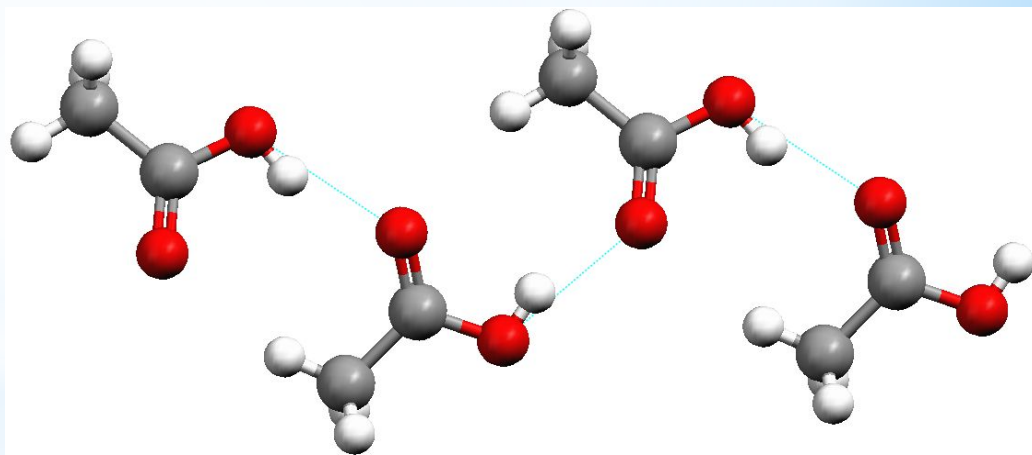
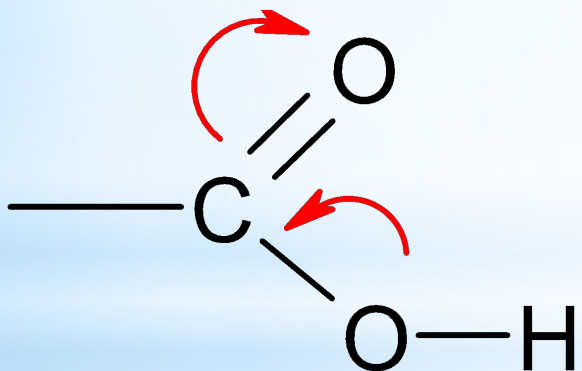
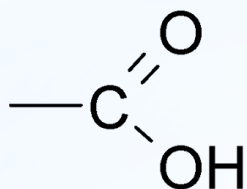
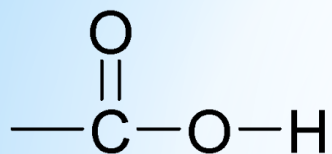


Карбоновые кислоты

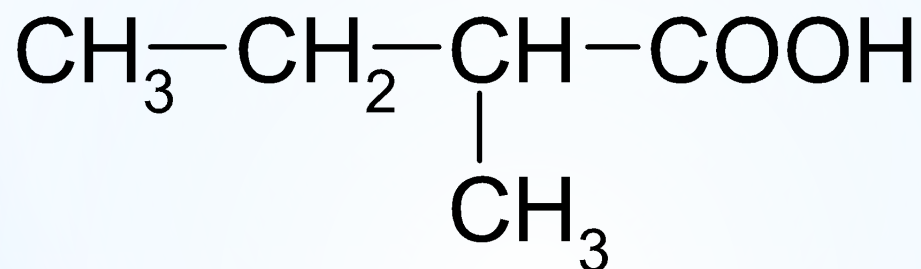
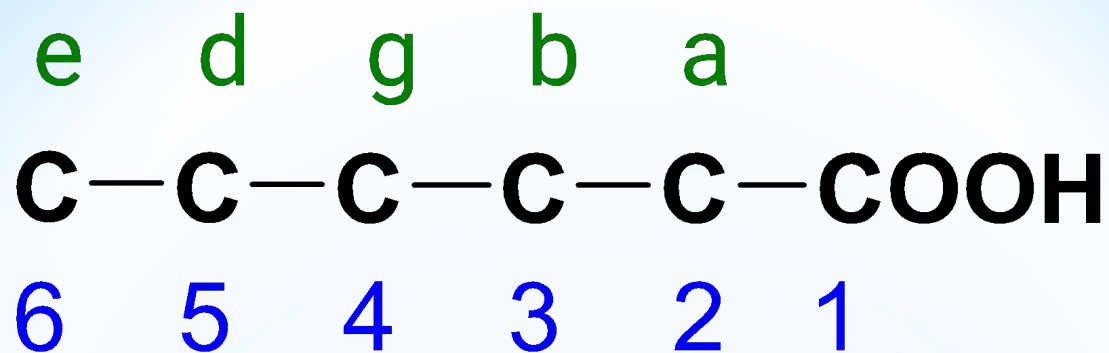
Карбоновые кислоты – производные углеводородов, содержащие карбоксильную группу **-COOH**



