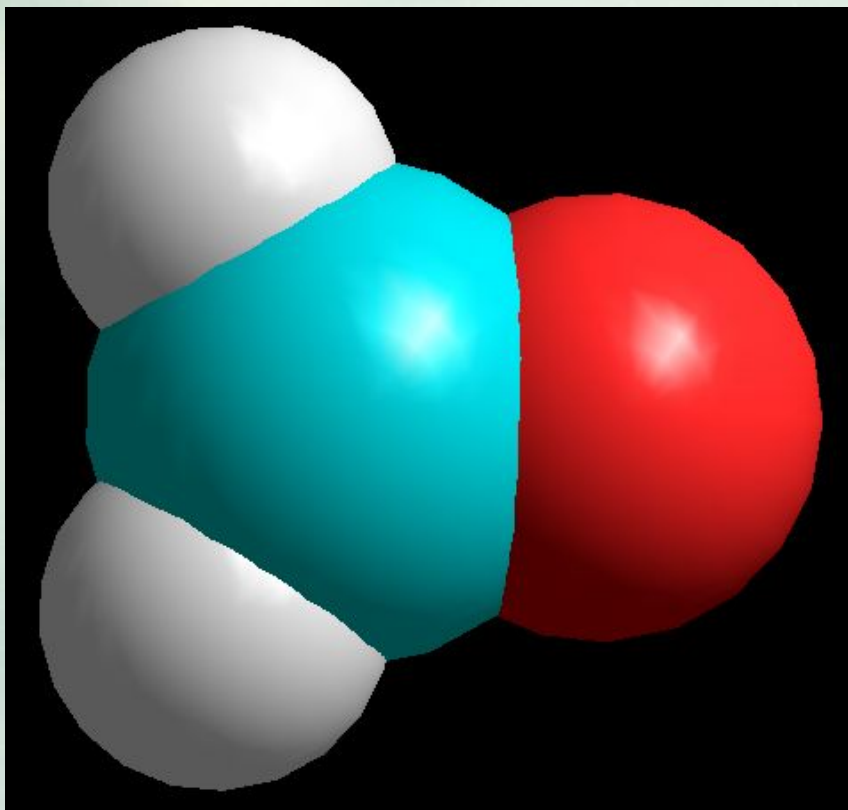


Альдегиды. Кетоны



Учитель химии и биологии
МОУ СОШ №3
г. Хвалынска Саратовской обл.
Грачёва Ирина Александровна

<http://www.gira-177.my1.ru/>

Кластер

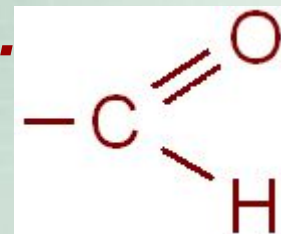


Карбонилсодержащие соединения

Органические соединения, в молекуле которых имеется карбонильная группа $-C=O$, называются карбонильными соединениями, или оксосоединениями.

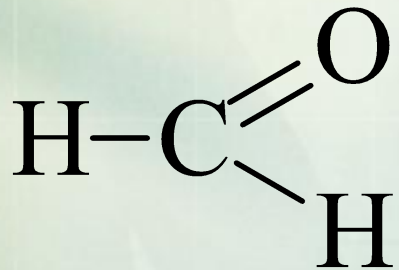


Альдегиды содержат в молекуле карбонильную группу, обязательно связанную с атомом водорода, т. е. альдегидную группу

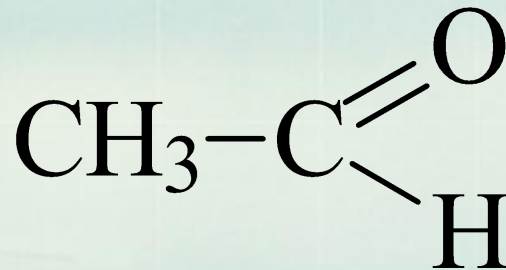


Кетоны содержат карбонильную группу, связанную с двумя углеводородными радикалами, т. е. кетонную группу.

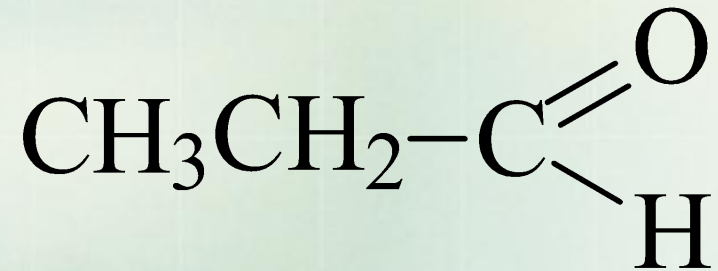
Карбонилсодержащие соединения. Номенклатура и изомерия



метаналь
(формальдегид)

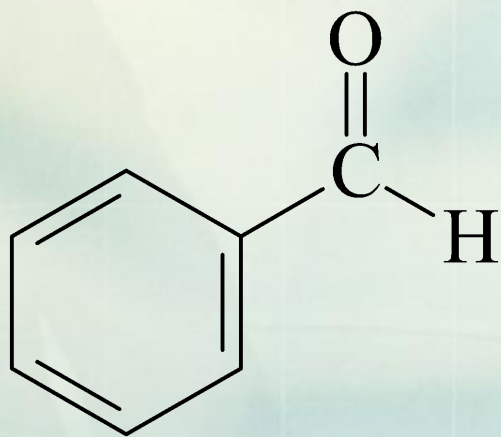


этаналь
(ацетальдегид)

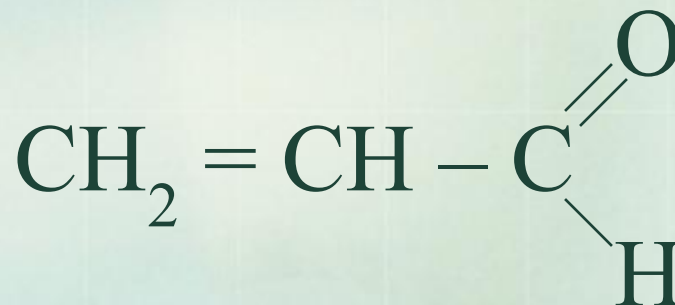


пропаналь
(пропионовый альдегид)

Карбонилсодержащие соединения. Номенклатура и изомерия

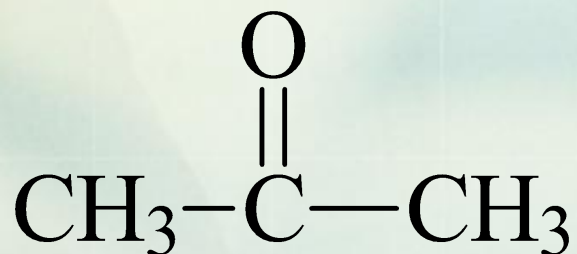


Бензальдегид
(бензойный альдегид)

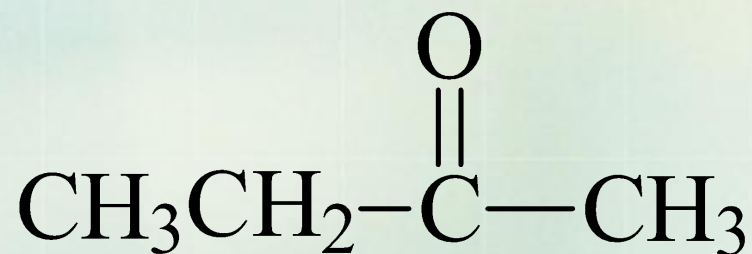


Пропеналь
(акролеин)

Карбонилсодержащие соединения. Номенклатура и изомерия



**пропанон,
диметилкетон
(ацетон)**



**бутанон
метилэтилкетон**

Карбонилсодержащие соединения. Номенклатура и изомерия

1. Структурная, углеродного скелета:
бутаналь и 2-метилпропаналь
2. Структурная, межклассовая:
пропаналь и пропанон
3. Для кетонов: структурная, положения
функциональной группы
пентанон-2 и пентанон-3 ⁷

Карбонилсодержащие соединения.

Физические свойства



формальдегид



**уксусный
альдегид**

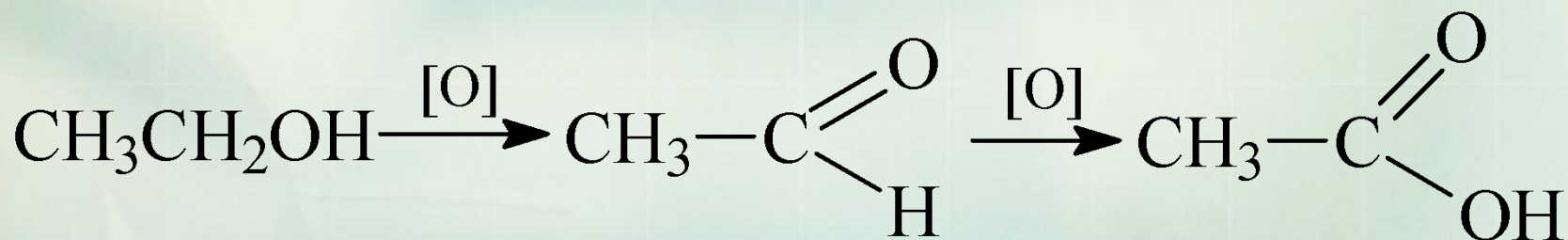


бензальдегид

Карбонилсодержащие соединения.

