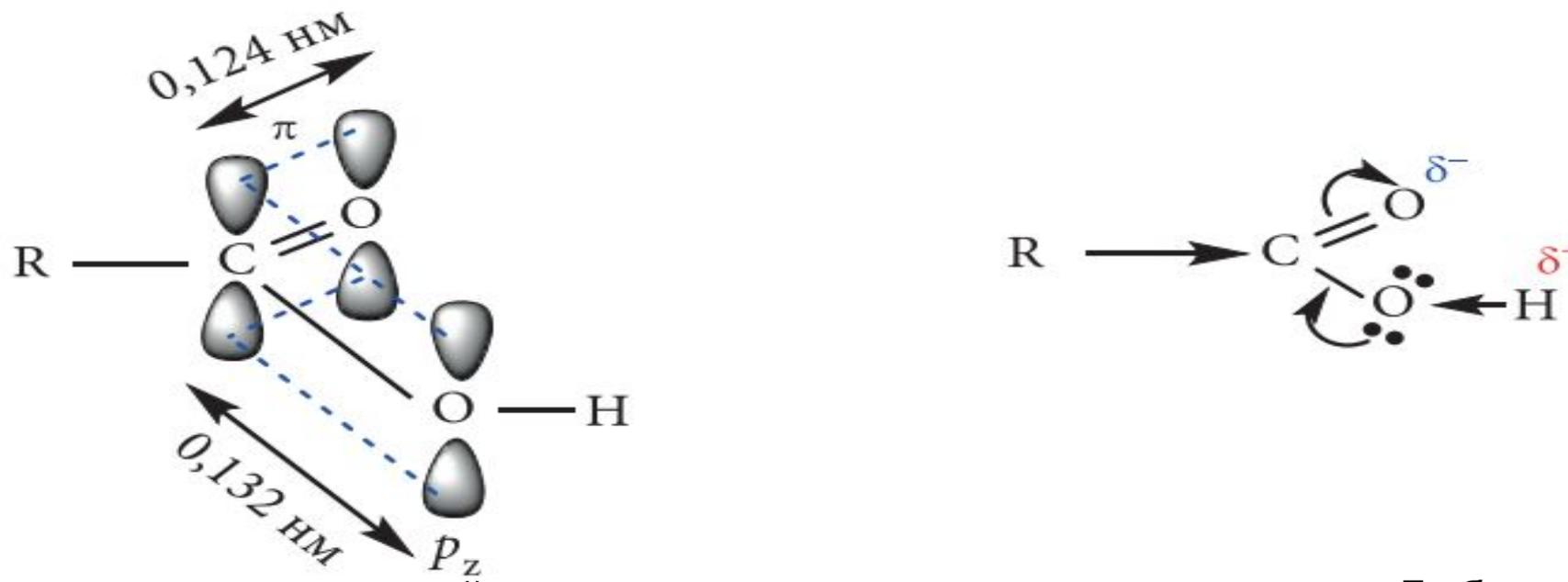
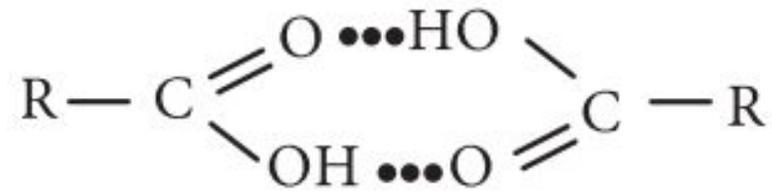


Схема образования π -связи и ρ , π -сопряжения в карбоксильной группе

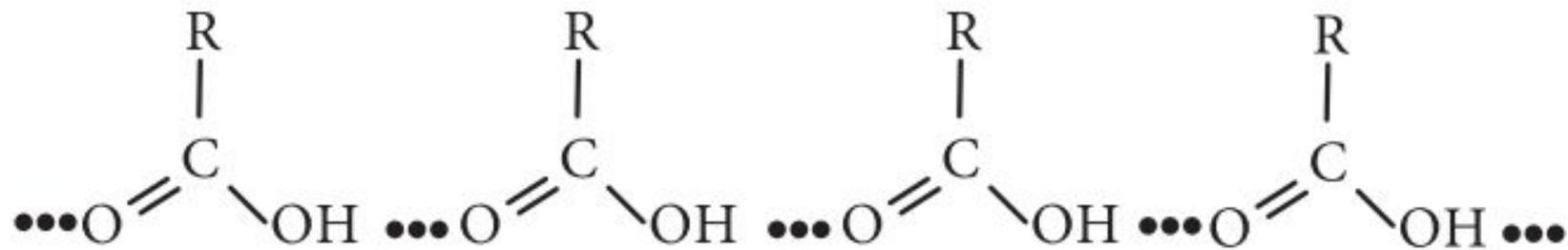


С увеличением молекулярной массы их температуры кипения возрастают. Любопытную закономерность можно выявить, сравнивая и температуры плавления карбоновых кислот. Кислоты с четным числом углеродных атомов имеют более высокие температуры плавления, чем с нечетным. С увеличением числа углеродных атомов в молекуле кислоты это альтернирование температур плавления уменьшается, а начиная с кислоты, содержащей 36 углеродных атомов, вовсе исчезает.

