

Альдегиды, строение и свойства

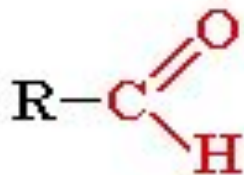


Оксосоединения

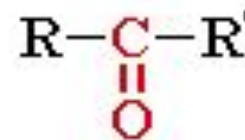
Альдегиды

Кетоны

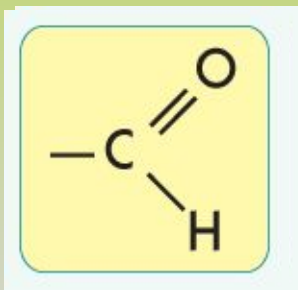
Общая формула
альдегидов



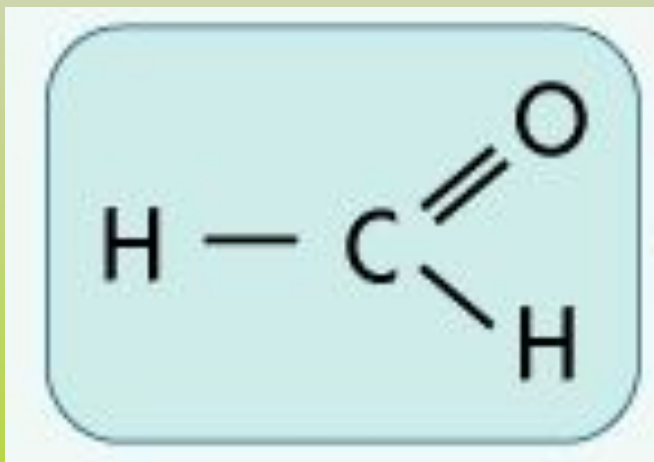
Общая формула
кетонов



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

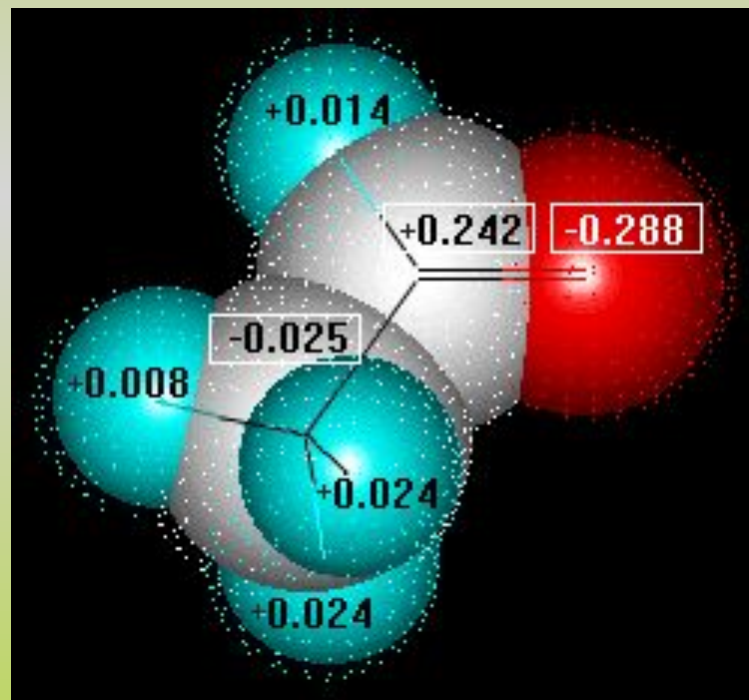
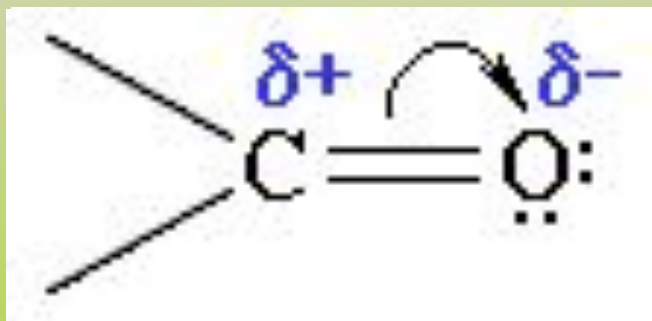


Простейшим альдегидом является муравьиный альдегид, или формальдегид.



