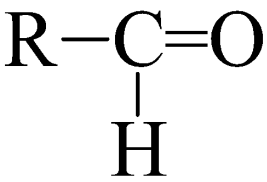
Органическая химия

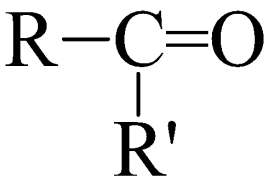
ФИО преподавателя: Коновалова Надежда Валерьевна

e-mail: nadejda_73@mail.ru

Тема лекции:
Альдегиды и кетоны



альдегиды

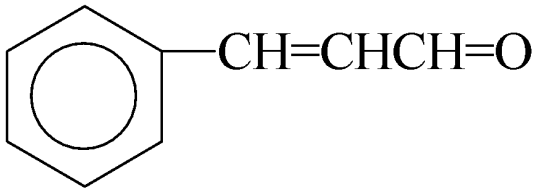


кетоны

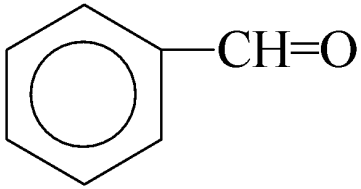
$CH_2=O$	муравьиный альдегид (формальдегид, метаналь)
$CH_3CH=O$	уксусный альдегид (ацетальдегид, этаналь)
$CH_3CH_2CH=O$	пропионовый альдегид (пропаналь)
$CH_3CH_2CH_2CH=O$	масляный альдегид (бутаналь)
$CH_3CH(CH_3)CH=O$	изомасляный альдегид (2-метилпропаналь)
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH=O$	валериановый альдегид (пентаналь)

$CH_2{=}CHCH{=}O$ акролеин (акриловый альдегид, 2-пропеналь)

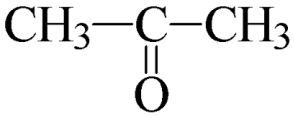
$CH_3CH{=}CHCH{=}O$ кротоновый альдегид (2-бутеналь)



