

Альдегиды, строение и свойства

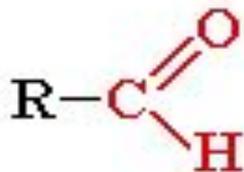


Оксосоединения

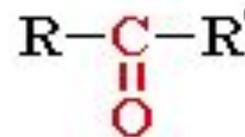
Альдегиды

Кетоны

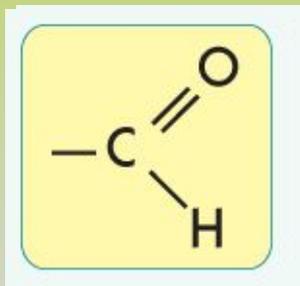
Общая формула
альдегидов



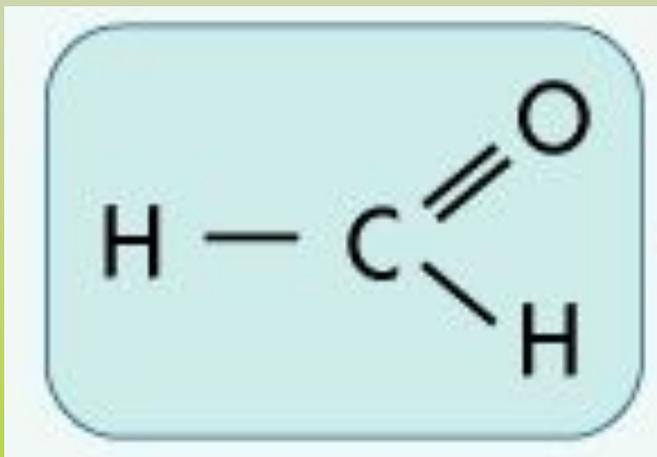
Общая формула
кетонов



Альдегиды – это производные углеводородов, в молекулах которых присутствует альдегидная группа:

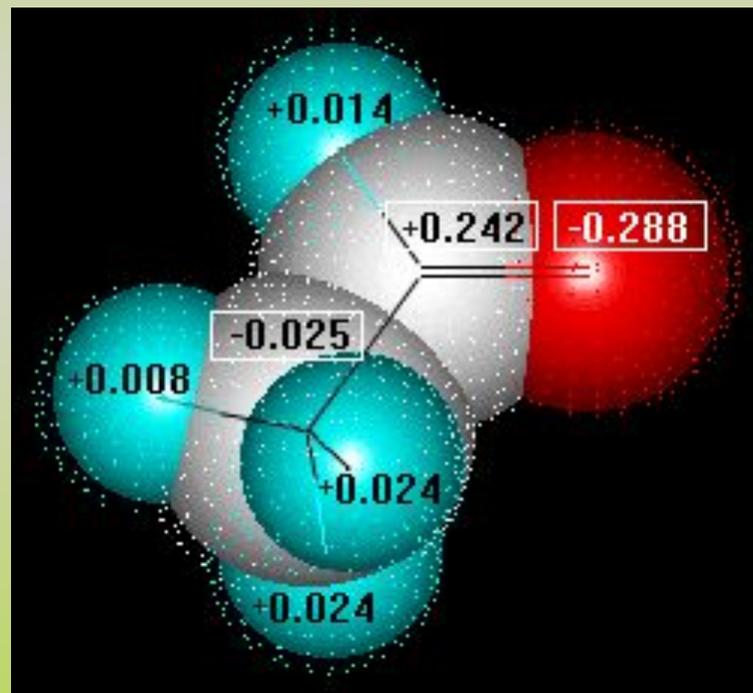
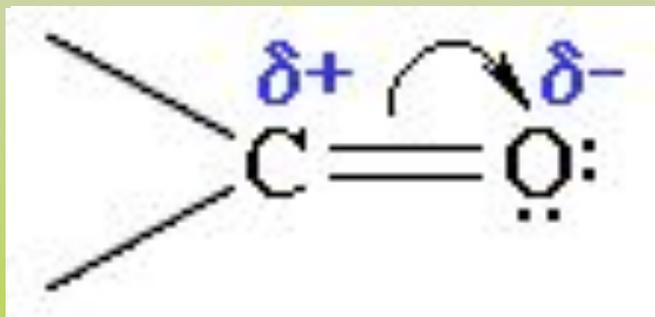


Простейшим альдегидом является муравьиный альдегид, или формальдегид.