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.

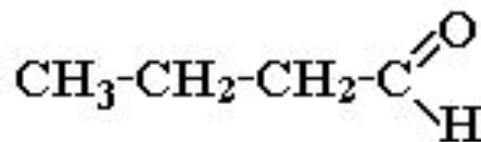


Номенклатура

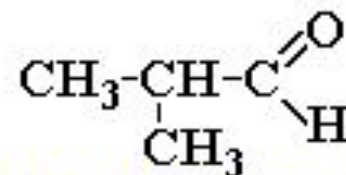
АЛЬДЕГИДЫ			
систематическое название	тривиальное название	формула	
ГОМОЛОГИ	метаналь	муравьиный (формальдегид)	HCHO
	этаналь	уксусный (ацетальдегид)	CH_3CHO
	пропаналь	пропионовый	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
	бутаналь	масляный	$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$
	пентаналь	валериановый	$\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$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

Изомерия

Углеродного скелета

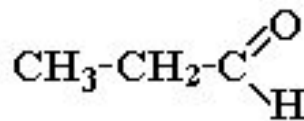


бутаналь

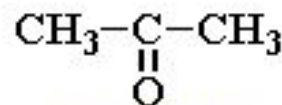


2-метилпропаналь

Межклассовыми изомерами альдегидов являются кетоны



пропаналь

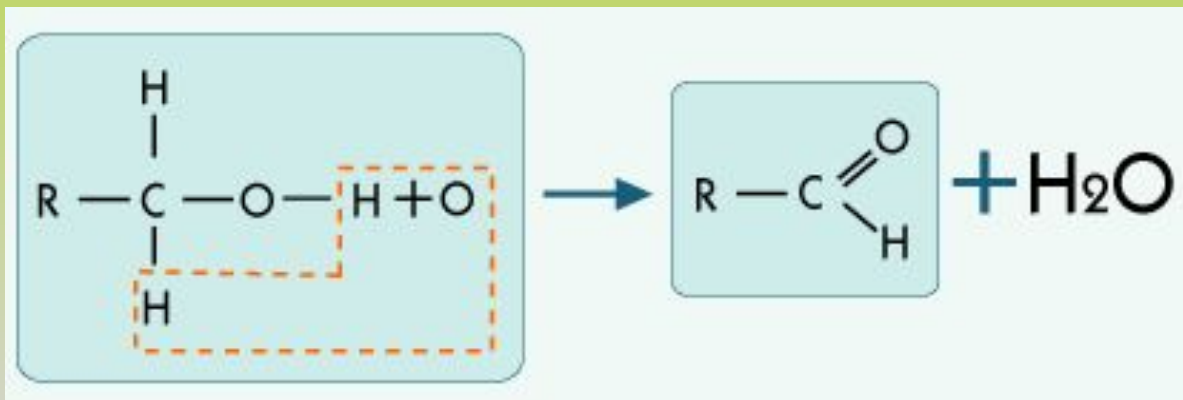


пропанон
(ацетон)