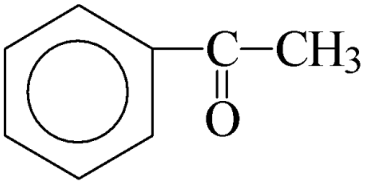
коричный альдегид



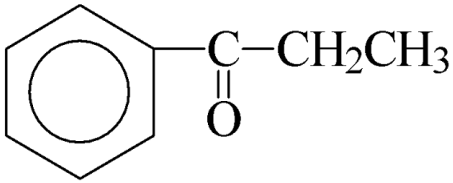
бензальдегид



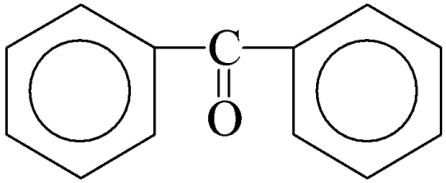
ацетон
2-пропанон
диметилкетон



ацетофенон
метилфенилкетон



пропиофенон
фенилэтилкетон

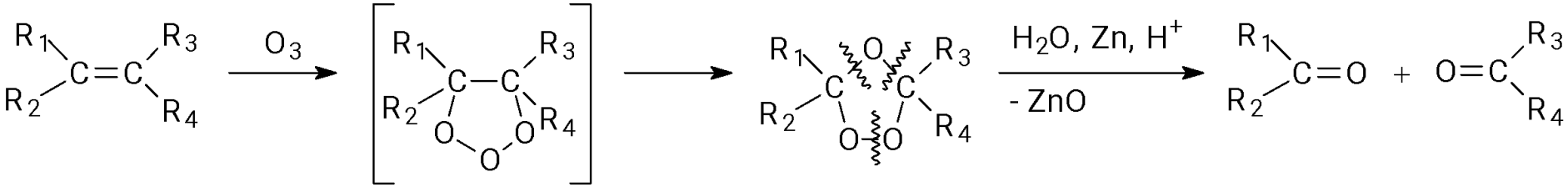


бензофенон
дифенилкетон

Насыщенные альдегиды и кетоны

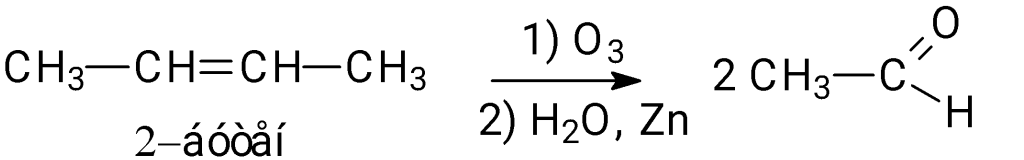
Способы получения

- 1. Синтезы из <u>алкенов</u>
- 1.1. <u>Окисление алкенов</u>
- **А) Озонолиз алкенов**



ì î ëü-î çî í èä

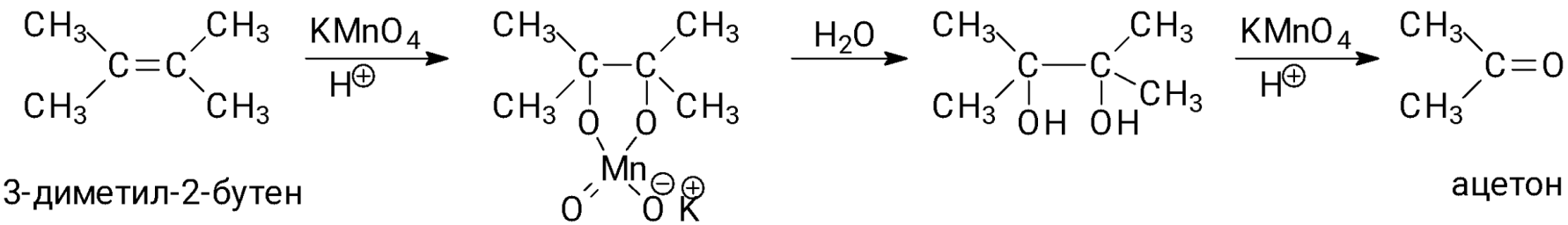
озонид



2–áóòåí

ацетальдегид

- **Б) Окисление алкенов $KMnO_4$ в кислой среде:**



2,3-диметил-2-бутен

ацетон

- **В) Окисление алкенов в присутствии $PdCl_2$**

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow[PdCl_2]{O_2} CH_3CH{=}O$$

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[PdCl_2]{O_2} CH_3\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_3$$

• 1.1.2. Гидроформилирование алкенов (оксосинтез)

$$CH_2{=}CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow[150\ \text{атм.},\ 125\ ^0C]{Co_2(CO)_8} CH_3{-}CH_2{-}C(=O)H$$

пропаналь

$$CH_3{-}CH{=}CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow[150\ \text{атм.},\ 125\ ^0C]{Co_2(CO)_8} CH_3{-}CH_2CH_2{-}C(=O)H + (CH_3)_2CH{-}C(=O)H$$

бутаналь

2-метилпропаналь
(изомасляный альдегид)

• 1.2. Гидратация алкинов (реакция Кучерова)

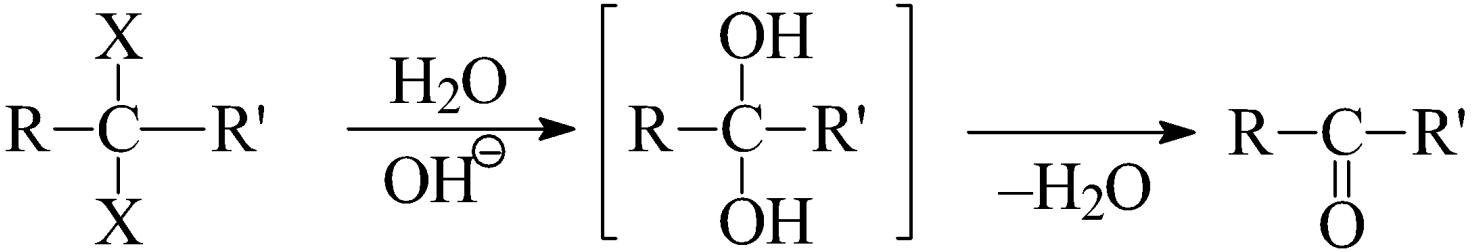
$$CH{\equiv}CH \xrightarrow[HgSO_4,\ H_2SO_4]{H_2O} \left[CH_2{=}CHOH\right] \rightleftharpoons CH_3CH{=}O$$

