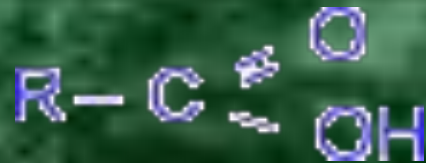


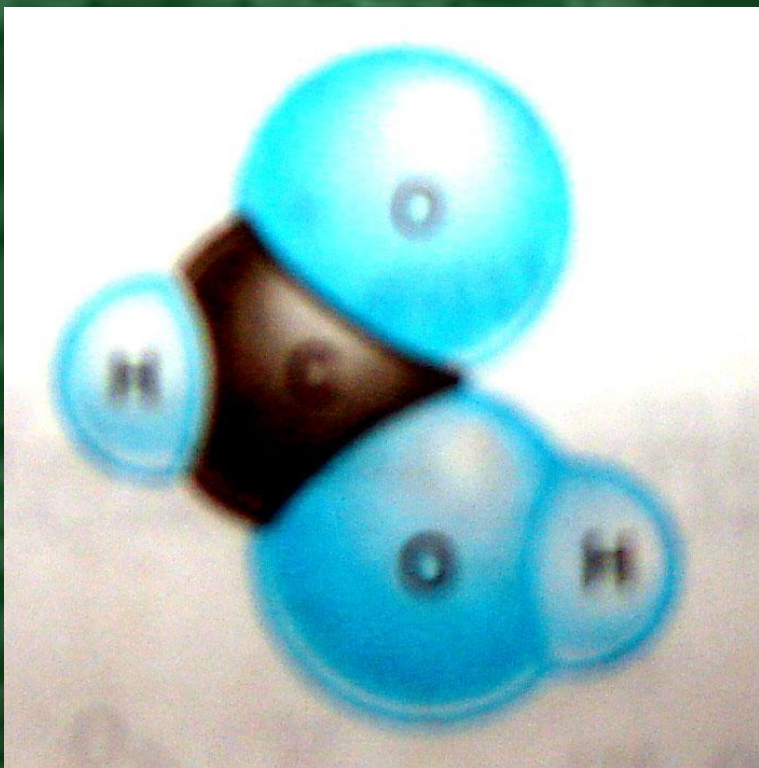
Карбоновые кислоты

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

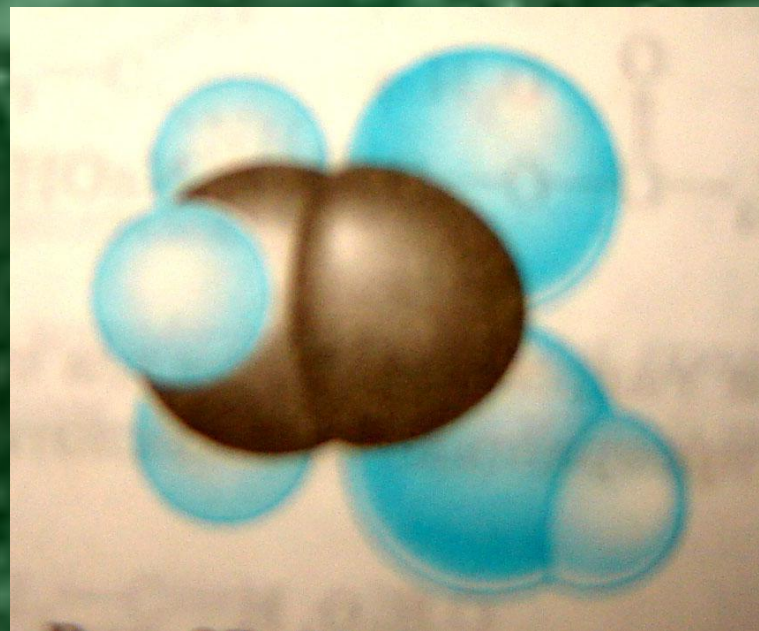


- ❖ В зависимости от природы радикала, связанного с карбоксильной группой, кислоты подразделяются на предельные, непредельные и ароматические.
- ❖ Число карбоксильных групп определяет основность кислот.
- ❖ Общая формула предельных одноосновных кислот:
 $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{COOH}$ (или $\text{C}_n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

Модели молекул



Муравьиная кислота



Уксусная кислота

Номенклатура

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

HCOOH – муравьиная кислота

- ❖ CH_3COOH – 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 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; KMnO_4 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$):
$$\text{R-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{RCON} \rightarrow \text{RCOON}$$
- ❖ каталитическое окисление метана:
$$2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H-COON} + 2\text{H}_2\text{O}$$
- ❖ каталитическое окисление бутана:
$$2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CH}_3\text{COON} + 2\text{H}_2\text{O}$$
- ❖ **Ароматические кислоты синтезируют окислением гомологов бензола: в качестве окислителя можно использовать растворы KMnO_4 или $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде:**
$$5\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5\text{COON} + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{MnSO}_4 + 14\text{H}_2\text{O}$$

Химические свойства

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

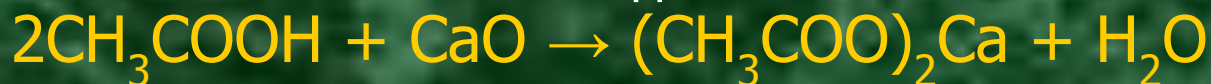


- ❖ Карбоновые кислоты обладают свойствами, характерными для минеральных кислот. Они реагируют с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями слабых кислот.