I. Номенклатура кислот и кислотных остатков

Число атомов С	Название кислоты по ИЮПАК	Название соли по ИЮПАК	Тривиальное название кислоты	Тривиальное название соли
1	Метановая	Метаноат	Муравьиная	Формиат
2	Этановая	Этаноат	Уксусная	Ацетат
3	Пропановая	Пропаноат	Пропионовая	Пропионат
4	Бутановая	Бутаноат	Масляная	Бутират
5	Пентановая	Пентаноат	Валерьяновая	Валерат
6	Гексановая	Гексаноат	Капроновая	Капронат

Карбоновые кислоты с числом атомов углерода выше шести называют высшими (жирными) кислотами.



α-метилмасляная кислота

2-метилмасляная кислота

2-метилбутановая кислота

Названия солям обычно дают, используя тривиальные названия:

Пример:

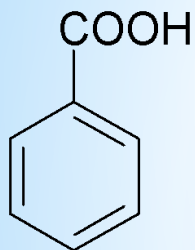
* HCOONH_4 - формиат аммония

* CH_3COONa - ацетат натрия,

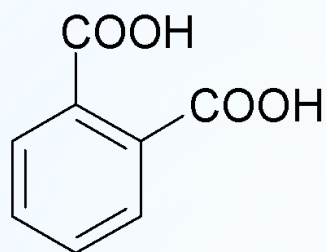
* $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$ - пропионат кальция,

* $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}$ - ацетат железа(III).

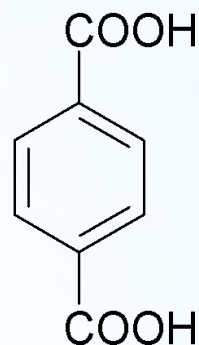
Тривиальные названия ароматических карбоновых кислот:



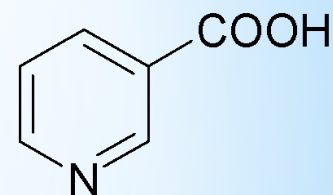
*бензойная
никотиновая
кислота*



*фталевая
кислота*



*терефталевая
кислота*

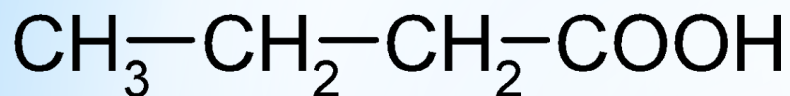


кислота

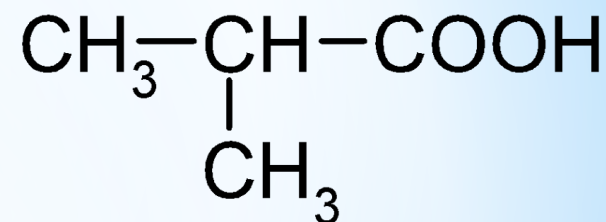
II. Виды изомерии

Структурная изомерия

1. Изомерия углеродного скелета

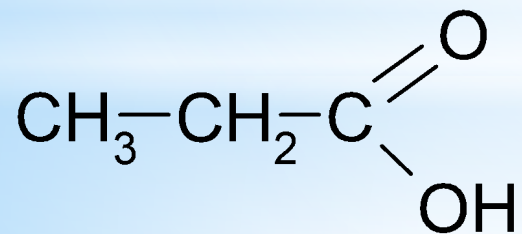


бутановая кислота

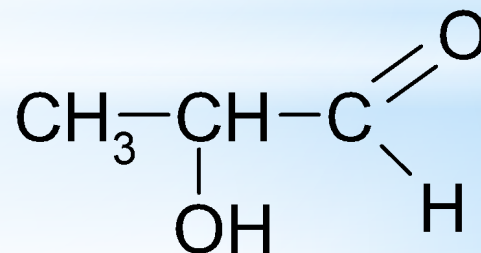


2-метилпропановая кислота

2. Межклассовая изомерия



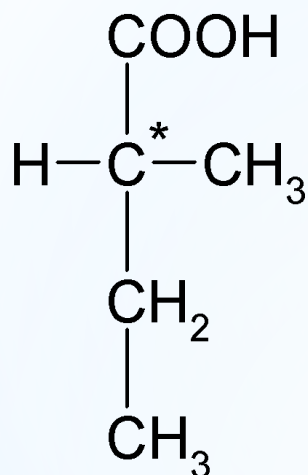
пропановая кислота



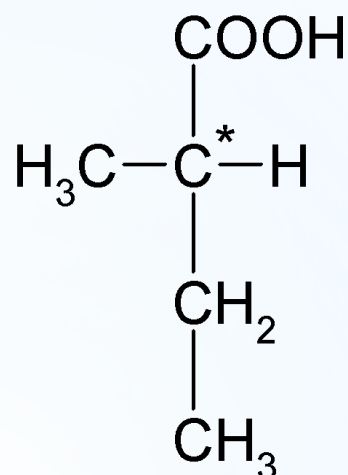
2-гидроксипропаналь

Пространственная изомерия

1. Оптическая изомерия

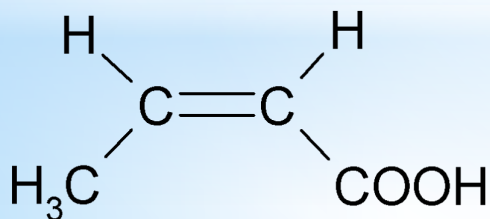


(R)-2-метилмасляная кислота

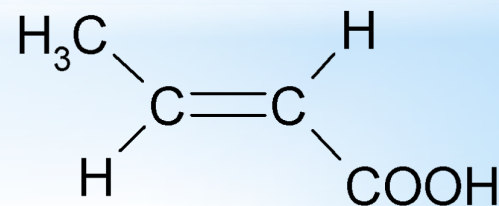


(S)-2-метилмасляная кислота

2. Геометрическая изомерия



цис-бутеновая кислота



транс-бутеновая кислота

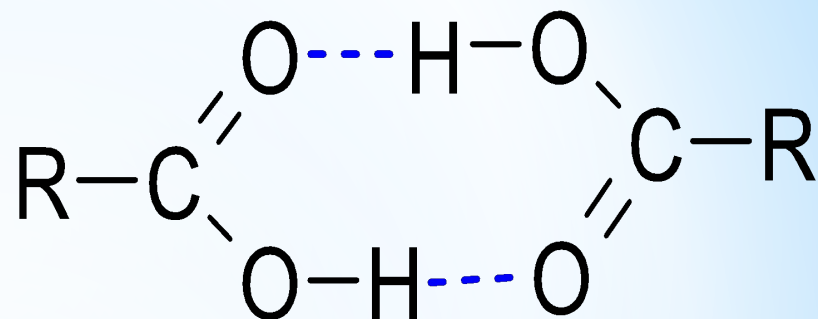
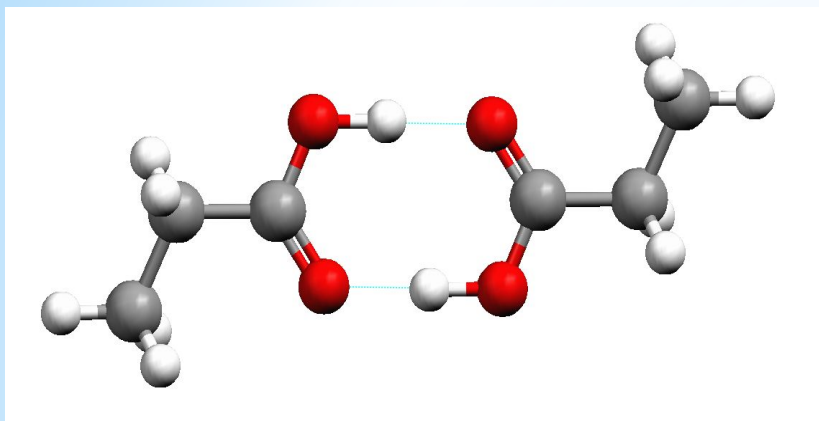
III. Физические и биологические свойства карбоновых кислот

Низшие жирные кислоты представляют собой легкоподвижные жидкости, средние члены ряда – масла, высшие – твёрдые кристаллические вещества.