Физические свойства карбоновых кислот



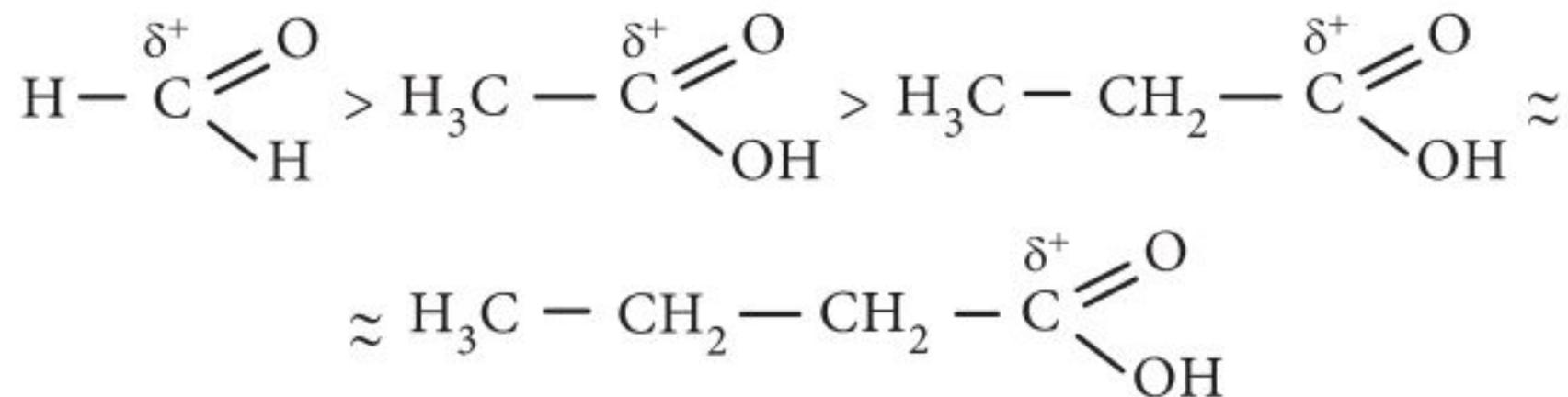
Циклический димер



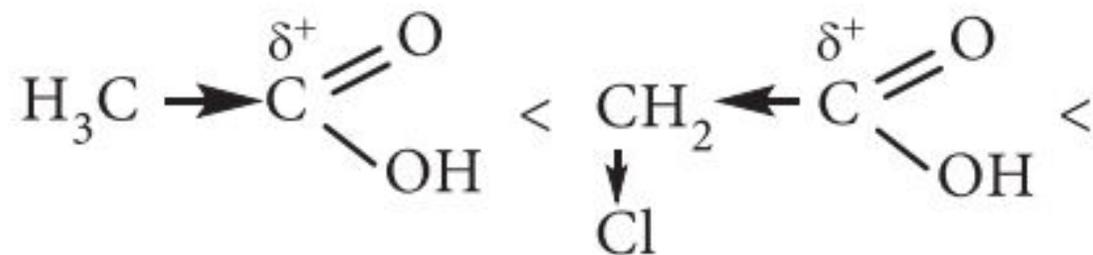
Линейный олигомер

Кислотные свойства

На силу кислоты влияет природа углеводородного радикала. Чем бóльшим является положительный индуктивный эффект радикала, тем слабее выражены ее кислотные свойства:

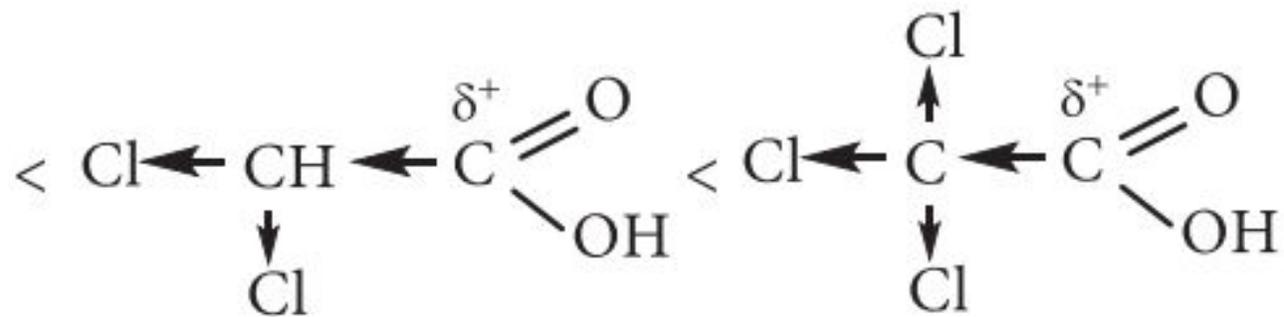


Кислотные свойства



Уксусная

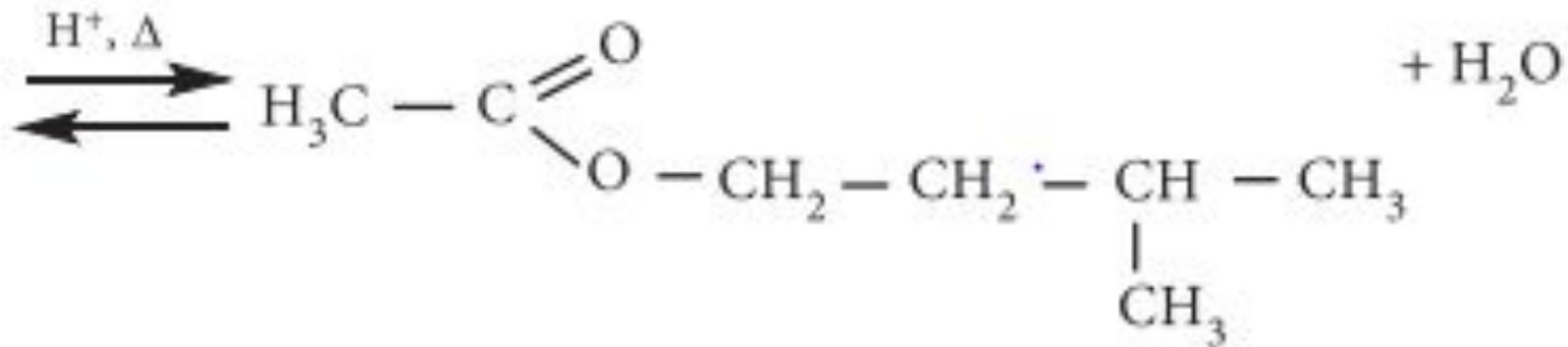
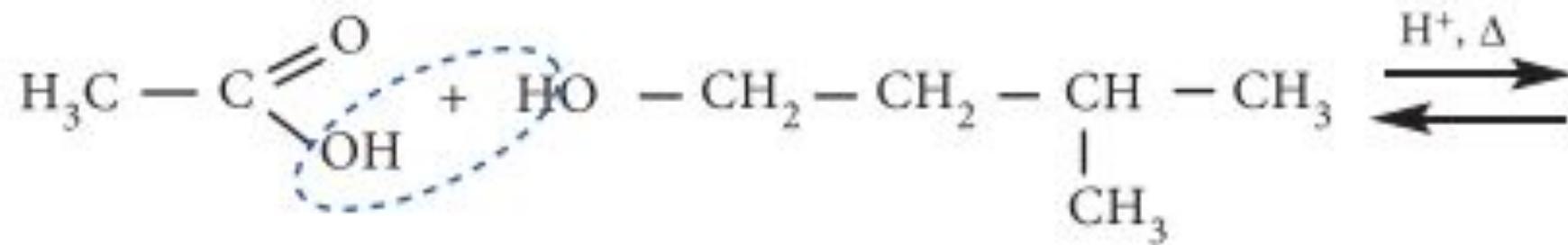
Монохлоруксусная



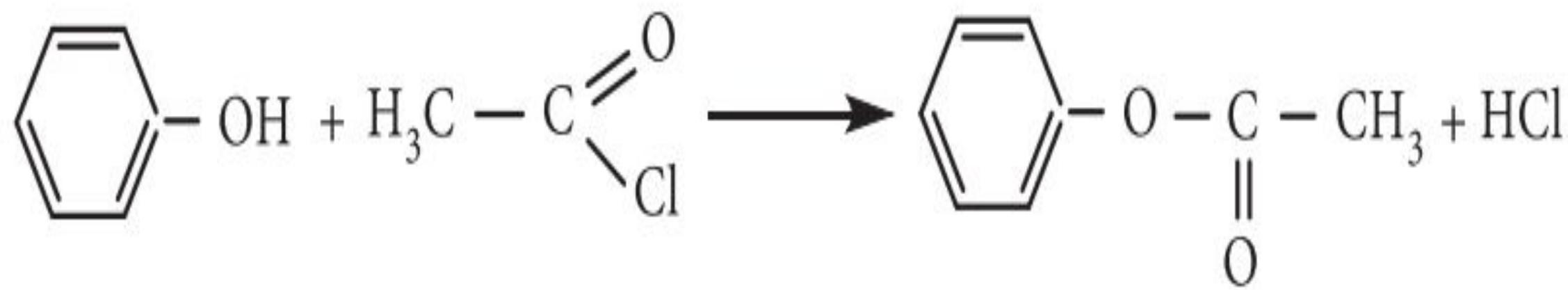
Дихлоруксусная

Трихлоруксусная

Реакция этерификации



Уксусноизоамиловый эфир
(изоаммилацетат)

