

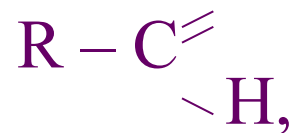
Альдегиды

Содержание

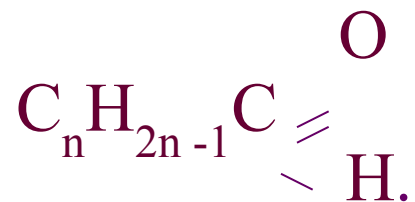
- **Строение молекул**
- **Изомерия и номенклатура**
- **Физические свойства**
- **Получение**
- **Химические свойства**
- **Применение**
- **Контрольные вопросы**

Альдегиды – органические вещества, содержащие функциональную группу – $\text{C} \begin{array}{l} \text{=} \text{O} \\ \diagup \text{H} \end{array}$ (альдегидную группу)

Общая формула: O



или для предельных альдегидов –



Органические вещества, в молекулах которых карбонильная функциональная группа связана с двумя углеводородными радикалами, называют **кетонами**.

Общая формула: O



Альдегиды

1. Это органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом.
2. $R-COH$

Кетоны

1. Это органические вещества, в молекулах которых карбонильная группа, связана с двумя углеводородными радикалами.
2.

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R1-C-R2 \end{array}$$

Классификация альдегидов

Предельные

Уксусный
(этаналь)

Непредельные

Акролеин
(пропеналь)

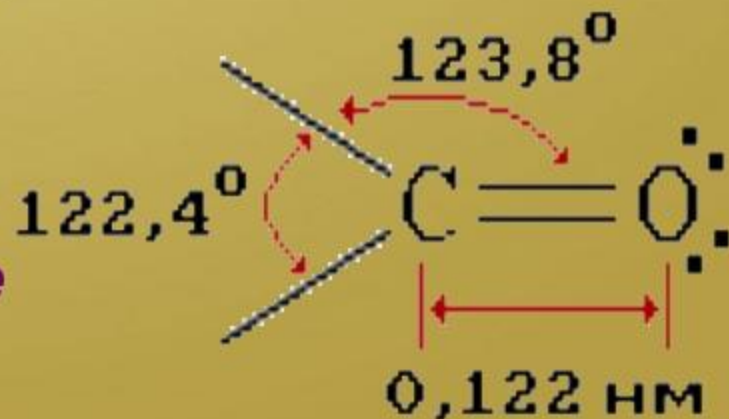
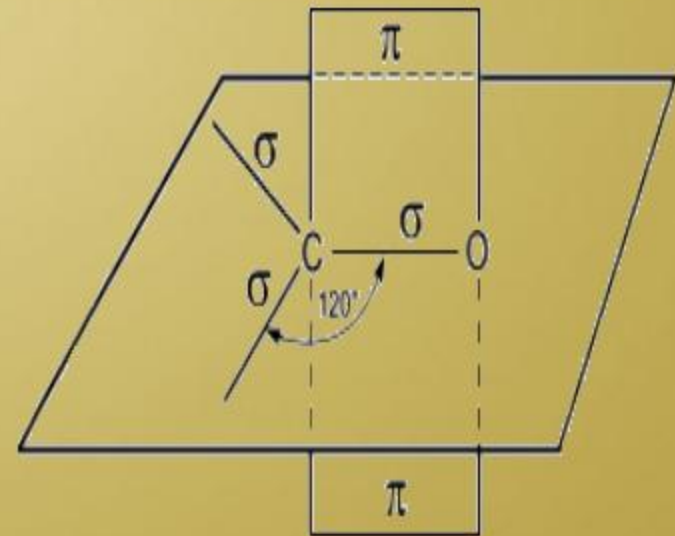
Ароматические

Бензальдегид
(бензойный
альдегид)