Первые члены гомологического ряда карбоновых кислот обладают резким запахом, средние – прогорклым, неприятным, например, масляная кислота пахнет потом, высшие карбоновые кислоты вследствие нелетучести лишены запаха.

Карбоновые кислоты, как правило, не ядовиты, однако приём внутрь концентрированных растворов (например, уксусной эссенции) вызывает тяжёлые ожоги. Нежелательно попадание этих растворов на кожу и тем более внутрь.

В жидком состоянии молекулы монокарбоновых кислот димеризуются в результате образования межмолекулярных водородных связей:



Это обуславливает следующие особенности физических свойств карбоновых кислот:

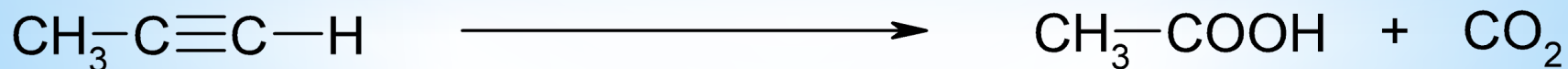
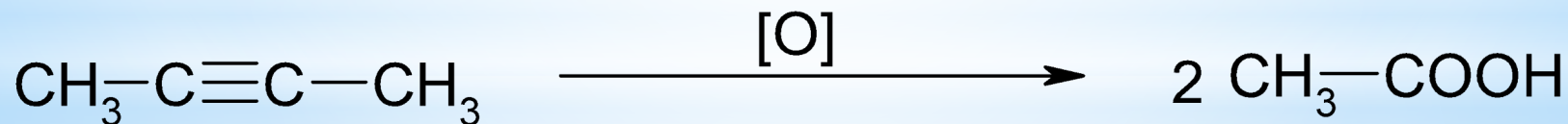
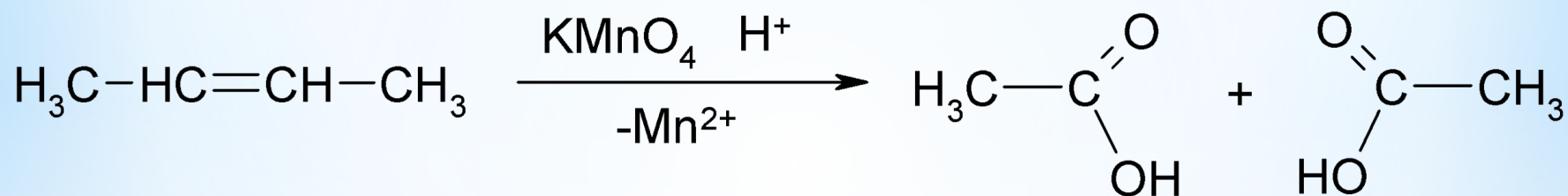
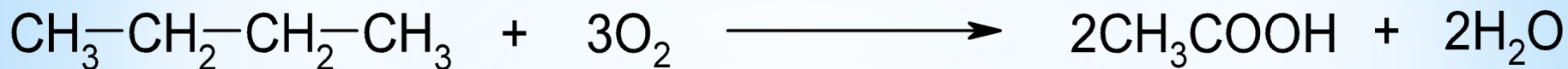
- карбоновые кислоты *имеют более высокие температуры кипения* по сравнению с соответствующими спиртами и альдегидами. При этом, наличие кратных связей и увеличения их числа приводит увеличению $T_{кип}$
- первые члены гомологического ряда *хорошо растворимы в воде*. Однако, с увеличением массы углеводородного радикала их растворимость снижается

