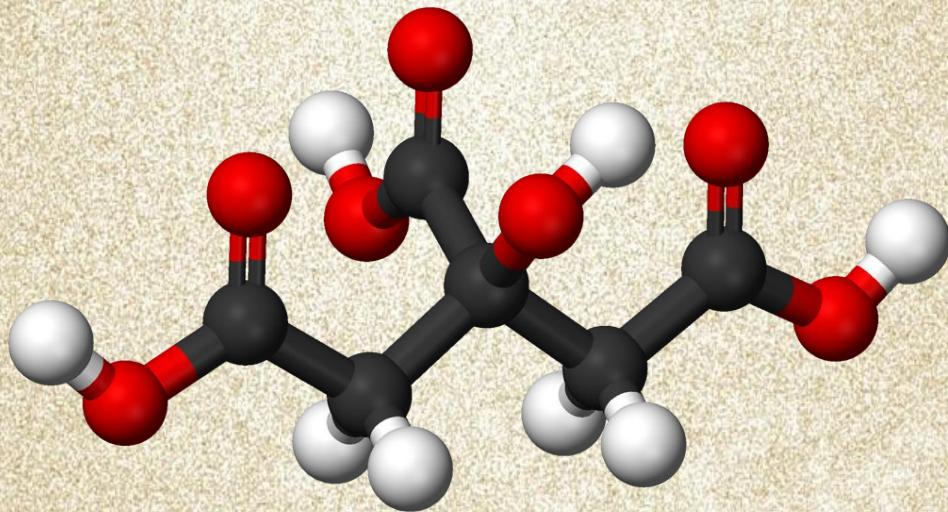


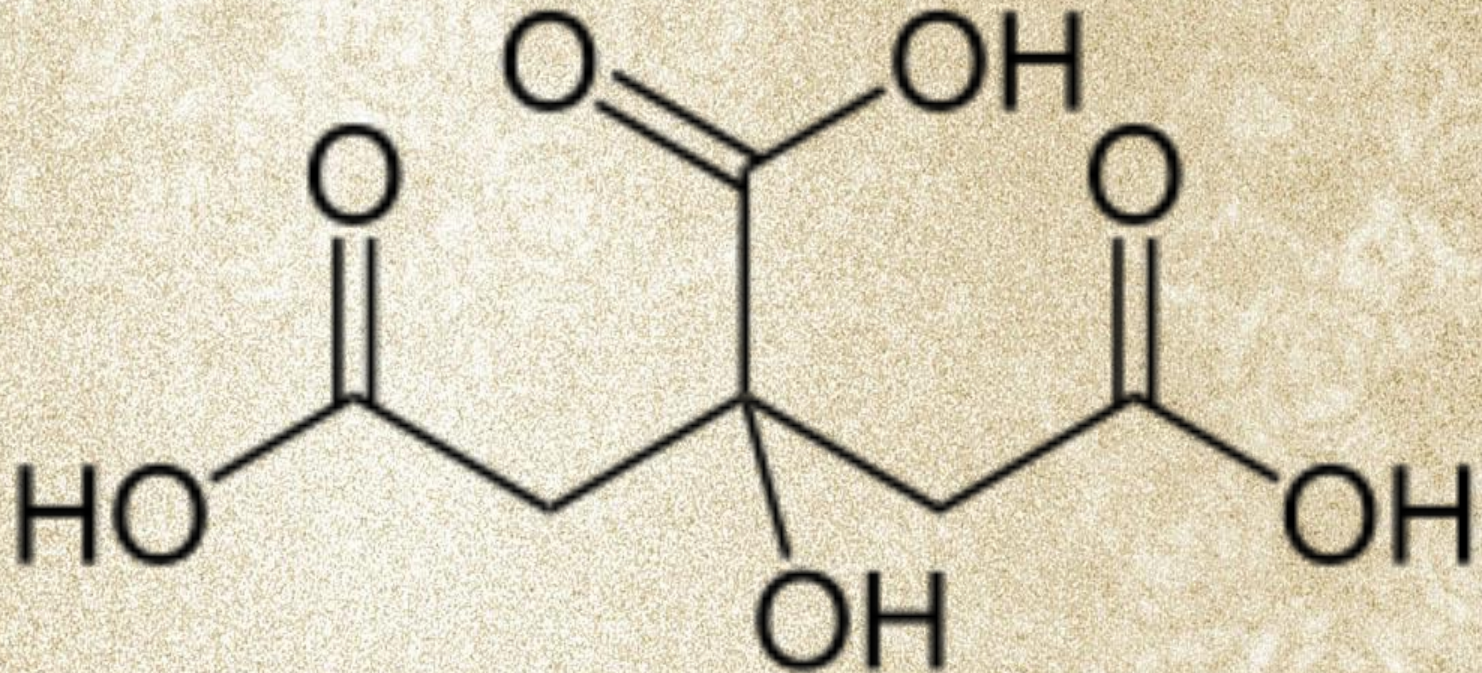
# Лимонная кислота

Лимонная кислота ( $C_6H_8O_7$ ) — трёхосновная карбоновая кислота. Кристаллическое вещество белого цвета, температура плавления  $153\text{ }^{\circ}C$ . Хорошо растворима в воде, растворима в этиловом спирте, малорастворима в диэтиловом эфире. Слабая кислота. Соли и эфиры лимонной кислоты называются цитратами.