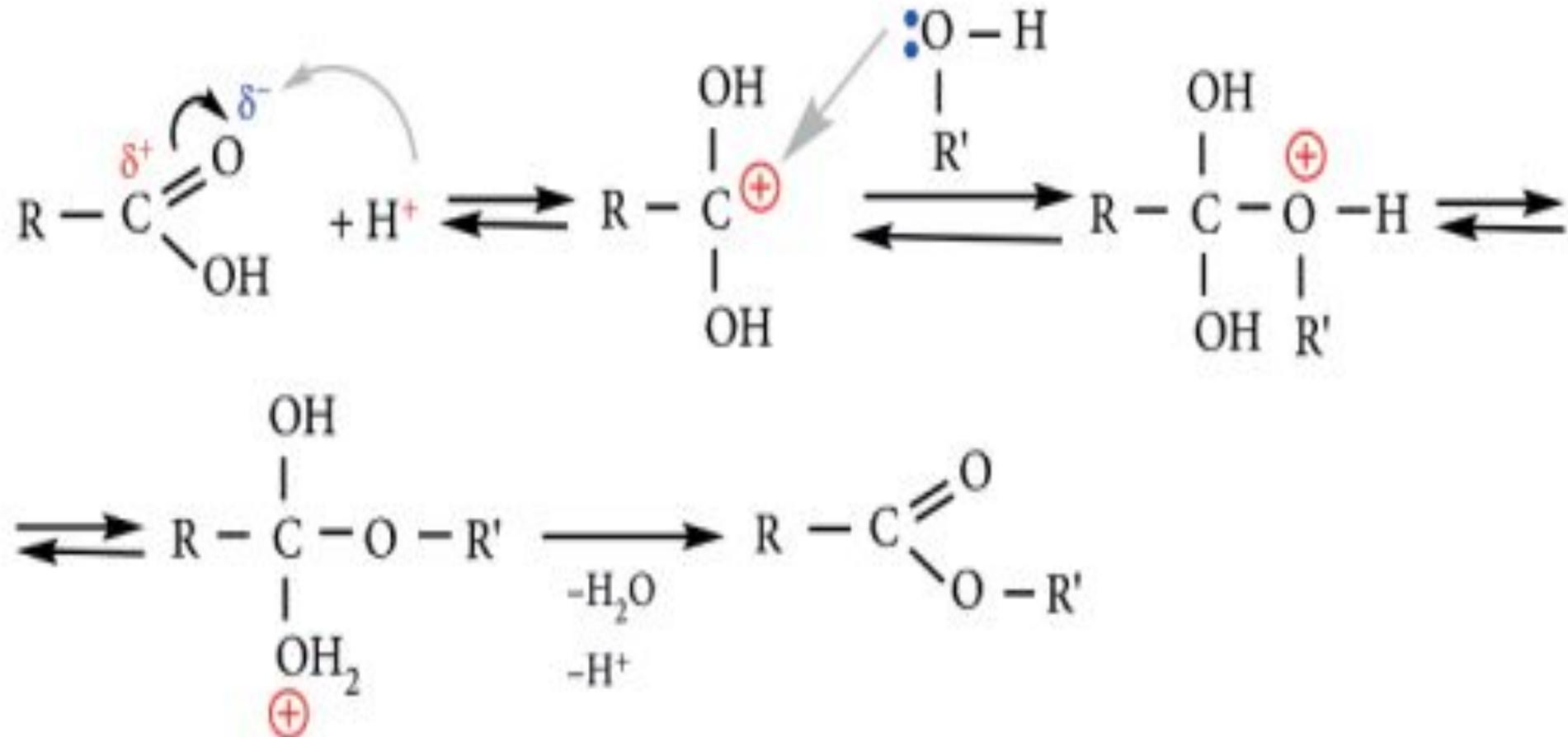


Фенол

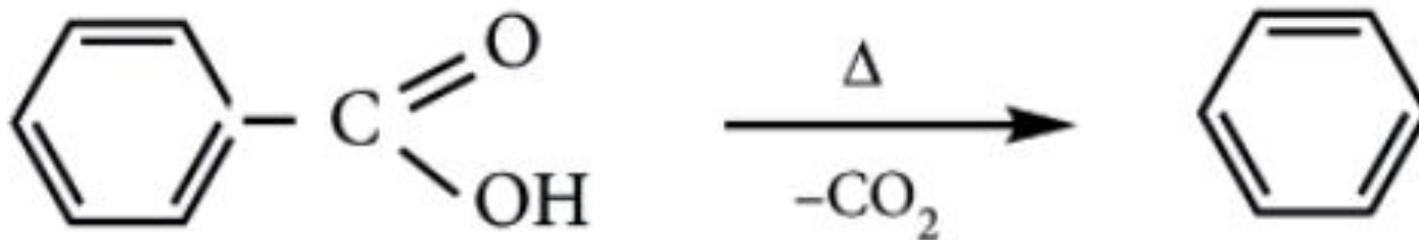
Ацетилхлорид

Фенилацетат

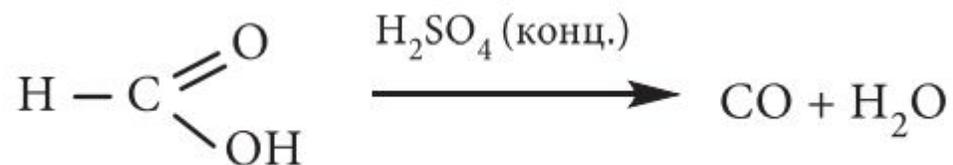
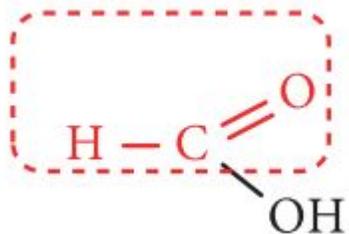
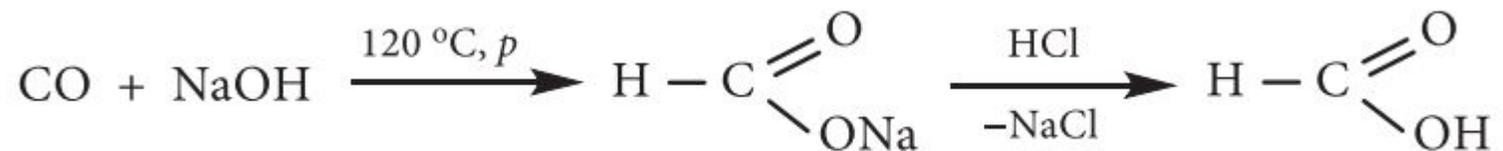
Реакция этерификации