Строение карбонильной группы

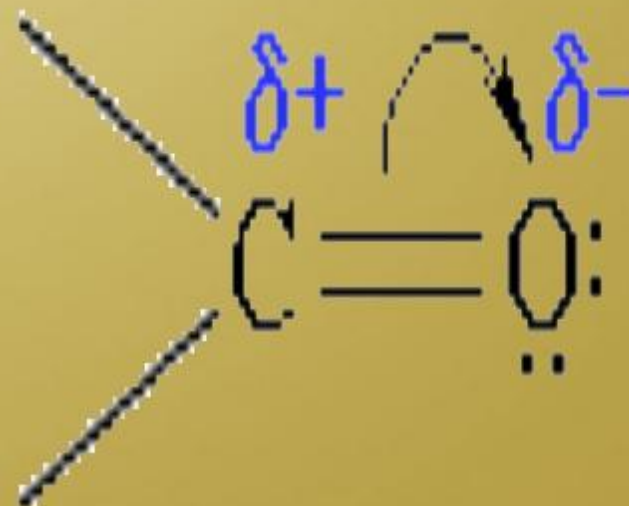
Атомы **C** и **O** в карбонильной группе находятся в состоянии **sp^2 -гибридизации**.

C 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 O участвует в σ -связи C–O, **две другие содержат неподеленные электронные пары**. **π -связь образована p-**

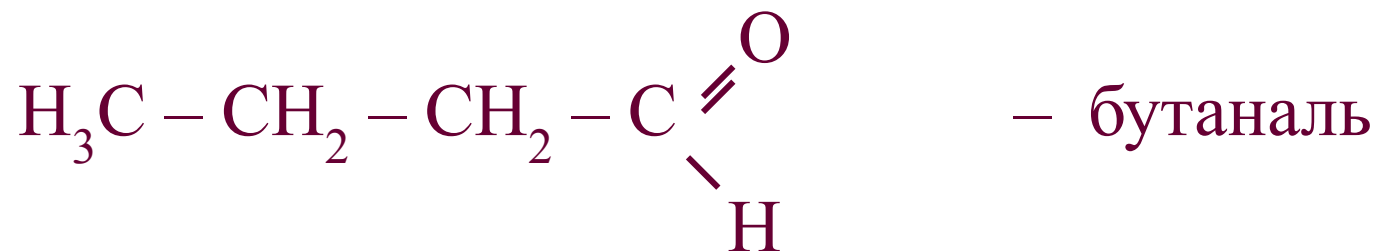


Строение карбонильной группы

Ввиду большей электроотрицательности атома кислорода по сравнению с атомом углерода, связь $C=O$ сильно поляризована за счет смещения электронной плотности π -связи к атому кислорода, в результате чего на атоме кислорода возникает частичный отрицательный (δ^-), а на атоме углерода – частичный положительный (δ^+) заряды.



Изомерия и номенклатура



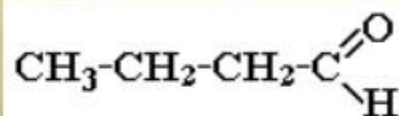
~~ан~~ ~~аль~~

~~ан~~ → ~~он~~

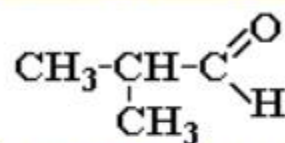
Изомерия: 1. Структурная
2. Межклассовая

изомерия

углеродного скелета,
начиная с C_4

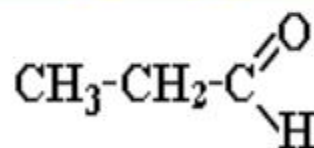


бутаналь

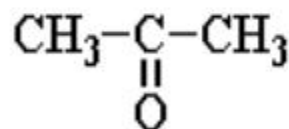


2-метилпропаналь

межклассовая
изомерия с кетонами,
начиная с C_3

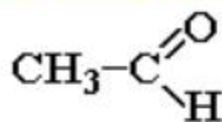


пропаналь

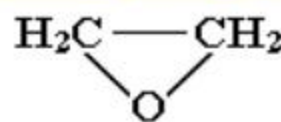


пропанон
(ацетон)

циклическими
оксидами (C_2)

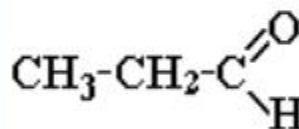


этаналь
(ацетальдегид)

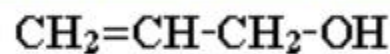


этиленоксид
(эпоксид)

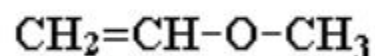
непредельными
спиртами и
простыми эфирами
(с C_3)



пропаналь



аллиловый спирт



метилвиниловый эфир

Задание

Записать формулы веществ. Для пентанала и пентанона записать формулы изомеров.