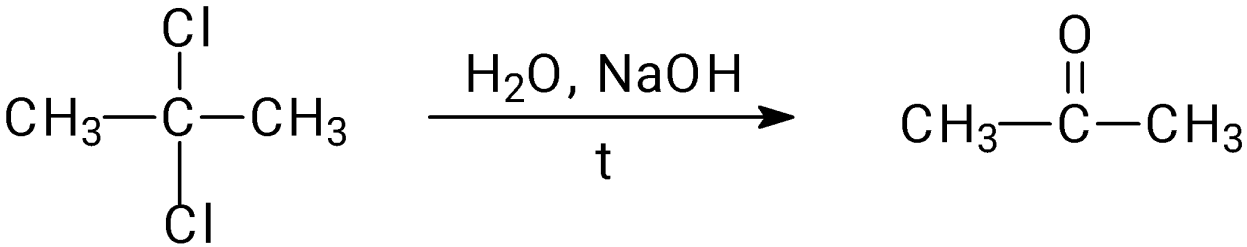
$$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow[HgSO_4,\ H_2SO_4]{H_2O} \left[CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}{=}CH_2\right] \rightleftharpoons CH_3\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_3$$

$$CH_3C{\equiv}CCH_2CH_3 \xrightarrow[Hg^{2\oplus},\ H^{\oplus}]{H_2O} \left[CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}{=}CHCH_2CH_3\right] \rightleftharpoons CH_3\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_2CH_2CH_3$$

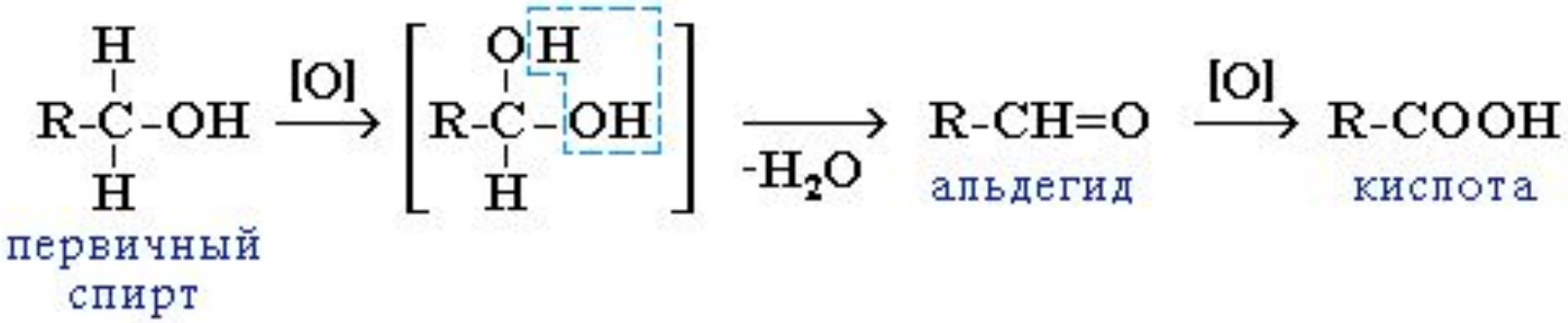
$$\left[CH_3CH{=}\underset{\underset{OH}{|}}{C}CH_2CH_3\right] \rightleftharpoons CH_3CH_2\underset{\underset{O}{\|}}{C}CH_2CH_3$$

