

# Карбонильные соединения

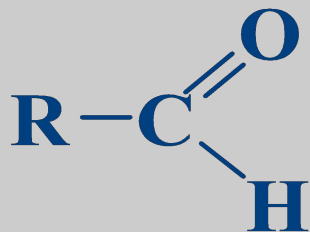
---

Лекция №10

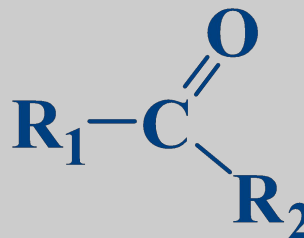
**Карбонильные соединения** – это производные углеводородов, содержащие карбонильную группу  $>C=O$ .

**Альдегиды** – это соединения, в которых карбонильная группа соединена с углеводородным радикалом и атомом водорода.

**Кетоны** – это соединения, в которых карбонильная группа соединена с двумя углеводородными радикалами.



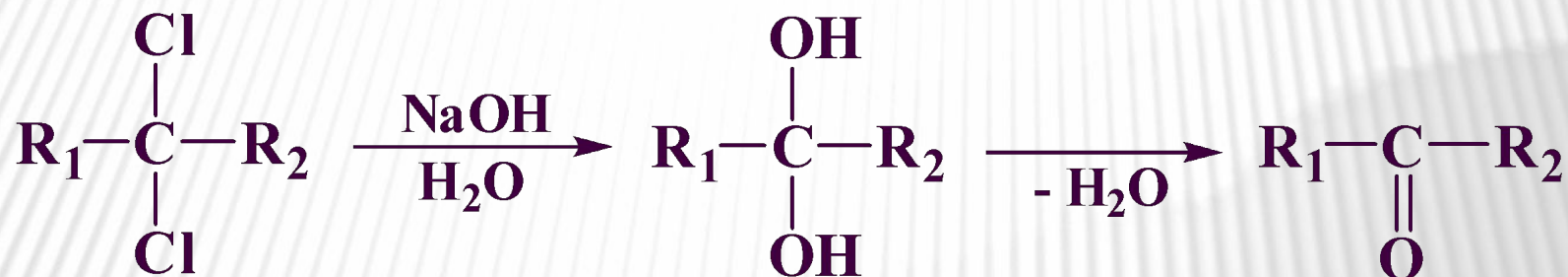
*альдегиды*



*кетоны*

