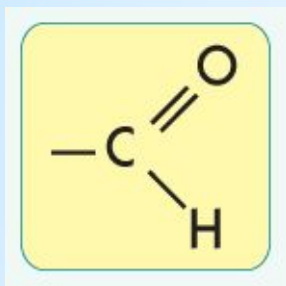
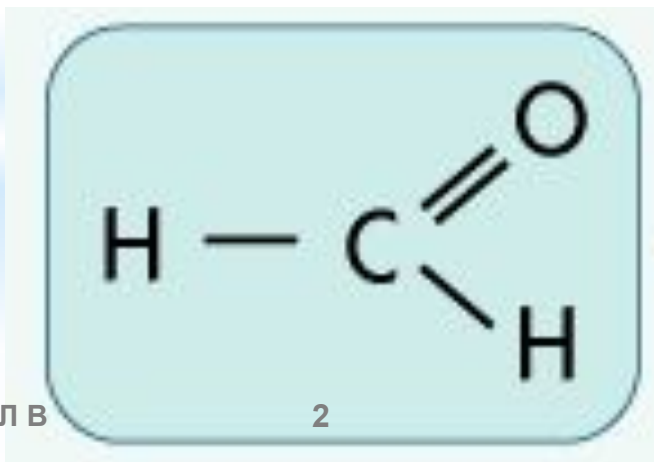


# *Альдегиды*

**Альдегиды - это карбонильные производные углеводородов, в молекулах которых присутствует альдегидная группа:**

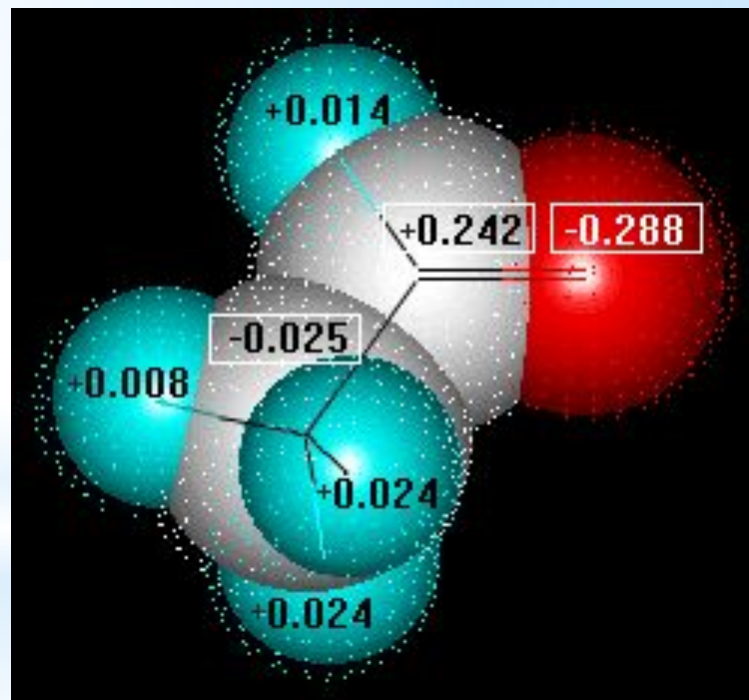
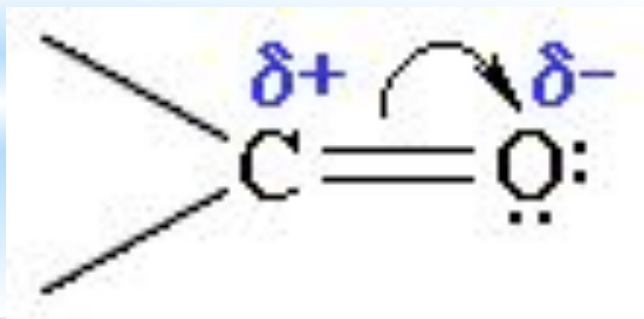


**Простейшим альдегидом является муравьиный альдегид, или формальдегид.**



# Особенности строения

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

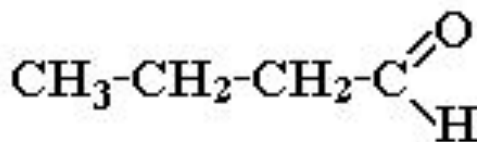


# Номенклатура

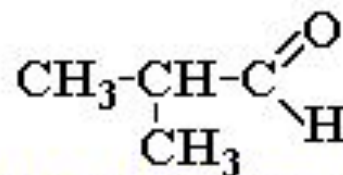
АЛЬДЕГИДЫ			
систематическое название	тривиальное название	формула	
ГОМОЛОГИ	метаналь	муравьиный (формальдегид)	$\text{HCHO}$
	этаналь	уксусный (ацетальдегид)	$\text{CH}_3\text{CHO}$
	пропаналь	пропионовый	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
	бутаналь	масляный	$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$
	пентаналь	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



