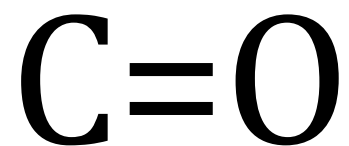


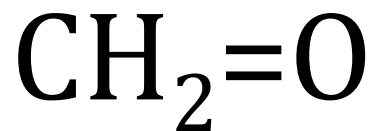
Карбонильные соединения



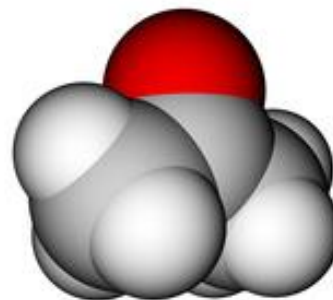
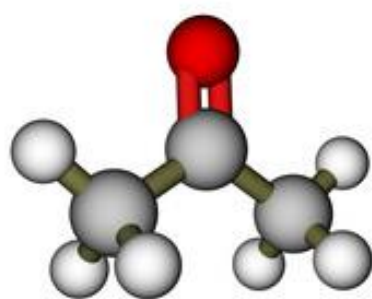
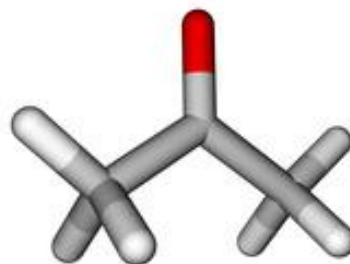
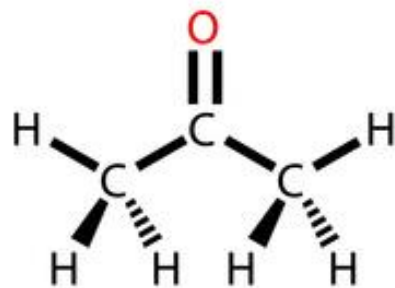
Карбонильные соединения

- **Альдегиды**
- **Кетоны**
- **Хлорангиды карбоновых кислот**
- **Ангидриды карбоновых кислот**
- **Сложные эфиры**
- **Амиды**

Альдегиды



Кетоны



Названия

- Aldehyde = alcohol dehydrogenatus

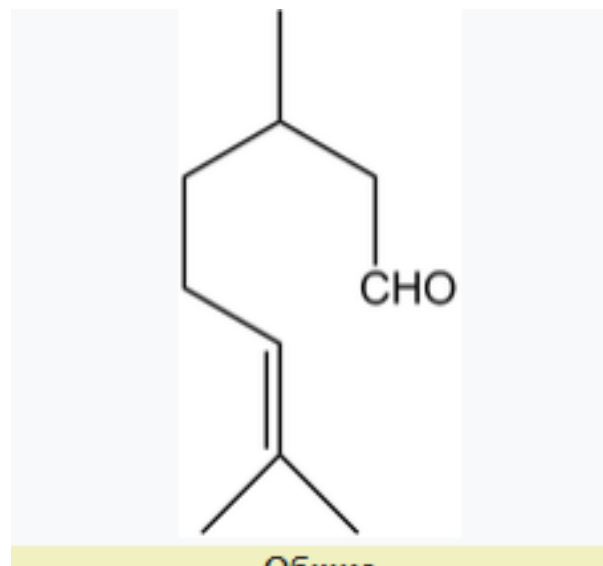
Тривиальные названия

(обычно по названию кислоты или источнику происхождения):

Муравьиный альдегид, он же формальдегид $\text{CH}_2=\text{O}$

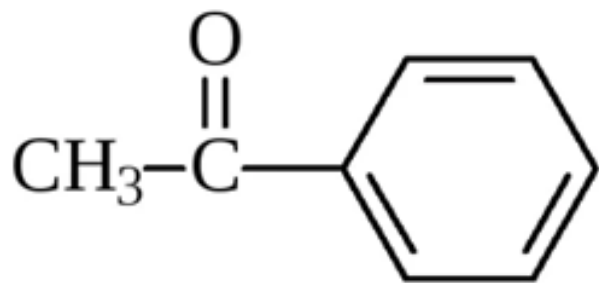
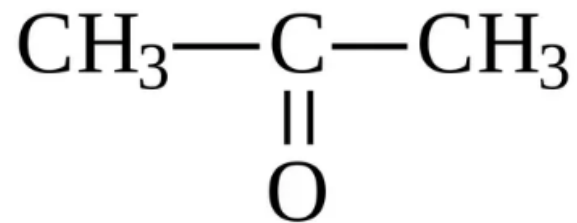
Уксусный альдегид, он же ацетальдегид $\text{CH}_3\text{-CH}_2=\text{O}$

Цитронеллаль



Тривиальные названия кетонов

Ацетон



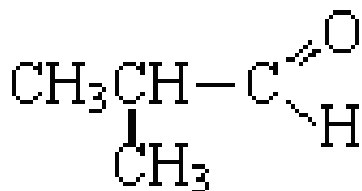
ацетофенон



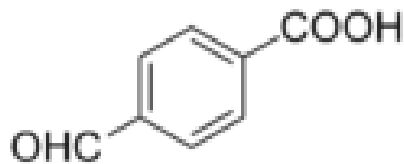
1,4-бензохинон

Номенклатура ИЮПАК

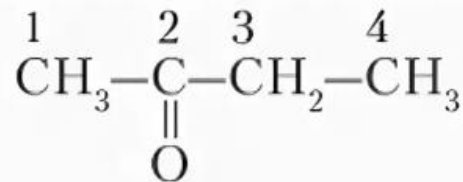
Группа	Альдегидная	Кето-группа
Приставка	формил	оксо
Суффикс	аль	он



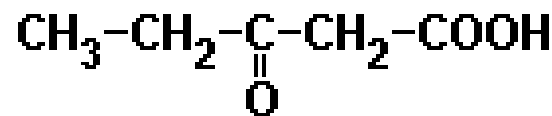
2-метилпропаналь



4-формил-
бензойная кислота



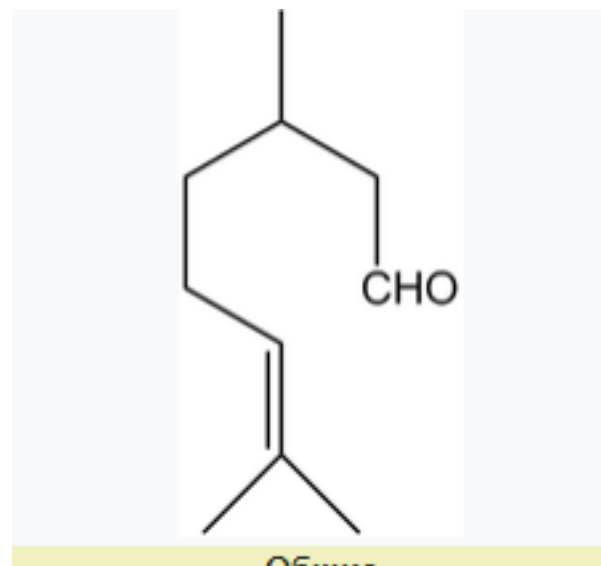
метилэтилкетон (бутанон-2)



3-оксопентановая кислота

Номенклатура ИЮПАК

- **Цитронеллаль**



- 3,7-диметилноктен-6-аль

Номенклатура ИЮПАК

- Цитраль

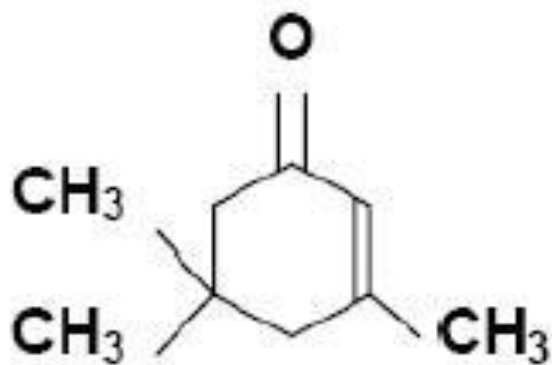


C01499

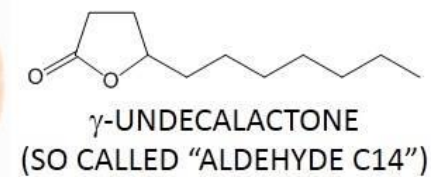
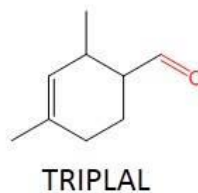
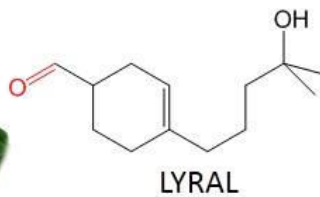
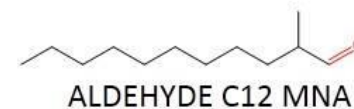
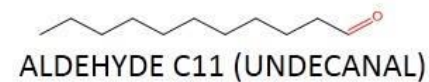
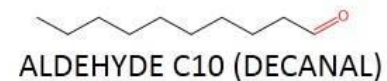
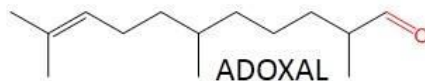
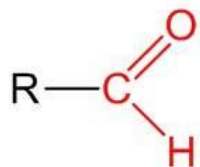
- 3,7-диметилоктадиен-2,6-аль