- * Карбоксильная группа восстанавливается с большим трудом. Для того чтобы восстановить карбоновую кислоту до углеводорода требуется длительное кипячение с H_2 в присутствии фосфора.
- * Прямое восстановление карбоновых кислот до спиртов водородом достигается при использовании высоких давлений и катализаторов (Cu, Ni, Co, Zn-Cr-Cu-Cd, Шраут, Норманн).

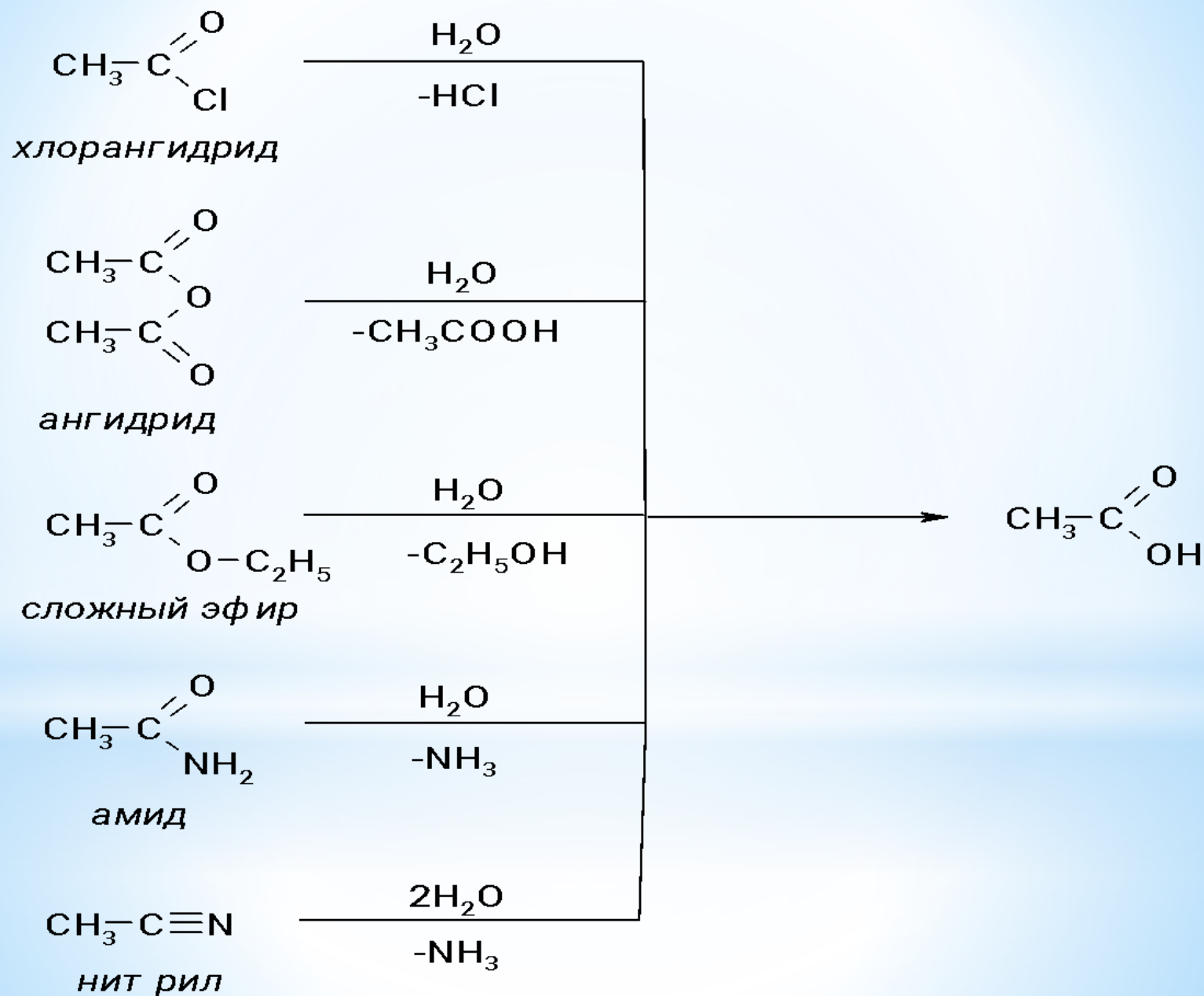
IV. Способы получения карбоновых кислот

Из природных источников

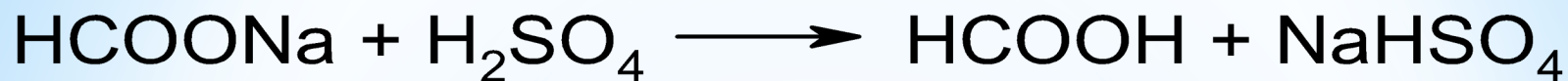
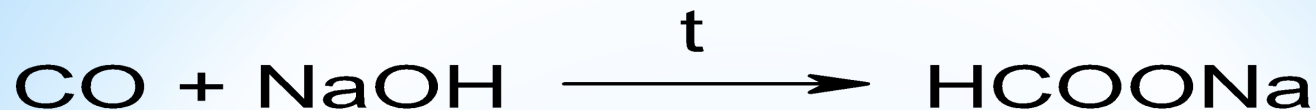
1. Окисление углеводородов



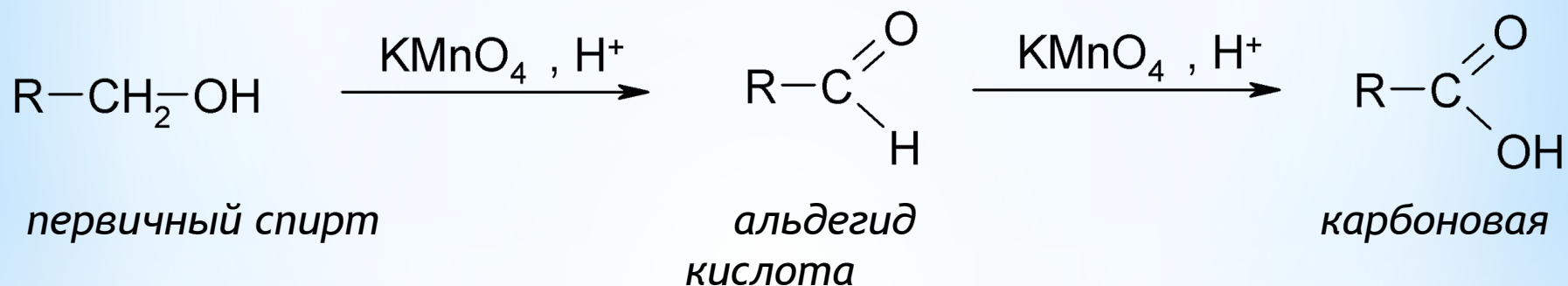
2. Гидролиз производных карбоновых кислот



