

# Пищевые кислоты

Выполнил: Черепнин Евгений  
Группа: ТХ-921

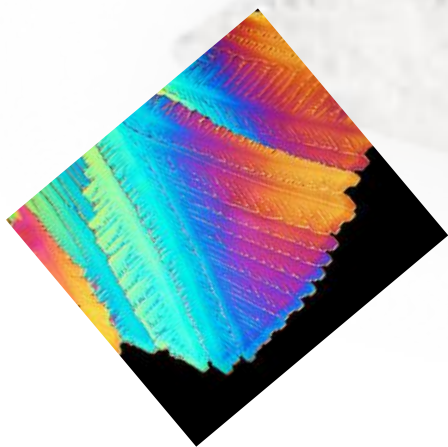


# Виды пищевых КИСЛОТ

- Самые распространённые виды кислот:
- лимонная,
- виннокаменная,
- молочная,
- яблочная,
- уксусная

# Лимонная кислота

**Лимонная кислота** (2-гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота, 3-гидрокси-3-карбокспентандиовая) ( $C_6H_8O_7$ ) — кристаллическое вещество белого цвета, температура плавления 153 °С, хорошо растворима в воде, растворима в этиловом спирте, малорастворима в диэтиловом эфире. Слабая трёхосновная кислота. Соли и эфиры лимонной кислоты называются цитратами.

