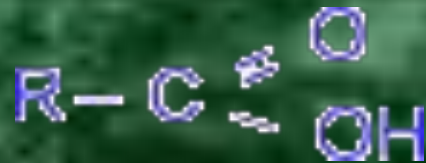


# Карбоновые кислоты

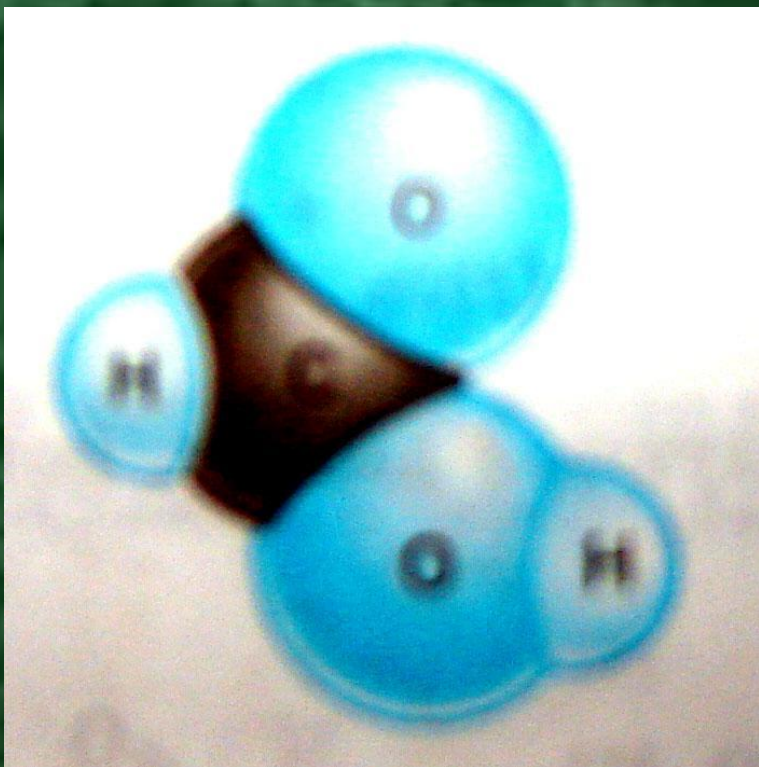
- ❖ Карбоновыми кислотами называются производные углеводородов, в молекуле которых содержится одна или несколько карбоксильных групп –COOH. Общая формула карбоновых кислот:



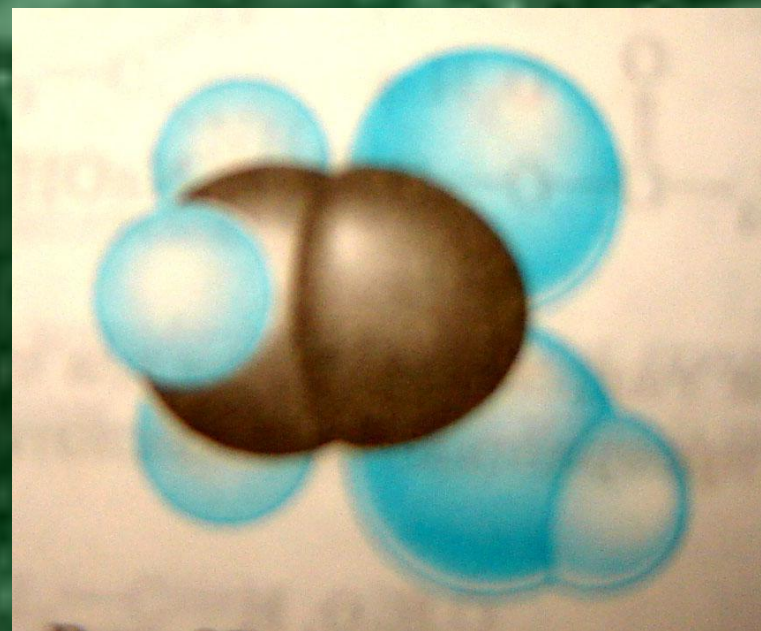
- ❖ В зависимости от природы радикала, связанного с карбоксильной группой, кислоты подразделяются на предельные, непредельные и ароматические.
- ❖ Число карбоксильных групп определяет основность кислот.
- ❖ Общая формула предельных одноосновных кислот:  
 $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{COOH}$  (или  $\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{O}_2$ ).



# Модели молекул



**Муравьиная кислота**



**Уксусная кислота**

# Номенклатура

- ❖ Распространены тривиальные названия. По правилам IUPAC к названию углеводорода добавляют "- **овая** кислота".