Изофорон

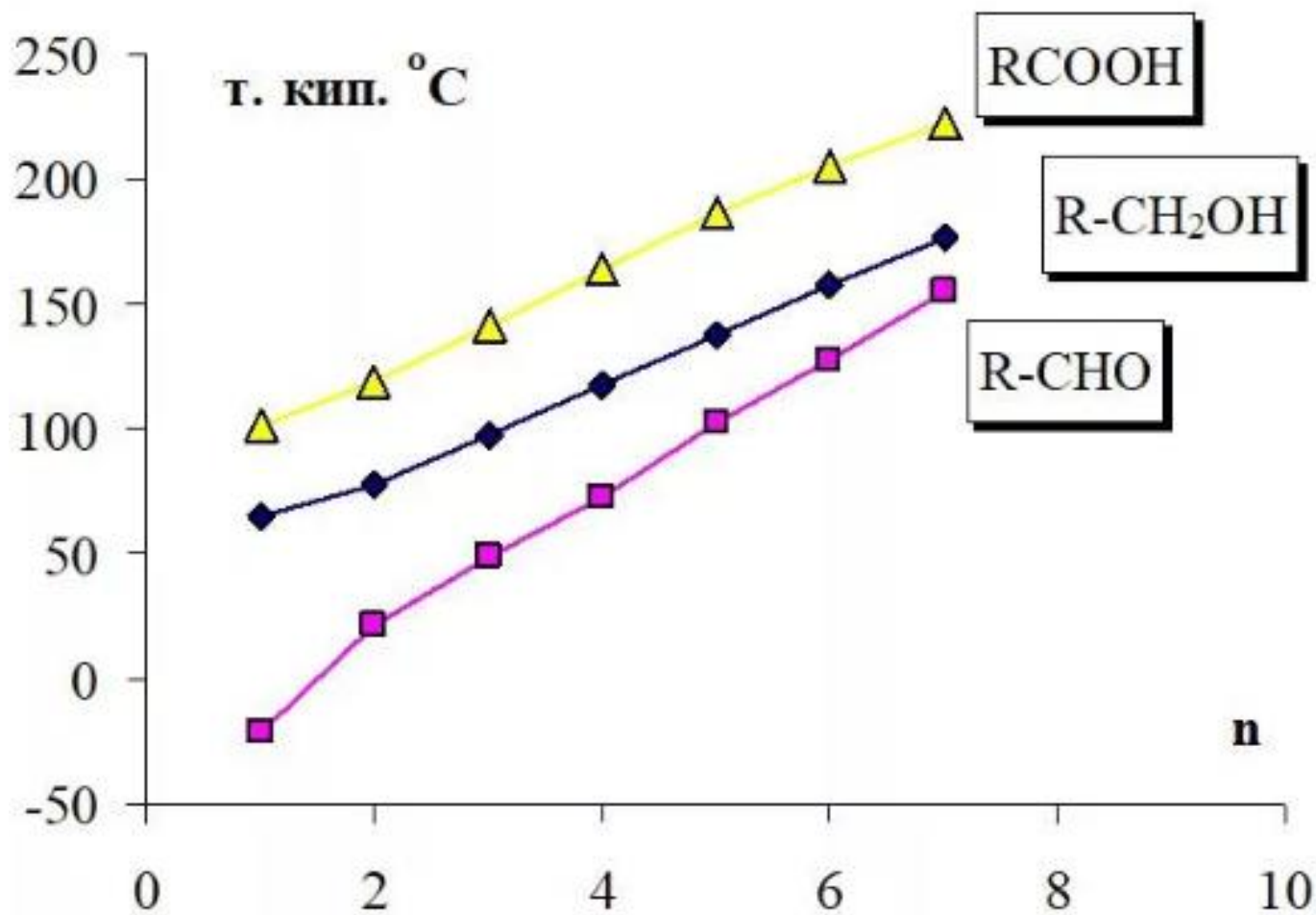
3,5,5-триметил-2-циклогексин-1-один



Про запахи



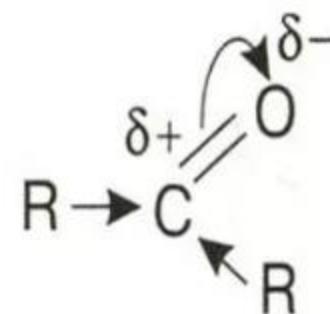
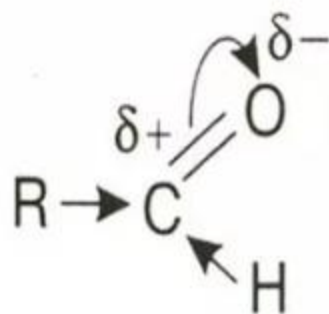
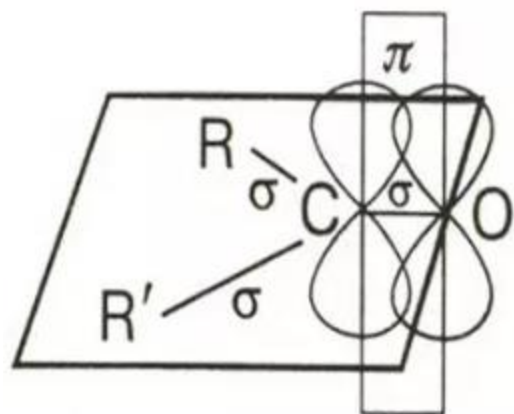
Температуры кипения



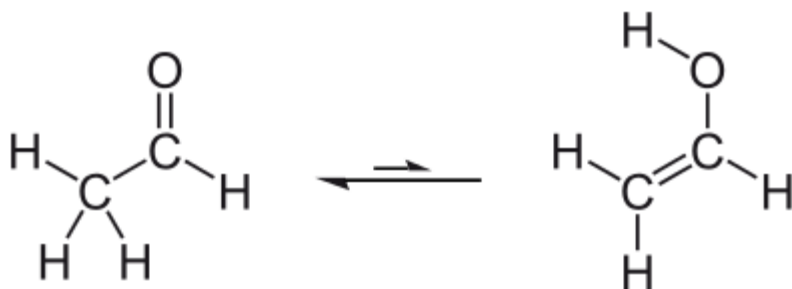
Химические свойства



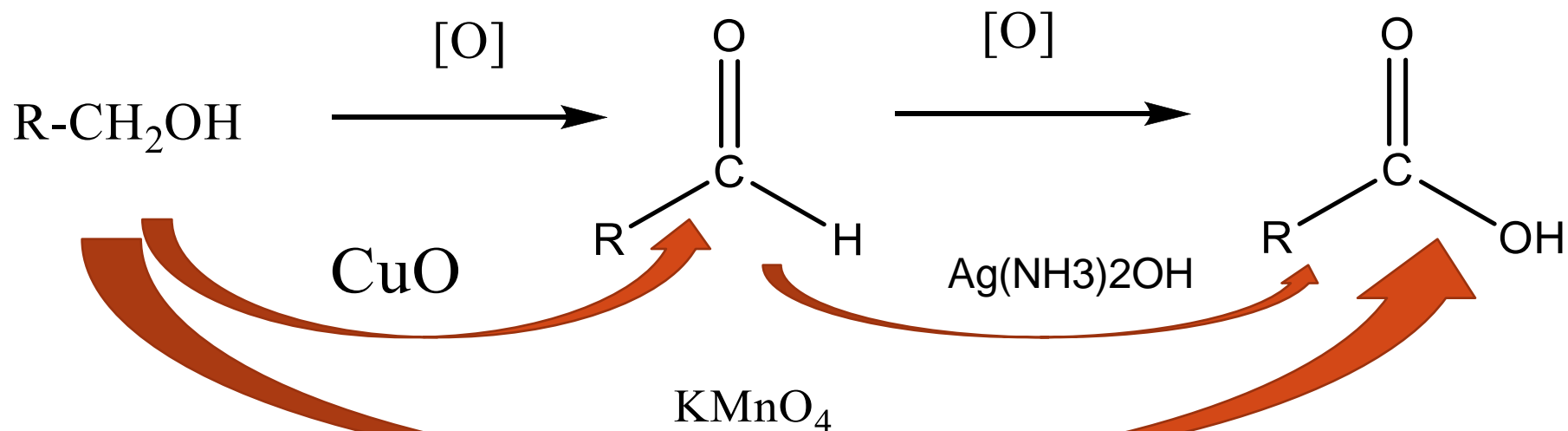
Строение карбонильной группы



А еще есть такое равновесие:



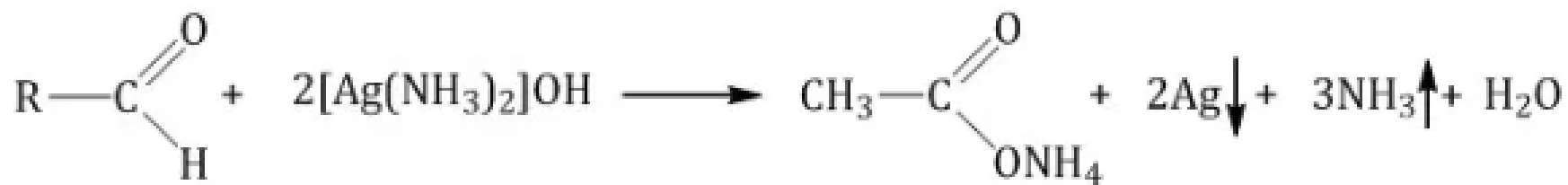
Окисление спиртов и альдегидов



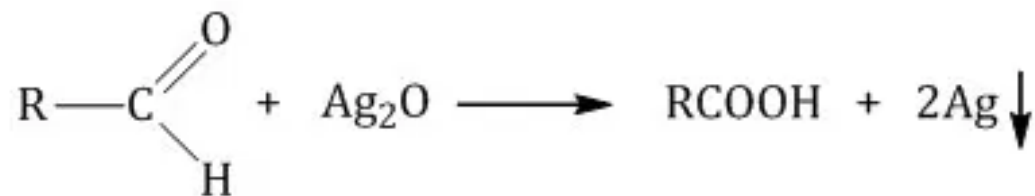
Химические свойства альдегидов:

- Окисление
- Восстановление
- Реакции присоединения по двойной связи
- Атака нуклеофилов
- Реакции с участием водорода при соседнем атоме углерода
- полимеризация

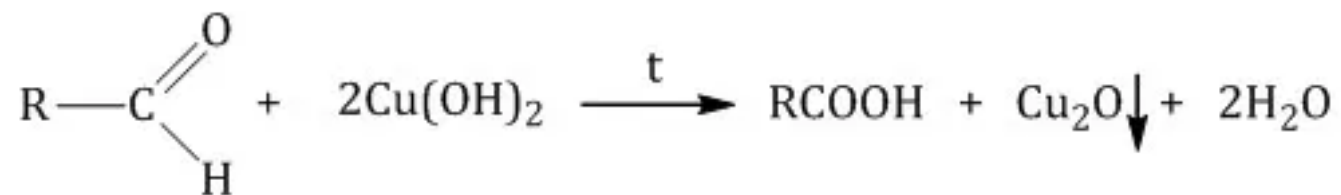
Реакция серебряного зеркала



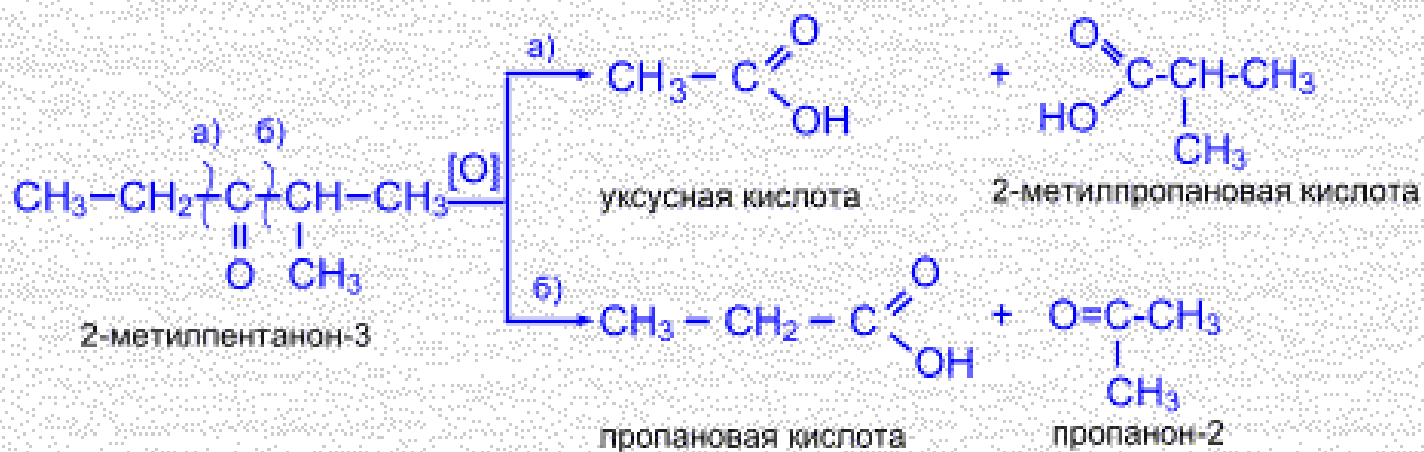
- Упрощенная запись:



Реакция с гидроксидом меди(II)