- ❖ Взаимодействие с металлами:



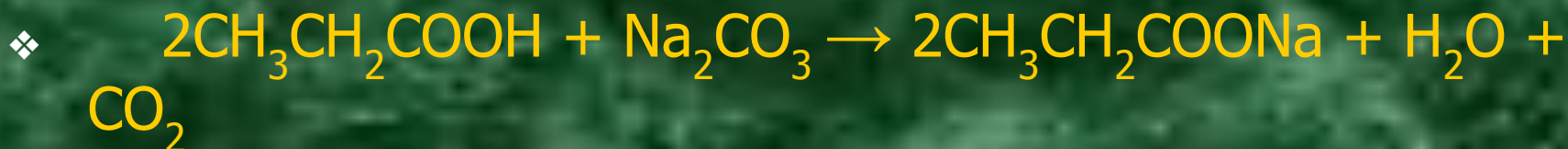
- ❖ Взаимодействие с основными оксидами:



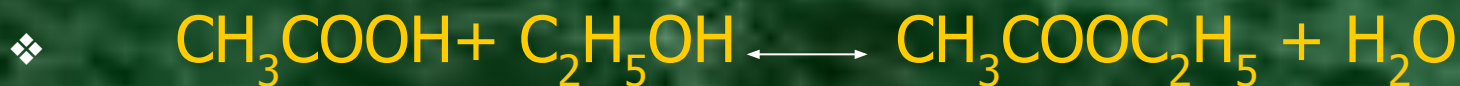
- ❖ Взаимодействие с основаниями:



❖ Взаимодействие с солями более слабых и летучих кислот:



❖ Взаимодействие со спиртами:



❖ Взаимодействие с галогенами:



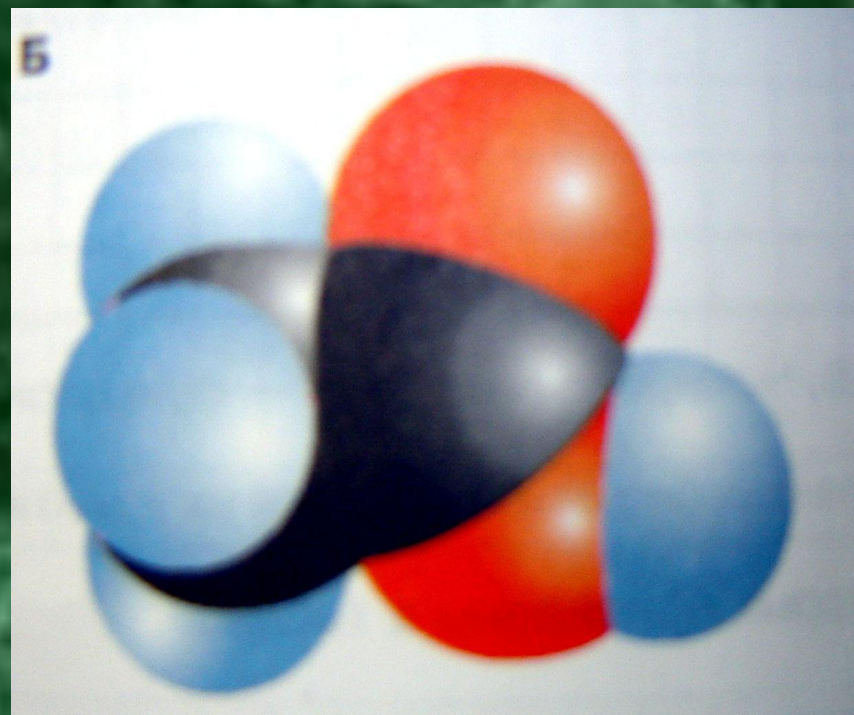
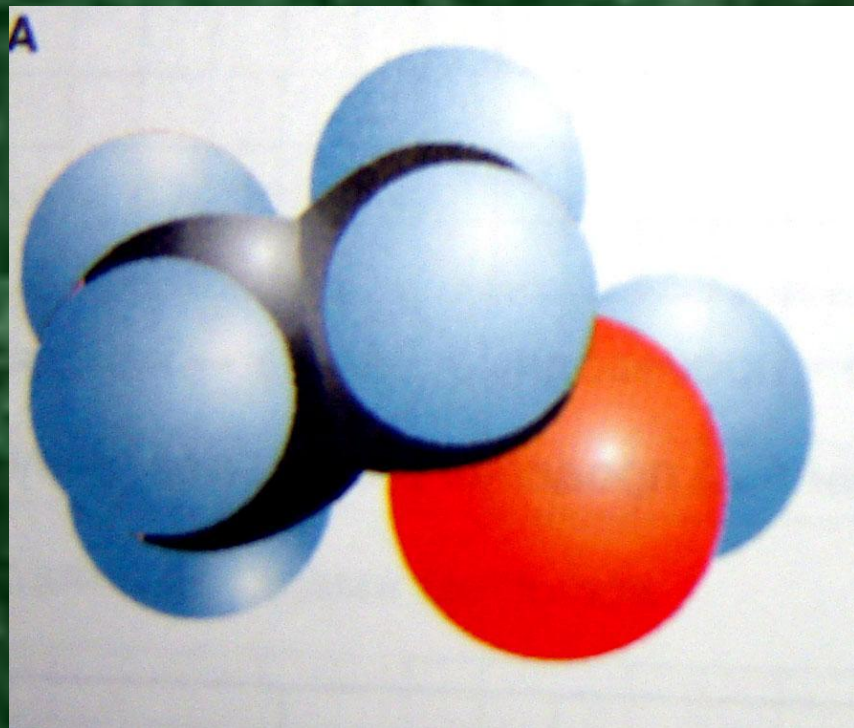
❖ Раствор муравьиной кислоты, в отличие от других карбоновых кислот дает реакцию «серебряного зеркала»



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