Способы получения

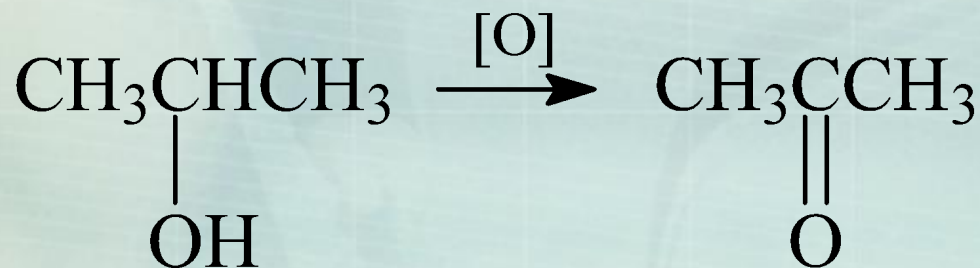
Получение из спиртов. Окисление спиртов



этанол

этаналь

этановая кислота
уксусная кислота



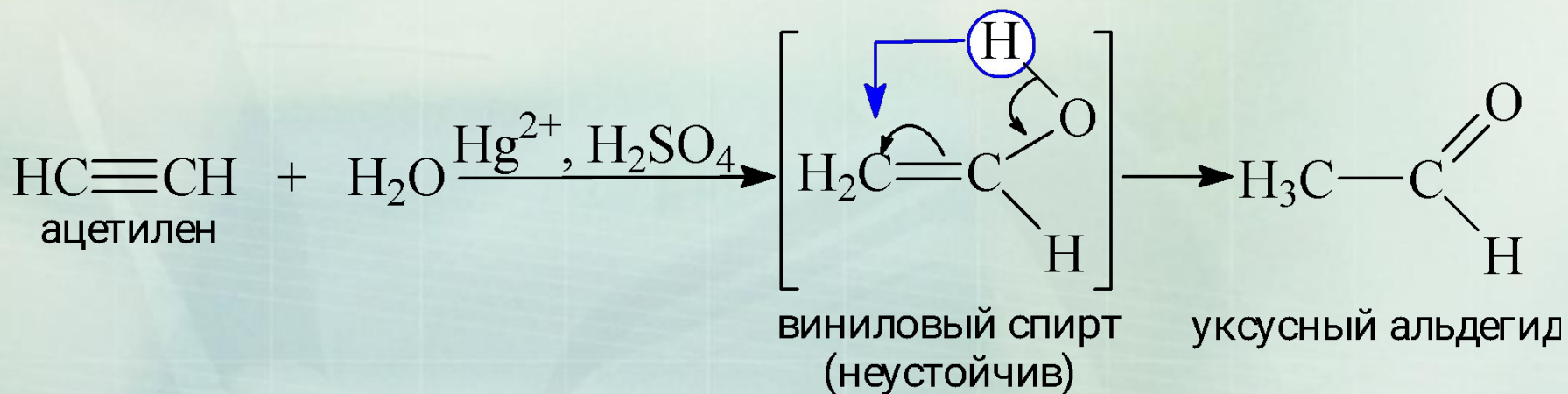
пропанол-2

пропанон
ацетон

Карбонилсодержащие соединения. Способы получения

Гидратация алкинов

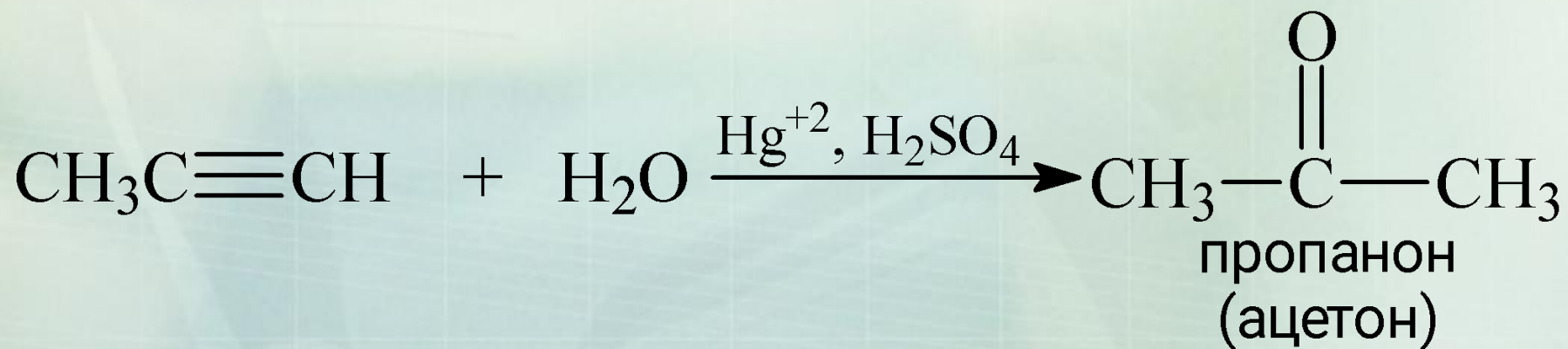
Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



Карбонилсодержащие соединения. Способы получения

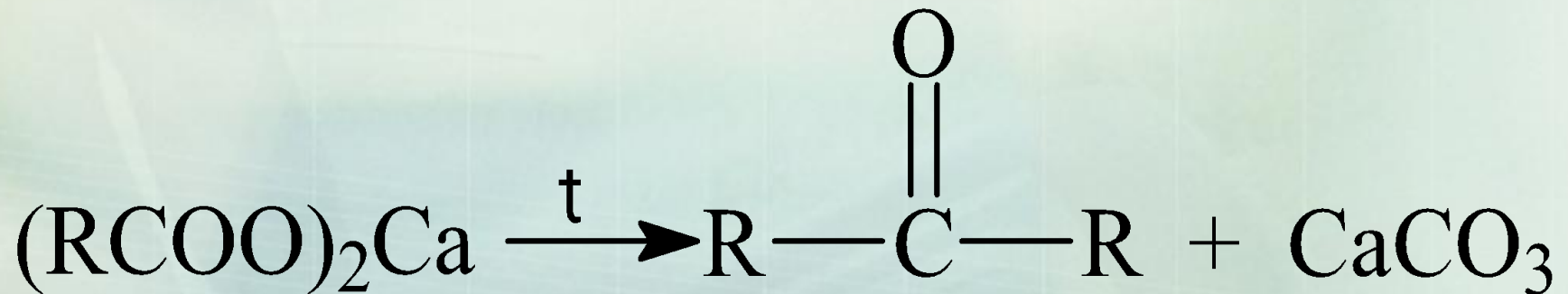
Гидратация алкинов

Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



Карбонилсодержащие соединения. Способы получения

Термическое разложение солей карбоновых кислот

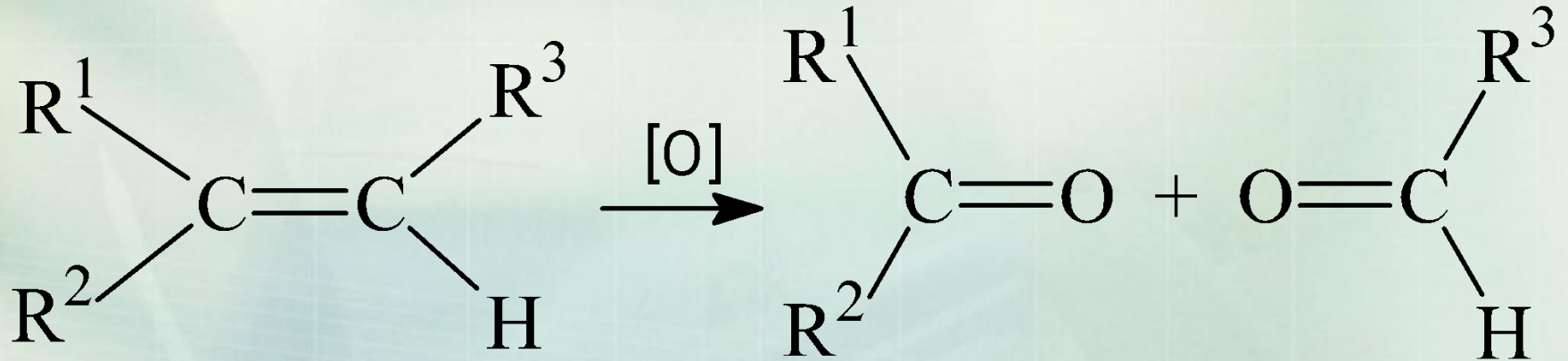


Реакция Ружечки, 1926

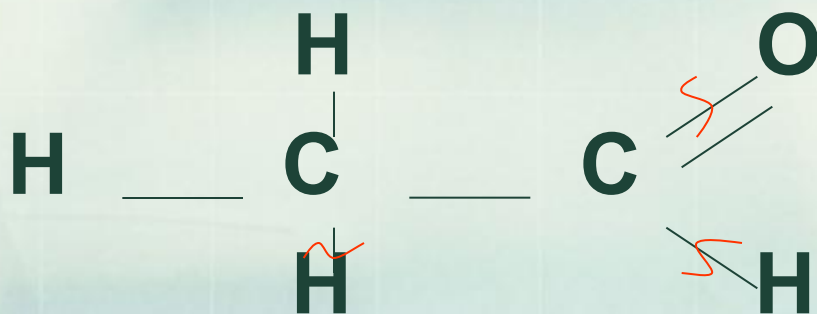
Карбонилсодержащие соединения.