Декарбосилирование карбоновых кислот



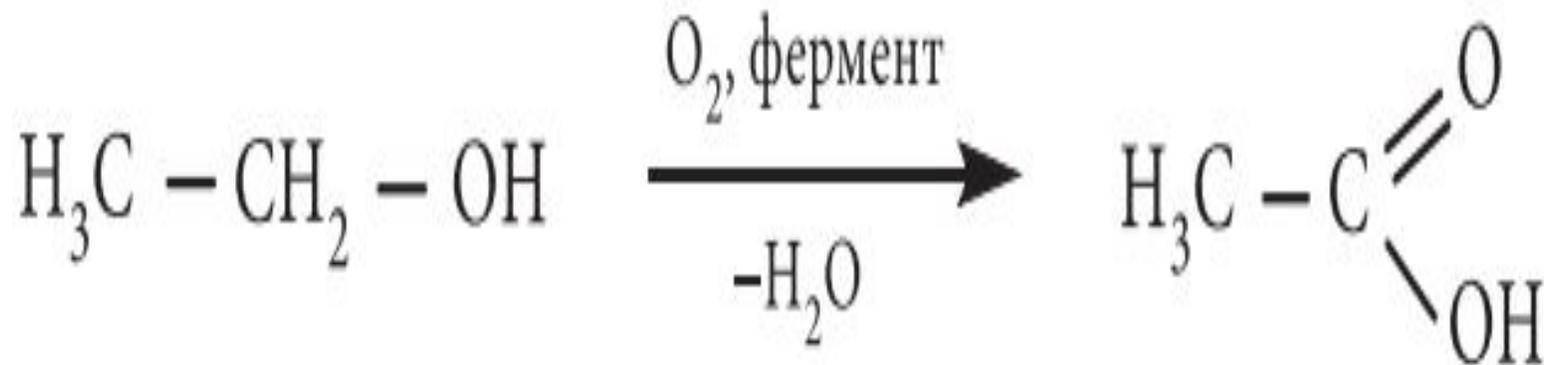
Муравьиная кислота



Муравьиная кислота примерно в 10 раз сильнее остальных одноосновных алифатических карбоновых кислот и обладает эффективным бактерицидным действием. Соли муравьиной кислоты — формиаты.