Альдегиды:

Метаналь -

Этаналь -

Пропаналь -

Бутаналь -

Пентаналь -

Кетоны:

Пропанон -

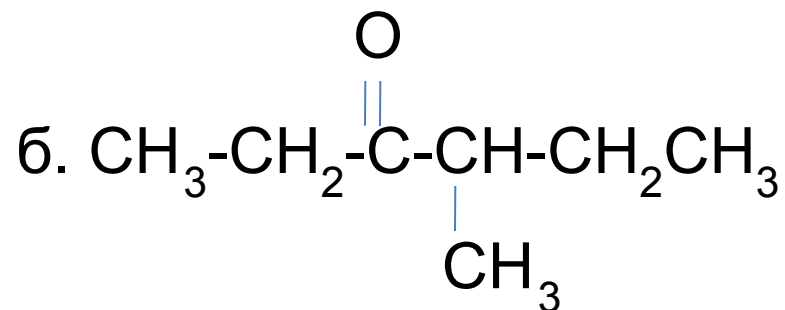
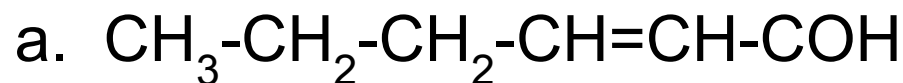
Бутанон -

Пентанон -

Гексанон -

1. Назовите вещества:

Муравьи для подачи сигнала тревоги выделяют два феромона, формулы которых



2. Составьте формулу вещества.

Вещество цитраль, имеющий запах лимона, по номенклатуре называют

3,7-диметил-2,6-октадиеналь. Запишите формулу вещества.

3. Упр. 2,3 стр.178-179.

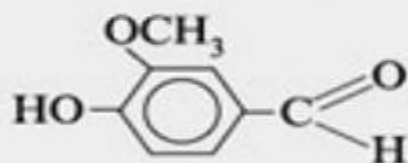
Физические свойства

Метаналь – бесцветный газ, резкий запах

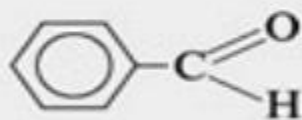
Формула/ название	Тривиальное название	Температура кипения
HCHO – метаналь	Муравьиный альдегид, формальдегид	-21
CH_3CHO – этаналь	Уксусный альдегид	20
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ – пропаналь	Пропионовый альдегид	48
$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ – пропеналь	Акролеин	53
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ – бутаналь	Масляный альдегид	74
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ – пентаналь	Валериановый альдегид	103
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ - безальдегид	—	179

Альдегиды в природе

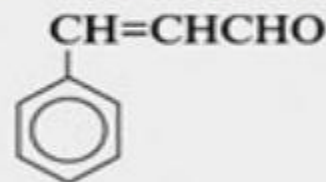
Отличительной чертой многих альдегидов является их запах. Высшие альдегиды, особенно непредельные и ароматические, входят в состав эфирных масел и содержатся в цветах, фруктах, плодах, душистых и пряных растениях.



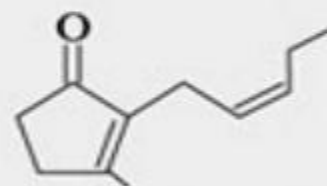
Ванилин
(в бобах ванили)



Бензальдегид
(в миндальных
косточках)