$\text{HCOOH}$  – муравьиная кислота

- ❖  $\text{CH}_3\text{COOH}$  – уксусная кислота

- ❖  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  – пропионовая кислота

- ❖  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$  – масляная кислота

- ❖  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$  – валериановая кислота

- ❖  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$  – капроновая кислота

- ❖  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  – бензойная кислота

- ❖  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$  – пальмитиновая кислота

- ❖  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$  – стеариновая кислота



# Изомерия.

- ❖ Для алифатических кислот - изомеризация углеводородного радикала.
- ❖ Для ароматических - изомерия положения заместителя при бензольном кольце.
- ❖ Межклассовая изомерия со сложными эфирами (например,  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  и  $\text{HCOO-CH}_3$ ).

# Физические свойства

- ❖  $C_1 - C_3$  жидкости с характерным резким запахом
- ❖  $C_4 - C_9$  вязкие маслянистые жидкости с неприятным запахом
- ❖  $C_{10}$  твердые нерастворимые вещества
- ❖ Карбоновые кислоты имеют аномально высокие температуры кипения из-за наличия межмолекулярных водородных связей и существуют в основном в виде димеров .
- ❖ С ростом относительной молекулярной массы температура кипения предельных одноосновных кислот увеличивается

# Получение

- ❖ Окисление первичных спиртов и альдегидов (кислородом на катализаторе;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ):



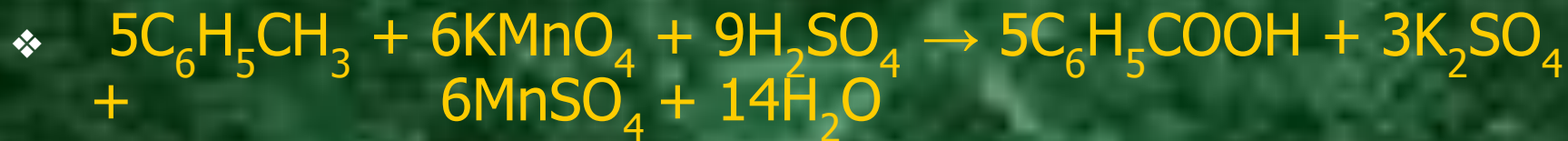
- ❖ каталитическое окисление метана:



- ❖ каталитическое окисление бутана:



- ❖ **Ароматические кислоты синтезируют окислением гомологов бензола: в качестве окислителя можно использовать растворы  $\text{KMnO}_4$  или  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  в кислой среде:**





# Химические свойства

- ❖ Карбоновые кислоты- слабые электролиты, в водном растворе диссоциируют:



- ❖ Карбоновые кислоты обладают свойствами, характерными для минеральных кислот. Они реагируют с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями слабых кислот.

- ❖ Взаимодействие с металлами:



- ❖ Взаимодействие с основными оксидами:

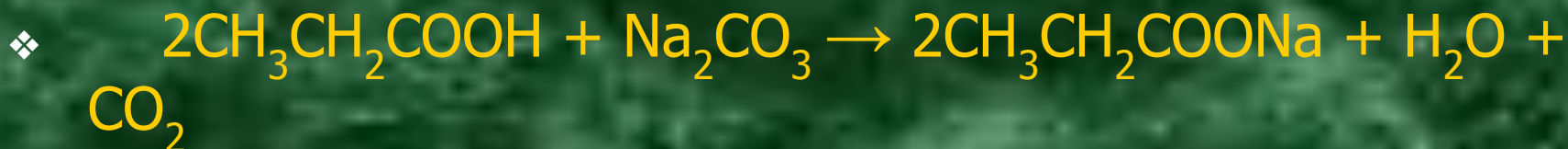


- ❖ Взаимодействие с основаниями:

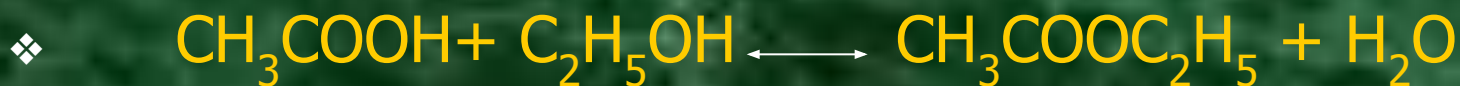




❖ Взаимодействие с солями более слабых и летучих кислот:



❖ Взаимодействие со спиртами:



❖ Взаимодействие с галогенами:



❖ Раствор муравьиной кислоты, в отличие от других карбоновых кислот дает реакцию «серебряного зеркала»