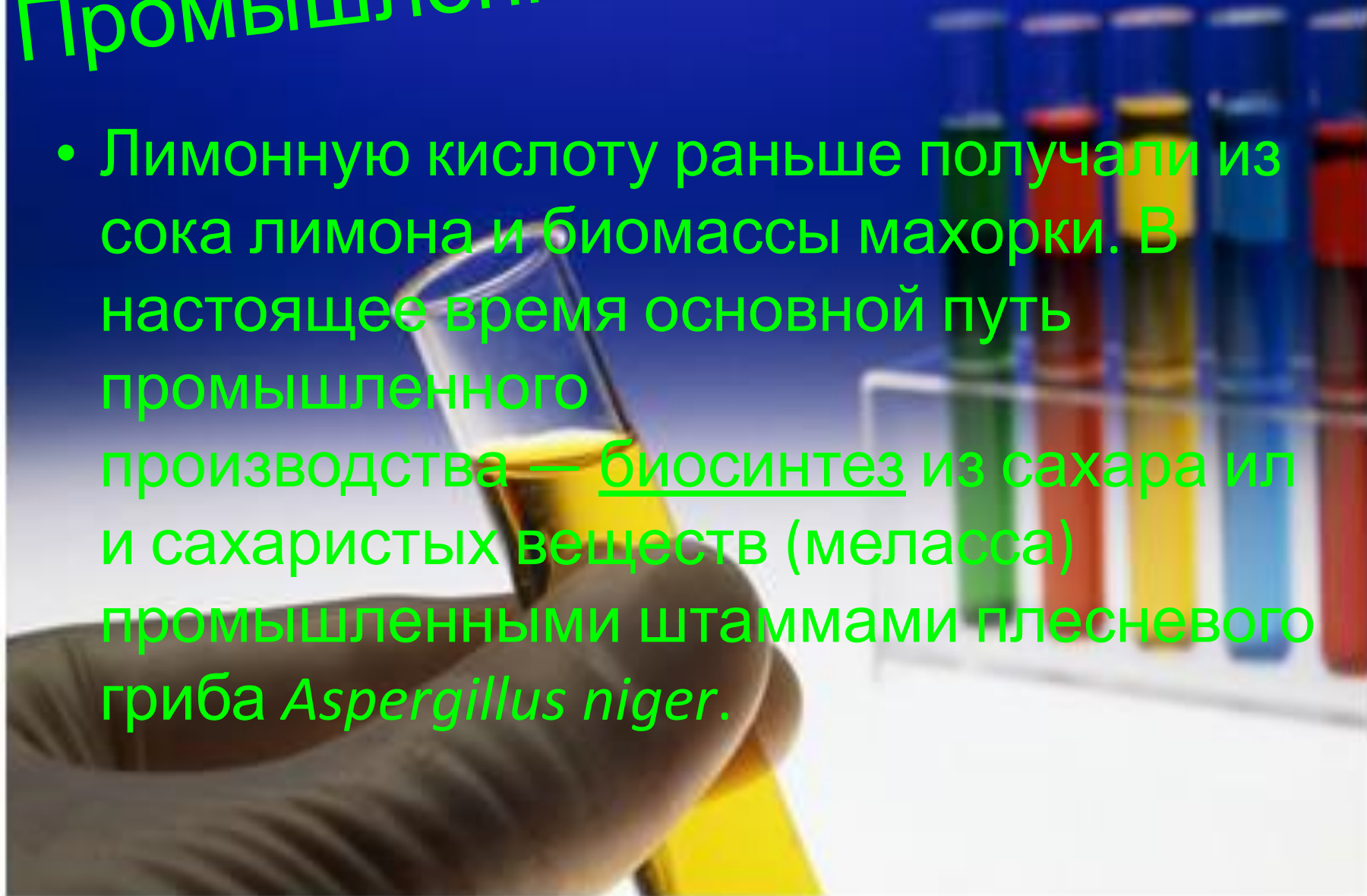


# Влияние на здоровье:

- 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.
- LD<sub>50</sub> для крыс перорально: 3000 мг/кг.
- В конце 1970-х годов в Западной Европе получила распространение мистификация, известная как «вильжюифский список», в котором лимонная кислота была названа сильным канцерогеном.

# Промышленное получение

- Лимонную кислоту раньше получали из сока лимона и биомассы махорки. В настоящее время основной путь промышленного производства — биосинтез из сахара ил и сахаристых веществ (меласса) промышленными штаммами плесневого гриба *Aspergillus niger*.



# Виннокаменная кислота

- **Винокаменная кислота (кремотортар)**
- Винокаменная кислота представляет собой твердое кристаллическое вещество, образующееся во время длительного хранения вина на стенках емкостей. Соединяясь с любой жидкостью (имеется ввиду молоко, вода, сок, сыворотка и др.), кристаллы растворяются, превращаясь в раствор винокаменной кислоты. Его добавляют в тесто, тем самым значительно увеличивая его всхожесть. Крематор добавляют в пекарский порошок, а также используют как самостоятельный разрыхлитель для воздушного нежного теста.

# Молочная кислота

- Молочная кислота (Lactic acid, E270) — прозрачная жидкость без мути и осадка, обладающая слабым, характерным для молочной кислоты запахом и кислым вкусом.
- Химическая формула  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ .
- Молочная кислота является натуральным продуктом и может рассматриваться как биологически безопасный продукт, поскольку является метаболитом обмена веществ организма человека и животных.
- Молочная кислота образуется при молочнокислом брожении сахаров, в частности в прокисшем молоке, при брожении вина и пива.
- В пищевой промышленности широко используется как консервант и антиоксидант. В России разрешена для применения без ограничений.
- Применяется молочная кислота в консервной, мясоперерабатывающей, рыбной, молокоперерабатывающей, масложировой и других отраслях пищевой промышленности. Молочная кислота находит применение в сельском хозяйстве для приготовления и консервирования кормов; в ветеринарии как препарат, обладающий антисептическим и противобродильным действием.
- Молочная кислота в основном встречается в кисломолочных продуктах. Образуется в дрожжевом тесте. Получают сбраживанием сахарных растворов (патоки сахарного производства) и отходов молочного производства (пахты, сыворотки) молочнокислыми бактериями.