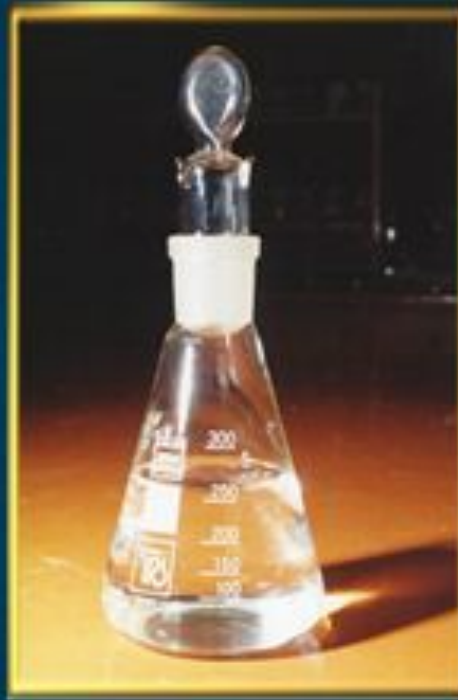
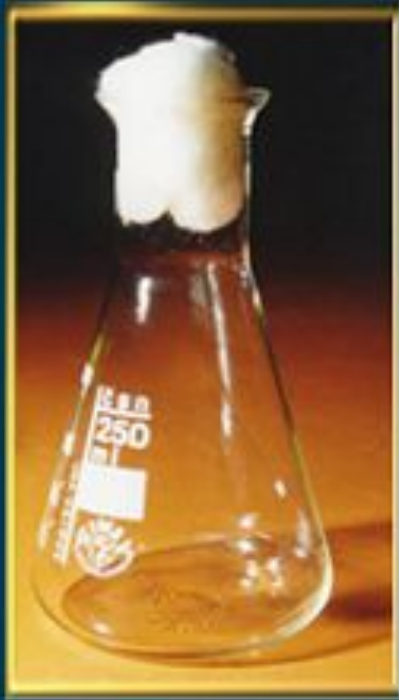


Коричный
альдегид
(в корице)



Жасмон
(в жасмине)

Физические свойства



Насыщенные альдегиды являются бесцветными жидкостями со своеобразным запахом, имеют более низкие температуры кипения, чем соответствующие алканола. Это объясняется отсутствием межмолекулярных взаимодействий через водородные связи (отсутствием гидроксильных групп в молекулах).

Физические свойства



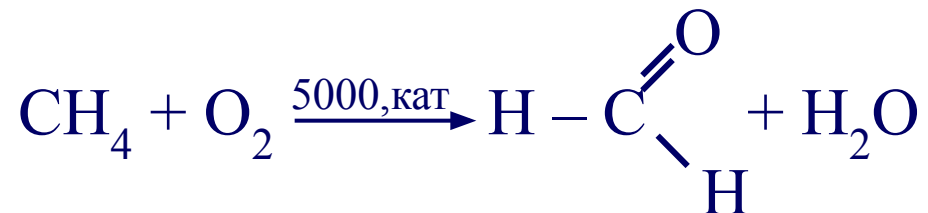
- Простейший альдегид – муравьиный – газ с весьма резким запахом. Другие низшие альдегиды – жидкости, хорошо растворимые в воде.
- Альдегиды обладают удушливым запахом, который при многократном разведении становится приятным, напоминая запах плодов.
- Альдегиды кипят при более низкой температуре, чем спирты с тем же числом углеродных атомов. Это связано с отсутствием в альдегидах водородных связей.
- В то же время температура кипения альдегидов выше, чем у соответствующих по молекулярной массе углеводородов, что связано с высокой полярностью альдегидов.

