

Альдегиды и кетоны

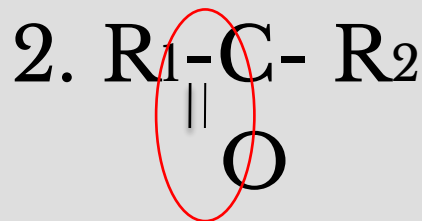
Альдегиды

1. Это органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом.

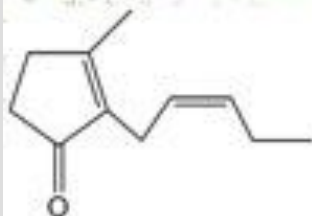


Кетоны

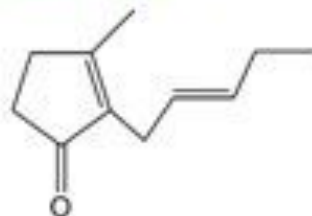
1. Это органические вещества, в молекулах которых карбонильная группа, связана с двумя углеводородными радикалами.



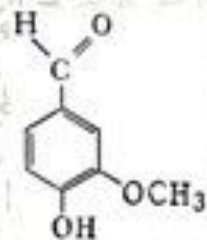
Альдегиды в природе



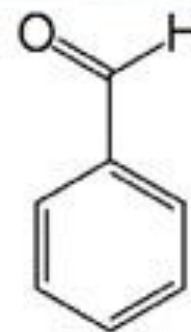
Жасмон (в жасмине)



Коричный альдегид (в корице)



Ванилин (в бобах ванили)



Бензальдегид (в миндальных косточках)



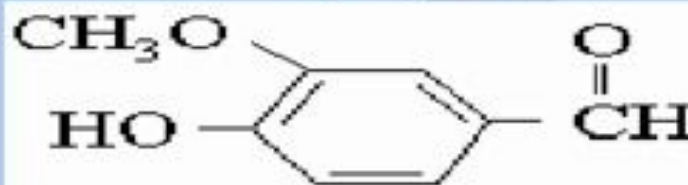
Альдегиды в природе



Ванилин $C_8H_8O_3$

В плодах ванили содержится ароматический альдегид, который придает им характерный запах.

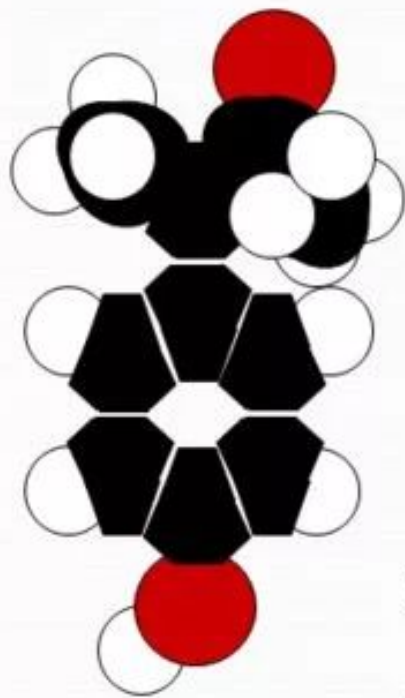
Ванилин применяется в парфюмерии, кондитерской промышленности, для маскирования запахов некоторых продуктов.



ВАНИЛИН

Кетоны в природе

п-Гидроксифенилбутанон-2



Этот кетон обуславливает в основном запах спелых ягод малины.