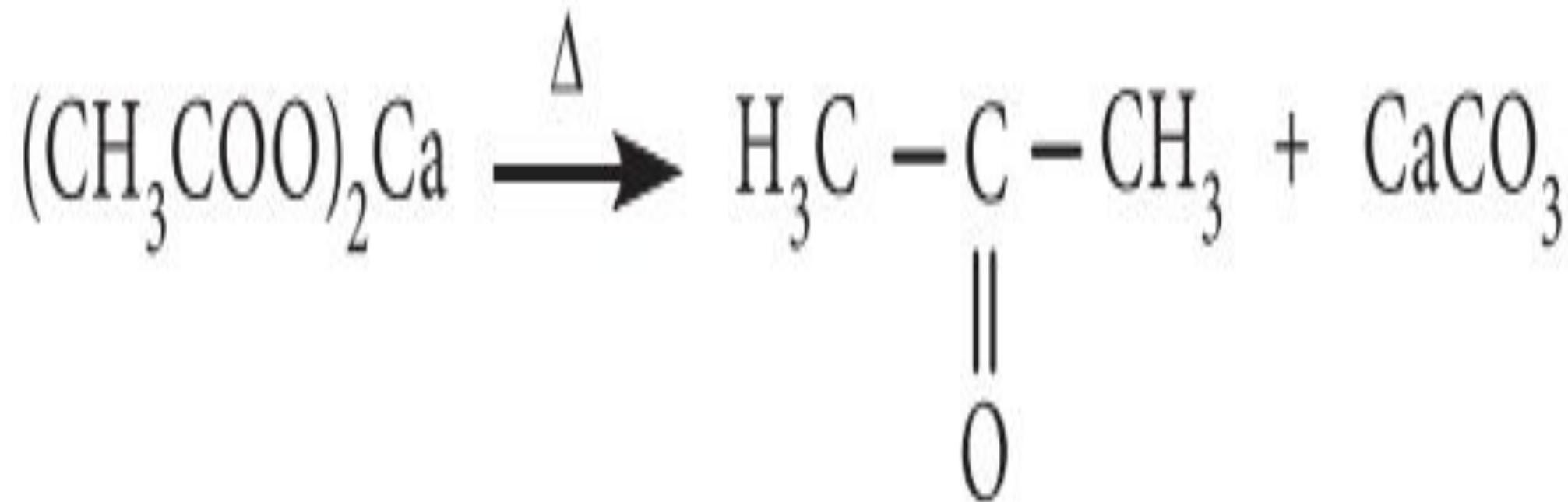
Уксусная кислота

Эта кислота известна с глубокой древности как продукт скисания вина на воздухе или под действием ферментов:

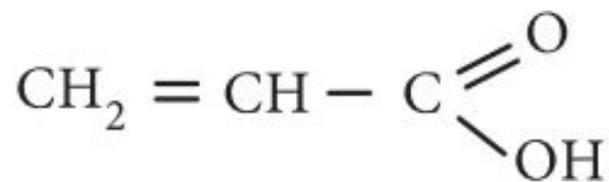


Она используется при производстве волокон, эфиров, красителей, лекарственных препаратов, различных гербицидов (от лат. herba — трава и caedo — убиваю). Раствор уксусной кислоты (3–8%-ный) используется в качестве вкусового и консервирующего средства. В продажу поступает также 80%-ный раствор уксусной кислоты, называемый уксусной эссенцией (лат. essentia — сущность). Соли и эфиры уксусной кислоты — ацетаты. Многие из них термически неустойчивы, что находит промышленное применение. Так, при термическом разложении ацетата кальция образуются карбонат кальция и ацетон:

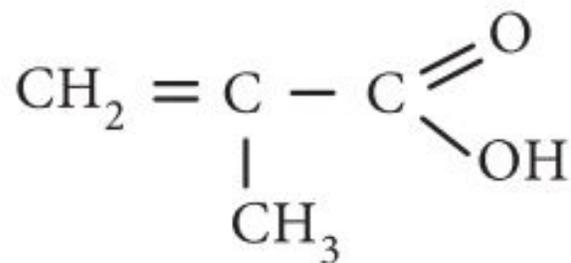
Уксусная кислота



Акриловая и метакриловая кислоты

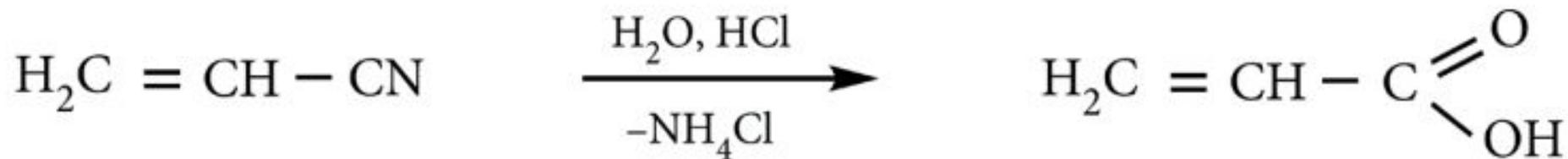


Акриловая кислота



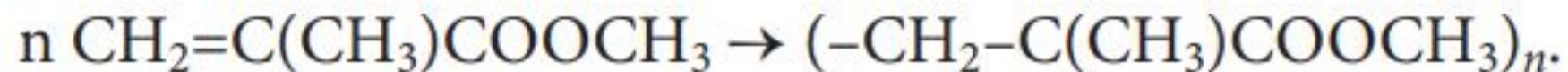
Метакриловая кислота

В промышленности акриловую кислоту получают окислением пропена в присутствии молибденового катализатора или гидролизом нитрила акриловой кислоты:

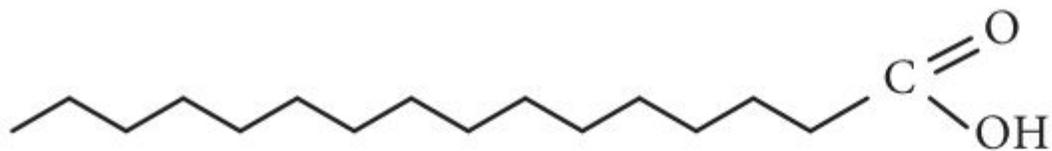


Акриловая и метакриловая кислоты

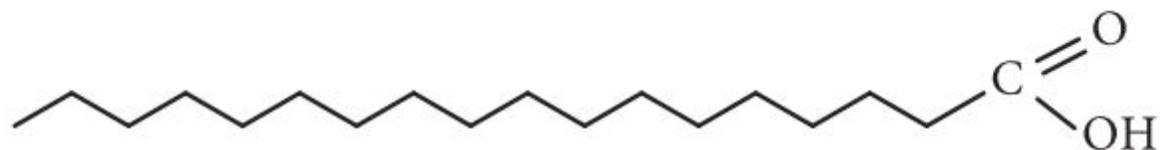
Наличие кратных связей обеспечивает непредельным кислотам и их эфирам способность вступать в реакции полимеризации. При полимеризации метилового эфира метакриловой кислоты образуется органическое стекло (плексиглас):



Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты



Пальмитиновая кислота



Стеариновая кислота

Важнейшими высокомолекулярными предельными карбоновыми кислотами являются пальмитиновая (гексадекановая), $C_{15}H_{31}COOH$, и стеариновая (октадекановая), $C_{17}H_{35}COOH$, кислоты, входящие в состав твердых природных жиров:

Непредельные высокомолекулярные карбоновые кислоты

олеиновая $C_{17}H_{33}COOH$ (в ее молекуле одна двойная связь),
линолевая $C_{17}H_{31}COOH$ (в молекуле две двойные связи)
линоленовая $C_{17}H_{29}COOH$ (в молекуле три двойные связи)

входят в состав растительных масел. Молекулы всех перечисленных непредельных карбоновых кислот имеют заместители при двойных связях в цис-расположении.

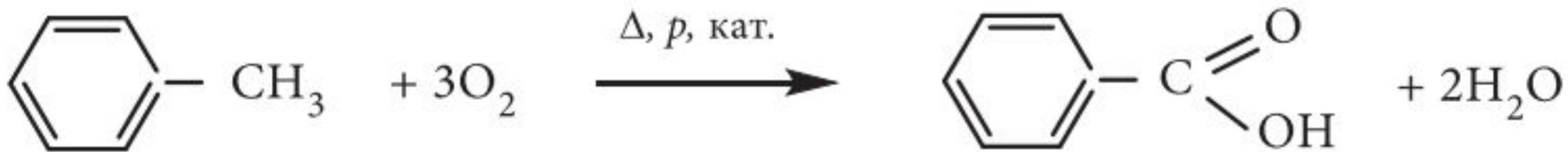
Непредельные кислоты сочетают в себе свойства алкенов и карбоновых кислот: вступают в реакции присоединения, образуют функциональные производные карбоновых кислот.

Линолевая и линоленовая кислоты не могут синтезироваться в организме и поступают в него с растительными маслами, способствуя снижению содержания в крови холестерина.

Способность непредельных кислот окисляться используется при изготовлении олифы из льняного и конопляного масел, в состав которых в виде сложных эфиров входят олеиновая и линолевая кислоты.

Бензойная кислота

бензойная кислота C_6H_5-COOH — бесцветное кристаллическое вещество с температурой плавления $122^\circ C$, — плохо растворимая в холодной воде, но легко — в горячей. Она входит в состав различных природных смол, содержится в плодах и ягодах. В промышленности бензойную кислоту получают каталитическим окислением толуола кислородом воздуха при повышенных температуре и давлении в присутствии солей кобальта:

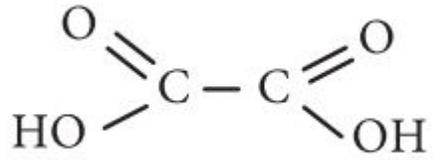


Двухосновные алифатические КИСЛОТЫ

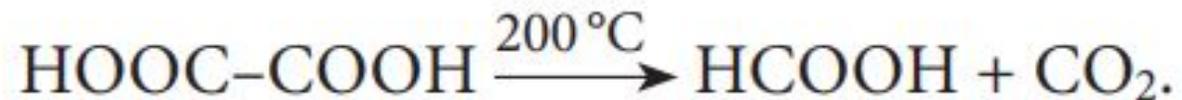
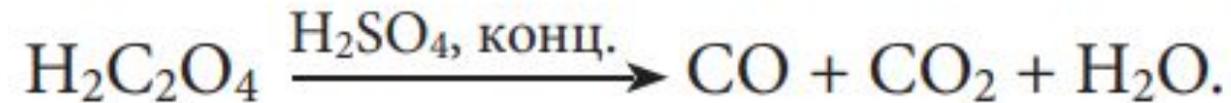
В молекулах двухосновных карбоновых кислот имеются две карбоксильные группы. Дикарбоновые кислоты — кристаллические вещества с высокими температурами плавления — образуют свой гомологический ряд.