Способы получения

Окисление алкенов

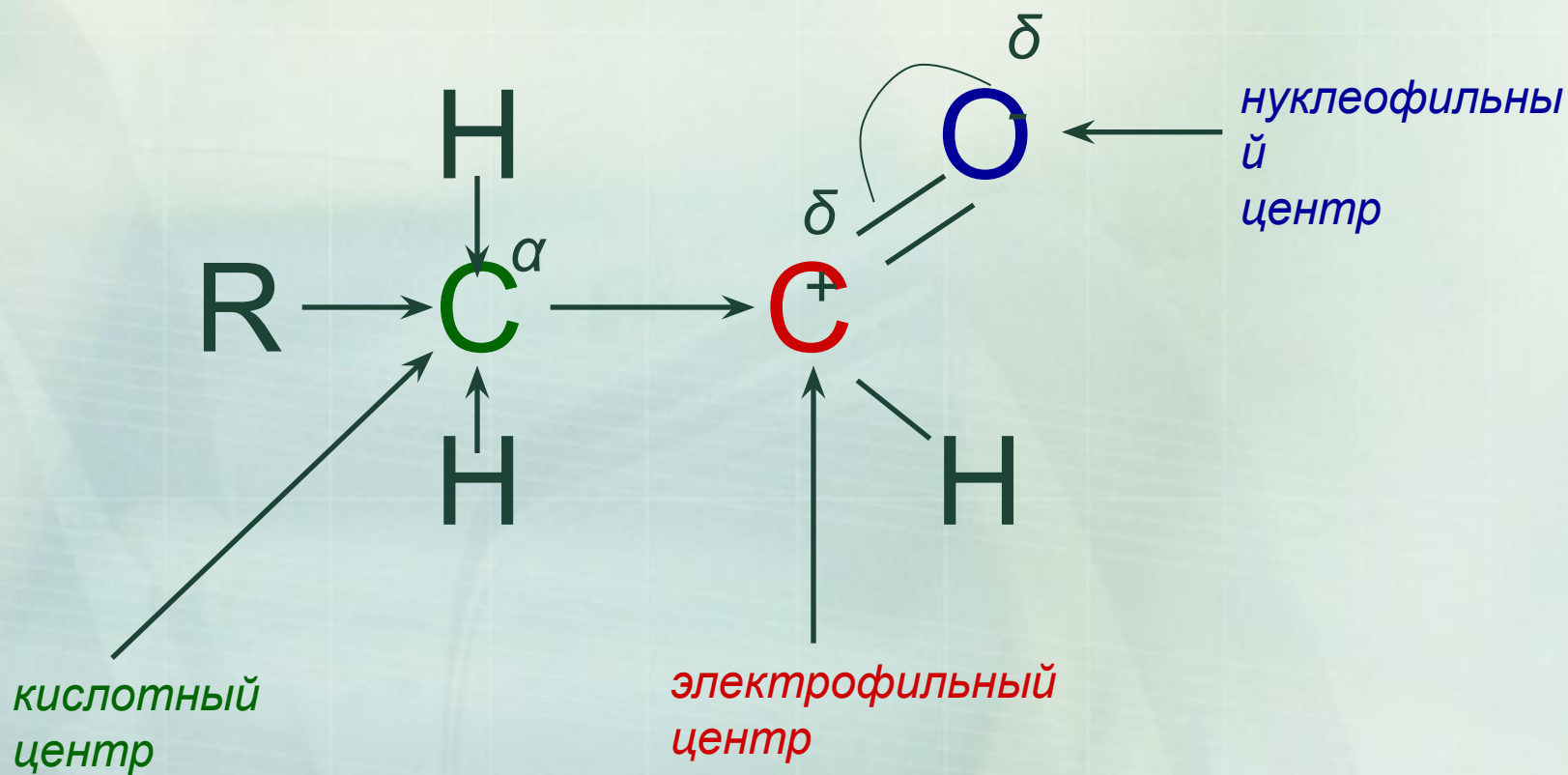


- Реакционные центры в альдегидах



- Молекула альдегида – это не сумма атомов, а результат их взаимного влияния друг на друга

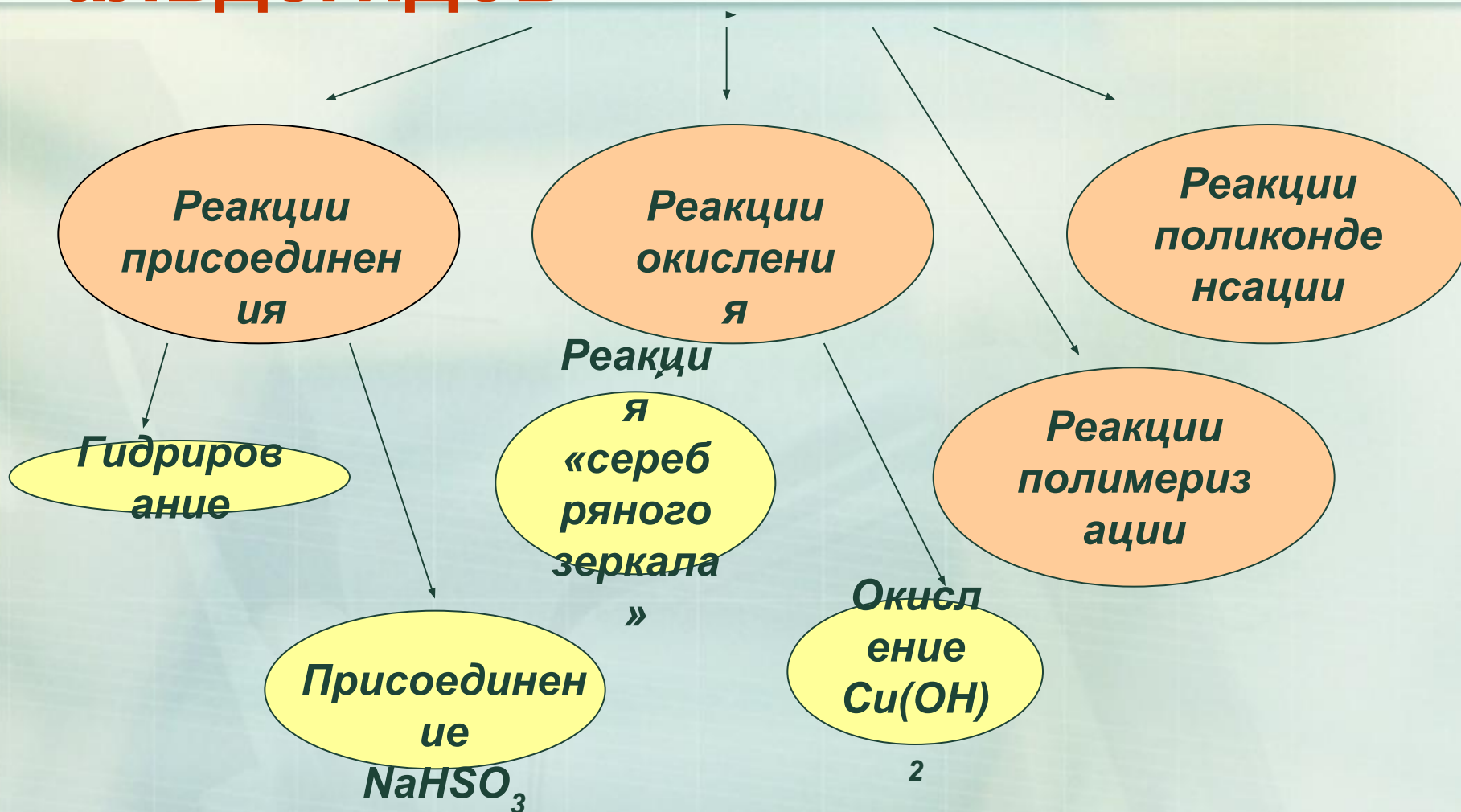
Строение молекул альдегидов



Прогноз реакционной способности альдегидов

- Реакции по карбонильной группе (нуклеофильное присоединение)
- Реакции по связи С – Н (окисление)
- Реакции по углеводородному радикалу
- Реакции полимеризации и поликонденсации

Химические свойства альдегидов

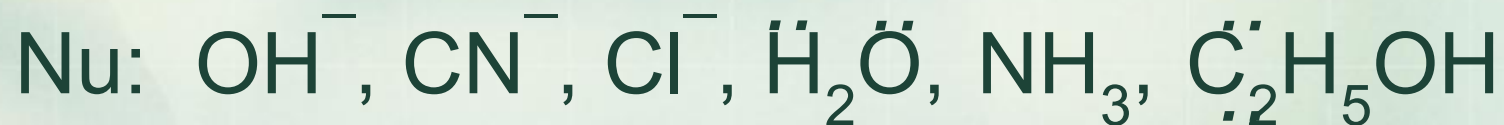


Химические свойства альдегидов

Реакции нуклеофильного присоединения:

1. Присоединение синильной кислоты
2. Присоединение гидросульфита натрия
3. Присоединение магнийорганических соединений (реактивов Гриньяра)
4. Присоединение воды
5. Присоединение спиртов
6. Присоединения водорода (восстановление)

Механизм реакции нуклеофильного присоединения



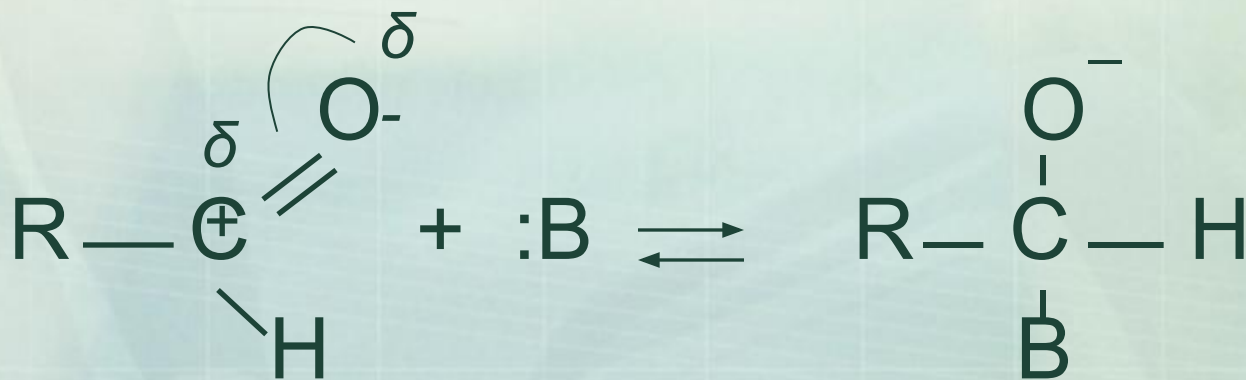
1. Гетеролитический разрыв связи в молекуле реагента



