**Тема урока: Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.**

**История открытия карбоновых кислот**

Органическая химия еще очень молода: как самостоятельная теоретическая дисциплина она сформировалась в XIX в. И тем не менее ее по праву можно считать древнейшей из наук, ведь знакомство наших предков с органическими веществами произошло задолго до новой эры.

В те времена люди добывали и обрабатывали только такие материалы, которые были необходимы в каждодневной борьбе за выживание. Из сырья растительного и животного происхождения наши далекие предки получали самые разнообразные продукты: пекли хлеб, делали пиво, уксус и т.д. Немецкий химик Андреас Либавий в XVI веке сухой перегонкой янтаря получил янтарную кислоту.

Новым продуктам чаще всего присваивали названия по тому природному веществу, из которого они были впервые выделены. Так, например, в 1787 г. итальянец Луиджи Брунъятелли окислением пробки получил пробковую кислоту, а в 1670 г. англичанин Джон Рей перегонкой муравьев – муравьиную кислоту.

Эту группу удалось значительно расширить шведскому ученому Карлу Шееле. Он обрабатывал соки известью, а затем действием серной кислоты извлекал кислоты из образовавшихся веществ. В 1784 г. он получил таким путем лимонную, в 1785 г. – яблочную, а в 1786 г. – галловую кислоту, уже известную в то время, но выделенную им более удачным методом – из сброженного экстракта дубильных орешков. С помощью азотной кислоты он пытался превратить глицерин в сахар, но эта реакция дала лишь щавелевую кислоту. Кроме того, в 1780 г. исследователь открыл молочную кислоту, а за четыре года до этого обнаружил в почечных камнях мочевую кислоту.

Более подробно хочется остановиться на истории открытия муравьиной кислоты.

В 1670 г. англичанин Джон Рей провел необычный эксперимент. Он поместил в сосуд рыжих лесных муравьев, налил воды, нагрел ее до кипения и пропустил через сосуд струю горячего пара. Такой процесс химики называют перегонкой с паром и широко используют для выделения и очистки многих органических соединений. После конденсации пара Рей получил водный раствор нового химического соединения. Оно проявляло типичные свойства кислот, поэтому и было названо муравьиной кислотой.

Кислота служит насекомому оружием для защиты и нападения. Вряд ли найдется человек, который не испытал их укусов. Ощущение очень напоминает ожог крапивой, ведь муравьиная кислота содержится и в тончайших волосках этого растения. Муравьиная кислота есть также в пчелином яде, сосновой хвое, гусеницах шелкопряда, в небольших количествах она найдена в различных фруктах, тканях, выделениях животных и человека.

**Роль карбоновых кислот в жизни человека**

Муравьиная и уксусная кислоты играют большую роль в жизнедеятельности людей. Они применяются при крашении тканей, в кожевенном и в консервном производствах. Муравьиная кислота применяется при консервировании фруктовых соков, зеленых кормов. В медицине муравьиная кислота применяется для приготовления катализаторов и в ряде синтезов, уксусная кислота применяется в производстве аспирина, фенацетина.

Уксусная кислота в больших количествах расходуется для производства уксусного ангидрида, как и консервирующее и вкусовое вещество, а также в производстве красителей и душистых веществ.

Пропионовая кислота находит все большее применение в синтезе гербицидов, консервантов, полимерных материалов.

Натриевые и калиевые соли высших карбоновых кислот (пальмитиновая и стеариновая кислоты) – основные части мыла.

**Физические свойства.**

НСООН … С9Н19СООН - жидкости

С10Н21СООН - твердые вещества, высшие к/к - без запаха.

- Как будет меняться растворимость кислот с увеличением числа углеродных атомов? (Растворимость кислот должна уменьшаться, т.к. будет увеличиваться длина неполярного УВ радикала).

Температура кипения с увеличением числа УВ радикалов увеличивается, например, tкип. муравьиной кислоты – 100,70С, уксусной кислоты – 118,10С, стеариновой кислоты С17Н35СООН (октадекановая) – 376,10С.

**Химические свойства.**

Общие свойства карбоновых кислот аналогичны соответствующим свойствам неорганических кислот.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| свойства кислот | химические реакции, характерные для кислот | |
| неорганических | органических |
| 1. Молекулы кислот в водном растворе диссоциируют (отщепляют ионы водорода) | HNO3 → H+ + NO3- | HCOOH → H+ + HCOO- |
| 2.Кислоты реагируют с металлами | 2HСl + Mg → MgCl2 + H2↑ | 2CH3COOH + Mg →  (CH3COO)2Mg + H2↑  ацетат магния |
| 3. Кислоты реагируют с основными и амфотерными оксидами и гидроксидами | H2SO4 + MgO → MgSO4 + H2O  HСl + NaOH → NaCl + H2O | 2CH3COOH + MgO→  (CH3COO)2Mg + H2O  CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O |
| 4. Кислоты реагируют с солями более слабых и летучих кислот | 2HСl + СаСО3 → Са Cl2 + Н2СО3 | 2CH3COOH + СаСО3 →  (CH3COO)2Са + Н2СО3 |
| 5. Кислоты могут образовать кислотные оксиды (или ангидриды – вещества, которые образуются при отщеплении воды от органических кислот) | H2SO4 → SO3↑ + H2O | 2CH3COOH → CH3CO-O-OCCH3 + H2O |
| 6. Кислоты реагируют со спиртами | С2Н5ОН + H2SO4→  С2Н5О - SO2-OH + H2O  сложный эфир  этилового спирта и  серной кислоты | CH3COOH + С5Н11ОН →  CH3COO- С5Н11 + H2O  сложный эфир  изопентилового спирта  и уксусной кислоты |

Карбоновые кислоты обладают и некоторыми специфическими свойствами, обусловленными наличием в их молекулах радикалов. Так, например, уксусная кислота реагирует с хлором:

Cl – Cl + CH3COOH → Cl CH2COOH + HCl

монохлоруксусная

кислота

Муравьиная кислота по химическим свойствам несколько отличается от других карбоновых кислот.

1. Из одноосновных карбоновых кислот муравьиная кислота является самой сильной кислотой.

2. Муравьиная кислота подобно альдегидам легко окисляется (реакция «серебряного зеркала»)

НСООН + Ag2О → НОСООН + 2Ag↓

угольная кислота

3. При нагревании с концентрированной серной кислотой муравьиная кислота отщепляет воду и образуется оксид углерода (II):

НСООН → СО + H2O