Получение

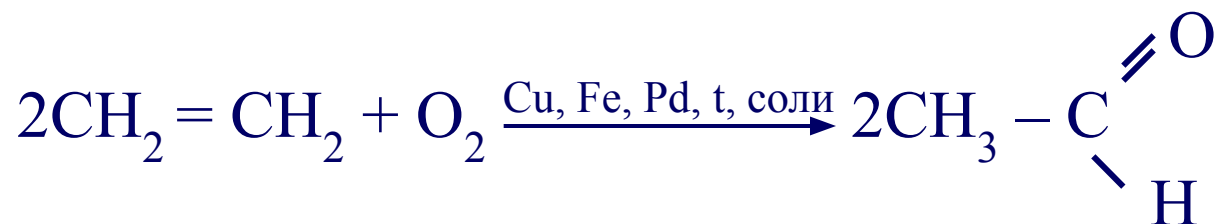
а) окисление или дегидрирование спирта



б) окисление алканов



в) окисление алкенов

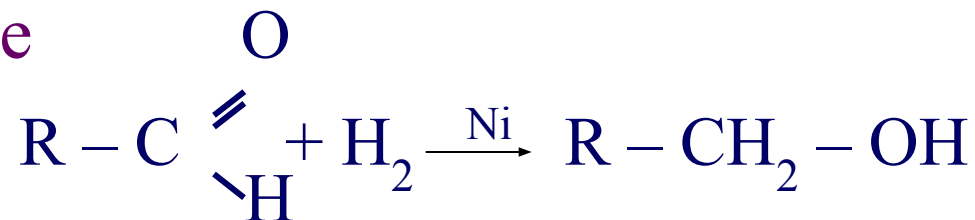


г) гидратация алкинов



Химические свойства альдегидов

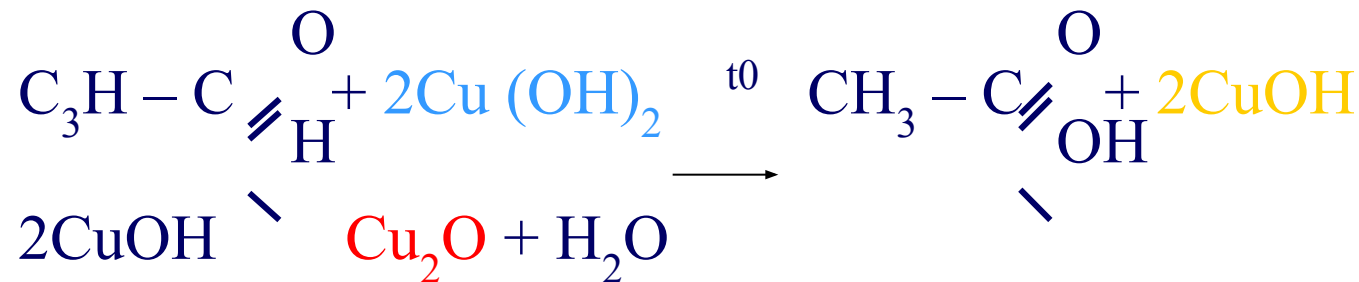
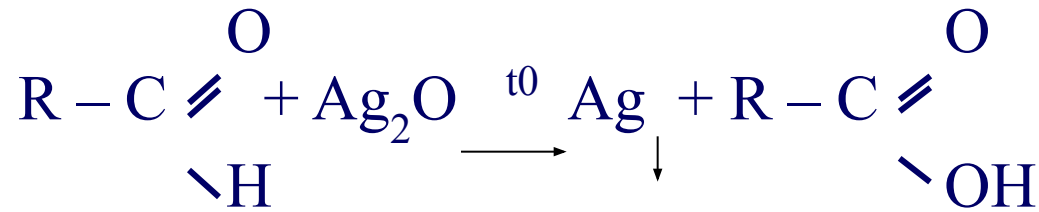
а) гидрирование