- **1.3. Гидролиз геминальных дигалогенидов**





• 1.4. Окисление и дегидрирование спиртов



$$CH_3—CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4,\ H_2O,\ 50\ ^0C]{K_2Cr_2O_7} CH_3—C(=O)H$$

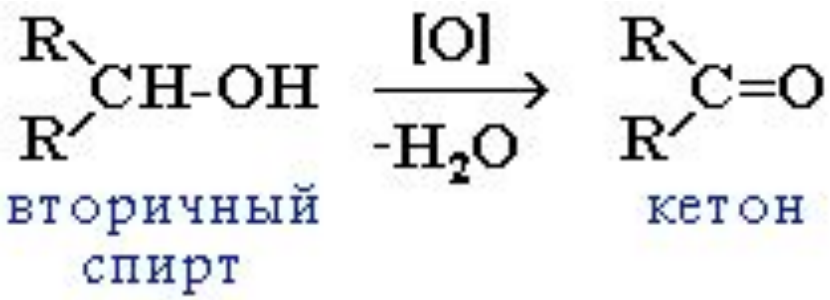
(с отгонкой альдегида)

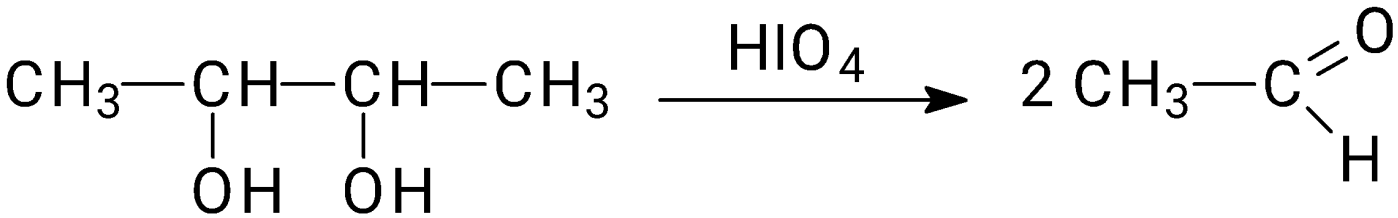
ацетальдегид ($T_{кип}$ = 21 ^{0}C)

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{пиридин}]{CrO_3} CH_3CH_2C(=O)H$$