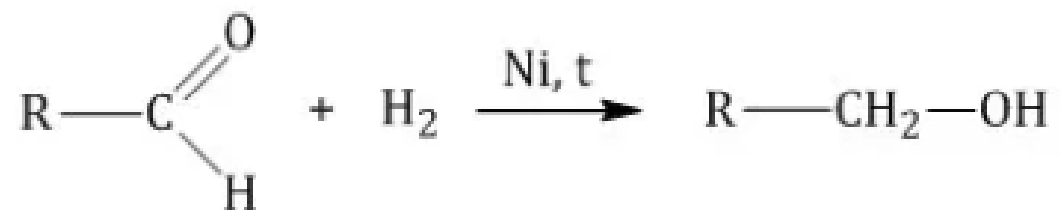


Окисление кетонов в жестких условиях

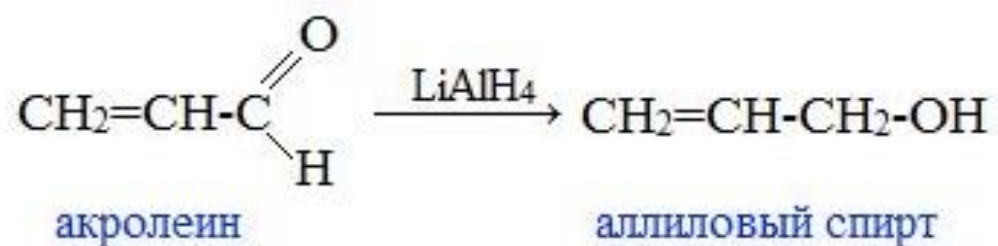


Реакции присоединения

- Присоединение водорода

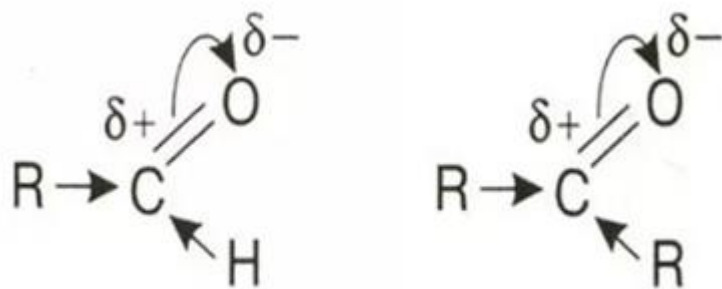


Восстановление гидридами

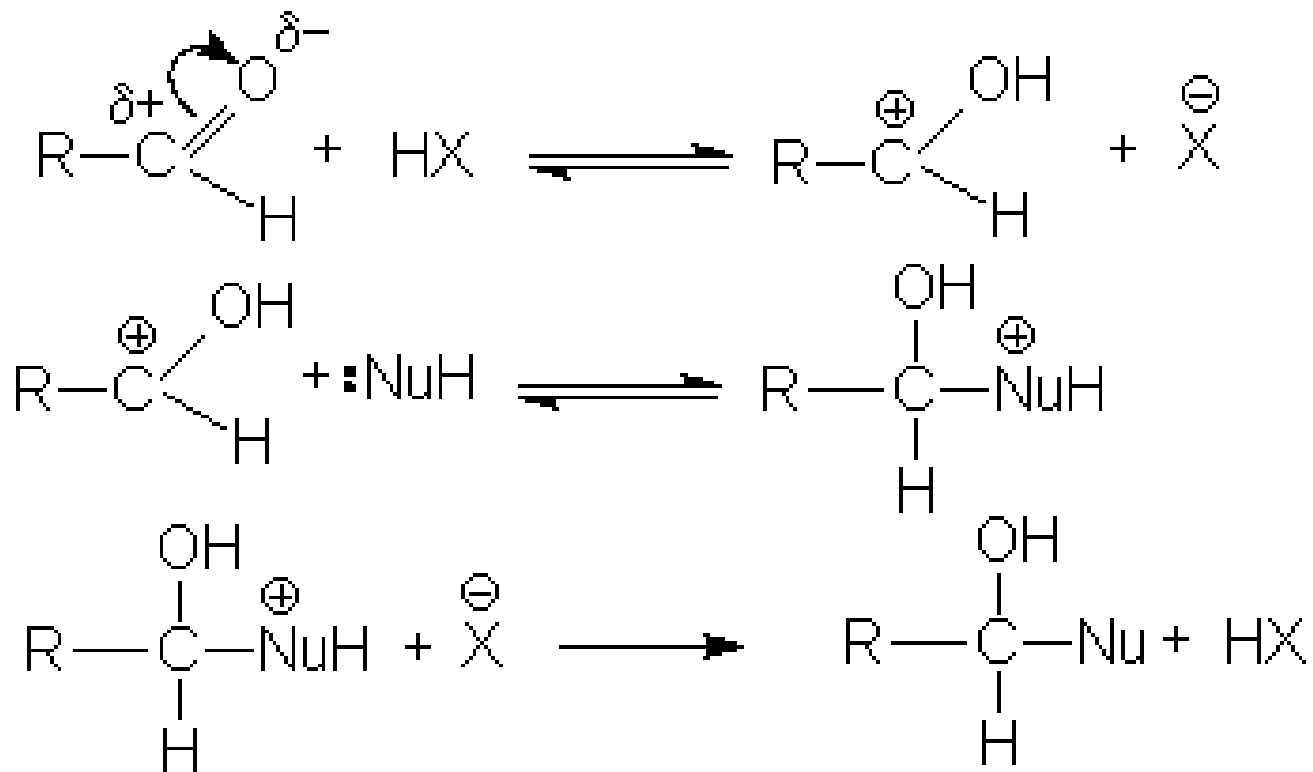


Нуклеофильное присоединение A_N

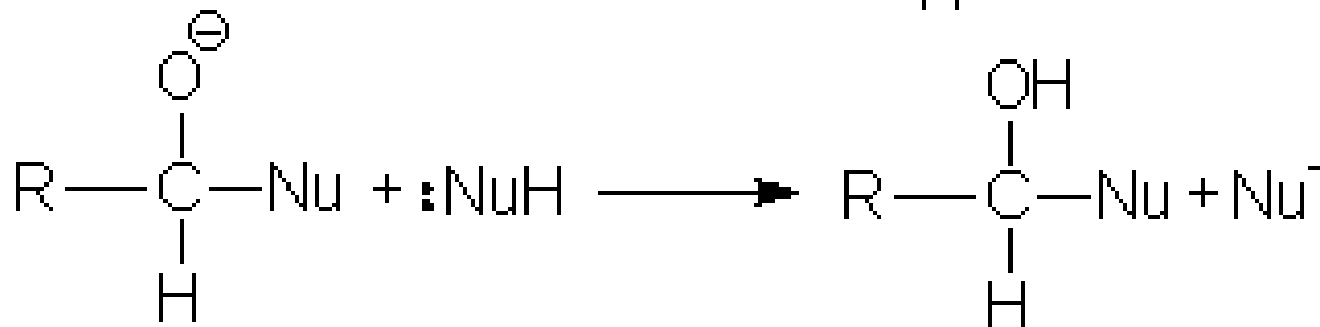
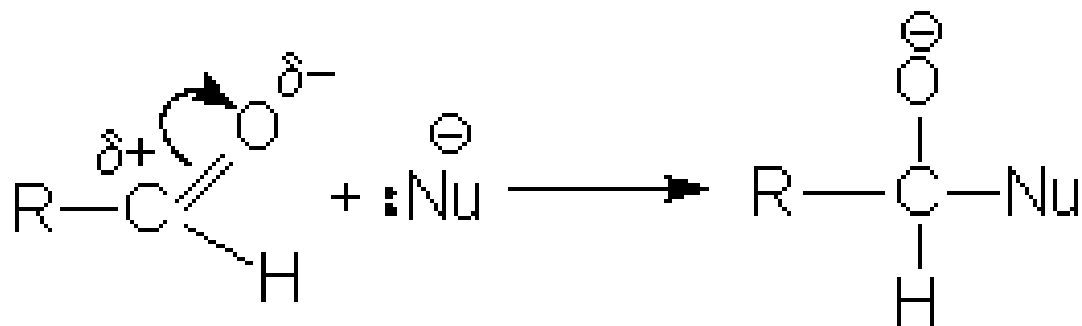
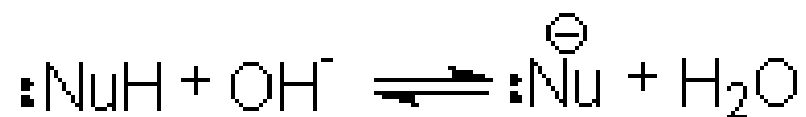
- Активность в реакциях с нуклеофилами зависит от:
- Величины положительного заряда на атоме С;
- Доступности атома углерода карбонильной группы (стерический фактор)



Реакции нуклеофильного присоединения. Кислотный катализ



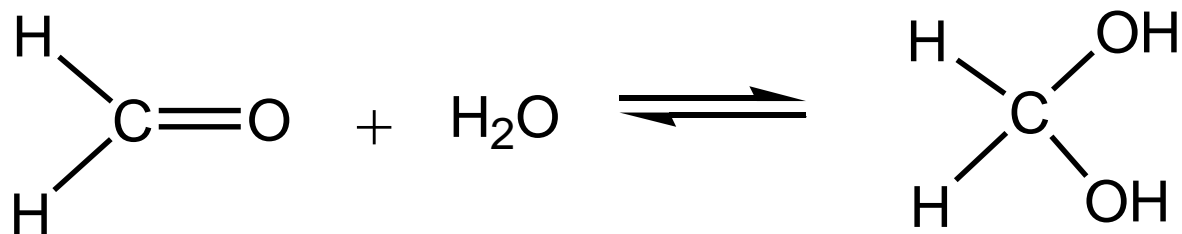
Реакции нуклеофильного присоединения. Основной катализ