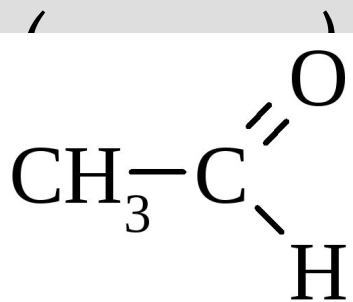
Его включают в состав синтетических душистых композиций

Классификация альдегидов

Предельные

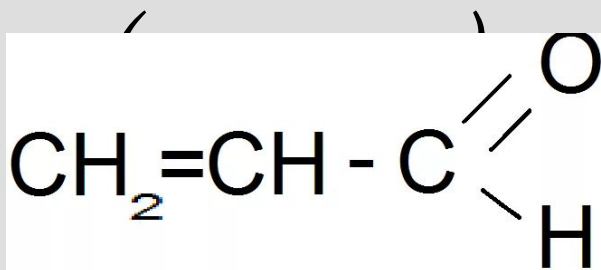
Уксусный

Бензальдегид



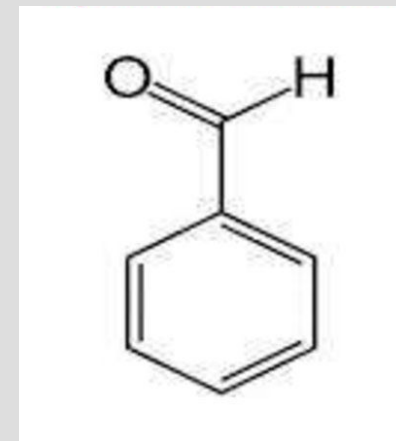
Непредельные

Акролеин

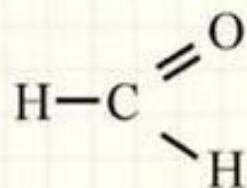


Ароматические

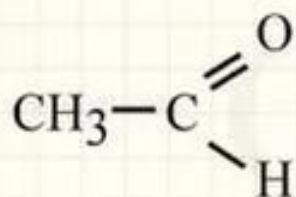
(бензойный



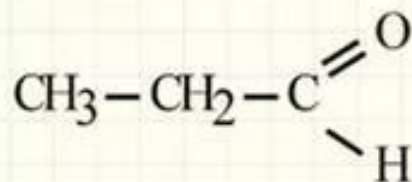
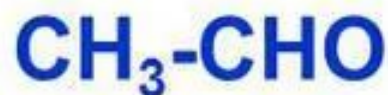
2. Гомологический ряд альдегидов



метаналь
(муравьиный
альдегид,
формальдегид)



этаналь
(уксусный
альдегид,
ацетальдегид)



пропаналь
(пропионовый
альдегид)



Общая формула представителей
гомологического ряда альдегидов $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$



Номенклатура и изомерия

Альдегиды:

Бутаналь -

Пентаналь -

Кетоны:

Пропанон -2 -

Бутанон -2 -

Пентанон -2 -

Гексанон -2 -

1) Записать формулы веществ.

2) Для пентанала и пентанона записать формулы изомеров и дать им названия.

3) Определить какие виды изомерии характерны для альдегидов и кетонов, каждый вид изомерии назвать.

Физические свойства альдегидов.

- Метаналь (формальдегид) – газ, альдегиды C_2-C_5 – жидкости, высшие альдегиды – твердые вещества. Низшие гомологи растворимы в воде. С увеличением углеводородного радикала растворимость в воде падает.
- 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.

Физические свойства некоторых альдегидов.

- **Формальдегид $HCHO$** – газ, с характерным резким запахом, раздражает слизистые ткани и оказывает действие на центральную нервную систему, ядовит. **ОПАСЕН ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ!** 40 %-ный водный раствор формальдегида – формалин. Применяется в медицине для дезинфекции, получения пластмасс.
- **Ацетальдегид CH_3CHO** – бесцветная легкокипящая жидкость, растворимая в воде, ядовита, с запахом зелёной листвы. **ОЧЕНЬ ТОКСИЧЕН!** Подавляет дыхательные процессы в клетках. Применяется для получения пластмасс, этанола, уксусной кислоты.
- **Акролеин $CH_2=CHCHO$ (акриловый альдегид, пропеналь)** – жидкость с неприятным запахом, раздражает слизистые ткани, образуется при пригорании жиров. Применяется в производстве полимеров.
- **Бензальдегид C_6H_5CHO** – жидкость с запахом горького миндаля, содержится в миндале, листьях черёмухи, косточках персиков, абрикосов. Применяется в производстве красителей.