# Яблочная кислота

- **Яблочная кислота** (2-гидроксипропановая кислота, гидроксиянтарная кислота),  $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ , мол. м. 134,1. Существует в виде двух стереоизомеров и рацемата.
- D, L-яблочная кислота- бесцветные кристаллы. т. пл.  $130,8\text{ }^\circ\text{C}$ ; растворимость (г в 100 г растворителя): в воде - 144 ( $26\text{ }^\circ\text{C}$ ), 411 ( $79\text{ }^\circ\text{C}$ ), в этаноле - 35,9 ( $20\text{ }^\circ\text{C}$ ), в диэтиловом эфире - 0,6 ( $20\text{ }^\circ\text{C}$ ), не растворяется в бензоле.
- D- и L-яблочные кислоты - бесцветные кристаллы. т. пл.  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ; для L-яблочная кислота  $-2,3^\circ$  (при конц. 9,17 г в 100 мл воды),  $-5,7^\circ$  (при концентрации 3,73 г в 100 мл ацетона);  $pK_a$  3,46 и 5,10; хорошо растворимы в воде, растворимость (г в 100 г растворителя): в этаноле - 68,3, в диэтиловом эфире - 1,9 ( $20\text{ }^\circ\text{C}$ ), не растворяется в бензоле. Величина удельного оптического вращения в водных растворах сильно зависит от концентрации и температуры. С увеличением концентрации уменьшается и растворы L-яблочной кислоты, содержащие более 34 г на 100 мл воды при  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , становятся правовращающими. Соли и эфиры яблочная кислота называют малатами. Яблочная кислота обладает химическими свойствами *оксикислот*. При нагревании до  $100\text{ }^\circ\text{C}$  превращается в ангидрид, подобный *лактидам*. при более длительном нагревании до  $140\text{-}150^\circ\text{C}$  отщепляет воду, превращаясь в фумаровую кислоту, при быстром нагревании до  $180\text{ }^\circ\text{C}$  наряду с фумаровой кислотой образуется малеиновый ангидрид. При окислении  $\text{H}_2\text{O}_2$  или  $\text{KMnO}_4$  дает оксалилукусусную к-ту, при окислении концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - кумалиновую кислоту (формула I).

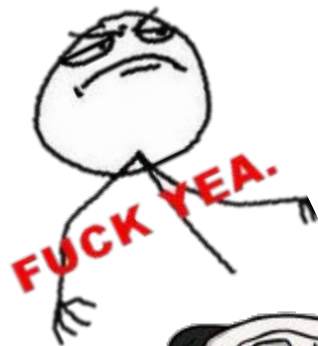


# Уксусная кислота

- Безводная (ледяная) уксусная кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$  представляет собой бесцветную гигроскопическую жидкость или бесцветные кристаллы с резким запахом. Она смешивается с водой, этиловым спиртом и диэтиловым эфиром во всех соотношениях. Эта кислота перегоняется с водяным паром. Уксусную кислоту получают при брожении некоторых органических веществ и путем синтеза. Эта кислота содержится в продуктах сухой перегонки дерева. В небольших количествах уксусная кислота может содержаться в человеческом организме.

# Применение. Действие на организм.

Уксусная кислота применяется для синтеза красителей, получения ацетата целлюлозы, ацетона и многих других веществ. В виде уксуса и уксусной эссенции она применяется в пищевой промышленности и в быту для приготовления пищи. Отмечены случаи отравления уксусной кислотой (главным образом уксусной эссенцией), принятой внутрь. 10—20 г уксусной эссенции или 200—300 мл уксуса является смертельной дозой. Уксусная кислота оказывает действие на кровь и почки. При контакте с кожей ледяная уксусная кислота вызывает ожоги и образование пузырьков. После приема концентрированной уксусной кислоты или уксусной эссенции внутрь поражается верхняя часть пищевого канала, появляется кровавая рвота, понос, развивается гемолитическая анемия, гемогло-бинурия, анурия и уремия. При вдыхании паров уксусной кислоты происходит раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, могут развиваться бронхопневмония, катаральный бронхит, воспаление глотки и г. д.



Вендетта прадакш