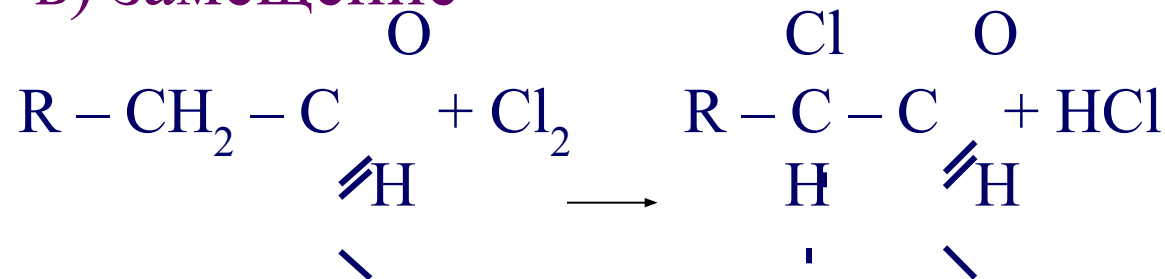
б) окисление

серебряное зеркало

~~Cu(OH)₂~~

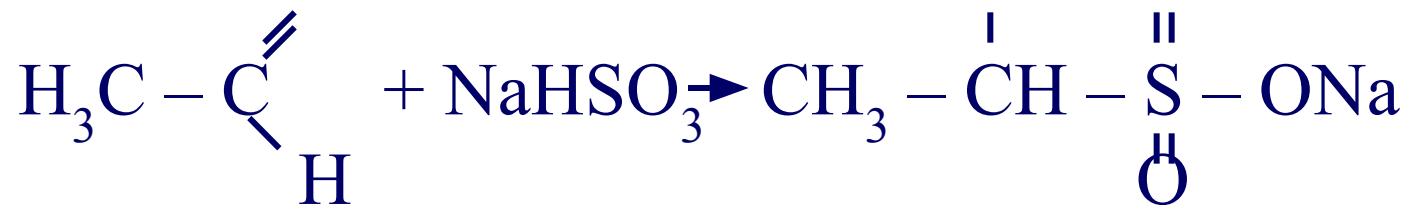
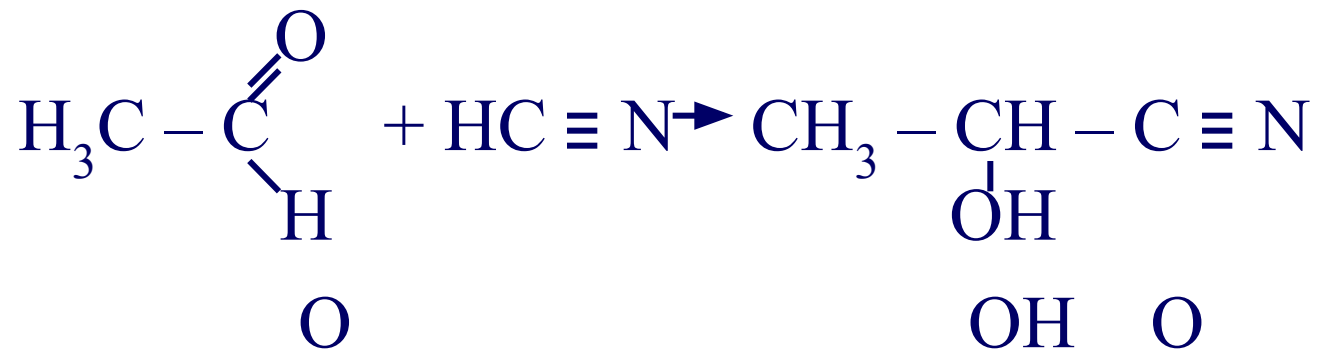