нуклеофил

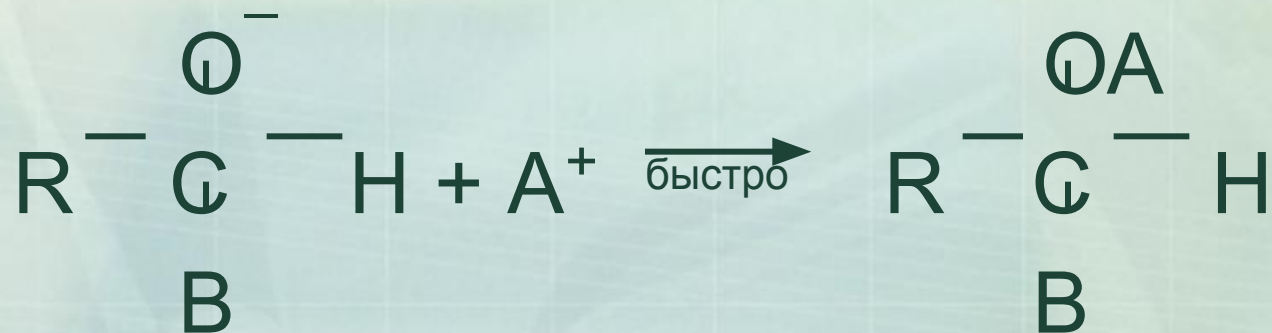
Механизм реакции нуклеофильного присоединения

2. Взаимодействие субстрата с нуклеофилом



Механизм реакции нуклеофильного присоединения

3. Стабилизация аниона за счет присоединения катиона A^+



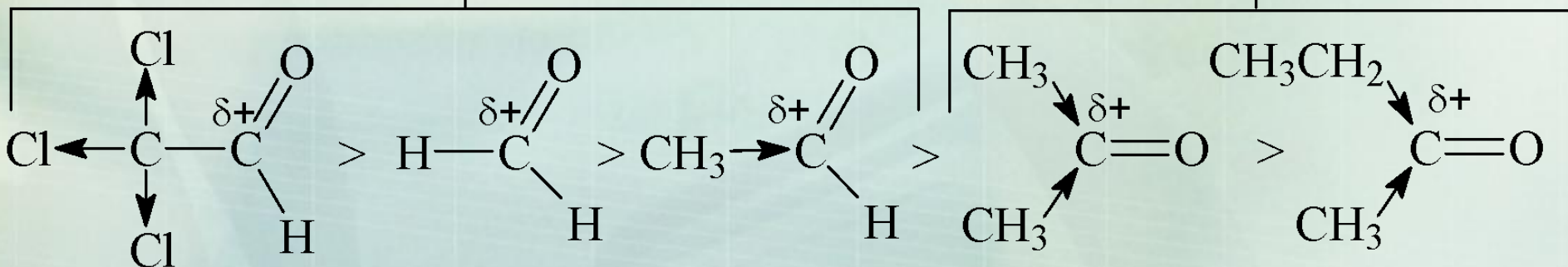
Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Реакции нуклеофильного присоединения

АЛЬДЕГИДЫ

КЕТОНЫ



трихлорэтаналь

метаналь

этаналь

пропанон

бутанон

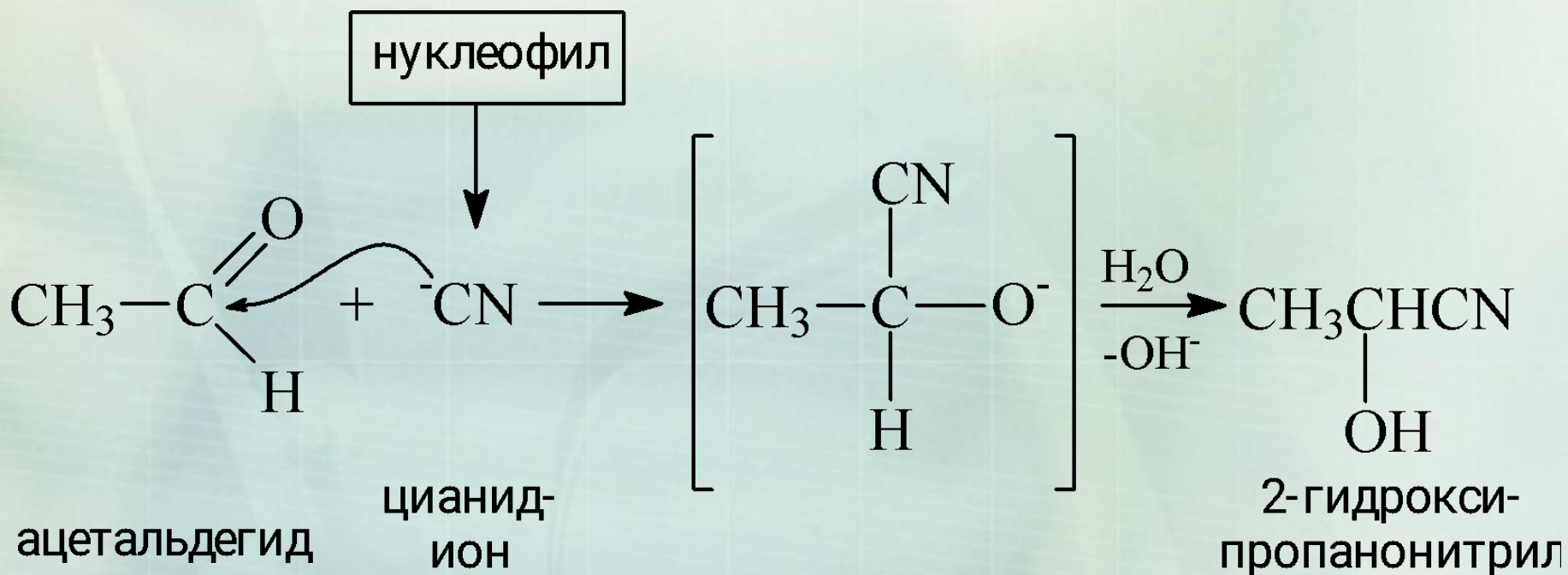
Уменьшение реакционной способности оксосоединений

Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Взаимодействие с синильной кислотой и цианидами металлов

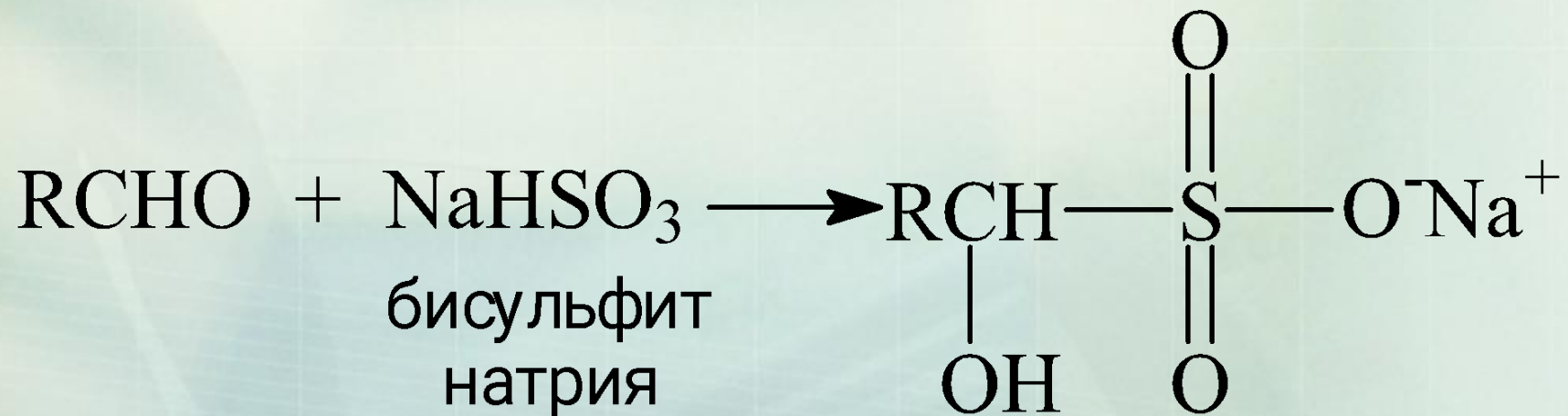
Гидроксинитрилами называются соединения, содержащие в молекуле гидроксильную группу и цианогруппу



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

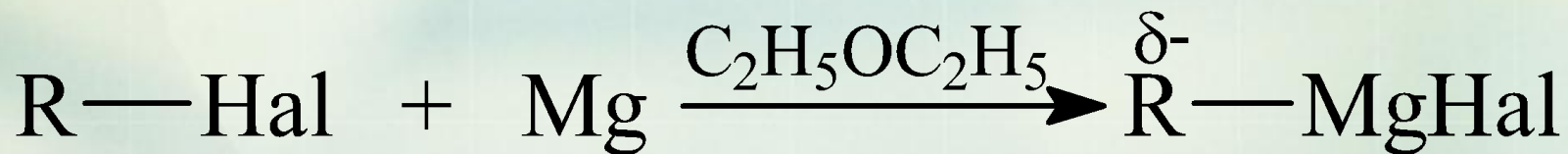
Присоединение бисульфита



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Реакции с магниорганическими соединениями



реактив Гриньяра



Реакция Гриньяра

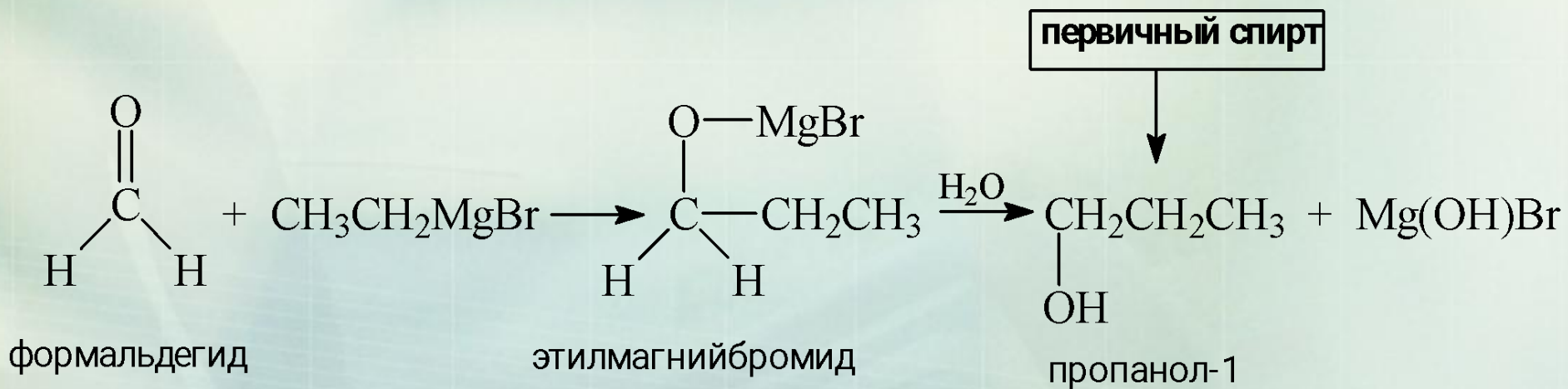
Гриньяр Франсуа Огюст Виктор
(6.V.1871–13.XII.1935)
(Франция)

Нобелевская премия по химии, 1912 г.

Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

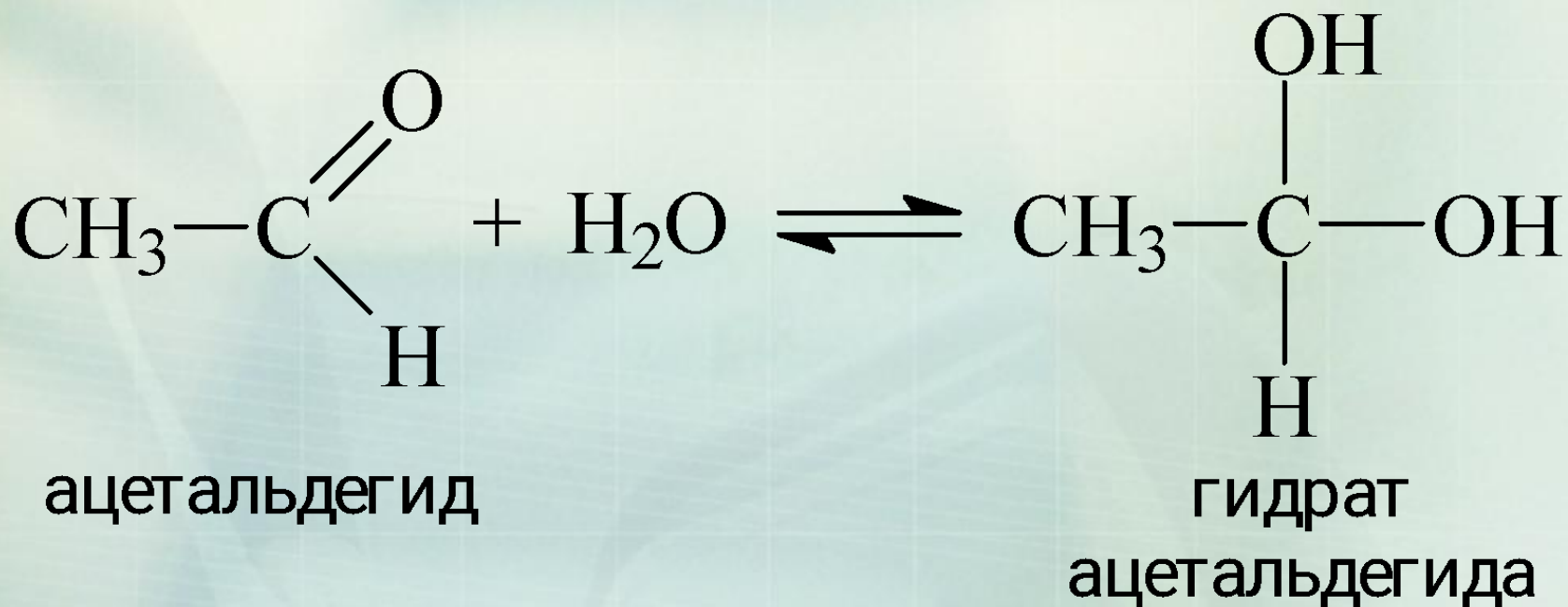
Реакции с магниорганическими соединениями



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

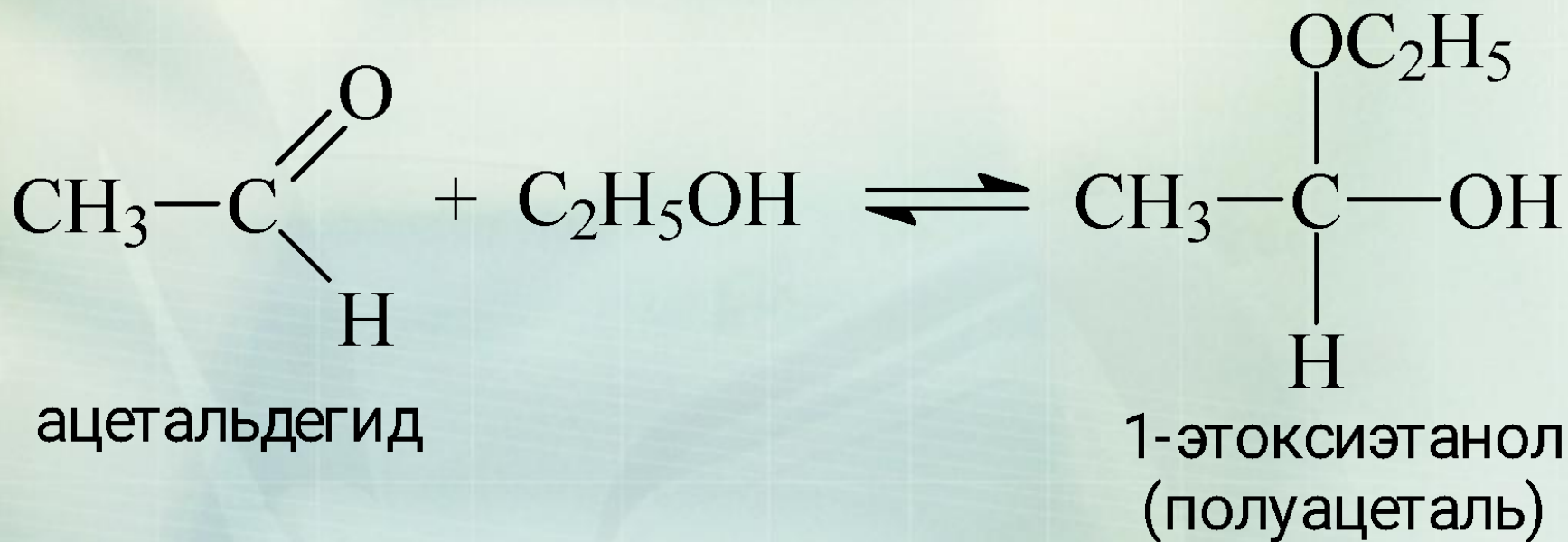
Взаимодействие с водой



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

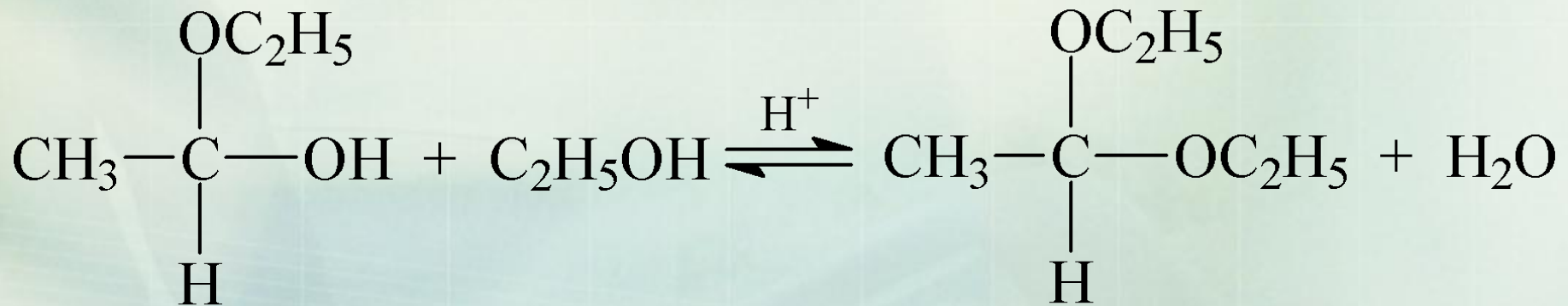
Взаимодействие со спиртами



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Взаимодействие со спиртами

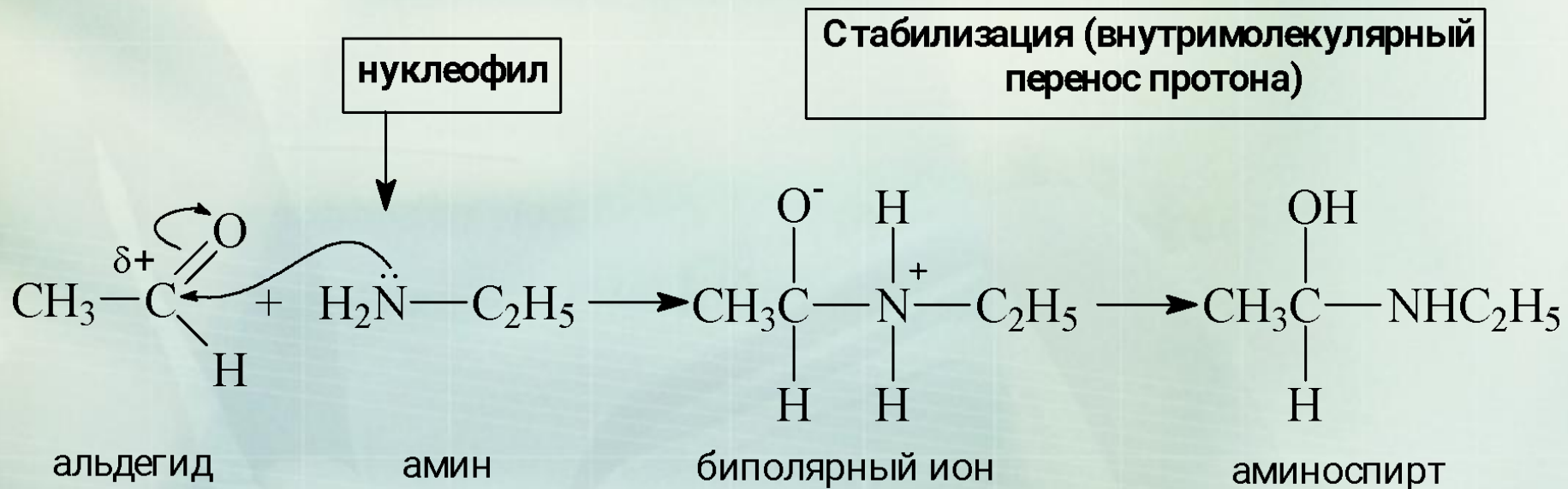


1,1-диэтоксиэтан
(ацеталь)

Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Взаимодействие с аминами

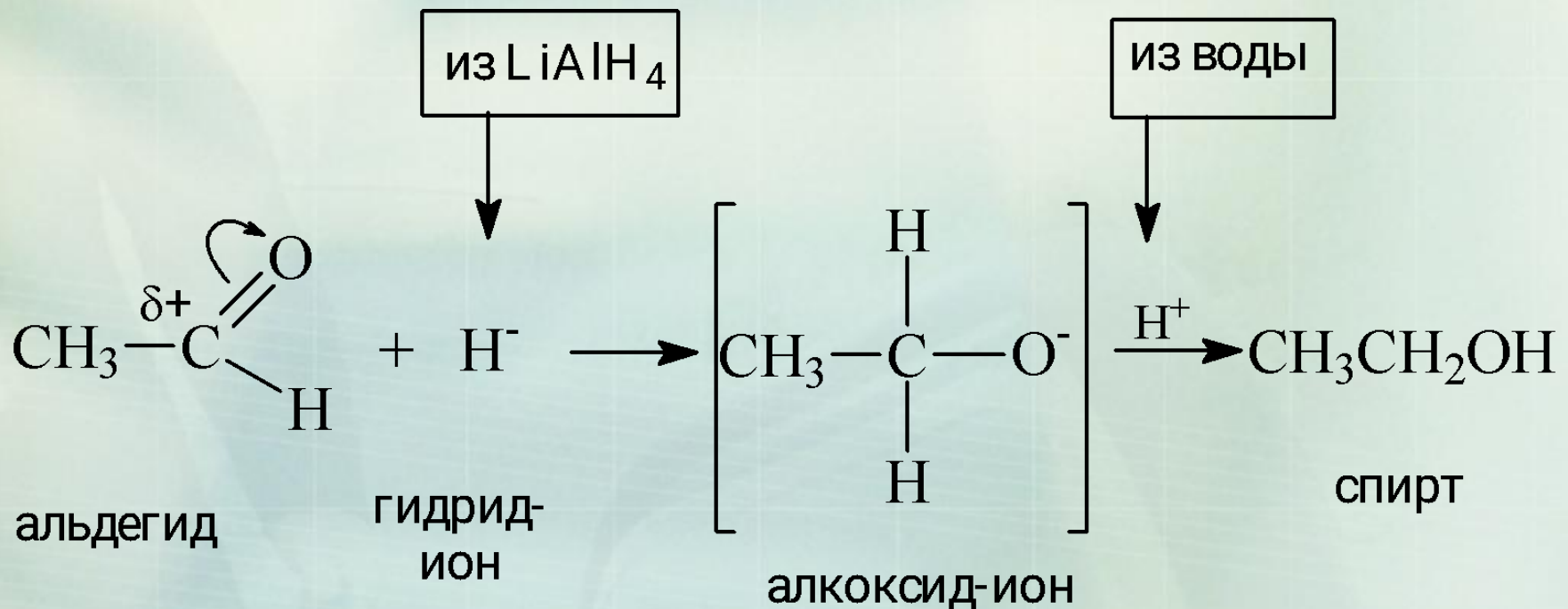


НУКЛЕОФИЛЬНОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ АМ

Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

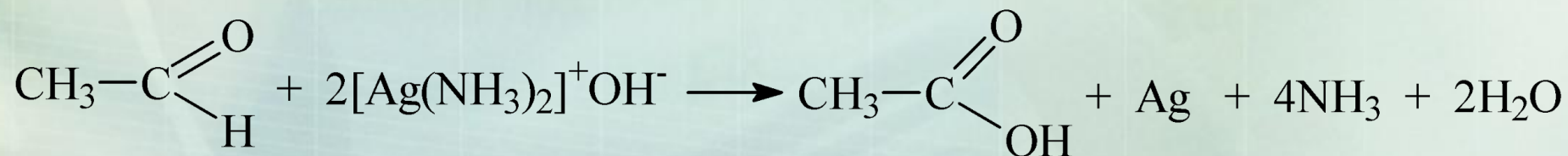
Восстановление оксосоединений



Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

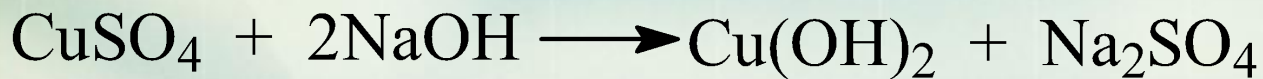
Реакции окисления



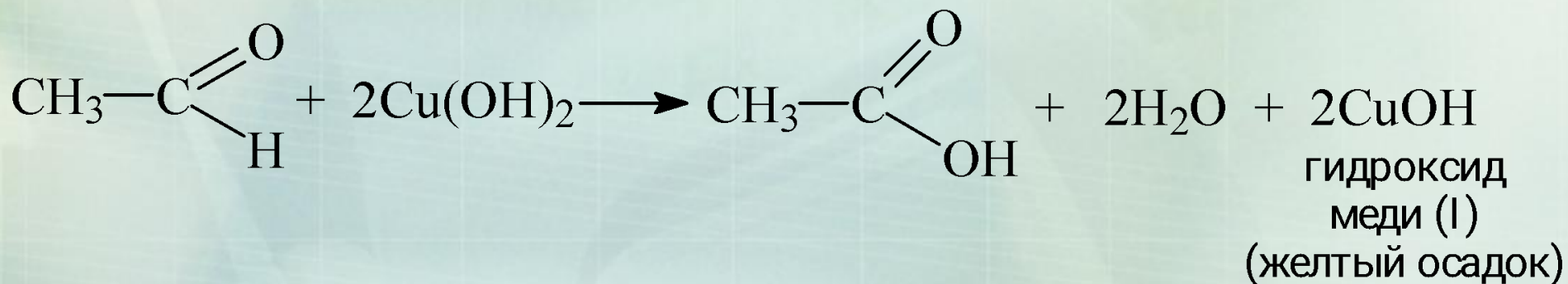
Карбонилсодержащие соединения.

Химические свойства

Реакции окисления

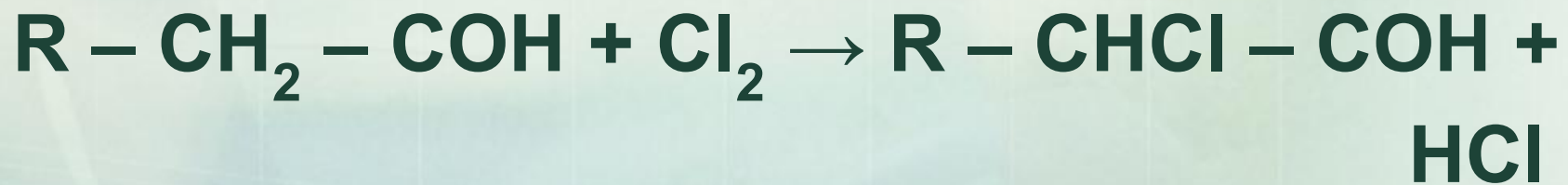


гидроксид меди (II)
(голубой осадок)



оксид
меди (I)
(красный
осадок)

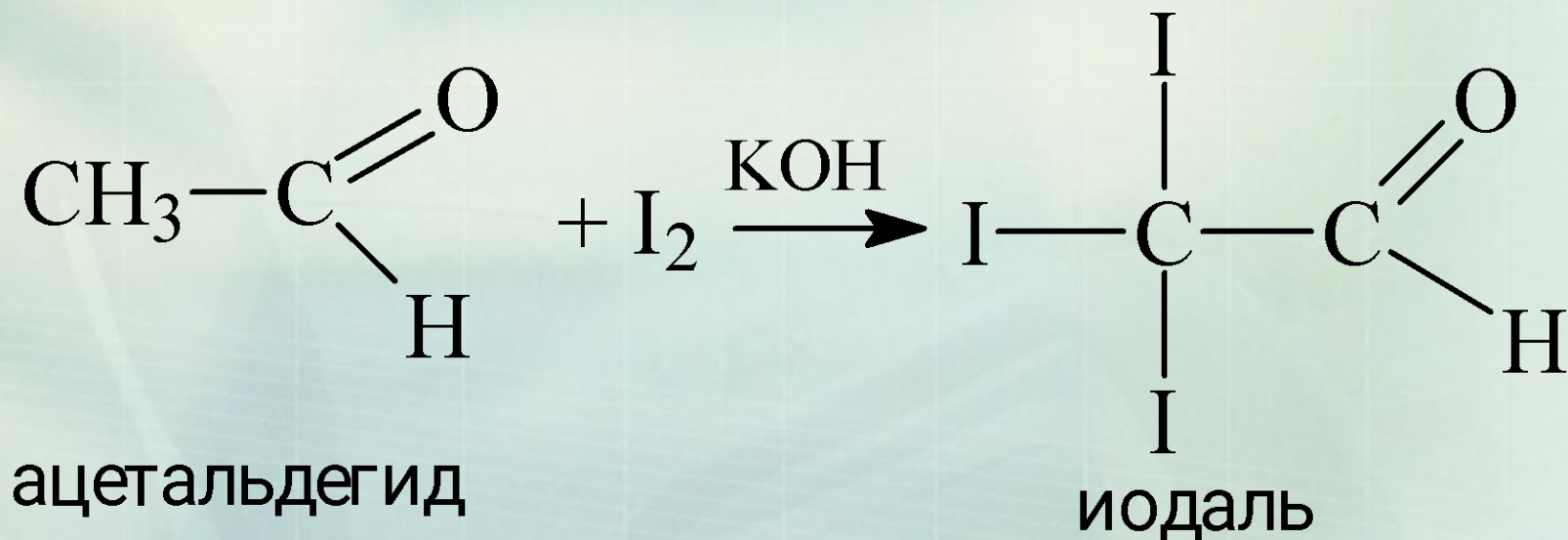
Реакции замещения по α -углеродному атому



Карбонилсодержащие соединения.