Таблица 7.1. Важнейшие представители дикарбоновых кислот

Название	Структурная формула	Температура плавления, °С
Щавелевая (этандиовая)	HOOC-COOH	190
Малоновая (пропандиовая)	$\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$	136
Янтарная (бутандиовая)	$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$	185
Глутаровая (пентандиовая)	$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	98
Адипиновая (гександиовая)	$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$	153

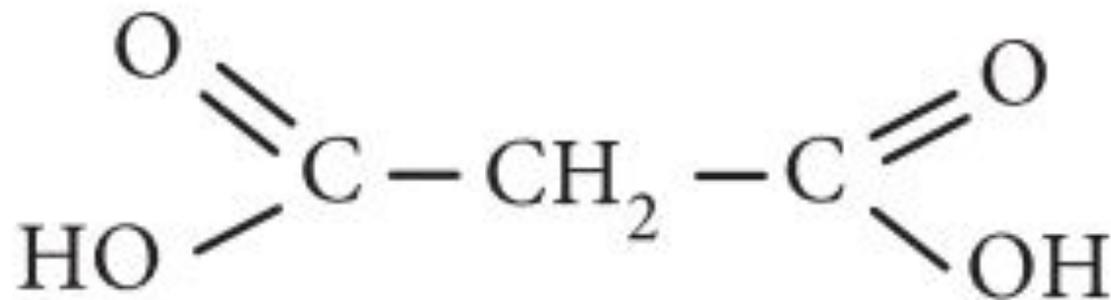


Щавелевая кислота

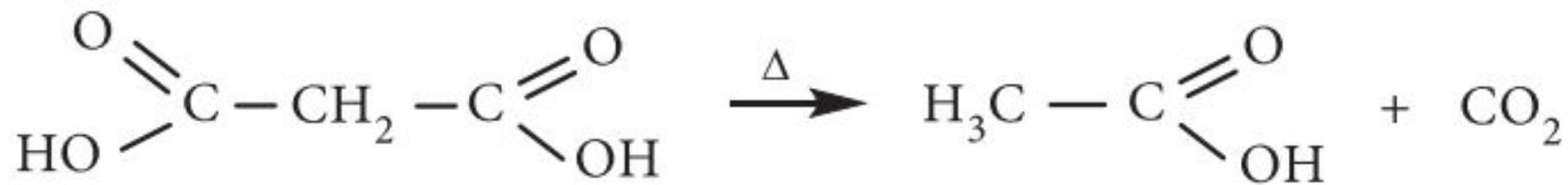


Щавелевая кислота применяется в текстильной, кожевенной и пищевой промышленности.

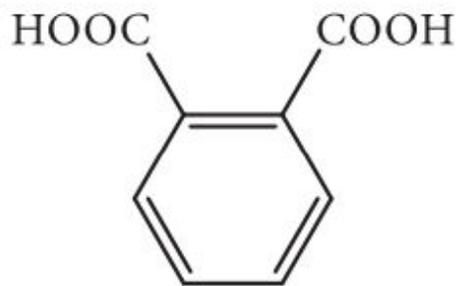
Малоновая кислота



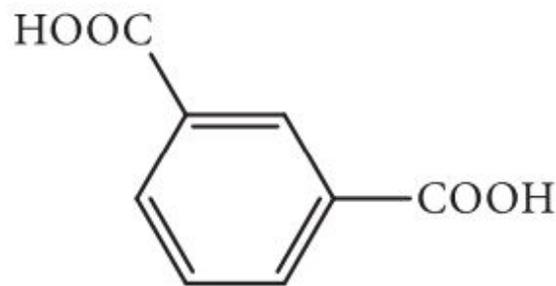
В ее молекуле при одном углеродном атоме расположены две карбоксильные группы, что является причиной сравнительной термической неустойчивости этой кислоты: при нагревании малоновая кислота легко теряет CO_2 , образуя уксусную кислоту:



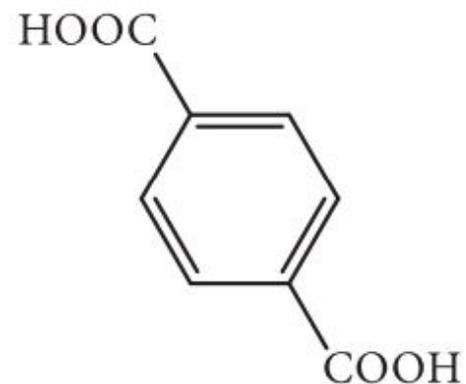
Двухосновные ароматические кислоты



Фталевая
кислота



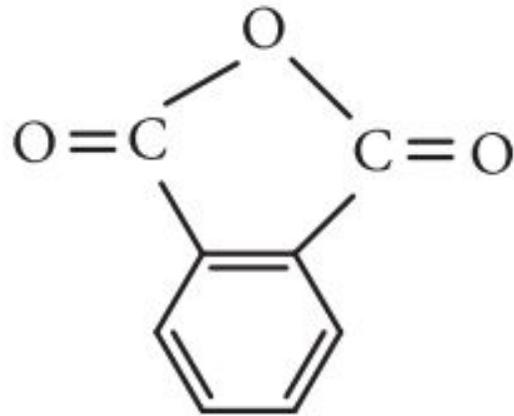
Изофталева
кислота



Терефталева
кислота

Терефталева кислота применяется в качестве сырья в производстве волокна лавсан — продукта поликонденсации терефталева кислоты и этиленгликоля.

Двухосновные ароматические КИСЛОТЫ



Фталевый ангидрид

Ангидрид фталевой кислоты используется при синтезе красителей и синтетических смол.