Реакции нуклеофильного присоединения

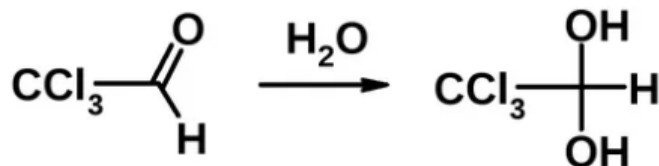
- Взаимодействие с водой

Как кислый, так и основной катализ



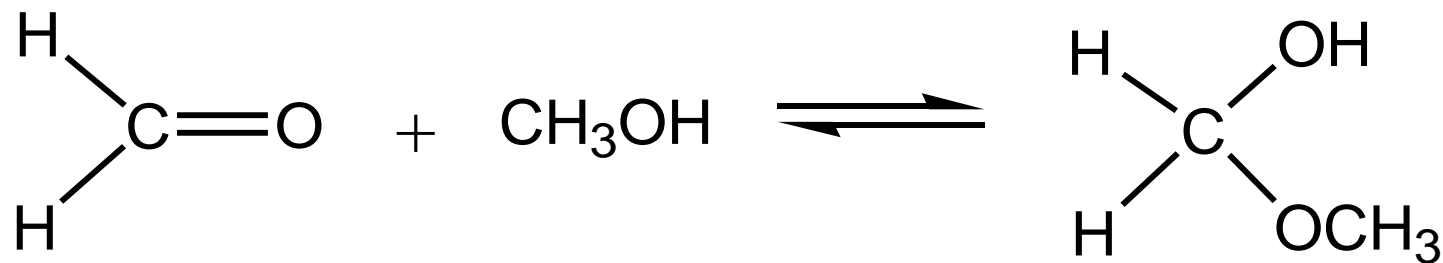
Формальдегид в водном растворе гидратирован на 99,999 %, ацетальдегид — на 58 %

Хлоральгидрат устойчив в твёрдом виде



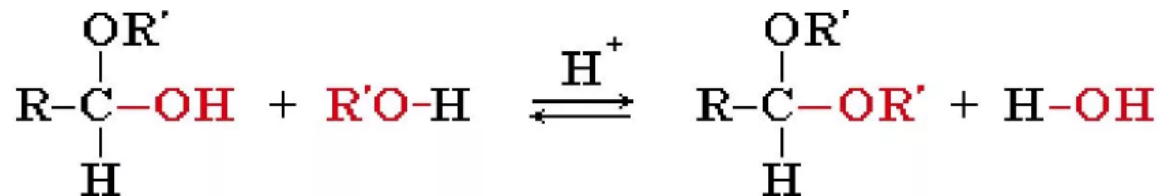
Реакции нуклеофильного присоединения

- Взаимодействие со спиртами



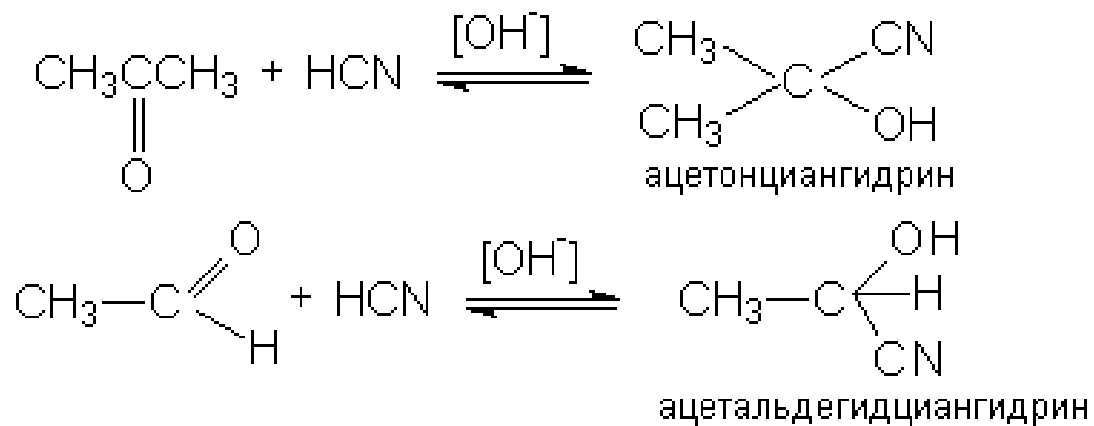
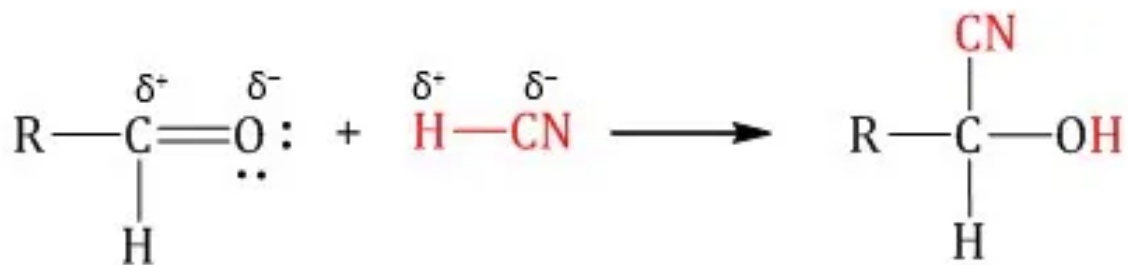
полуацеталь

Можно получить ацеталь – защита альдегидной группы



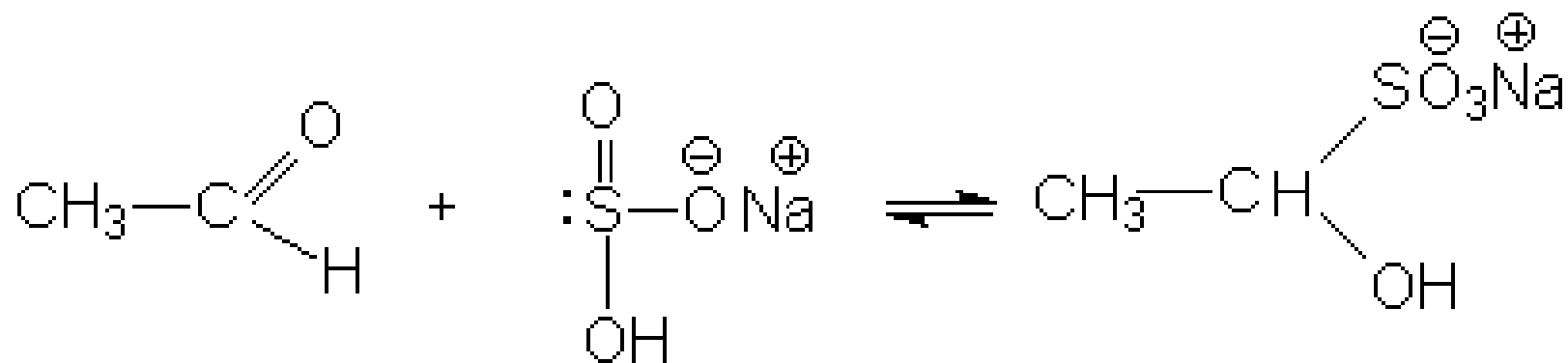
Присоединение циановодорода

- Щелочной катализ



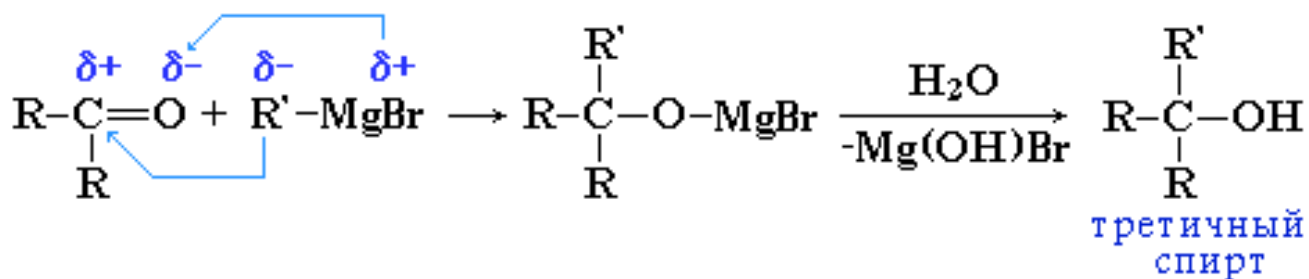
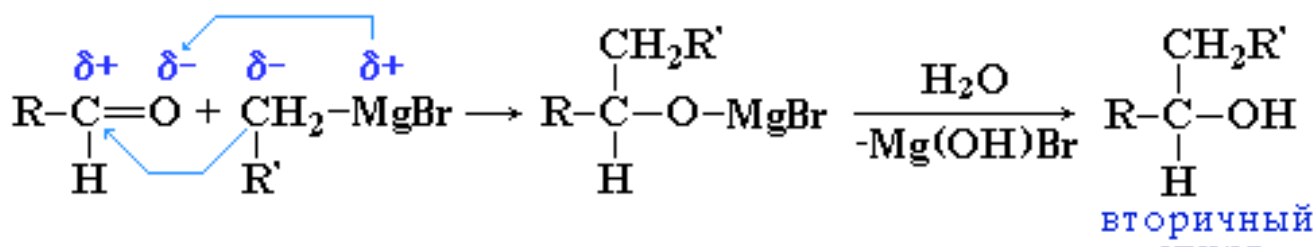
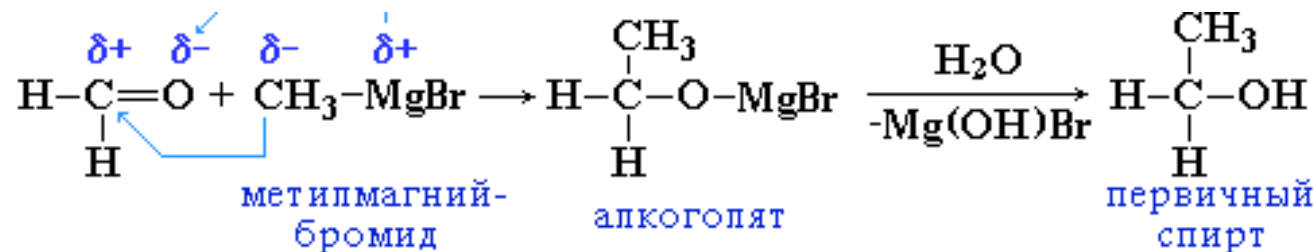
Не нужен катализ