# Способы получения карбонильных соединений

✓ Щелочной гидролиз геминальных дигалогенидов

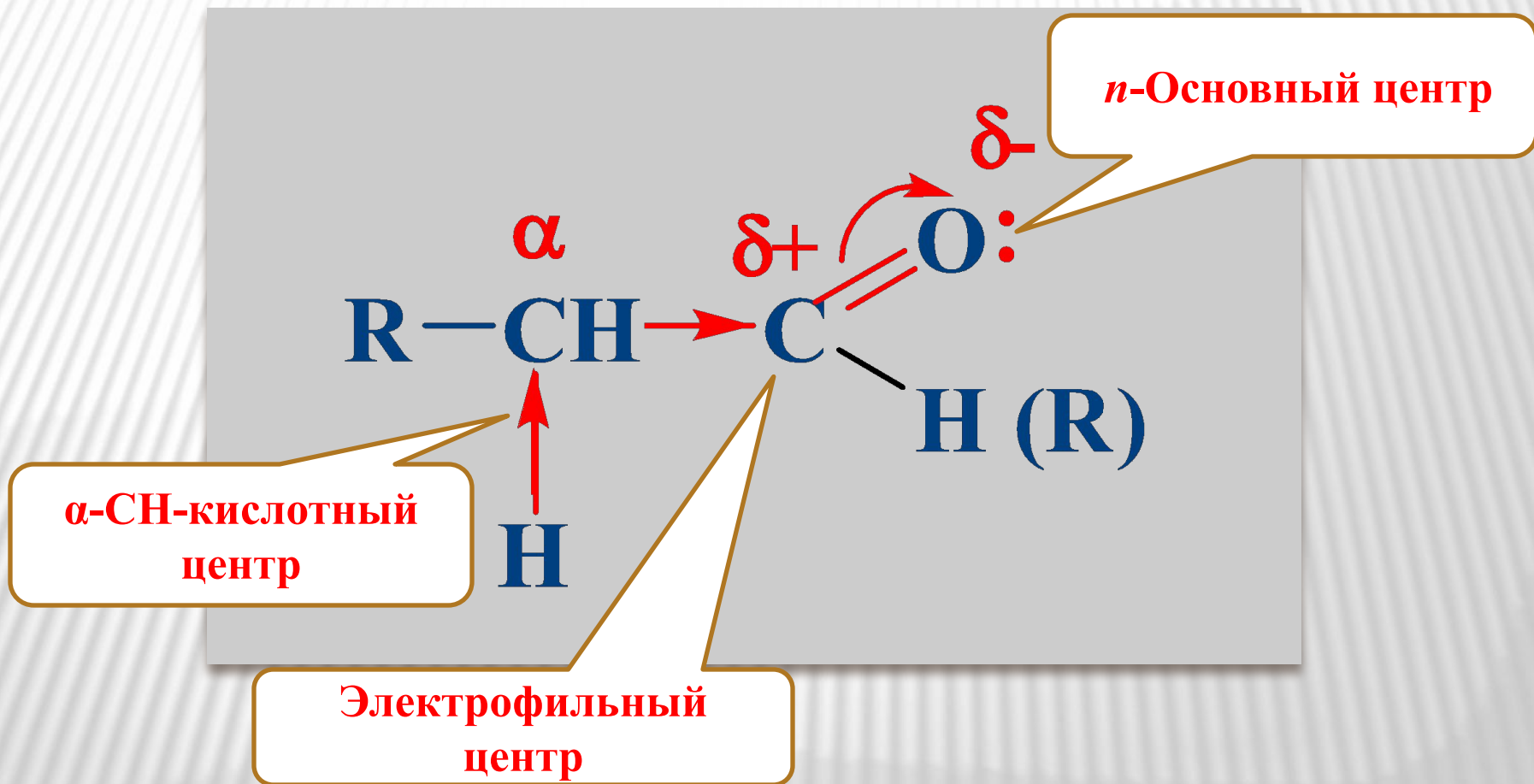


✓ Окисление спиртов

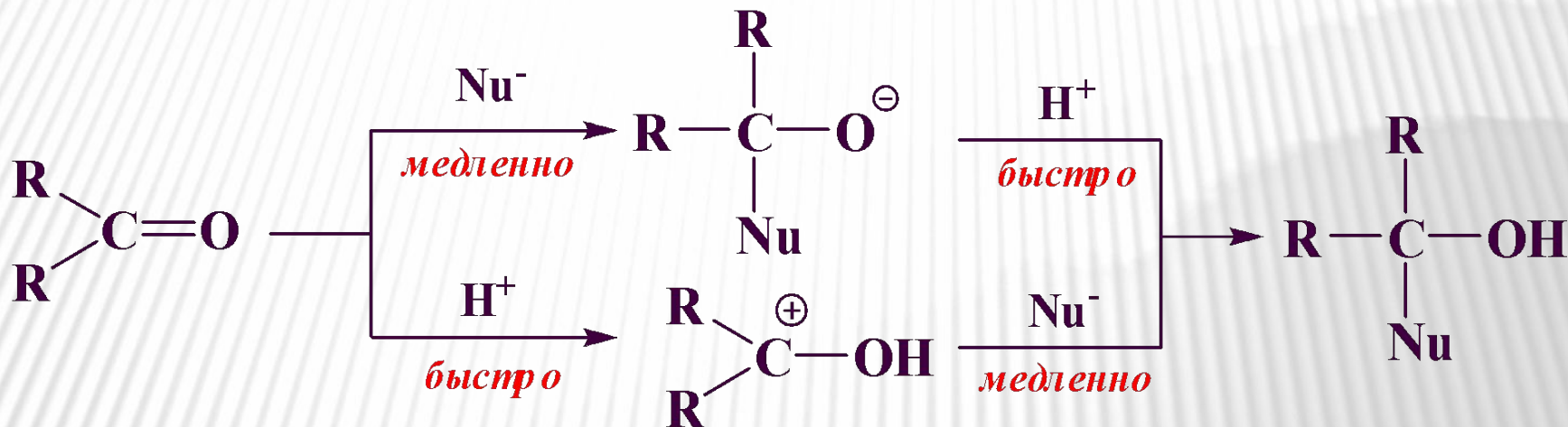
✓ Гидратация алкинов по Кучерову

✓ Озонолиз алкенов

# Реакционные центры в карбонильных соединениях



# Реакции нуклеофильного присоединения



Чем больше частичный положительный заряд на атоме углерода карбонильной группы, тем легче он атакуется нуклеофилом. По этой причине альдегиды более реакционноспособны в реакциях нуклеофильного присоединения, чем кетоны.