Особенности строения

Атомы углерода и кислорода в карбонильной группе находятся в состоянии sp^2 -гибридизации. Углерод своими sp^2 -гибридными орбиталями образует 3 σ -связи (одна из них - связь C–O), которые располагаются в одной плоскости под углом около 120° друг к другу. Одна из трех sp^2 -орбиталей кислорода участвует в σ -связи C–O, две другие содержат неподеленные электронные пары. π -Связь образована p -электронами атомов углерода и кислорода.

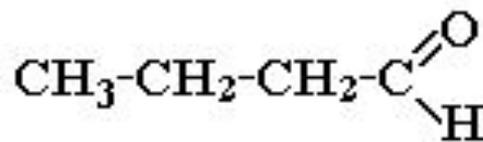


Номенклатура

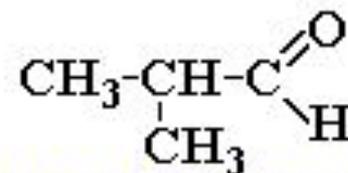
| АЛЬДЕГИДЫ | | | |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| систематическое название | тривиальное название | формула | |
| ГОМОЛОГИ | метаналь | муравьиный (формальдегид) | HCHO |
| | этаналь | уксусный (ацетальдегид) | CH_3CHO |
| | пропаналь | пропионовый | $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ |
| | бутаналь | масляный | $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$ |
| | пентаналь | валериановый | $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$ |
| пропеналь | акриловый (акролеин) | $\text{CH}_2 = \text{CHCHO}$ | |
| бензальдегид | бензойный | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ | |

Изомерия

Углеродного скелета

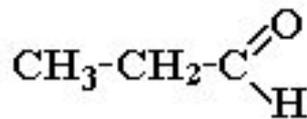


бутаналь

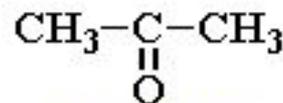


2-метилпропаналь

Межклассовыми изомерами альдегидов являются кетоны



пропаналь

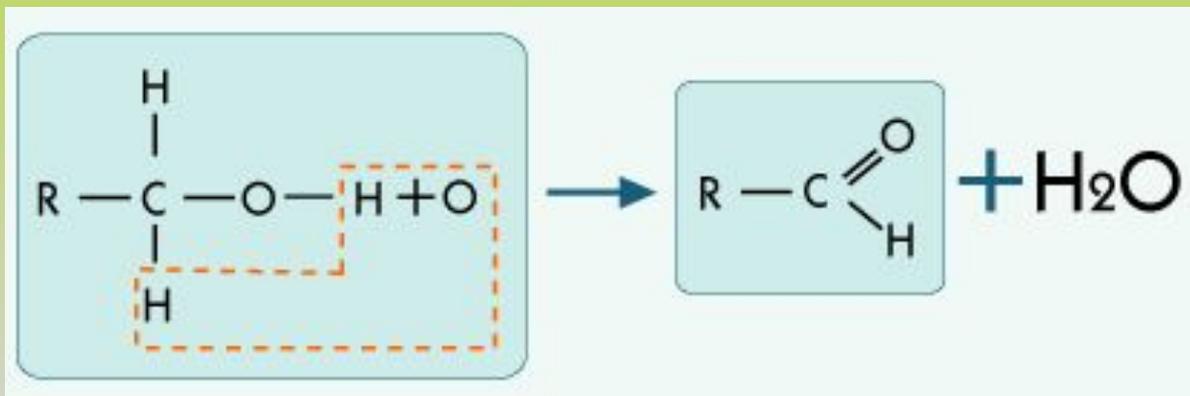


пропанон
(ацетон)