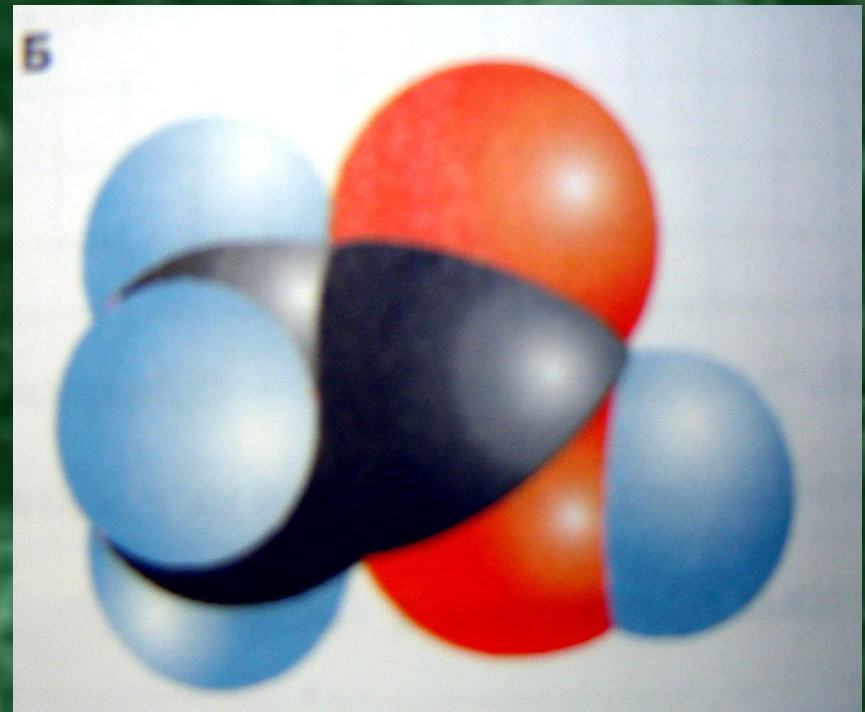
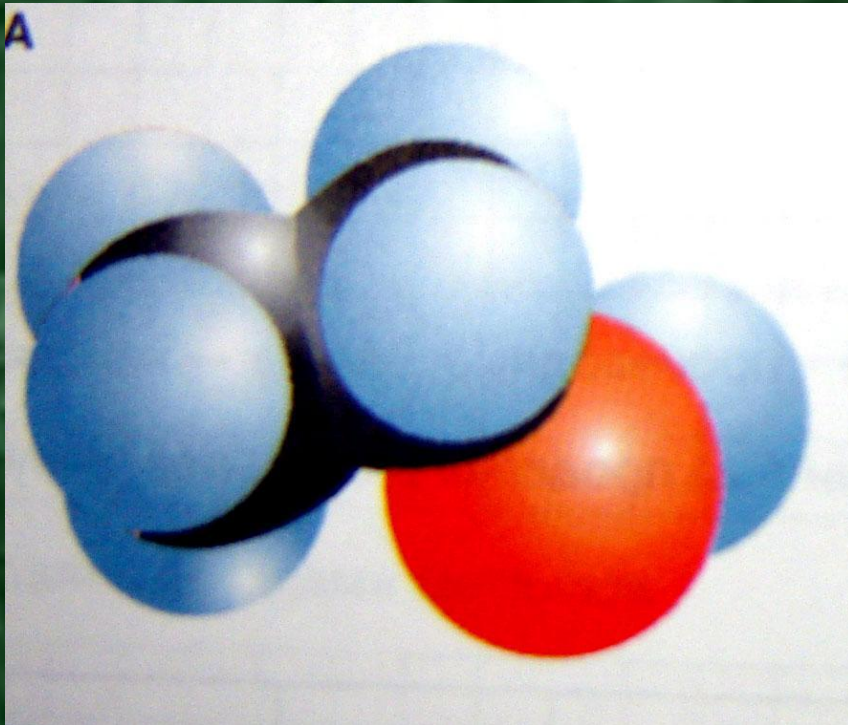


# Применение

- ❖ **Муравьиная кислота** – в медицине, в пчеловодстве, в органическом синтезе, при получении растворителей и консервантов; в качестве сильного восстановителя.
- ❖ **Уксусная кислота** – в пищевой и химической промышленности (производство ацетилцеллюлозы, из которой получают ацетатное волокно, органическое стекло, киноплёнку; для синтеза красителей, медикаментов и сложных эфиров).
- ❖ **Масляная кислота** – для получения ароматизирующих добавок, пластификаторов и флотореагентов.
- ❖ **Щавелевая кислота** – в металлургической промышленности (удаление окалины).
- ❖ **Стеариновая**  $C_{17}H_{35}COOH$  и **пальмитиновая**  $C_{15}H_{31}COOH$  кислоты – в качестве поверхностно-активных веществ, смазочных материалов в металлообработке.



*Какие вещества образуются, если в реакцию вступят вещества, модели молекул которых изображены на рисунке?  
составьте уравнение химической реакции.*





# Применение уксусной кислоты