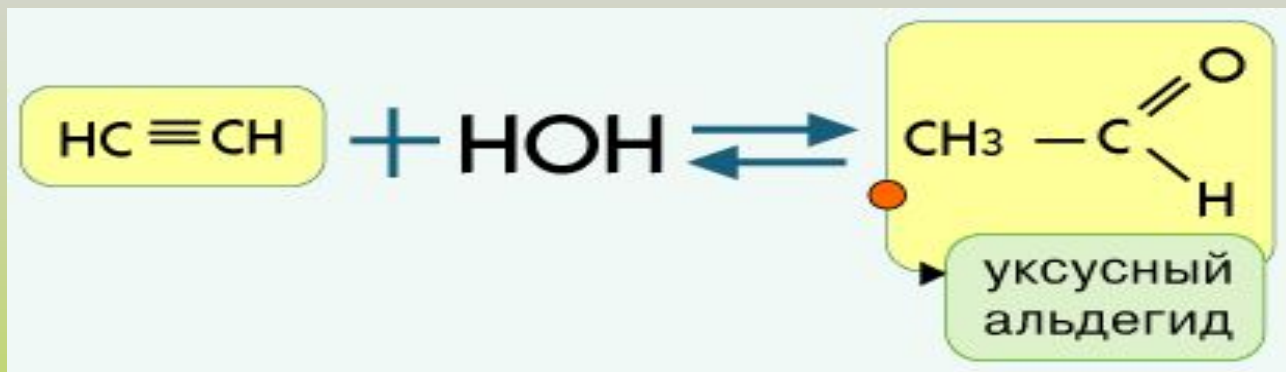


Получение

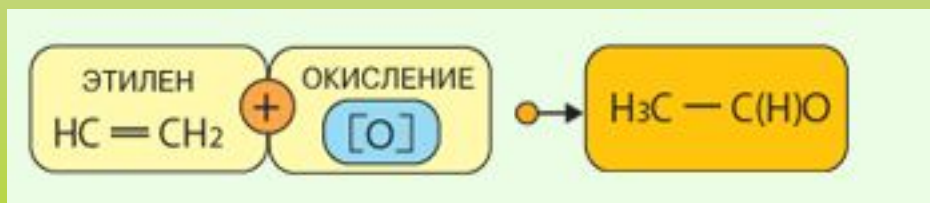
В общем случае альдегиды получают окисление спиртов:



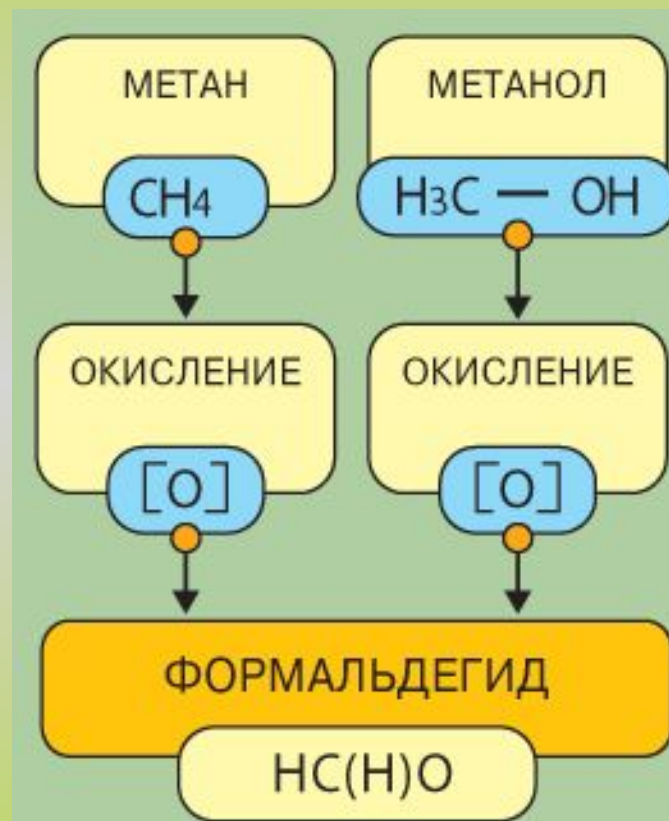
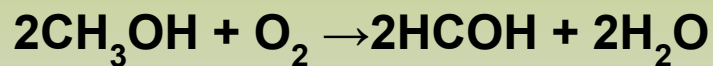
Уксусный альдегид получают реакцией Кучерова:



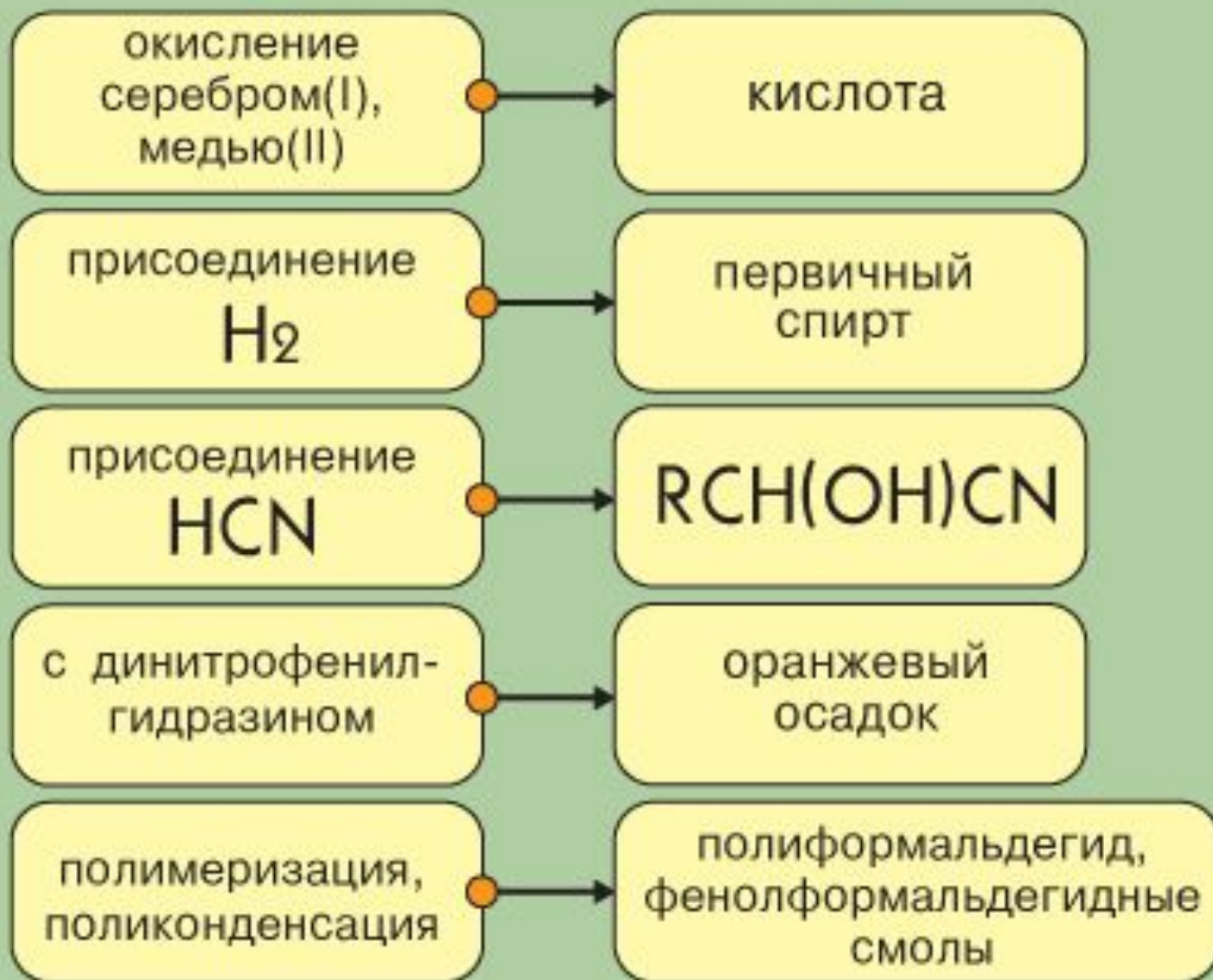
Или из этилена:



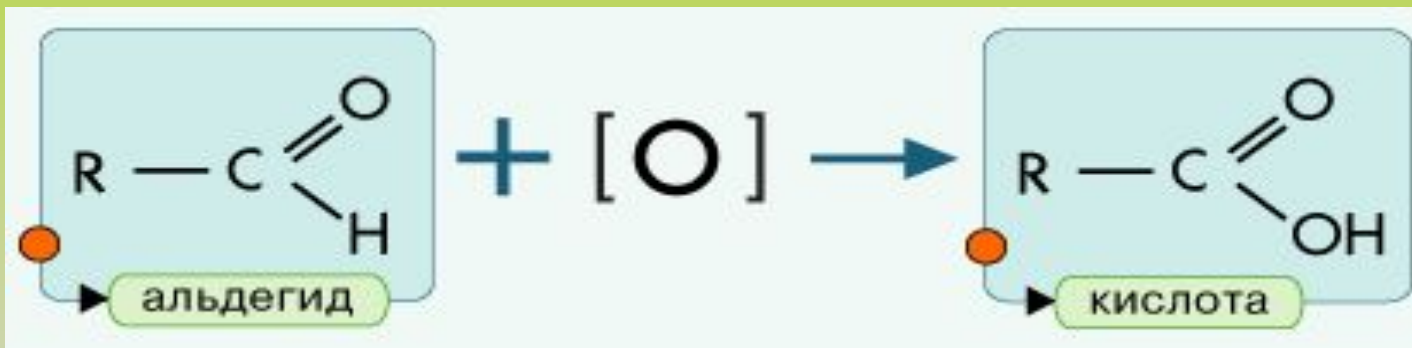
В промышленности формальдегид обычно получают в специальных реакторах, пропуская пары метилового спирта с воздухом через раскаленную решетку меди:



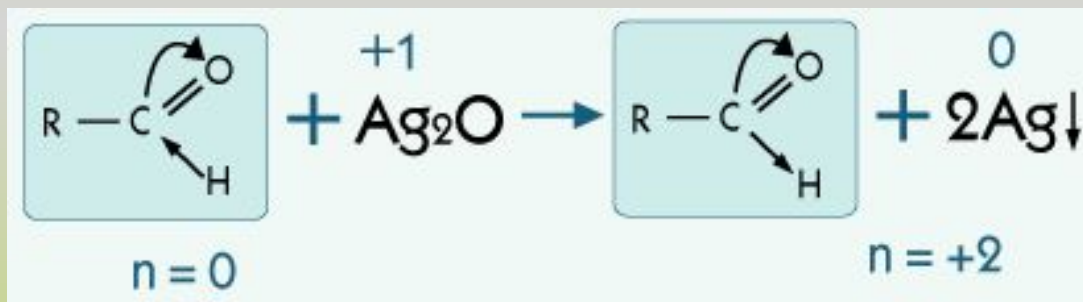
Химические свойства



Альдегиды - химически активные вещества, при окислении они легко превращаются в карбоновые кислоты:



Альдегиды вступают в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра, что используется для их качественного определения:



На стенках сосуда осаждается металлическое серебро, образуя на поверхности слой металла, похожий на зеркало. Поэтому качественная реакция на альдегиды называется “реакцией серебряного зеркала”.