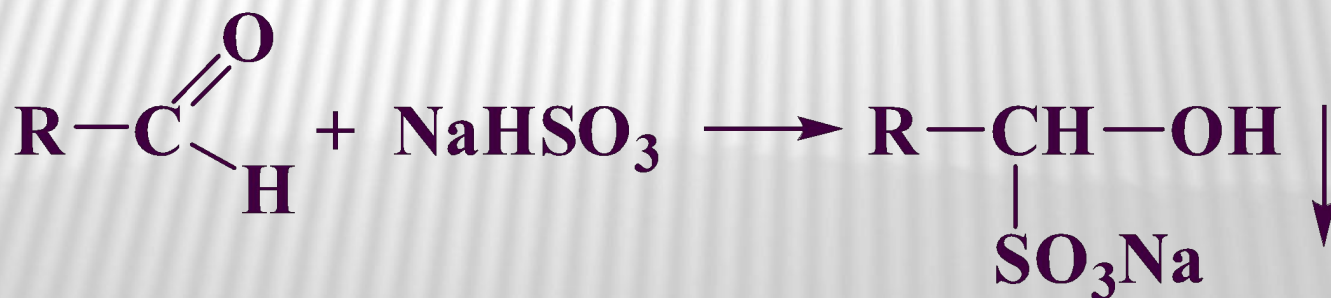
## ✓ Присоединение спиртов



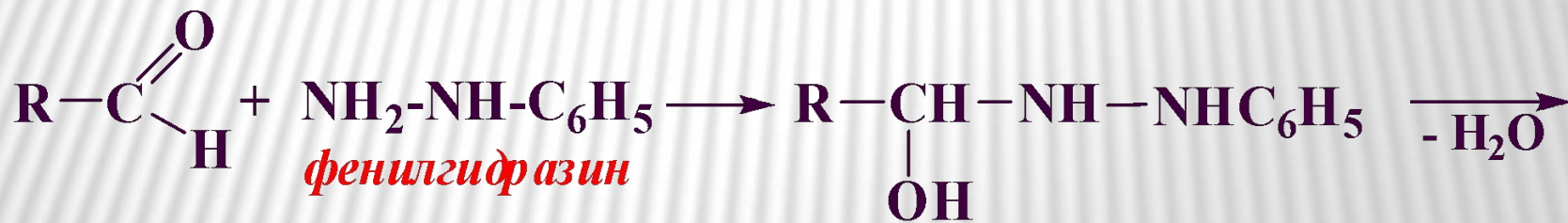
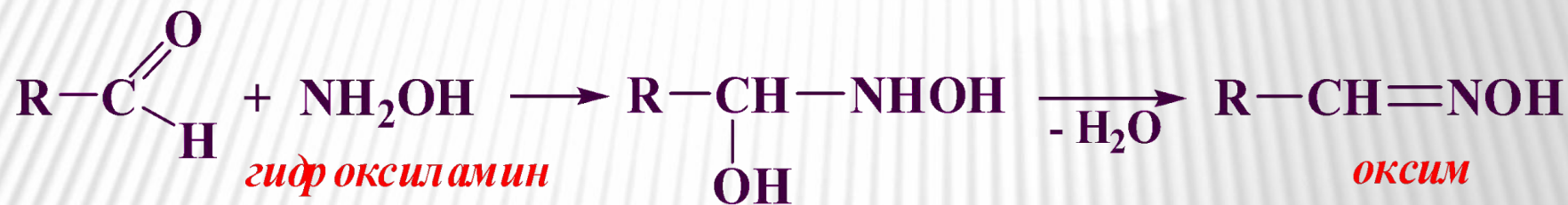
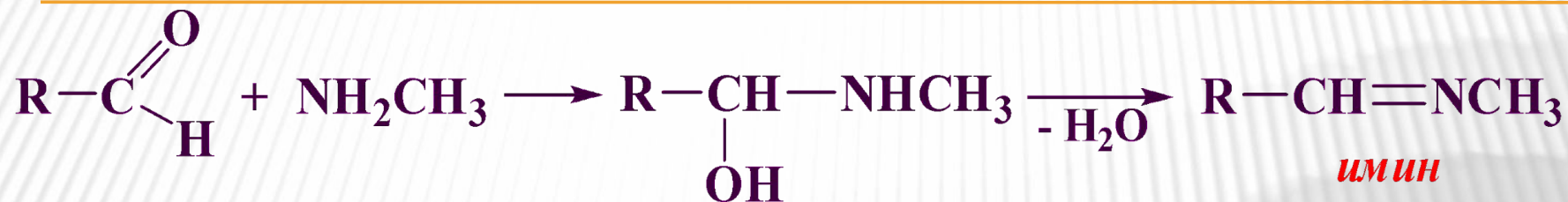
## ✓ Присоединение тиолов