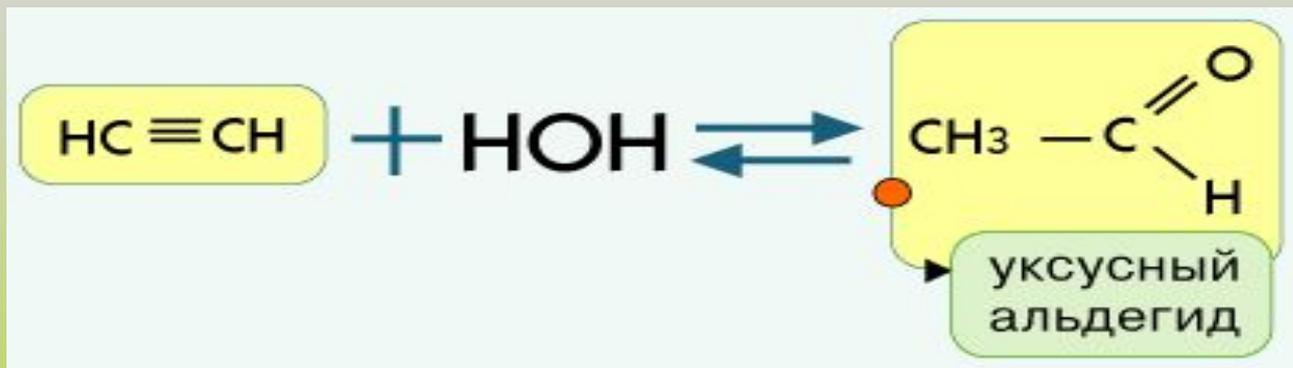


Получение

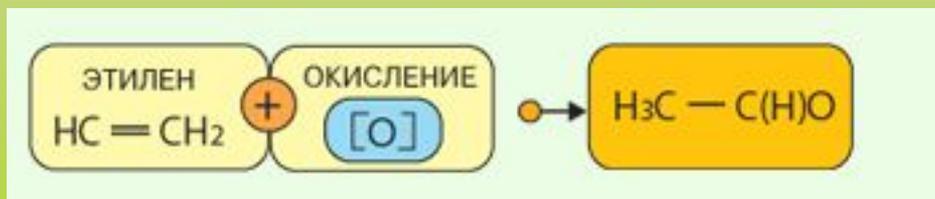
В общем случае альдегиды получают окисление спиртов:



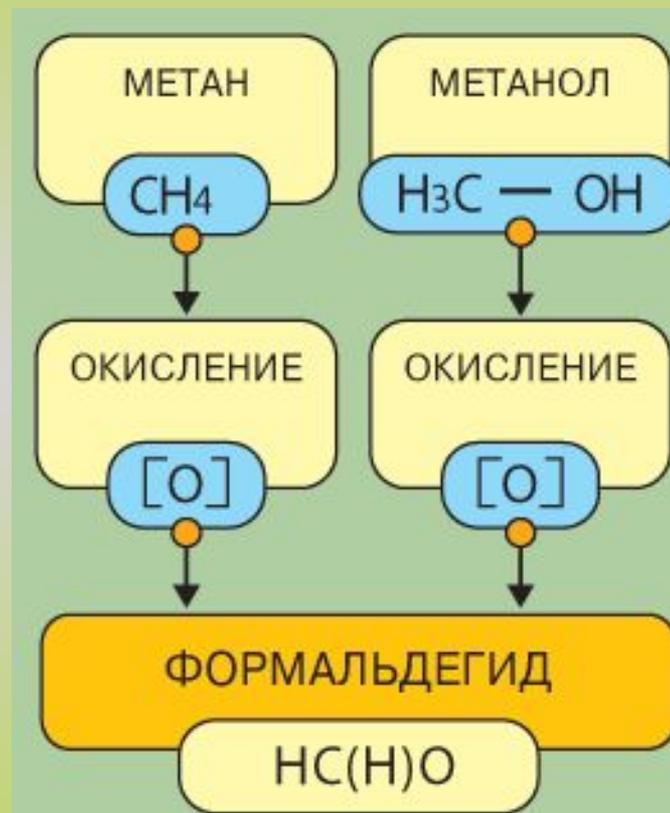
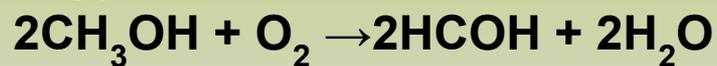
Уксусный альдегид получают реакцией Кучерова:



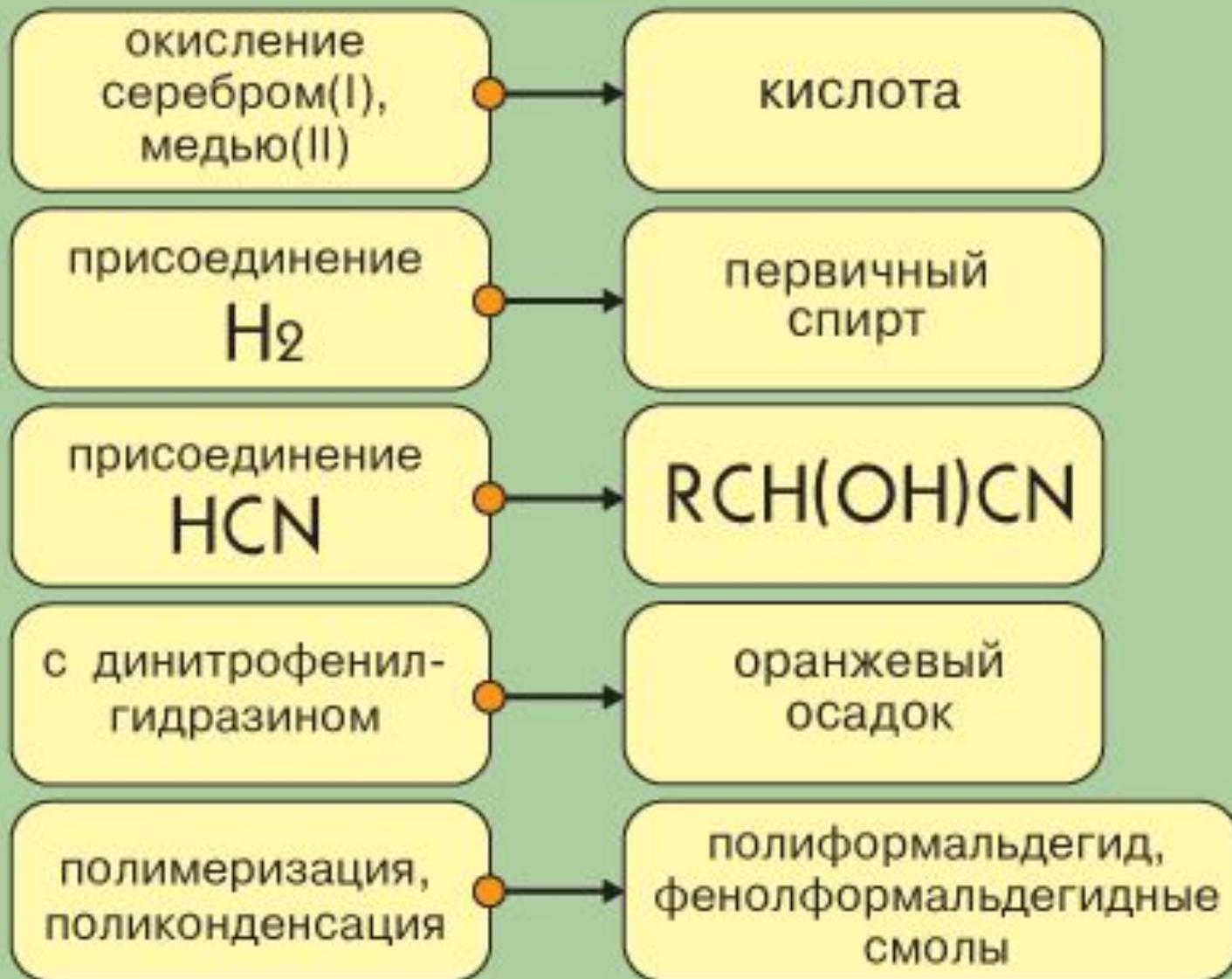
Или из этилена:



В промышленности формальдегид обычно получают в специальных реакторах, пропуская пары метилового спирта с воздухом через раскаленную решетку меди:



Химические свойства



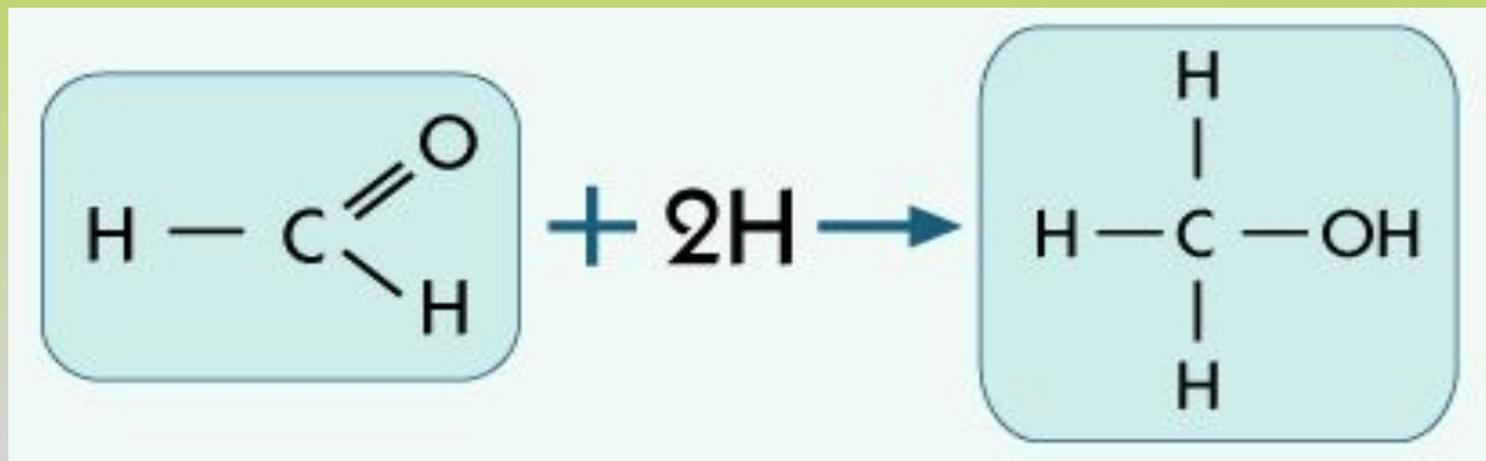
Реакция серебряного зеркала



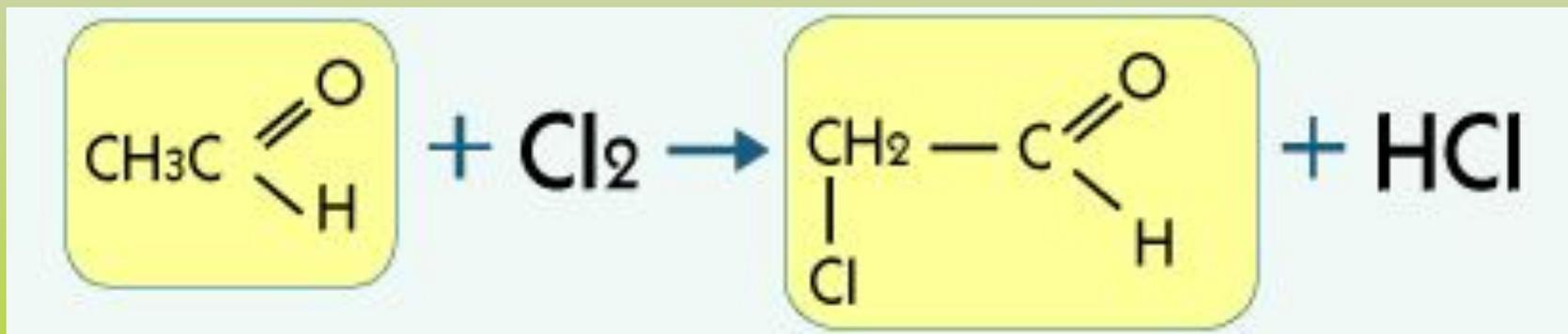
Составьте уравнение реакции окисления альдегидов гидроксидом меди (II).

Уксусный альдегид + гидроксид меди(II)

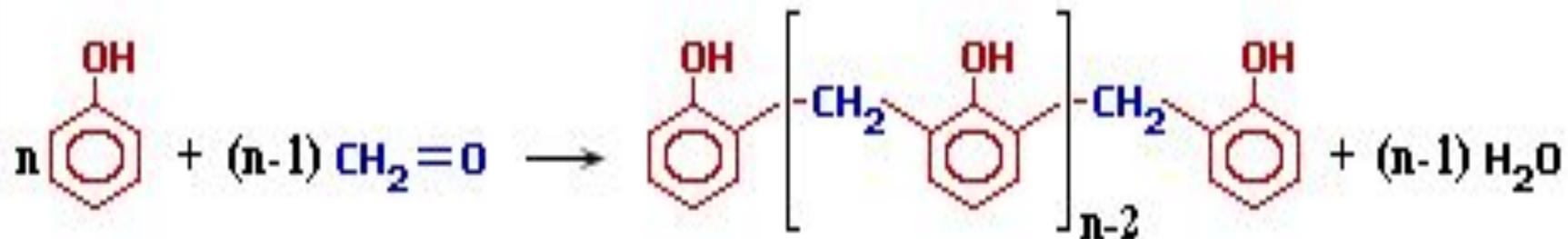
Для альдегидов характерны реакции присоединения, например, присоединение водорода в присутствии катализатора к карбонильной группе, образуя спирты:



Галогены могут замещать водород у соседнего с альдегидной группой атома углерода:



Реакция поликонденсации с фенолом



Применение

Метаналь (муравьиный альдегид) НСОН

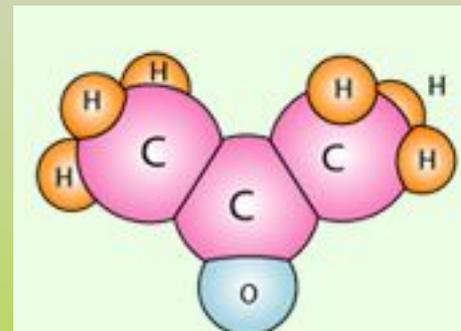
- получение фенолформальдегидных смол;
- получение мочевино-формальдегидных (карбамидных) смол;
- полиоксиметиленовые полимеры;
- синтез лекарственных средств (уротропин);
- дезинфицирующее средство;
- консервант биологических препаратов (благодаря способности свертывать белок).

Этаналь (уксусный альдегид, ацетальдегид) $\text{СН}_3\text{СН}=\text{О}$

- производство уксусной кислоты;
- органический синтез.

Ацетон $\text{СН}_3\text{-СО-СН}_3$

- растворитель лаков, красок, ацетатов целлюлозы;
- сырье для синтеза различных органических веществ.



Вопросы для контроля:

Какие вещества относят к карбонильным соединениям?

Каковы особенности строения альдегидов?

Назовите способы получения альдегидов и кетонов

Какие реакции являются качественными на альдегиды?

Каковы области применения альдегидов и кетонов?