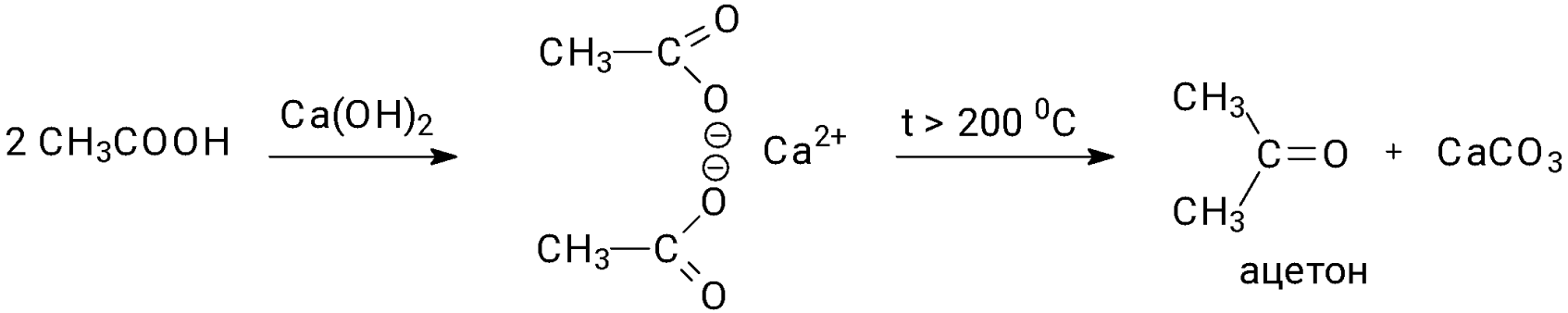
пропаналь

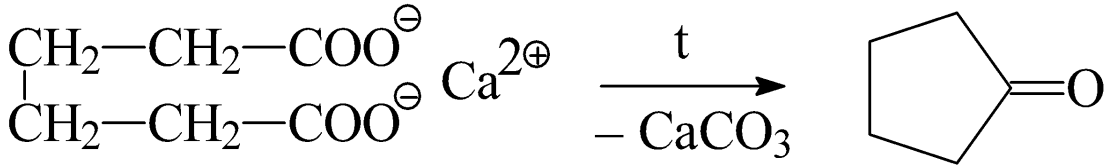
• 1.4. Окисление и дегидрирование спиртов



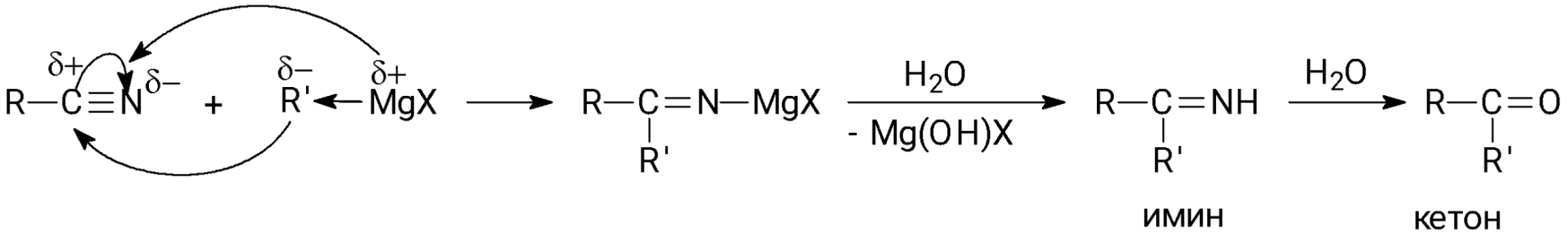


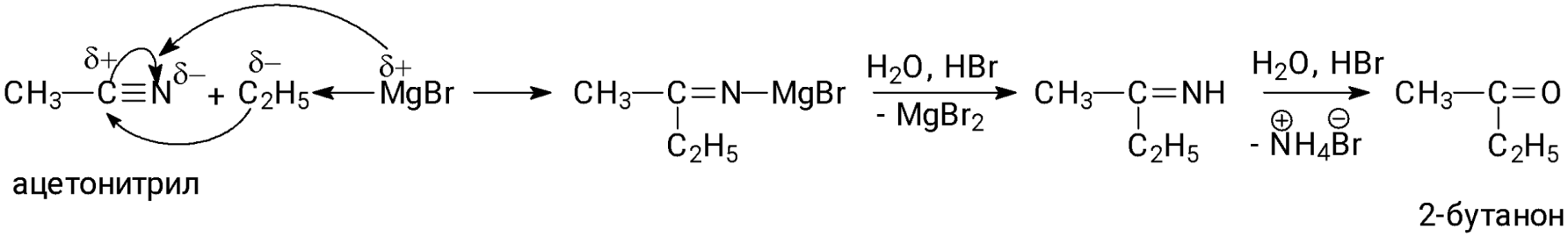
- **1.5. Получение из карбоновых кислот и их производных**
- 1.5.1. Пиролиз кальциевых солей карбоновых кислот