Получение альдегидов:

1. Окисление первичных спиртов:

а) кислородом окислителя ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ или KMnO_4 в кислой среде)



б) кислородом воздуха

$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{HCH=O} + \text{H}_2\text{O}$ (при 500°C в присутствии оксидов азота),



При окислении вторичных спиртов образуются кетоны.

2. Каталитическое дегидрирование первичных спиртов.



При дегидрировании вторичных спиртов образуются кетоны.

3. Гидратация ацетилена (реакция Кучерова, лабораторный способ):



При гидратации остальных алкинов образуются кетоны.

4. Окисление алкена:

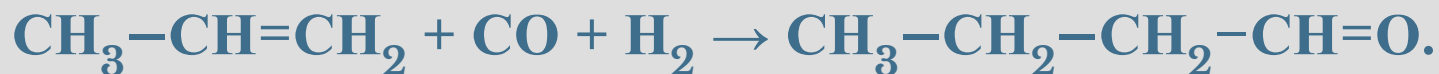


5. При щелочном гидролизе дигалогеналканов, содержащих два атома галогена при одном крайнем атоме углерода:



При щелочном гидролизе внутренних атомов углерода с галогенами – образуются кетоны.

6. Оксосинтезом – присоединением CO и H₂ к алкенам:



Химические свойства

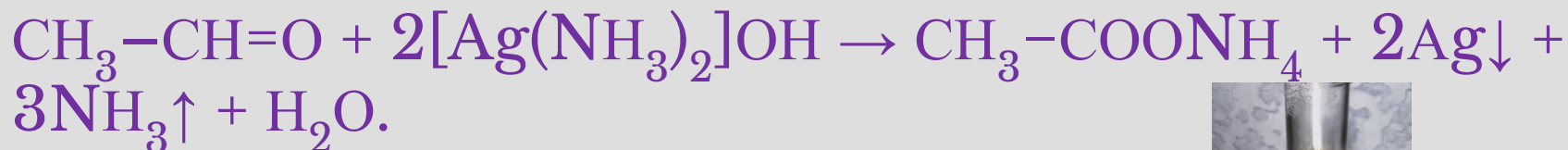
I. Реакции восстановления

При гидрировании альдегидов образуются первичные спирты:

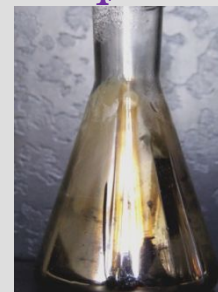


II. Реакции окисления

Вступают в реакцию «серебряного зеркала» – реакцию взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра (I) при нагревании:



В упрощенном виде реакцию записывают:

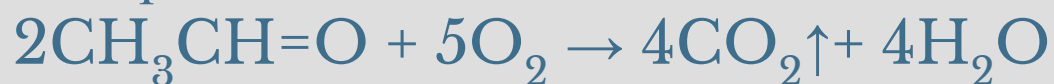


Это качественная реакция на альдегидную группу – тонкий слой серебра на стенках химической посуды (пробирки).

2. Вступают в реакцию со свежеприготовленным раствором гидроксида меди(II) при нагревании:



3. Горение альдегидов:



4. Реакции поликонденсации альдегидов – взаимодействие, например, формальдегида (метаналь) с фенолом при образовании фенолформальдегидной смолы.



III Реакции замещения

1. Замещение атомов водорода в углеводородном радикале на галогены (замещение происходит в α -положение, т. е. замещается атом водорода у 2-го атома углерода):



2. Замещение карбонильного кислорода галогенами:



Применение альдегидов и кетонов

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

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

Этаналь (уксусный альдегид, ацетальдегид



- органический синтез.
- производство уксусной кислоты;

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

- растворитель лаков, красок, ацетатов целлюлозы;
- сырьё для синтеза различных органических веществ.