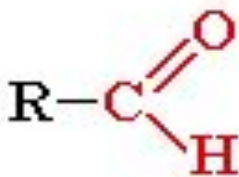
бутаналь



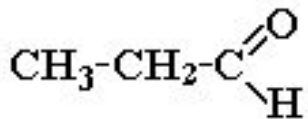
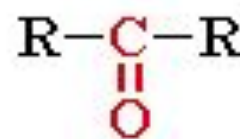
2-метилпропаналь

Межклассовыми изомерами альдегидов являются кетоны

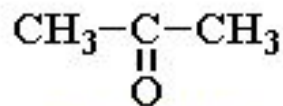
Общая формула  
альдегидов



Общая формула  
кетонов



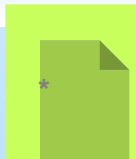
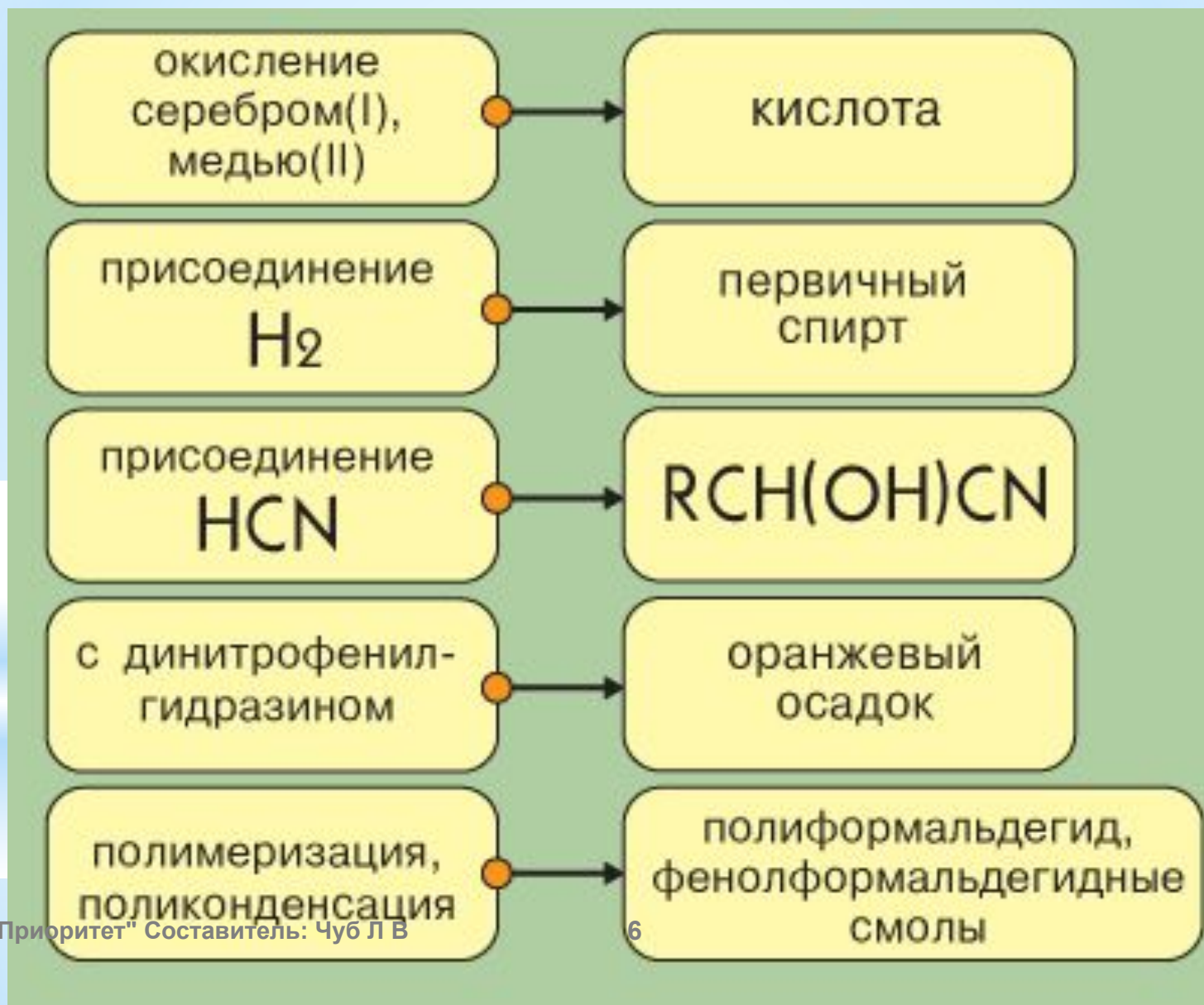
пропаналь