## ✓ Реакция с гидросульфитом натрия



## ✓ Присоединение азотсодержащих нуклеофилов



## ✓ Присоединение циановодородной кислоты

---



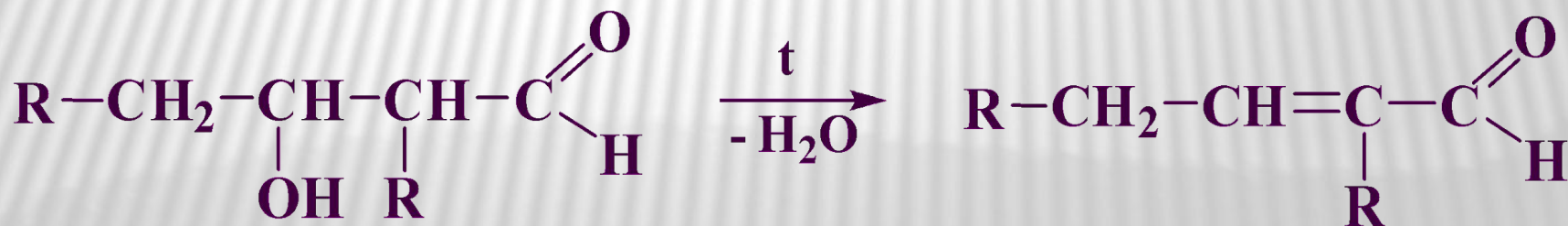
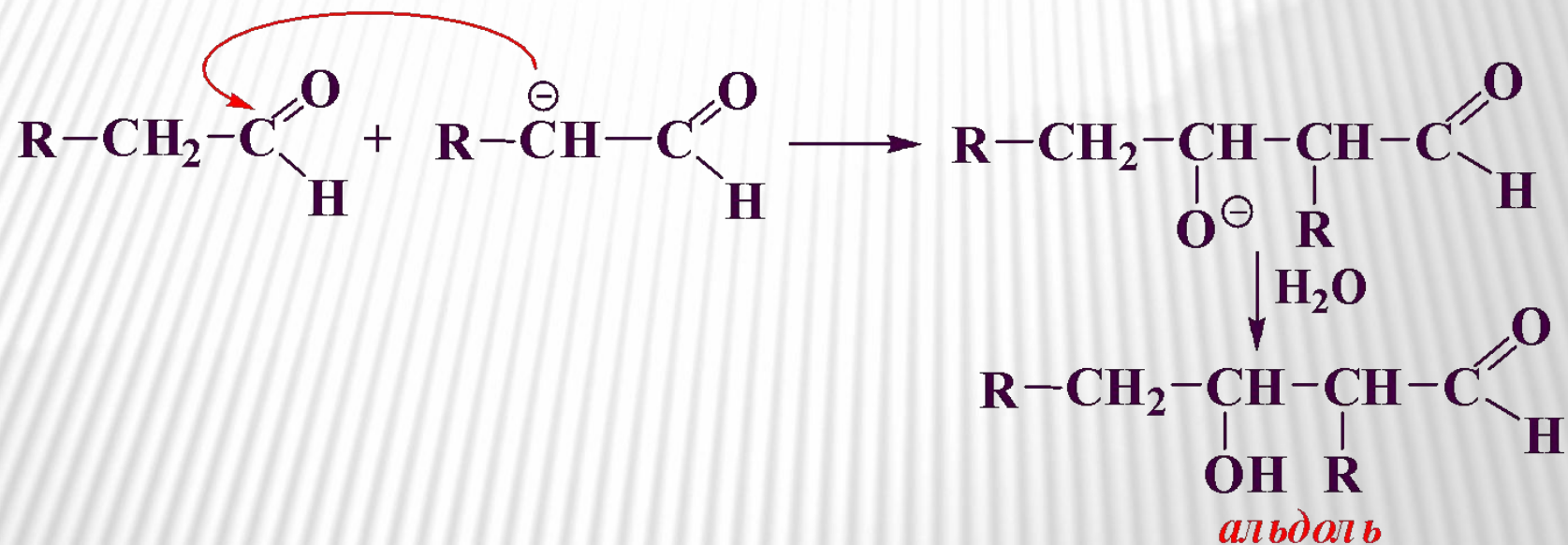
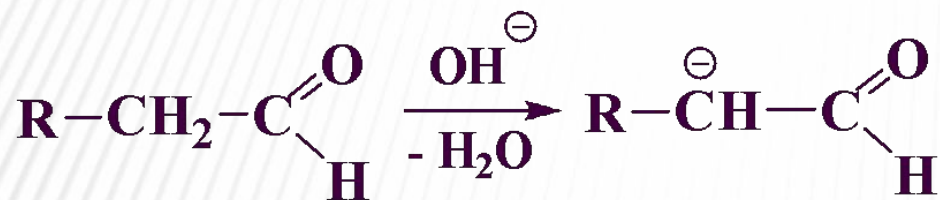
## ✓ Присоединение реактивов Гриньяра