в) замещение

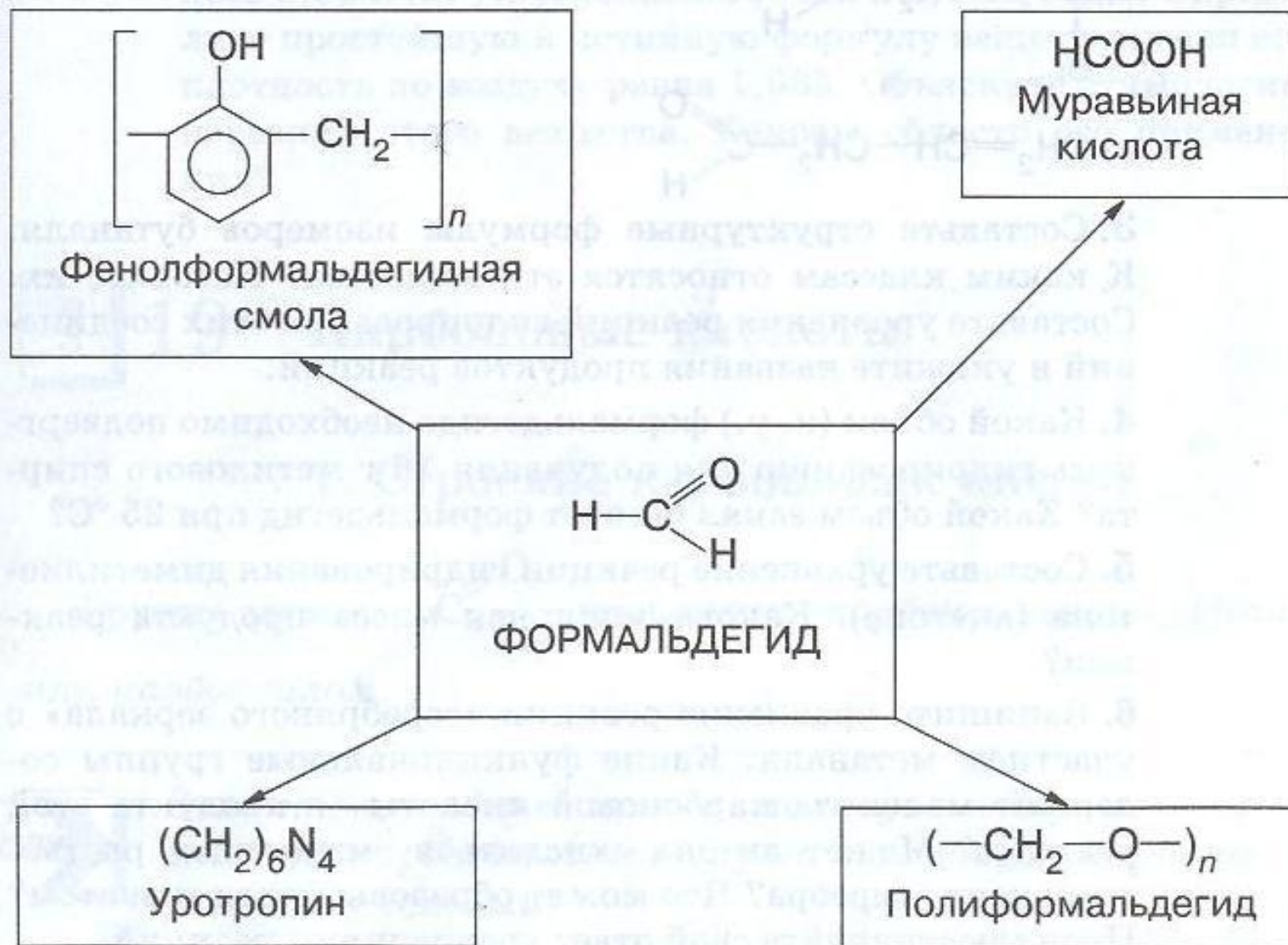


Химические реакции

г) нуклеофильное присоединение

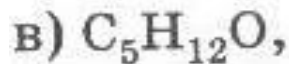
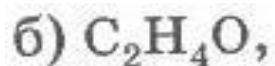


Применение

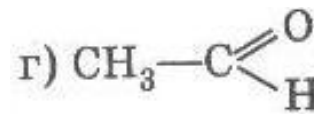
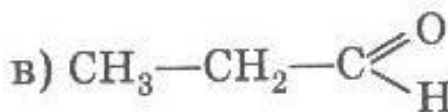
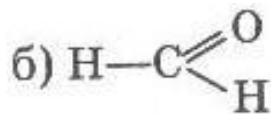
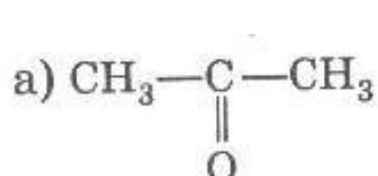


Контрольные вопросы

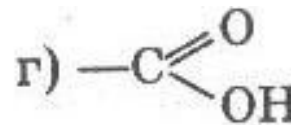
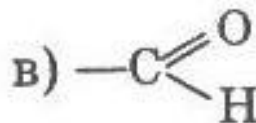
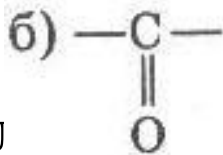
1. Найдите формулу альдегида:



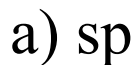
2. Исключите лишнее вещество в ряду:



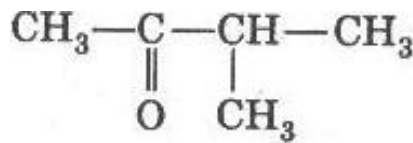
3. Какая функциональная группа называется карбонильной?