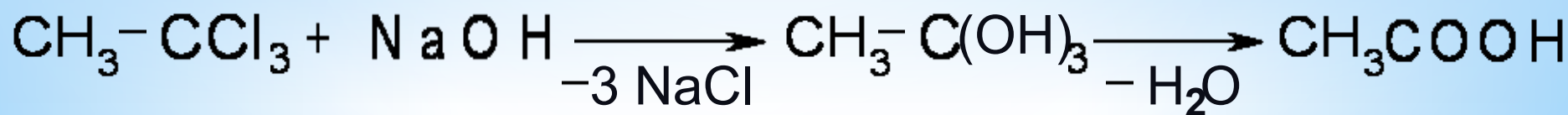
3. Вытеснение из солей сильными кислотами



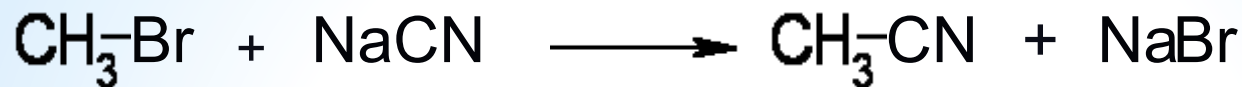
4. Окисление альдегидов и спиртов



5. Гидролиз тригалогензамещенных углеводородов



6. Гидролиз нитрилов



7. Синтез с реактивом Гриньяра

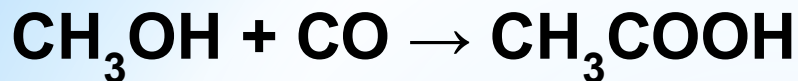


8. Реакции карбонилирования

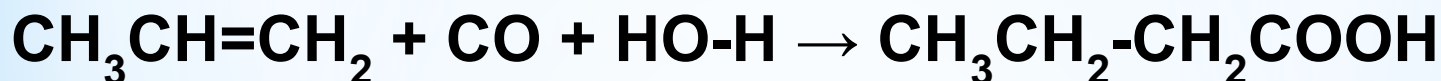
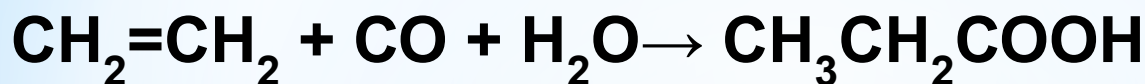
Это химические реакции введения карбонильных групп C=O путём взаимодействия с оксидом углерода.

Для проведения этих реакций обычно применяется гомогенные катализаторы при повышенном давлении.

*** Карбонилирование спиртов**



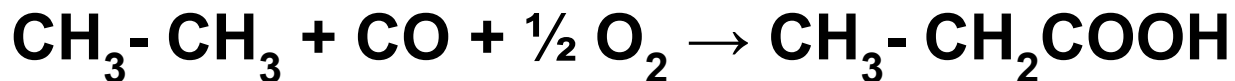
*** Карбонилирование алкенов**



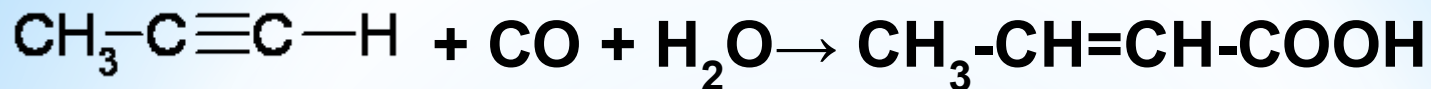
В щелочной среде в присутствии спирта образуются сложные эфиры:



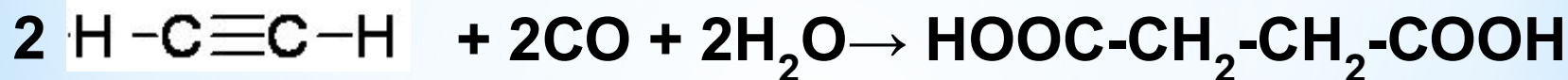
*** Карбонилирование алканов
(в присутствии окислителей)**



* Карбонилирование алкинов



При карбонилировании ацетилена возможно образование как акриловой кислоты, так и образование двухосновных карбоновых кислот:



* Карбонилирование галогеналканов