- Действие избытка гидросульфита натрия



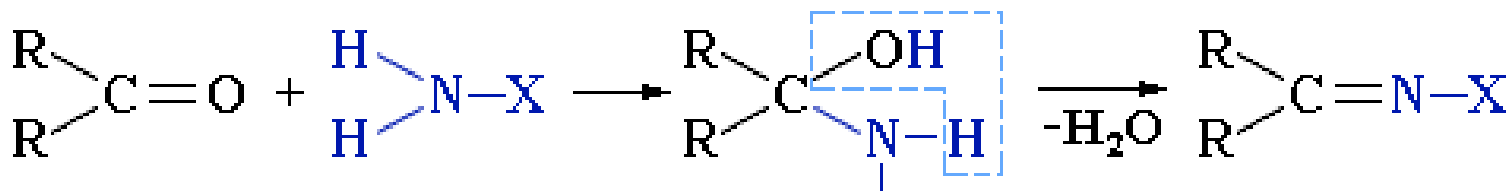
- Белые кристаллические вещества, легко получить обратно альдегид (действуя кислотой или основанием)

Реакции с реактивом Гриньяра



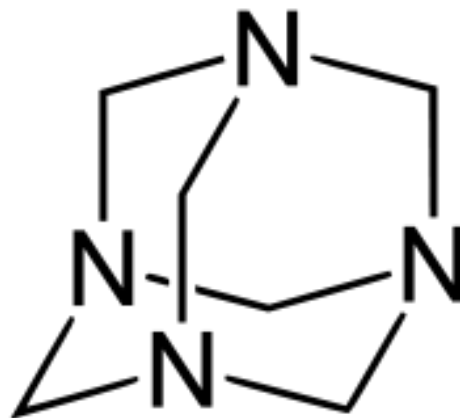
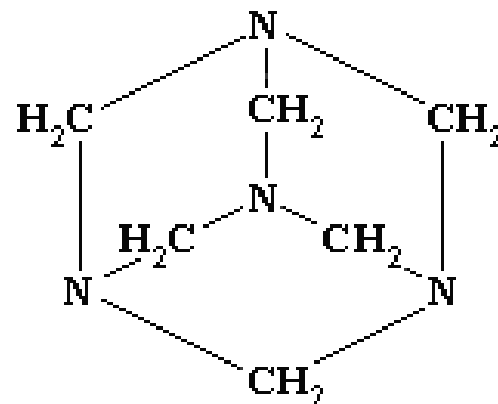
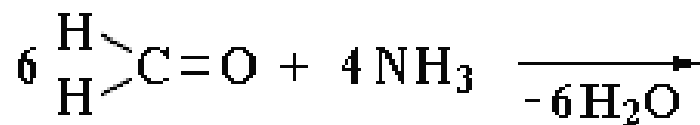
Реакции с аммиаком и его производными

- Продукты реакции с аммиаком неустойчивы и полимеризуются
- С производными аммиака образуются имины:

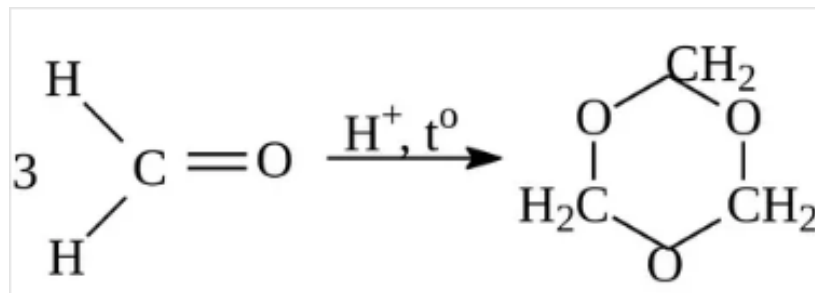


Уротропин

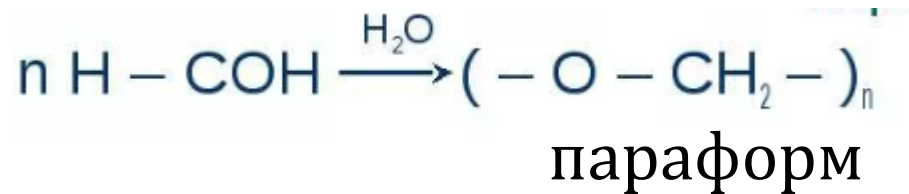
- гексаметилентетрамин



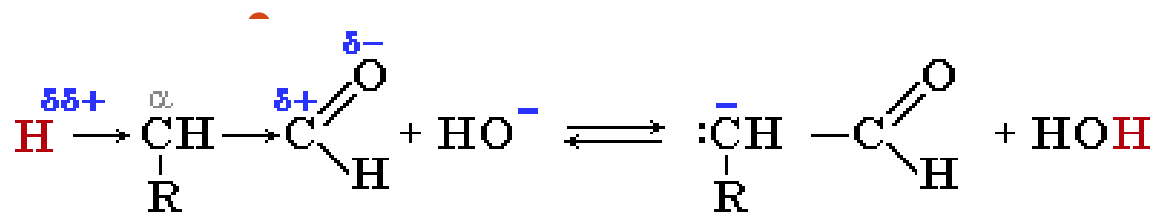
Полимеризация формальдегида



паральдегид



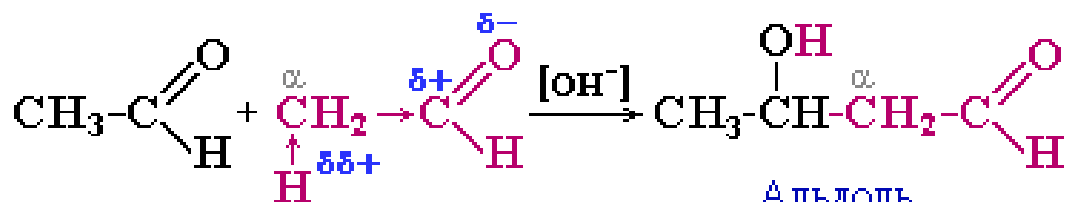
Альдольная конденсация



разб. р-р щелочи

без

нагревания:



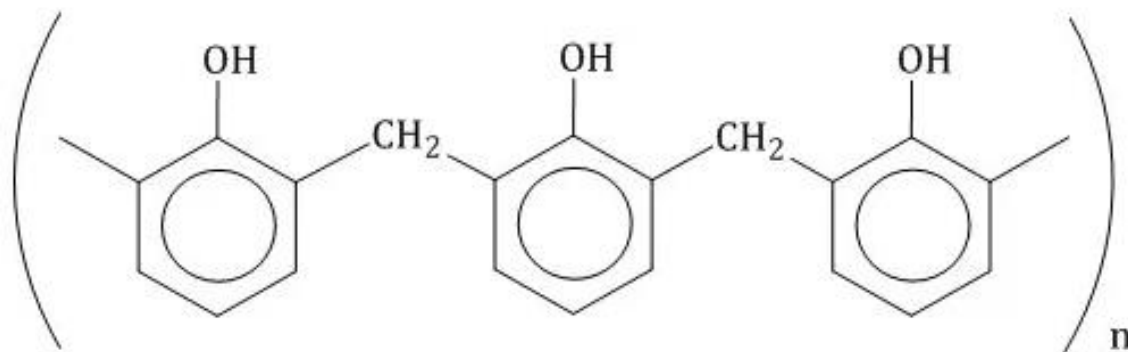
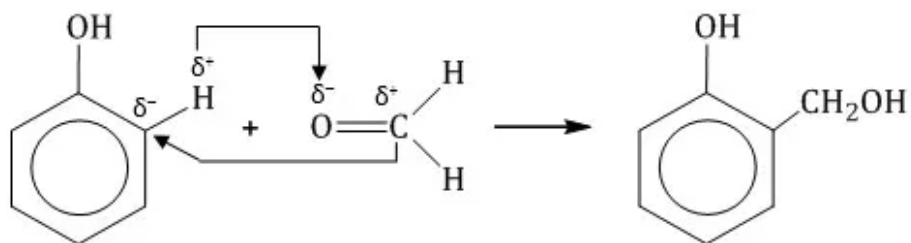
Альдоль
(3-гидоксибутаналь)



А.П.Бородин, 1873 г

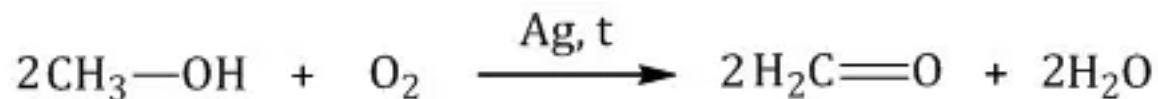
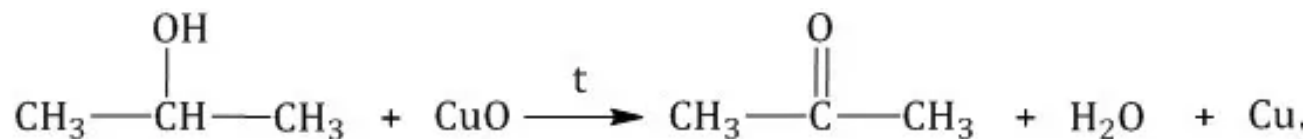
Фенолформальдегидная смола

- Кислый или щелочной катализ



Способы получения

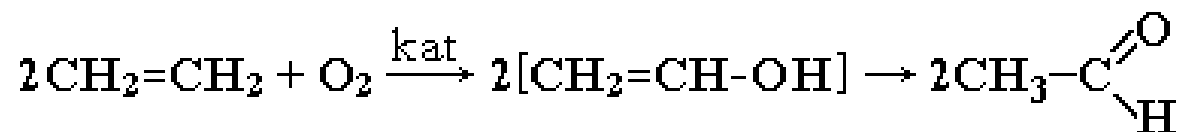
- Окисление спиртов



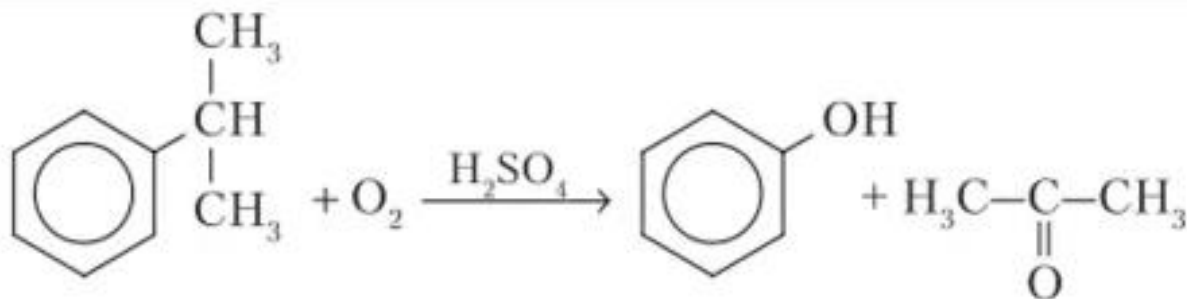
Основной промышленный способ получения формальдегида

Окисление алкенов

- Катализаторы – хлориды палладия и меди



Окисление кумола 1942 г



изопропилбензол
(кумол)

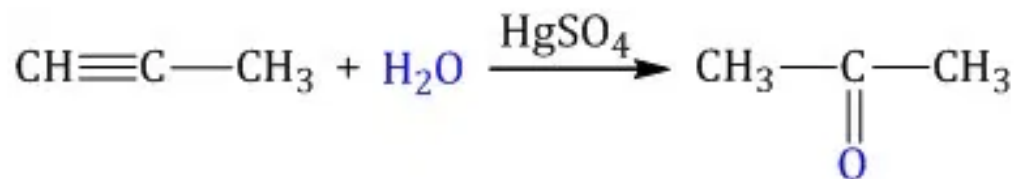
фенол

пропанон
(ацетон)