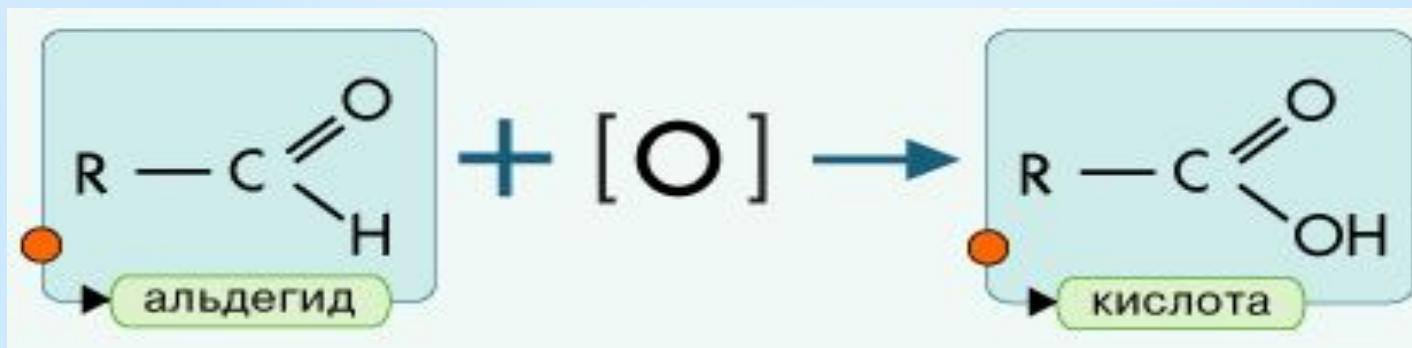
пропанон  
(ацетон)



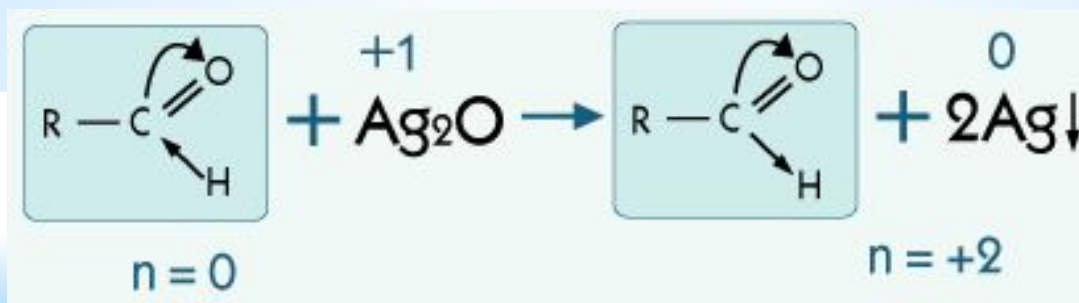
# Химические свойства



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:



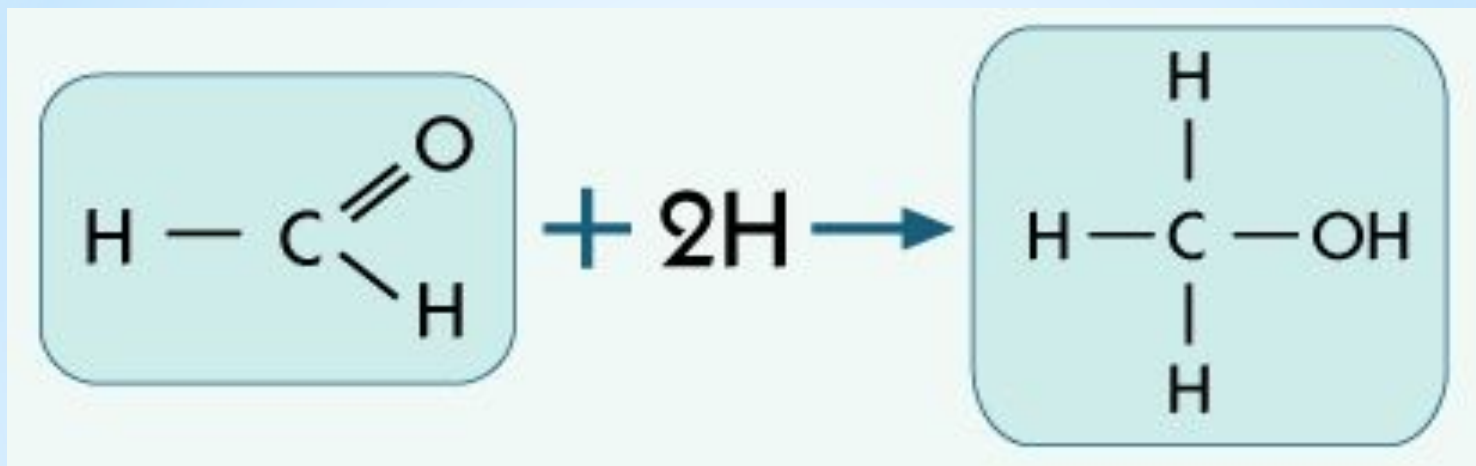
На стенках сосуда осаждается металлическое серебро, образуя на поверхности слой металла, похожий на зеркало. Поэтому качественная реакция на альдегиды называется “реакцией серебряного зеркала”.

# Реакция серебряного зеркала

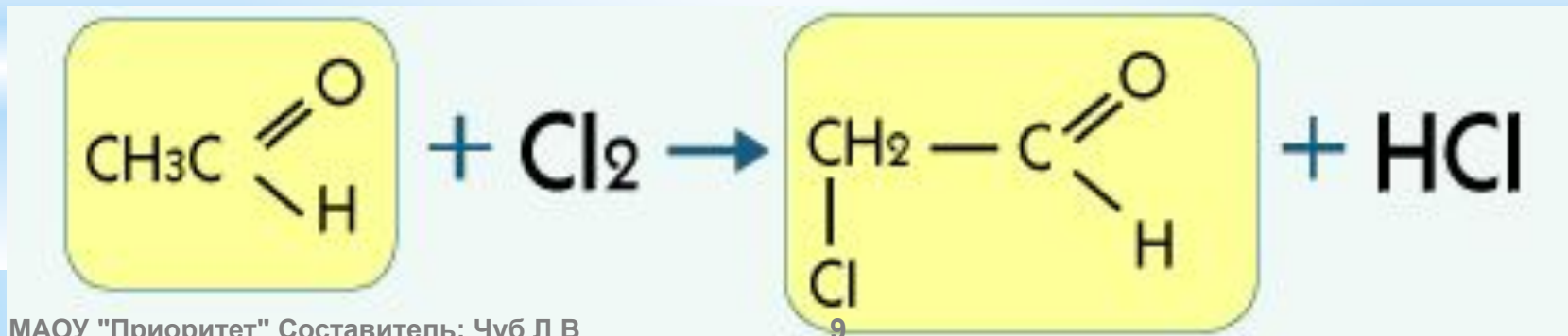




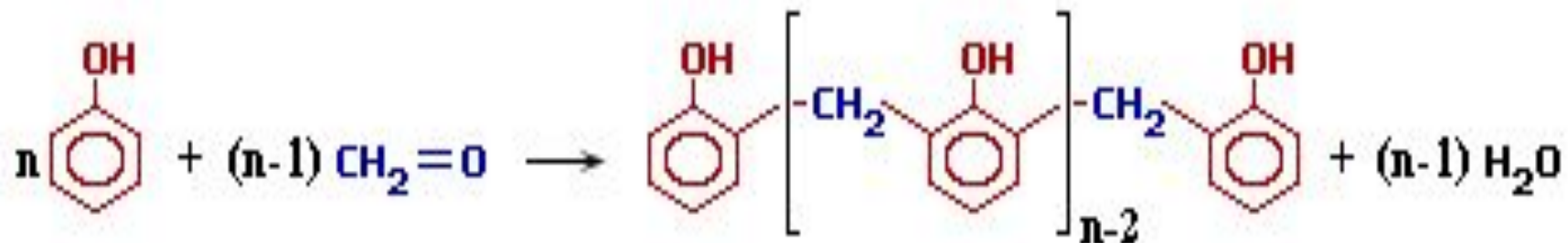
Для альдегидов характерны реакции присоединения, например, присоединение водорода в присутствии катализатора к карбонильной группе, образуя спирты:



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

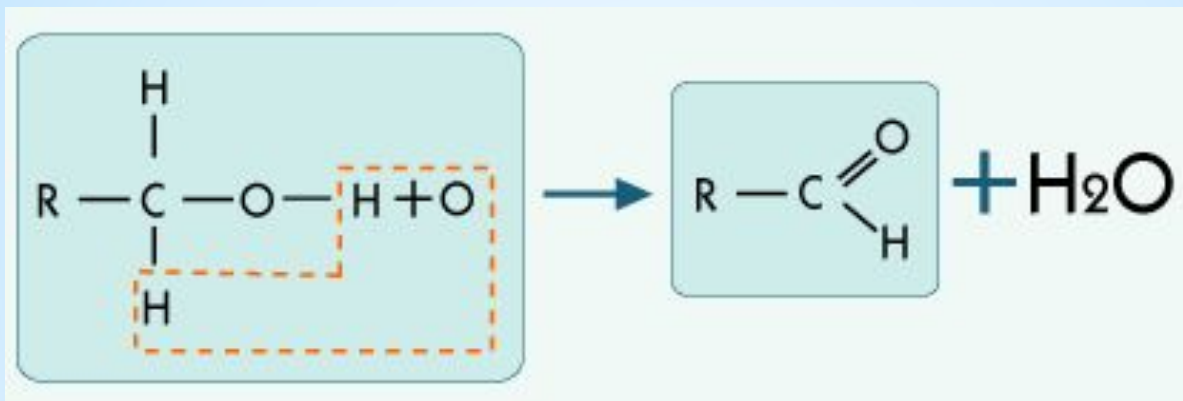


## Реакция поликонденсации с фенолом

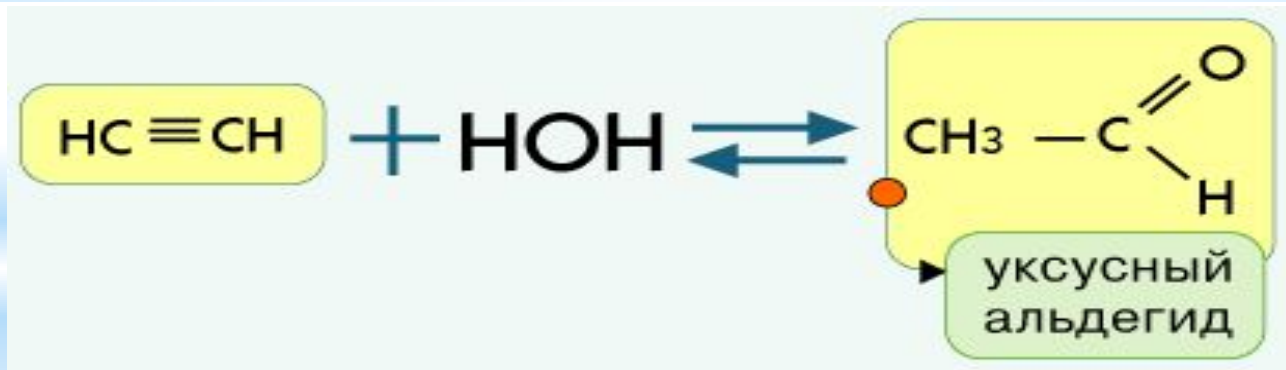


# Получение

В общем случае альдегиды получают дегидрированием спиртов:

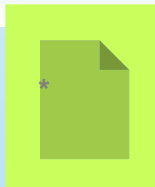
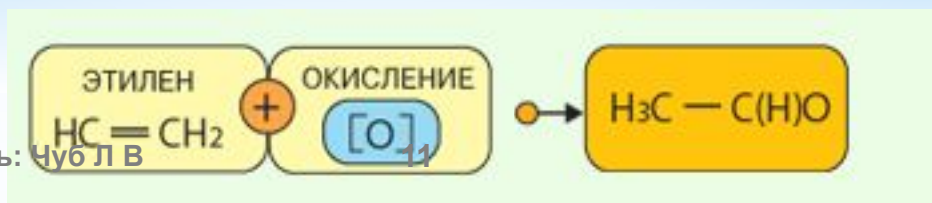


Уксусный альдегид получают реакцией Кучерова:

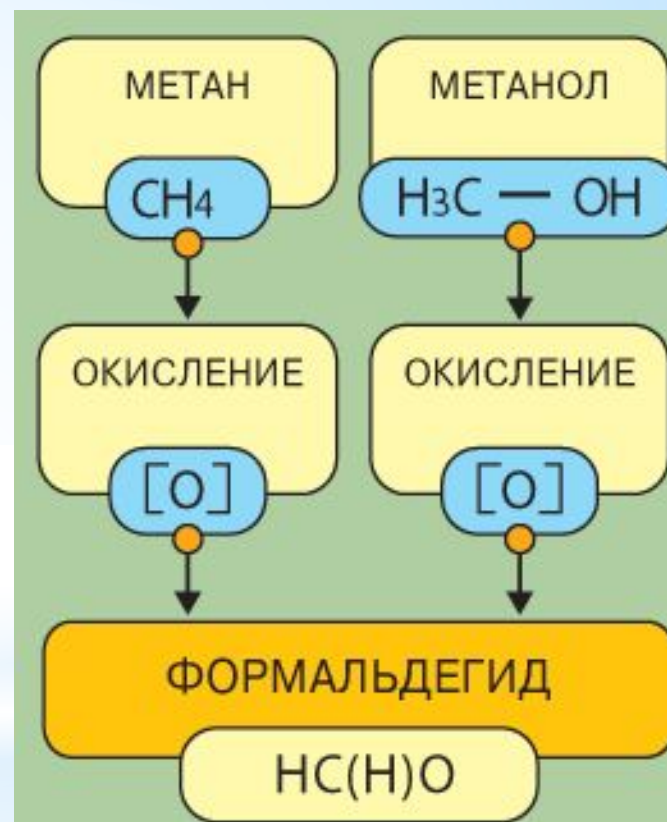


Или из этилена:

MAOY "Приоритет" Составитель: Чуб Л В



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

$$2\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$$


# Применение

## Метаналь (муравьиный альдегид) $\text{CH}_2=\text{O}$

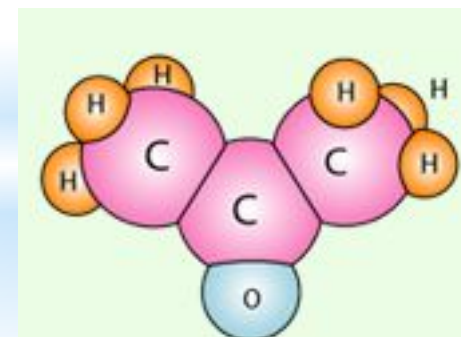
- получение фенолформальдегидных смол;
- получение мочевино-формальдегидных (карбамидных) смол;
- полиоксиметиленовые полимеры;
- синтез лекарственных средств (уротропин);
- дезинфицирующее средство;
- консервант биологических препаратов (благодаря способности свертывать белок).

## Этаналь (уксусный альдегид, ацетальдегид) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

- производство уксусной кислоты;
- органический синтез.

## Ацетон $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

- 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 .**

**Какие реакции являются качественными на альдегиды?**

**Каковы области применения альдегидов?**

## ТЕСТ

1. Какие из представленных формул относятся к альдегидам и кетонам?

а -  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$  б-  $\text{RCH=O}$  в-  $\text{R-CH}_2\text{-OH}$  г-  $\text{RCOOH}$  д-  $\text{R}\square\text{C=O}$   
R

Ответ\_1\_1: а - альдегид; в - кетон

Ответ\_2\_1: а - альдегид; е - кетон

Ответ\_3\_1: б - альдегид; д - кетон

Ответ\_4\_1: в - альдегид; г - кетон

2. Из 92 г этанола получили 70 г этанала. Какова массовая доля выхода продукта в % от теоретически возможного?

Ответ\_1\_3: 30%

Ответ\_2\_3: 56%

Ответ\_3\_3: 79%

Ответ\_4\_3: 92%

3. Какова масса ацетальдегида, полученного по методу Кучерова из 200 г технического карбида кальция, если массовая доля примесей в нем составляет 12% ?

Ответ\_1\_4: 98 г

Ответ\_2\_4: 121 г

Ответ\_3\_4: 188 г

Ответ\_4\_4: 242 г

4. Какая реакция является качественной на альдегиды:

Ответ\_1\_5: гидрирование

Ответ\_2\_5: реакция «серебряного зеркала»

Ответ\_3\_5: поликонденсация

Ответ\_4\_5: горение