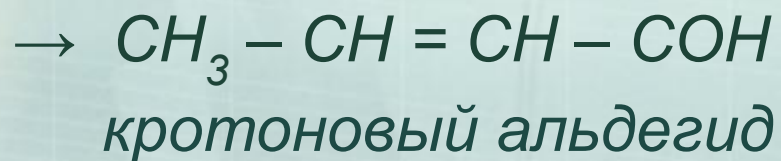
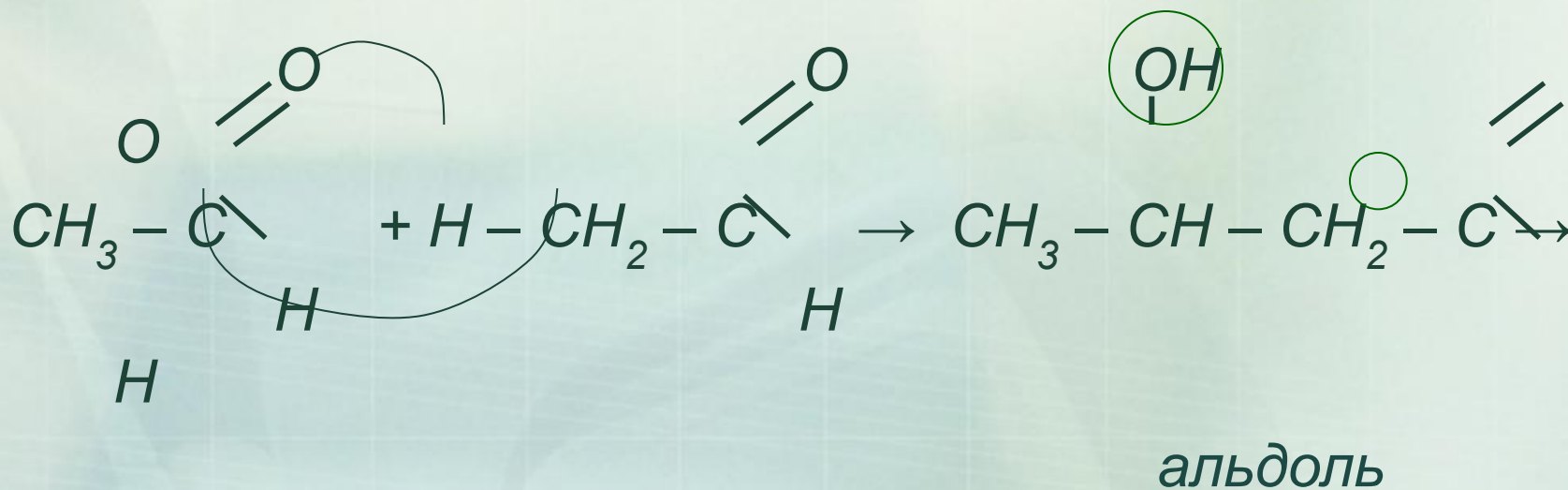
Химические свойства

