

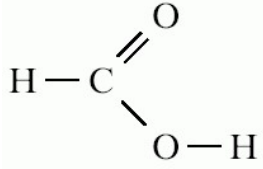
## Hangyasav, ecetsav

HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH

1

### Hangyasav, (metánsav)


- A legegyszerűbb karbonsav
- Előfordul
  - a hangyák mérgegyaladékában (innen kapta a nevét),
  - a méhméregben,
  - a csalánban,
  - a fenyőtűkben.



2

### Fizikai tulajdonságai

- Szúrós szagú, színtelen folyadék.
- Vízzel minden arányban elegyedik.
- Op. fp magas. fp=100°C
- A hangyasav bőrre kerülve erősen maró hatású.
  - szúnyog,
  - méh,
  - csalán csípés!!



3

### Kémiai tulajdonságok

- A hangyasav a legerősebb monokarbonsav.
- A fémeket hidrogéngáz fejlődése közben oldja.
  - A sóit *formiátoknak* nevezzük
- **Kísérlet:** Mg oldódik hangyasavban
- Lúgokkal közömbösíthető

$$2\text{HCOOH} + \text{Mg} = \underbrace{2\text{HCOO}^- + \text{Mg}^{2+}}_{\text{magnézium-metanoát (magnézium-formiát)}} + \text{H}_2$$

4

### Kémiai tulajdonságok

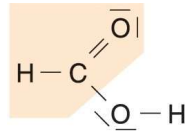
- A hangyasav könnyen továbboxidálható CO<sub>2</sub>-dá
  - **Kísérlet:** Elszínteleníti a brómos vizet
  - A folyamat időreakció

$$\text{HCOOH} + \text{Br}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{HBr}$$

5

### Kémiai tulajdonságok

- A hangyasav adja az ezüsttükör próbát
  - Molekulájában formálisan van formilcsoport
  - Ezüst-nitrát oldatból ezüstöt választ le, miközben maga CO<sub>2</sub>-dá oxidálódik

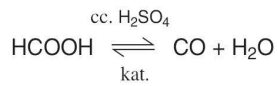


$$\text{HCOOH} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- = \text{CO}_2 + 2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{O}$$

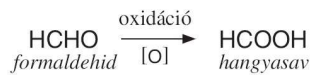
6

### Előállítás

- CO és H<sub>2</sub>O reakciójával (NaOH katalizátor)



- Formaldehid oxidációjával.



7

### Felhasználás

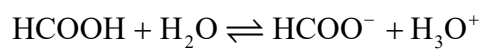
- gyapjúszínezésben
- textíliák vízhatlanítására (impregnálás)
- bőrcszerzésre,
- hordók fertőtlenítésére
- reuma ellen



8

### Kiegészítés: Mennyire erős sav?

$$K_s = 1,8 \cdot 10^{-4}$$



$$K_s = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = 1,8 \cdot 10^{-4}$$

9

### Mennyi 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú oldatának a pH-ja?

|                    | HCOOH | HCOO <sup>-</sup> | H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> |
|--------------------|-------|-------------------|-------------------------------|
| Kiindulási mólszám | 1     | ----              | ----                          |
| Átalakult mólszám  | x     | x                 | x                             |
| Egyensúlyi mólszám | 1-x   | x                 | x                             |

$$1,8 \cdot 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{1-x} = \frac{x^2}{1-x}$$

$$0,01 < 0,0134 < 0,1$$

$$10^{-2} < 0,0134 < 10^{-1}$$

$$2 > \text{pH} > 1$$

$$\text{Megoldva : } x \approx 0,0134 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

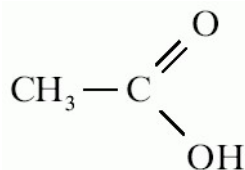
pontosan :

$$\text{pH} = -\log 0,0134 = 1,88$$

10

### Ecetsav, (etánsav)

- Az alkánsavak második tagja
  - híg alkoholos italok levegőn állva megecetesednek
  - így készül az étellecet



11

### Fizikai tulajdonságai

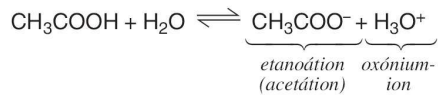
- szúrós szagú, színtelen folyadék
- vízzel minden arányban elegyedik
- a vízmentes ecetsav 17° C alatt a jéghez hasonló kristályokká dermed, megszilárdul.
  - A tömény ecetsavat jégecetnek is nevezik.



12

### Kémiai tulajdonságok

- Az ecetsav az erős szerves savakhoz képest gyenge sav

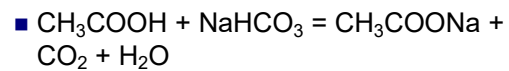


- Savas kémhatását lúggal közömbösíthetjük
  - túleceztett ételek megjavítása szódbikarbónával

13

### Vulkánkitörés ecettel

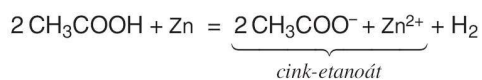
- **Kísérlet:** Ecetsav és szódbikarbóna reakciója <https://www.youtube.com/watch?v=meQp-29VKOs>



14

### Kémiai tulajdonságok

- Ecetsavból negatív standardpotenciálú fémekkel hidrogén fejleszhető

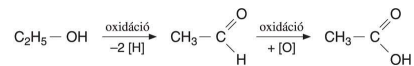


- A réz oxigén jelenlétében kis mértékben oldódik ecetsavban.
  - ecetes ételt tehát fémedényben nem szabad tartani, mert mérgező rézvegyületek képződnek

15

### Előállítás

- Régen etil-alkoholból gyártották



- Ma az ipar elsősorban acetaldehid oxidációjával gyártja.

16

### Felhasználás

- Háztartás, élelmiszeripar
- Műszálak
- Festékanyagok,
- Gyógyszerek gyártásához.
- Oldószerként is hasznosítják (oxidációs reakciónál).



17

### Mennyi az 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú esetsav pH-ja?

$$K_s = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,00423 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$2 < \text{pH} < 3$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0,00423 = 2,37$$

18