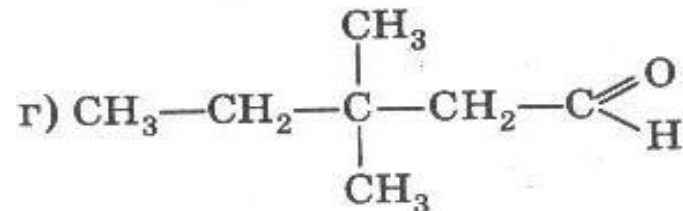
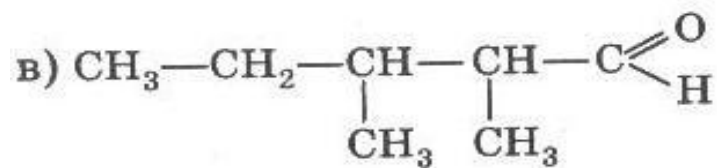
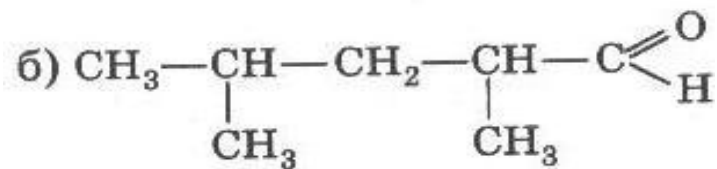
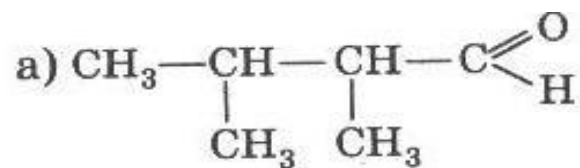
4. Атом углерода в альдегидной группе находится в состоянии гибридизации:



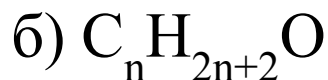
5. Назовите вещества с формулой



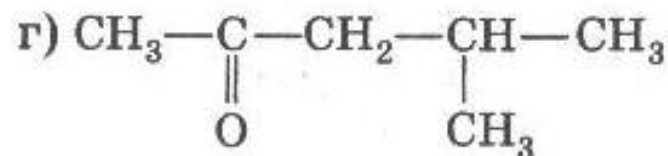
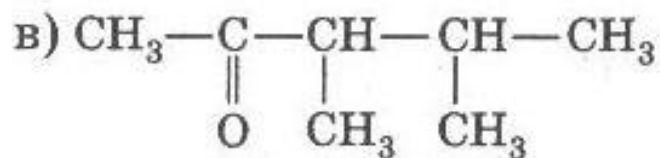
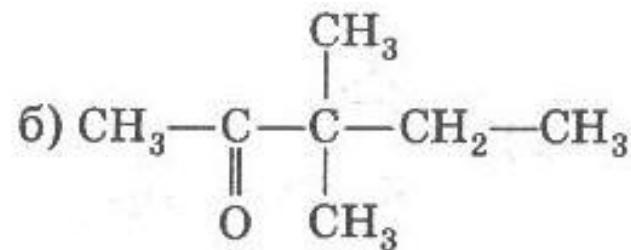
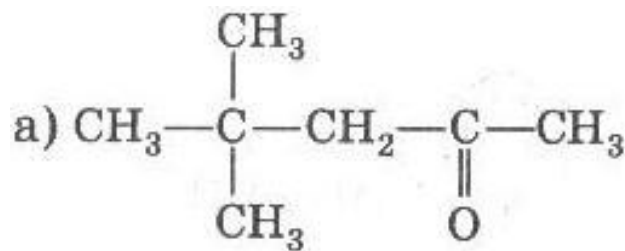
6. Укажите формулу 2,3-диметилпентанала:



7. Общая формула гомологического ряда предельных альдегидов:



8. Укажите формулу 4,4-диметилпентанона-2:



9. Гидратацией какого алкина можно получить альдегид? Напишите уравнение реакции, укажите условия её проведения.

- а) бутанол-2
в) 2-метилбутанол-2

10. Нагреваем соли ацетата кальция можно получить:

- а) метаналь б) этаналь в) пропаналь г) пропанон

11. Какие признаки верно отражают физические свойства метанола:
1) бесцветная жидкость, 2) газообразное вещество, 3) имеет характерный запах, 4) плохо растворим в воде, 5) молекула полярная.

- a) 1, 3, 4 б) 2, 3, 5 в) 3, 4, 5 г) 2, 4, 5

12. Какая из реакций носит имя М. Г. Кучерова.

- а) гидратация ацетилена
б) тримеризация ацетилена
в) гидрирование ацетилена
г) бромирование ацетилена

Ответы

1)б

2)а

3)б

4)б

5)б

6)в

7)а

8)а

9)а

10)г

11)б

12)а