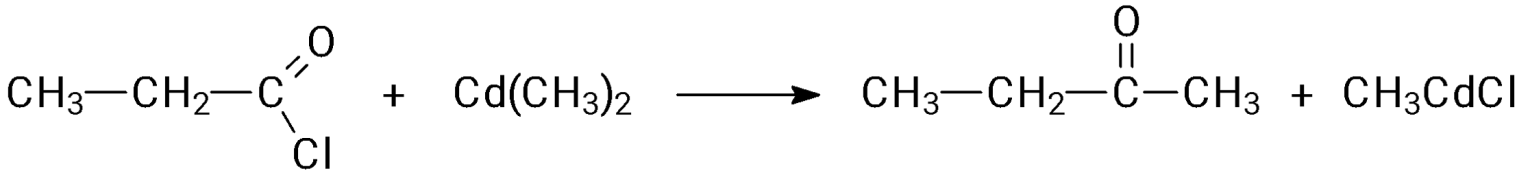
- 1.5.2. Синтез кетонов из нитрилов карбоновых кислот реакцией Гриньяра





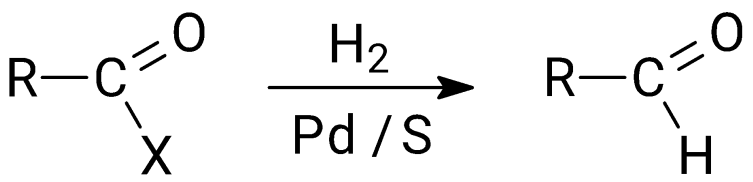
- **1.5.3. Синтез кетонов из хлорангидридов карбоновых кислот и кадмийорганических соединений**

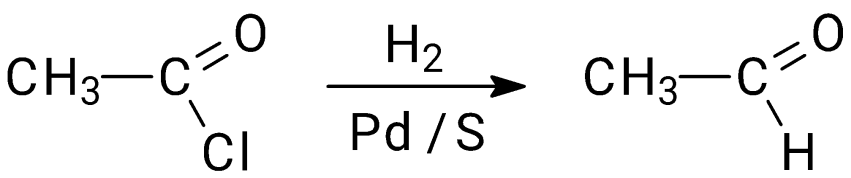
$$CdCl_2 + 2\ CH_3MgCl \rightarrow Cd(CH_3)_2 + 2\ MgCl_2$$



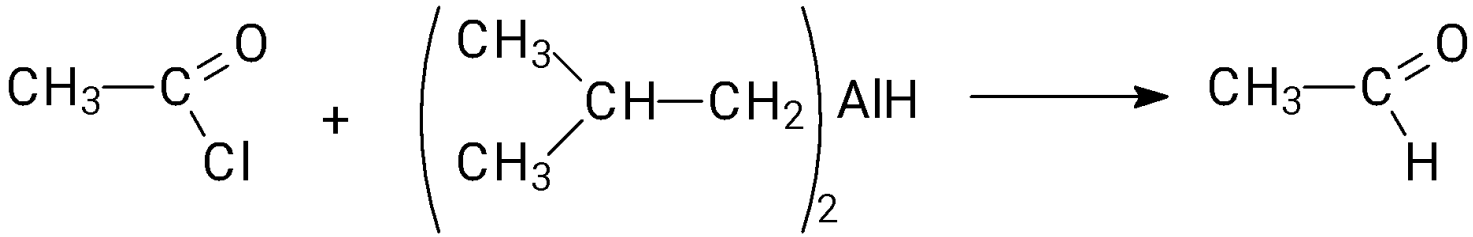
пропионилхлорид диметилкадмий 2-бутанон метилкадмийхлорид