**Взаимодействие карбонильных соединений с реактивами Гриньяра – удобный способ получения спиртов.**



# Альдольная конденсация

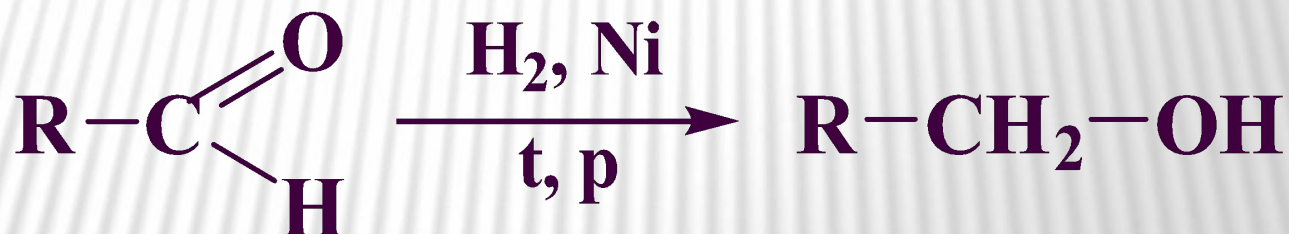


# Восстановление карбонильных соединений

- ✓ Восстановление комплексными гидридами металлов ( $\text{LiAlH}_4$ ,  $\text{NaBH}_4$  и др.)