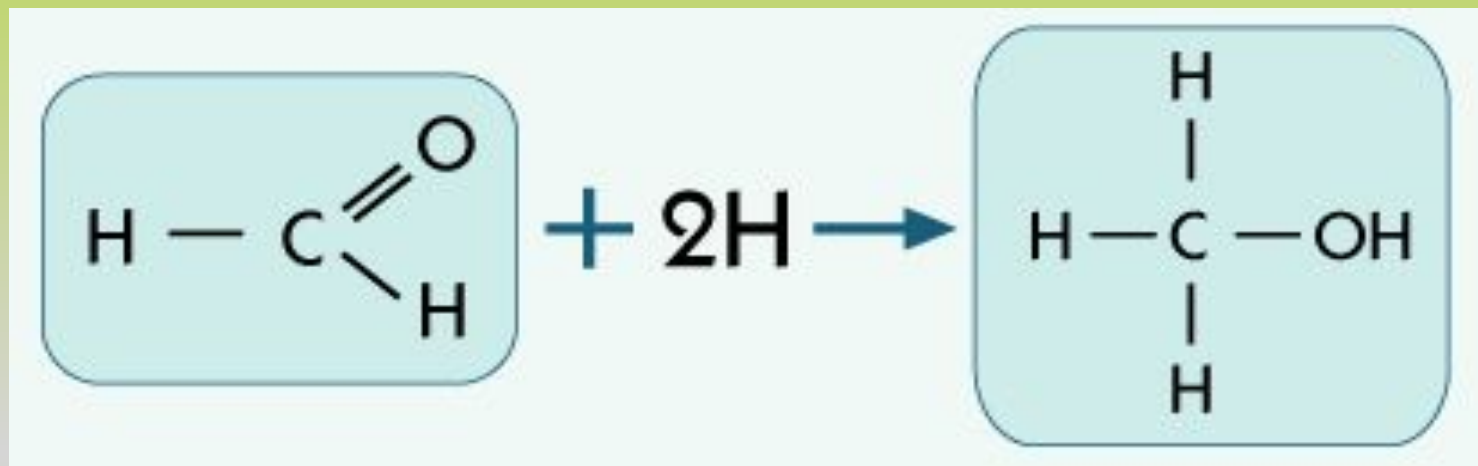
Реакция серебряного зеркала



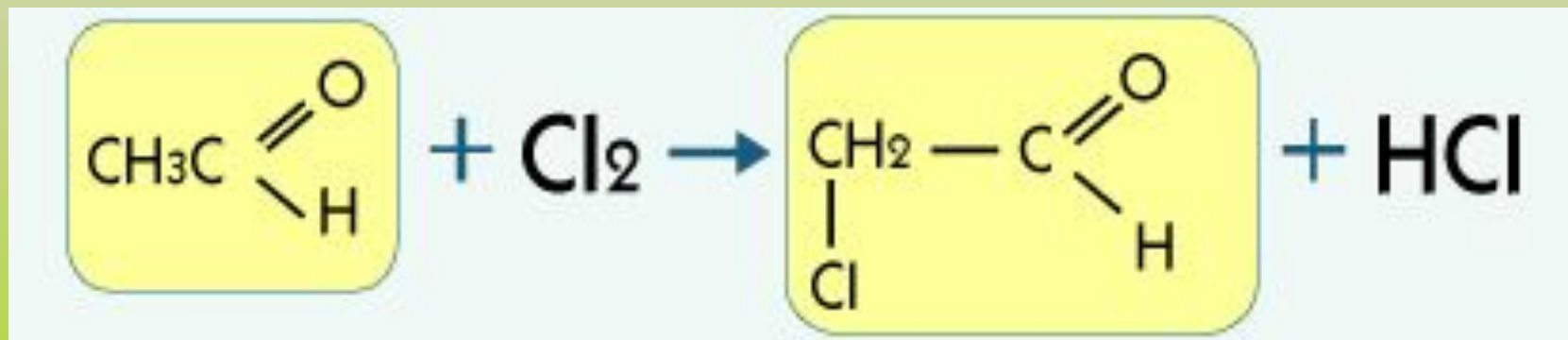
Составьте уравнение реакции
окисления альдегидов
гидроксидом меди (II).

Уксусный альдегид + гидроксид меди(II)

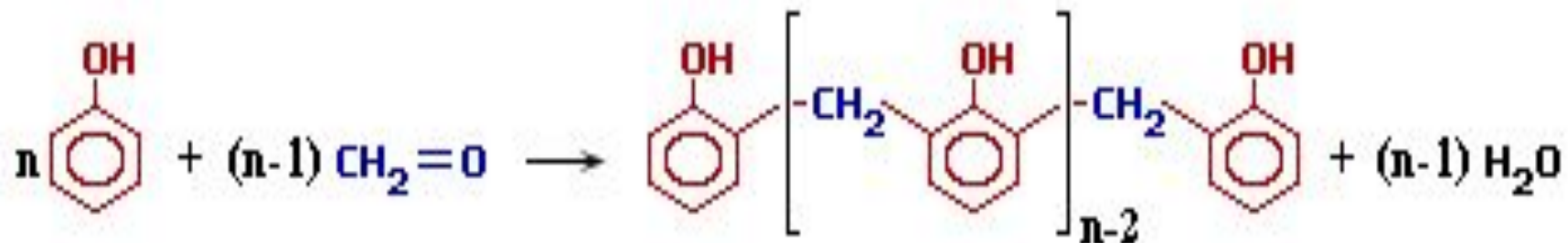
Для альдегидов характерны реакции присоединения, например, присоединение водорода в присутствии катализатора к карбонильной группе, образуя спирты:



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



Реакция поликонденсации с фенолом



Применение

Метаналь (муравьиный альдегид) НСОН

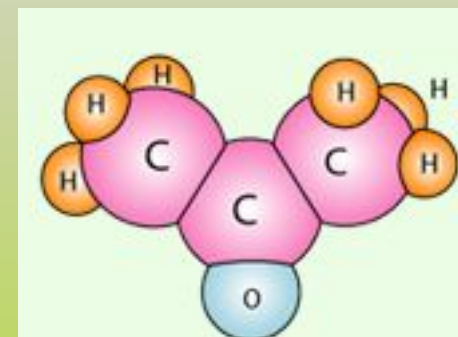
- получение фенолформальдегидных смол;
- получение мочевино-формальдегидных (карбамидных) смол;
- полиоксиметиленовые полимеры;
- синтез лекарственных средств (уротропин);
- дезинфицирующее средство;
- консервант биологических препаратов (благодаря способности свертывать белок).

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?