- 1.5.4. Восстановление ацилгалогенидов до альдегидов



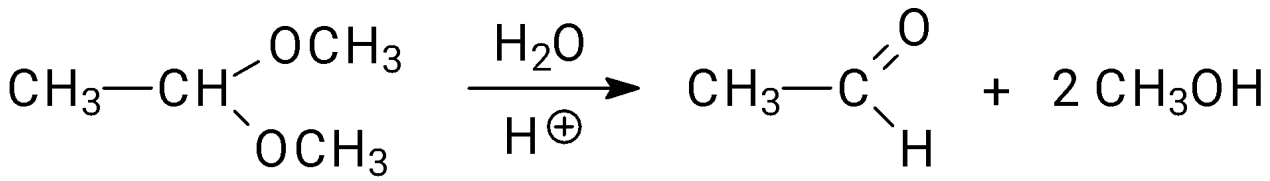


- 1.5.4. Восстановление ацилгалогенидов до альдегидов

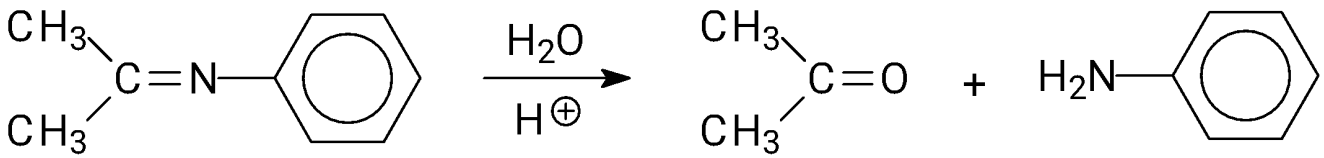


диизобутилалюминий-гидрид (DIBALH)