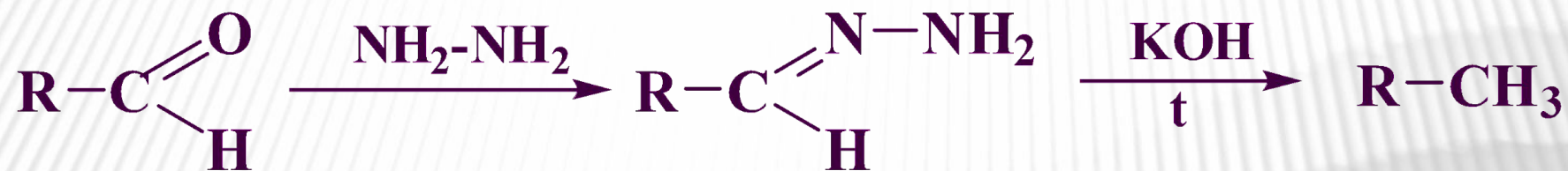
- ✓ Каталитическое гидрирование



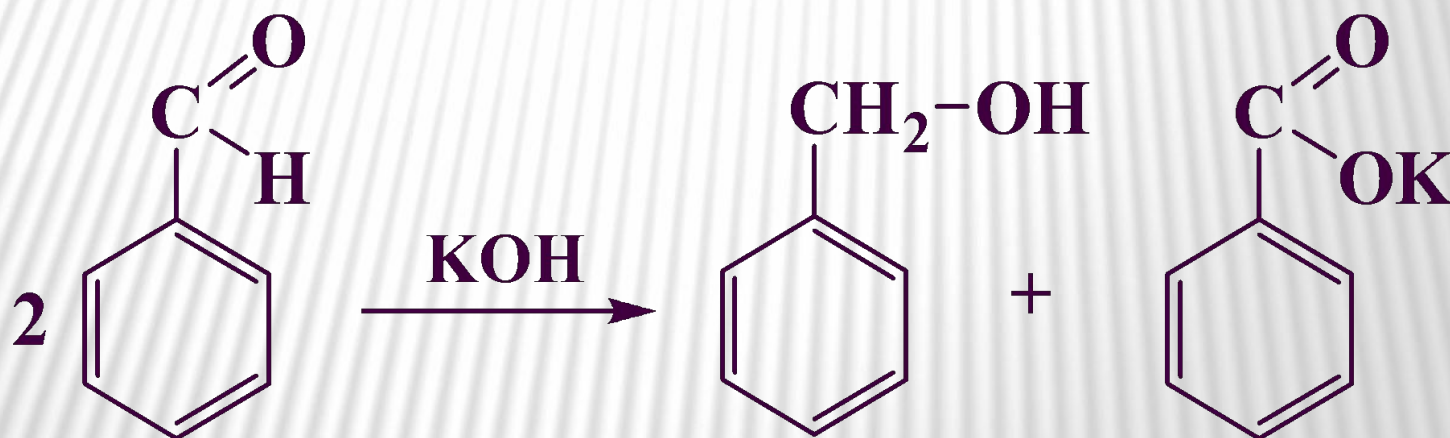
- ✓ Восстановление по Клемменсену



## ✓ Восстановление по Кижнеру-Вольфу

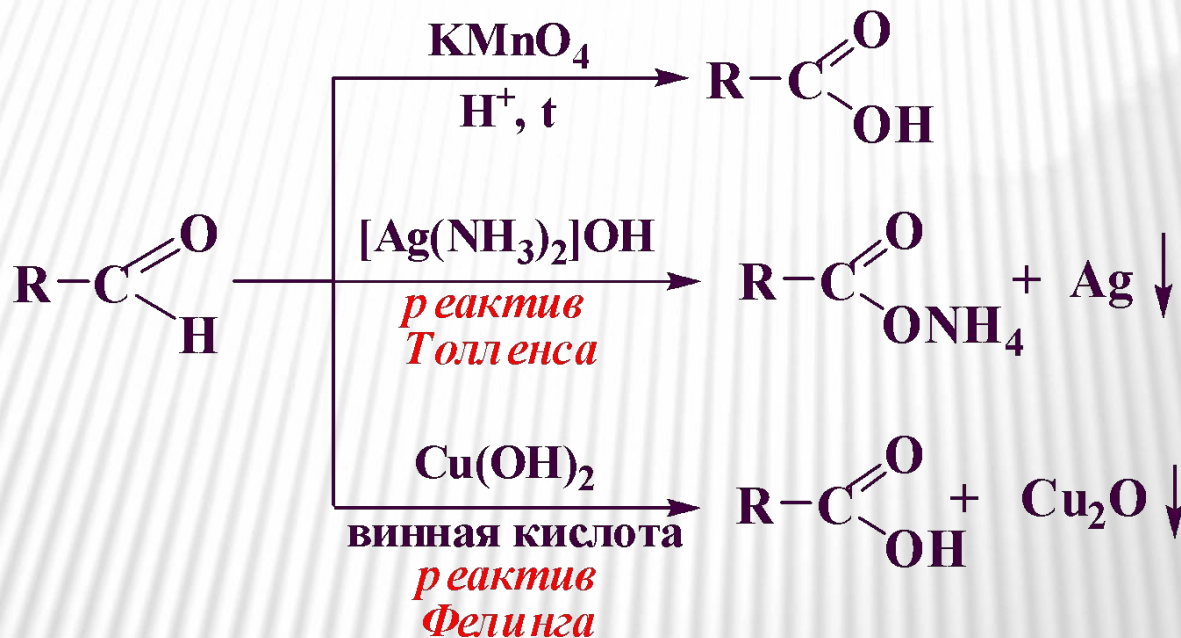


## ✓ Диспропорционирование (реакция Канниццаро)



# Окисление карбонильных соединений

- ✓ Альдегиды окисляются достаточно легко, образуя карбоновые кислоты.

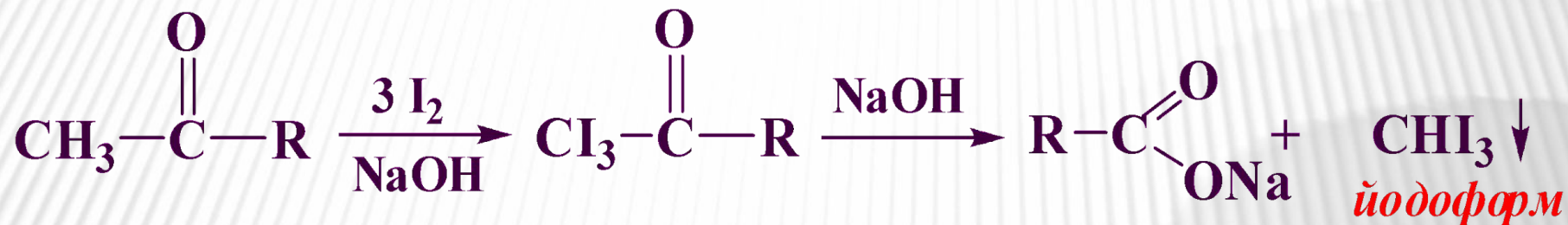


Взаимодействие альдегидов с реактивами Толленса и Фелинга - качественные реакции на альдегиды!

- ✓ Кетоны устойчивы к действию окислителей. В жестких условиях окисляются с разрывом углеродного скелета.



# Галоформная реакция



Йодоформная проба – качественная реакция на метилкетоны, а также вторичные спирты, дающие при окислении метилкетоны (образование желтого осадка с характерным «больничным» запахом).