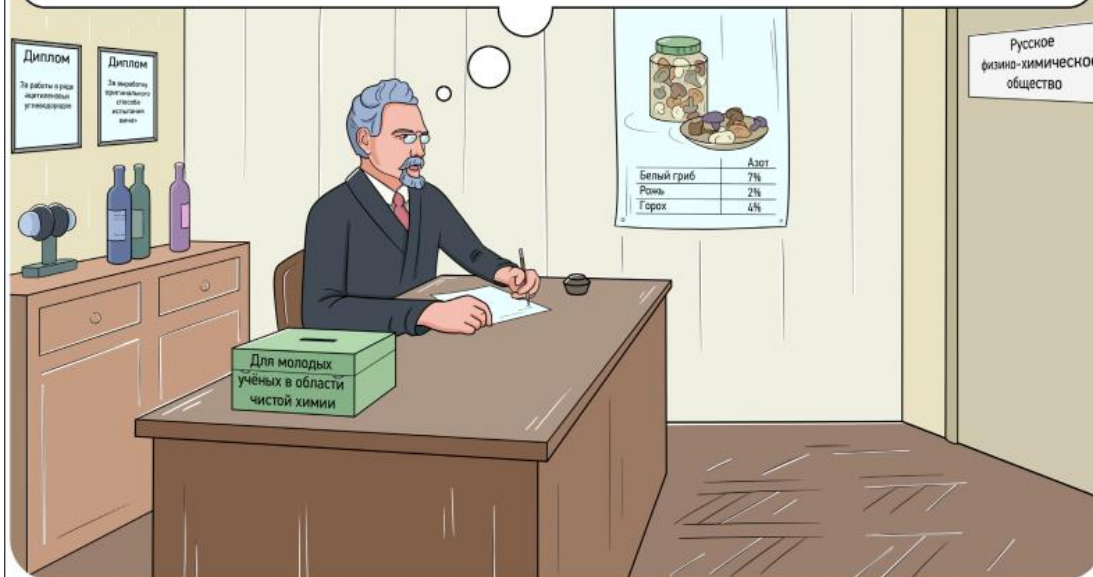


Удрис
Рудольф Юрьевич
1899-1949

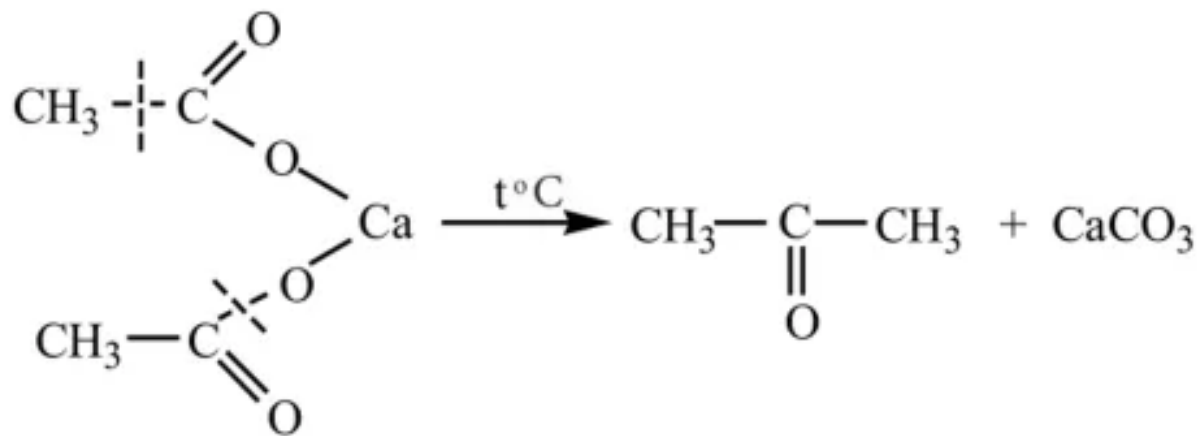
Гидратация алкинов



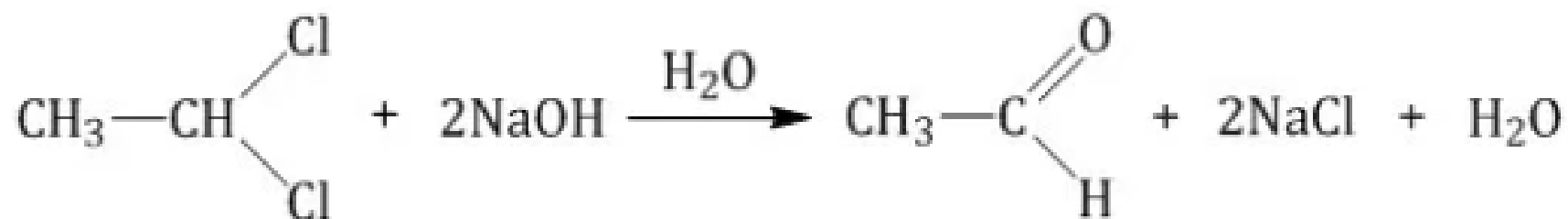
«Это сумма, которую я некогда получил в качестве премии за свои работы. Навсегда сохраняя из неё за собой самое существенное и драгоценное - оказанную ею высокую честь, я охотно возвращаю ныне весь её материальный состав для того, чтобы он мог ещё раз сослужить прежнюю свою службу - в виде премии за лучшее в области чистой химии исследование, чтобы на премию могли конкурировать только молодые начинающие учёные, профессуры ещё не достигшие.»



Пиролиз солей карбоновых кислот

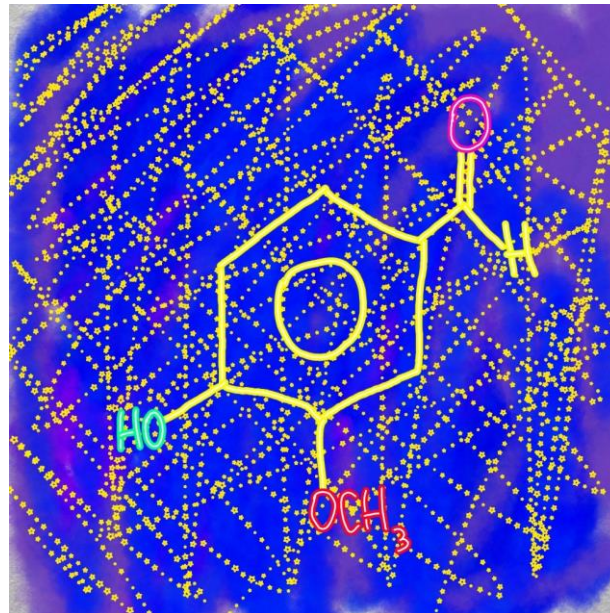


Гидролиз дигалогеналканов



Карбонильные соединения в природе

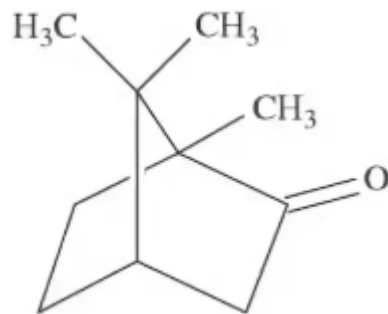
- **Ванилин**



Карбонильные соединения в природе

- **Камфора**

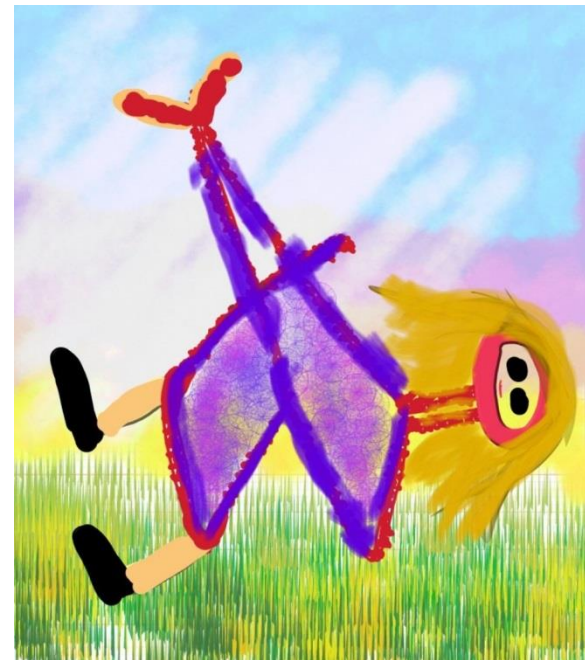
В смоле камфорного лавра и многих эфирных масел

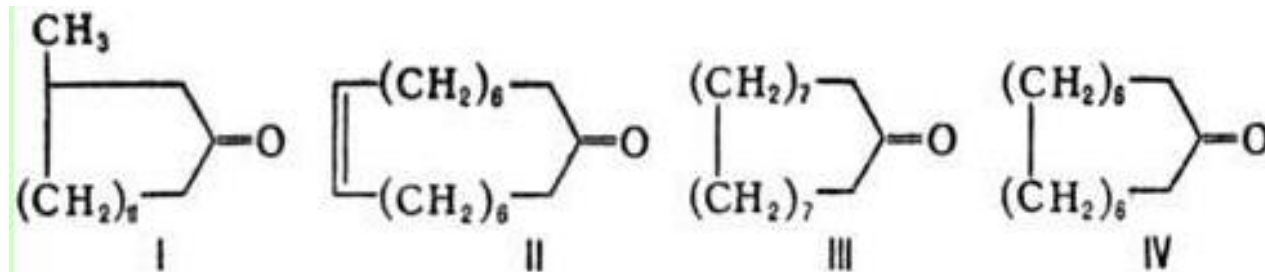


Тонизирует дыхательный центр,
Улучшает функцию миокарда –
одно из первых средств реанимации

Ароматерапия

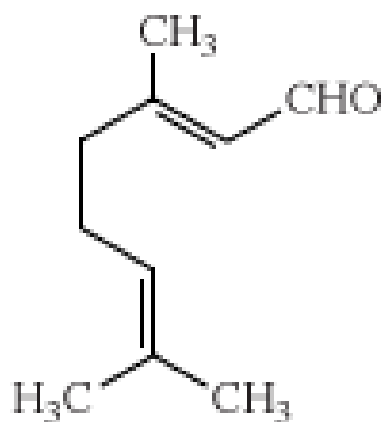
Пластификатор целлулоида



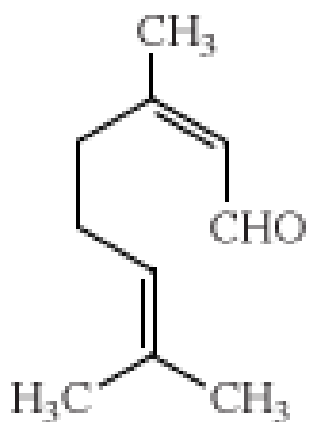


- Как получали мускус в XV веке, записал [Афанасий Никитин](#): «У оленей домашних режут пупки — в них мускус рождается, а дикие олени пупки роняют по полю и по лесу, но запах они теряют, да и мускус тот несвежий бывает».

Цитраль



geranial
(citral a)



neral
(citral b)



Вербена лимонная

Спасибо Диане Овсянниковой

и Центру лабораторного оборудования NV-LAB

за помощь в оформлении этой презентации и
нашей странички на сайте СУНЦ



**KEEP
CALM**
and
**LOVE
CHEMISTRY**