Реакции с участием углеводородного радикала



Реакция конденсации

1872 г – А.П. Бородин



Применение

**Фенолформальдегидные
СМОЛЫ**

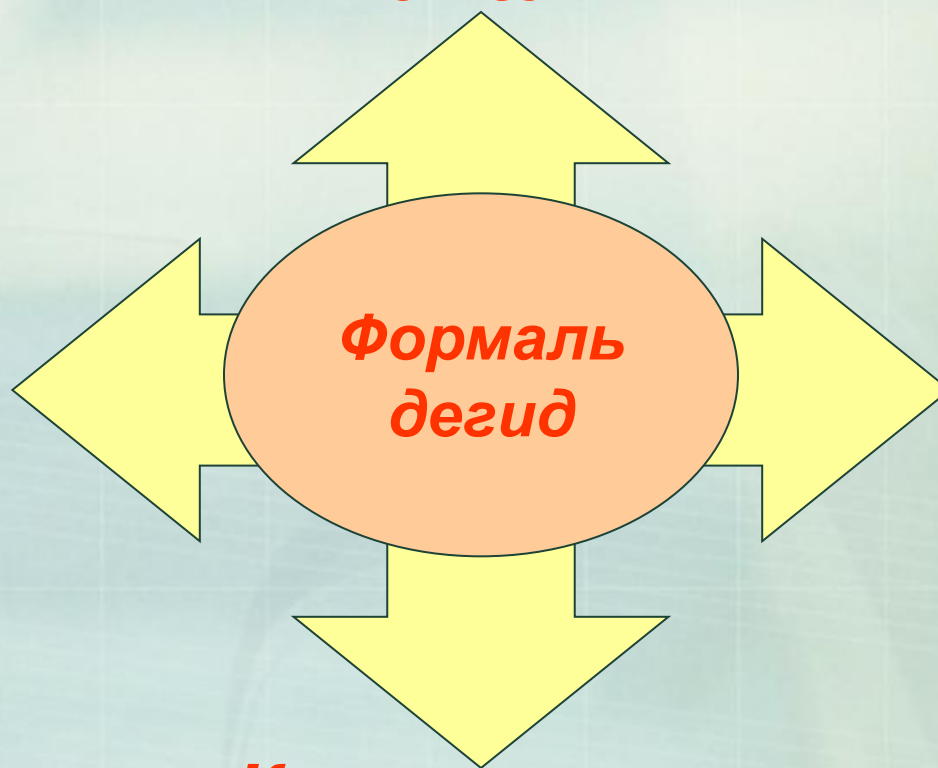
**Сельское
хозяйств
о**

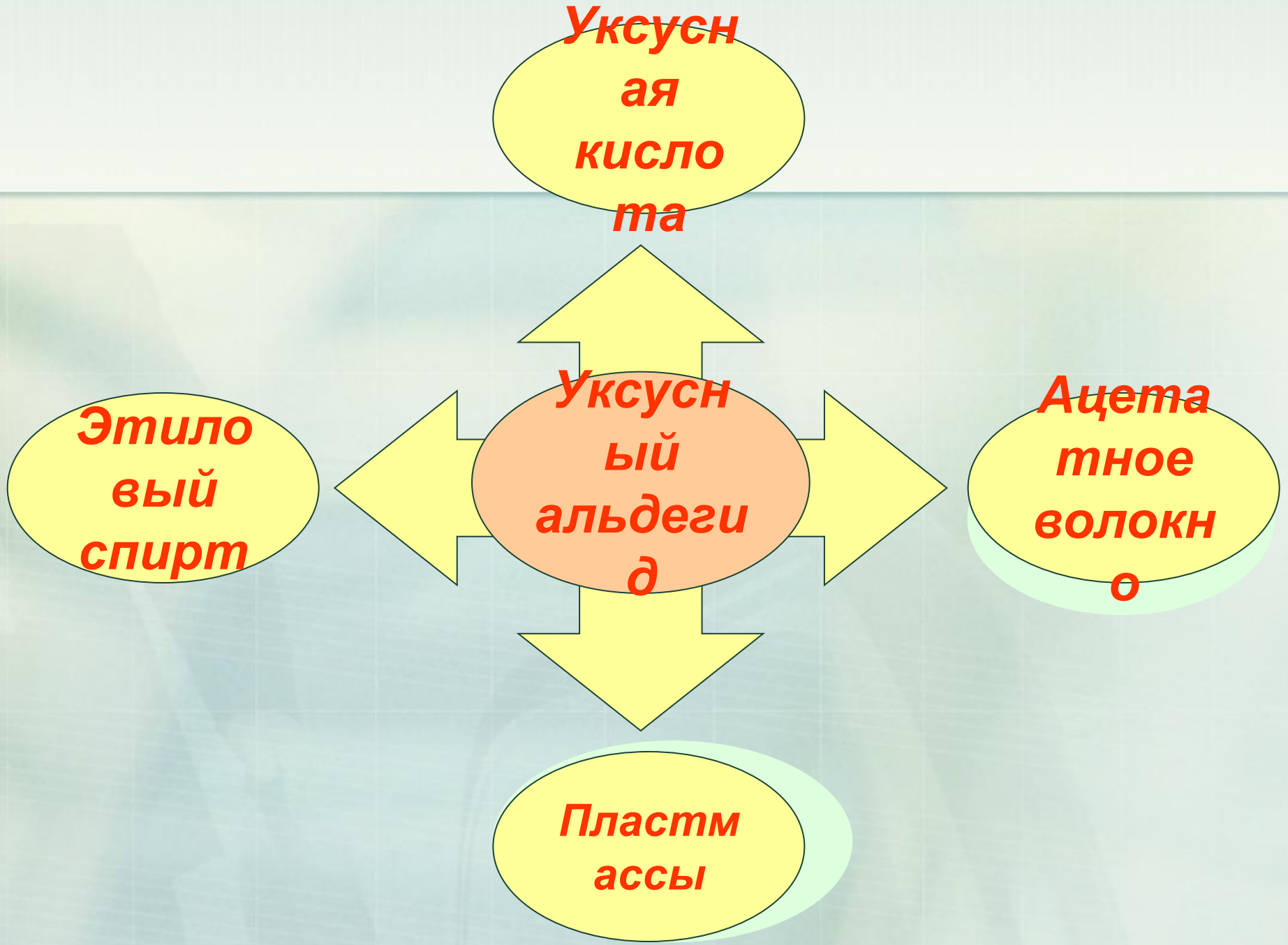
**Формаль
дегид**

Медицина

**Кожевенная
промышленность**

ь





**Уксусная
кислота**

**Уксусный
альдегид**

**Ацетатное
волокно**

**Этиловый
спирт**

Пластмассы

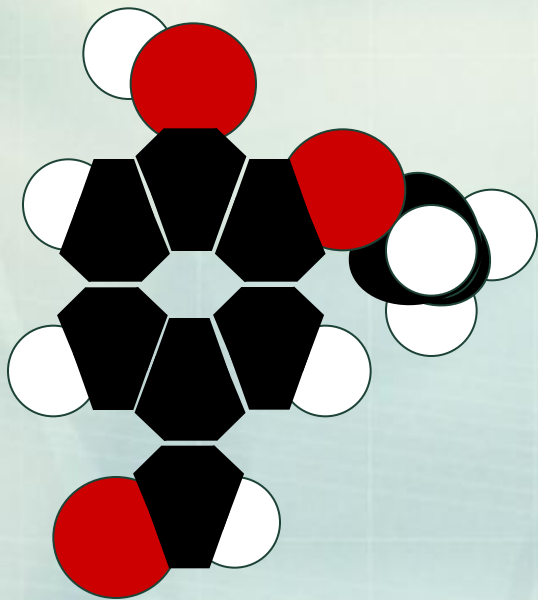
Альдегиды в природе

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. Их используют в пищевой промышленности и парфюмерии.

Альдегиды в нашей жизни

Булочки ванильные, корицы аромат,
Амаретто, шоколад
Альдегидов вкус таят
В землянике и кокосе
И в жасмине и в малине
И в духах и в еде
Альдегидов след везде.
Что за запах, что за прелесть,
И откуда эта свежесть?
Это высший альдегид
Аромат вам свой дарит.

Ванилин $C_8H_8O_3$



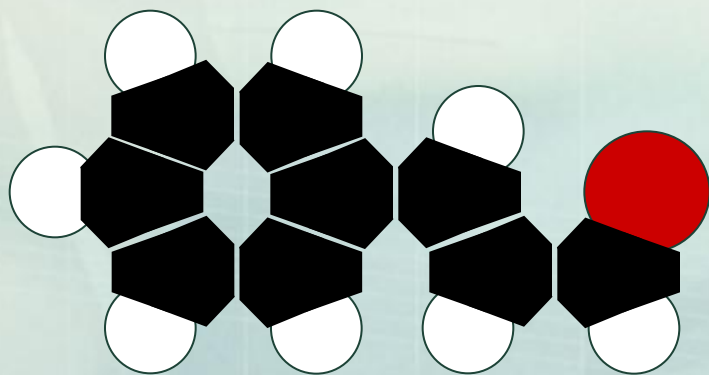
В плодах ванили содержится ароматический альдегид, который придает им характерный запах. По запаху ванилин можно обнаружить в чрезвычайно малых количествах, однако повышение его концентрации не усиливает эффект. Ванилин применяется в парфюмерии, кондитерской промышленности, для маскирования запахов некоторых продуктов.

Цитраль

3,7-диметил-2,6-октадиеналь(запах лимона)

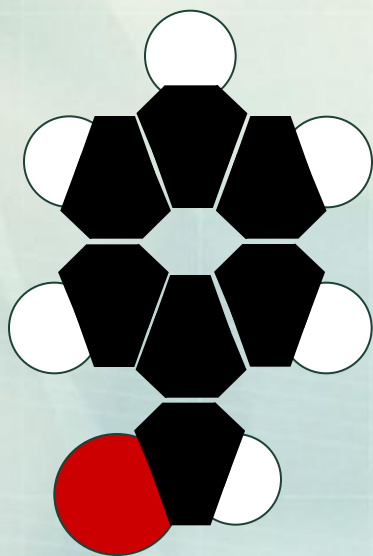
Запах цитрусовых обусловлен данным диеновым альдегидом. Его применяют в качестве отдушки средств бытовой химии, косметических и парфюмерных веществ.

Коричный альдегид (C_9H_8O)



Коричный альдегид содержится в масле корицы, его получают перегонкой коры дерева корицы. Применяется в кулинарии в виде палочек или порошка. Корица известна не только благодаря запаху, но и при лечении метеоризма.

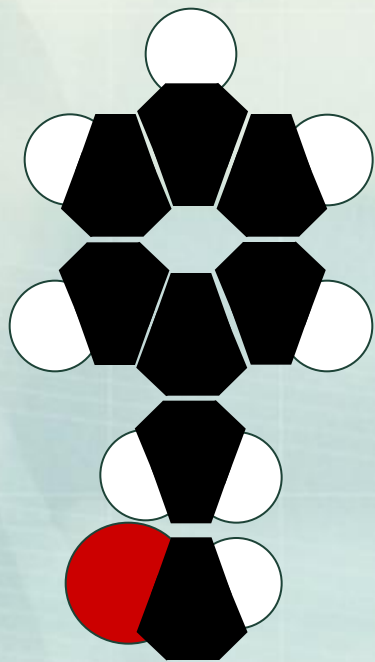
Бензальдегид (C_7H_6O)



Бензальдегид — жидкость с запахом горького миндаля.

Встречается в косточках и семечках, особенно в абрикосах и персиках.

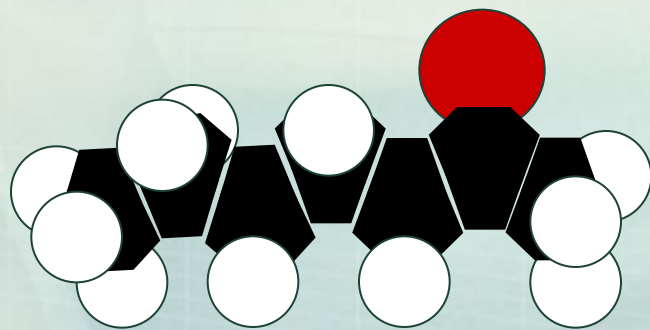
Фенилэтаналь C_8H_7O



Фенилэтаналь по сравнению с бензальдегидом лучше соответствует рецептору цветочного запаха.

Фенилэтаналь пахнет гиацинтом.

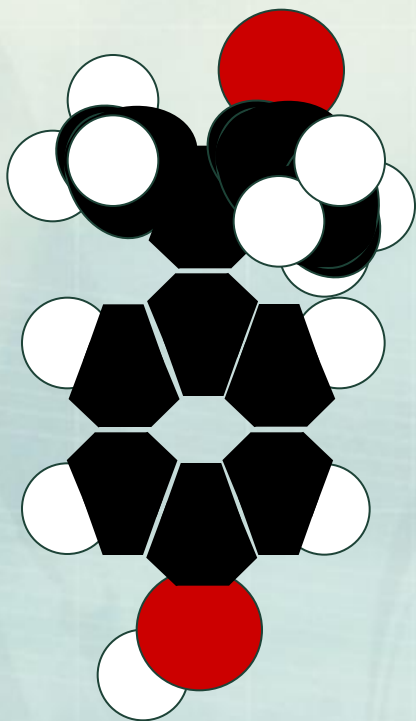
Гептанон-2 (C₇H₁₄O)



Это соединение представляет собой жидкость с гвоздичным запахом.

Гептаноном-2 обусловлен запах многих плодов и молочных продуктов, например, сыра «Рокфор»

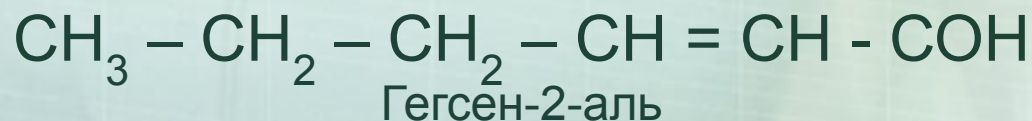
n-Гидроксифенилбутанон-2 (C₁₀H₂₀O₂)



Этот кетон обуславливает в основном запах спелых ягод малины. Его включают в состав синтетических душистых композиций

Феромоны

Не менее важна роль запаха и в жизни животных. Обоняние в мире животных играет чуть ли не большую роль, чем зрение или слух. Муравьи по запаху могут определить не только природу предмета, но и его размеры и форму. Для многих видов животных запах – это основная сигнальная система. Насекомые общаются между собой, выделяя ничтожные количества органических веществ – феромонов. Чувствительность насекомых к феромонам просто поразительна: самец ночной бабочки чувствует половой феромон самки на расстоянии до 10 км! Такая реакция обусловлена соседством центра обработки обонятельных сигналов в головном мозге с лимбической системой, связанной с эмоциями. В этом случае химия непосредственно влияет на наши эмоции и поведение. Синтетические феромоны используют для борьбы с вредными насекомыми, заманивая их в ловушки.



Генетическая связь между альдегидами и другими органическими веществами

Вариант 1. Метан → ацетилен → уксусный альдегид → уксусная кислота

Вариант 2. Этаналь → этанол → этилен → этаналь

Домашнее задание

§11, у. 1-7, таблица, профиль: §19, у. 1-14,
табл

Название	Формула	Физические свойства	Применение
1. Ацетон, пропанон, диметилкетон			
2. Метаналь, формальдегид, муравьиный альдегид			
3. Этаналь, ацетальдегид, уксусный альдегид			