- **1.6. Синтезы из производных альдегидов и кетонов**

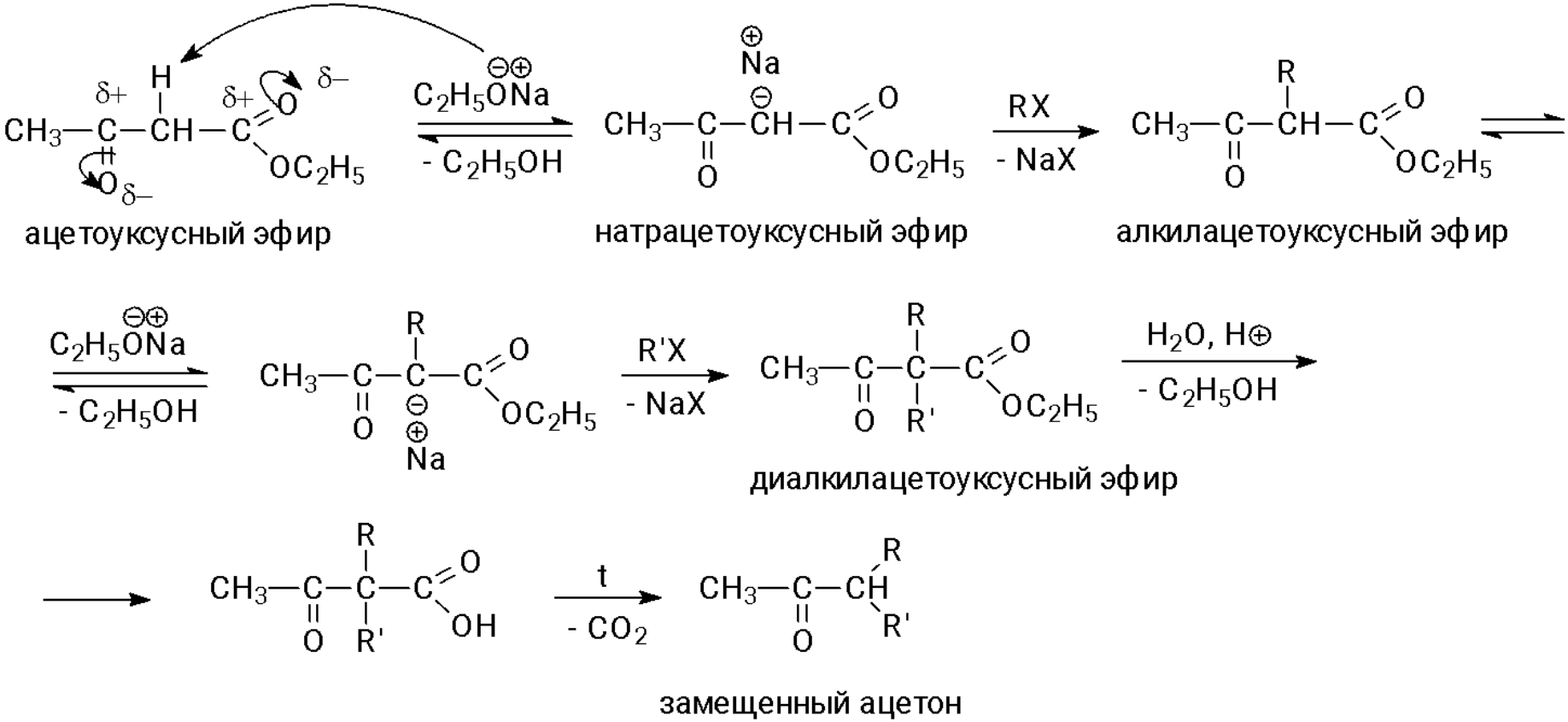


диметилацеталь этаналя

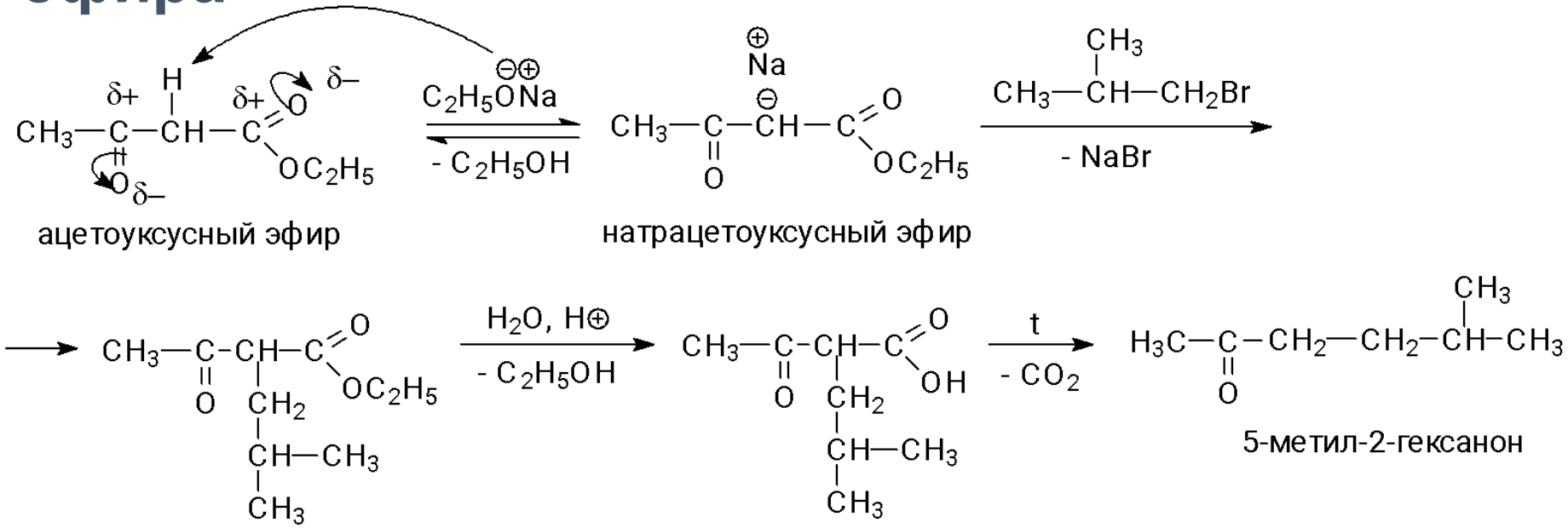


N-изопропилиденанилин ацетон анилин

• 1.7. Синтезы кетонов на основе ацетоуксусного эфира



• 1.7. Синтезы кетонов на основе ацетоуксусного эфира



ацетоуксусный эфир

натрацетоуксусный эфир

этиловый эфир 2-изобутил-ацетоуксусной кислоты

5-метил-2-гексанон

Список литературы

- Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 547 с. — ISBN 978-5-00101-508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94166 (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Спасибо за внимание!