Молекула лимонной  
кислоты

# Структура лимонной КИСЛОТЫ



**Впервые лимонная кислота была выделена в 1784 году из сока незрелых лимонов шведским аптекарем Карлом Шееле.**

## **Биохимическая роль**

**Лимонная кислота, являясь главным промежуточным продуктом метаболического цикла трикарбоновых кислот, играет важную роль в системе биохимических реакций клеточного дыхания множества организмов.**

## **Нахождение в природе**

**Поскольку цикл трикарбоновых кислот используют при дыхании все аэробные организмы, то лимонная кислота в определённой концентрации содержится в большинстве прокариотов и почти во всех эукариотах (преимущественно в митохондриях). В наибольшей концентрации она содержится в ряде растений: в ягодах, плодах цитрусовых, хвое, стеблях махорки, особенно много её в китайском лимоннике и незрелых лимонах.**

# Свойства лимонной КИСЛОТЫ

Общие	
Систематическое наименование	2-гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота
Хим. формула	$C_6H_8O_7$
Физические свойства	
Молярная масса	192,1 г/моль
Плотность	1.665 г/см <sup>3</sup>
Термические свойства	
Температура плавления	153 °C
Температура разложения	175 °C
Химические свойства	
Растворимость в воде	133 г/100 мл

# Свойства

Слабая трёхосновная кислота в растворе подвергается электролитической диссоциации. Константы диссоциации (в воде при 18 °С):

$$K_1 = 8,4 \cdot 10^{-4}$$

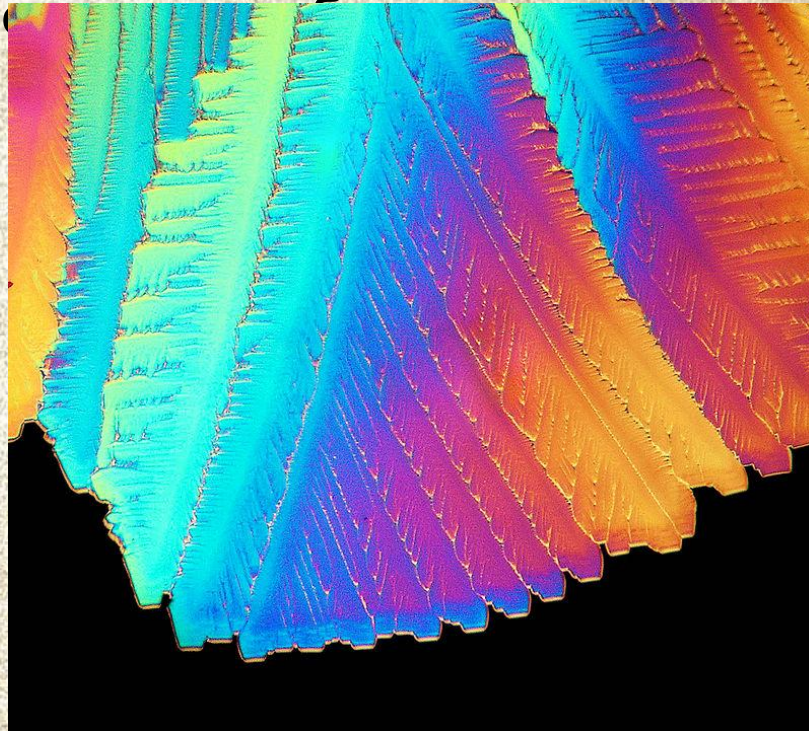
$$K_2 = 1,7 \cdot 10^{-5}$$

$$K_3 = 4 \cdot 10^{-7}$$

Проявляет общие для всех карбоновых кислот свойства. При нагревании выше 175 ° В реакциях с сильными окислителями (перманганат калия, бертолетова соль) переходит в акриловую кислоту и этиленоксид. В водном растворе образует хелатные комплексы с ионами кальция, магния, меди, железа и др.

# Промышленное получение

Лимонную кислоту раньше получали из сока лимона и биомассы махорки. В настоящее время основной путь промышленного производства — биосинтез из сахара или сахаристых веществ (меласса) промышленными штаммами плес



Кристаллы лимонной кислоты, подсвеченные поляризованным светом, в двухсоткратном увеличении

# Применение

Сама кислота, как и её соли (цитрат натрия, цитрат калия, и т.п.) широко используется как вкусовая добавка, регулятор кислотности и консервант в пищевой промышленности для производства напитков, сухих шипучих напитков. Применяется в медицине, в том числе в составе средств, улучшающих энергетический обмен. В нефтяной промышленности при бурении нефтяных и газовых скважин используется для нейтрализации цемента в растворе. При приёме внутрь в небольших дозах (например, при употреблении цитрусовых) активизирует цикл Кребса, что способствует ускорению метаболизма.





# Влияние на здоровье

**Лимонная кислота содержится в организме человека.**

**Сухая лимонная кислота и её концентрированные растворы при попадании в глаза вызывают сильное раздражение, при контакте с кожей возможно слабое раздражение. При одновременном употреблении внутрь больших количеств лимонной кислоты возможны: раздражение слизистой оболочки желудка, кашель, боль, кровавая рвота. При вдыхании сухой лимонной кислоты — раздражение дыхательных путей. В конце 1970-х годов в Западной Европе получила распространение в котором лимонная кислота была названа сильным канцерогеном. Однако, лимонная кислота опасна в очень больших количествах, так как приводит к ожогам пищеварительного тракта.**

