



Андрій Бригас

# Скільки кислот у вашому житті?

## Що таке кислота?

Ви вважаєте, що кислоти – це лише хімічні реактиви у школі? Давайте переконаємося, що кожен із вас не раз мав справу з кислотою, навіть не здогадуючись про це.

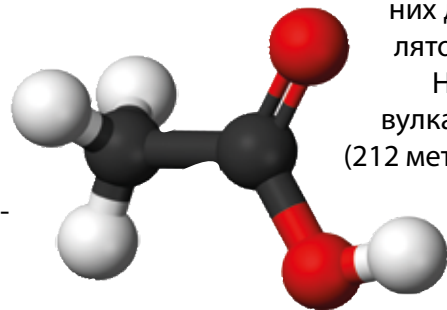
Кислоти – це речовини, які складаються з атомів Гідрогену (H) та кислотних залишків (KЗ). При розчиненні кислоти у воді атоми Гідрогену і кислотні залишки перетворюються на йони. Йони – це заряджені частинки, в які перетворюються атоми, віддаючи (або приймаючи) електрони. Якщо атом віддає електрон, йон називають катіоном, приймає – аніоном. У кислотах атоми Гідрогену перетворюються на катіони ( $H^+$ ), а кислотні залишки – на аніони ( $KЗ^-$ ).

Усі кислоти кислі на смак. У природі вони – переважно у твердому й рідкому стані.

## Соляна

Найвідомішою є хлоридна кислота –  $HCl$ , яку ще називають соляною.

Це – сильна кислота. Потрапивши на живі тканини, вона викликає подразнення та опіки. А у малих концентраціях (приблизно 0,5 %) со-



ляна кислота входить до складу шлункового соку, сприяє перетравленню їжі і вбиває хвороботворні бактерії.

Хлоридна кислота – це розчин газу хлороводню у воді. Цей газ важчий за повітря, має різкий запах. У літрі води може розчинитися майже 300 літрів хлороводню. У повітрі концентрована соляна кислота „парує”: хлороводень утворює з водяною парою дрібненькі крапельки.

Соляну кислоту застосовують для травлення металів, очищення посуду від накипу, побутових труб і бурових свердловин – від осаду та забруднень. У металургії нею обробляють руду, у шкіряній промисловості – шкіру перед дублінням. У медичній практиці краплі та мікстури на основі розведеної соляної кислоти у поєднанні з пепсином використовують для лікування захворювань, пов'язаних із недостатньою кислотністю шлункового соку (наприклад, при гастриті), лікують гіпохромну анемію (разом із препаратами заліза – для кращого всмоктування).



Соляна кислота „парує”

## Сульфатна (сірчана)

Соляна кислота не містить атомів Оксигену. Існують і оксигеновмісні кислоти, найвідомішою з яких є сульфатна або ж сірчана кислота –  $H_2SO_4$ . Сірчана кислота – масляниста рідина, майже вдвічі важча за воду. Це теж сильна кислота, яка може викликати опіки шкіри і слизової оболонки. Вона має здатність „відбирати” воду в інших речовин. Пропускаючи через сірчану кислоту речовини, які не реагують з нею, їх осушують. Концентрована сірчана кислота обвуглює органічні речовини – цукор, папір, дерево, волокна. Якщо її нанести на папір, молекули целюлози віддадуть воду, папір обвуглиться і почорніє.

Найширша галузь застосування цієї кислоти – виробництво мінеральних добрив. Її також використовують як електроліт у свинцевих акумуляторах, у виробництві барвників, пластмас, лікарських препаратів.

На острові Ява на висоті 2 386 метрів над рівнем моря у кратері-чаші вулкана Іджен з сірими базальтовими стінами розташоване неглибоке (212 метрів) яблунево-зелене озеро з сірчаною кислотою. Поверхня озера оповита сірчанним шлейфом. На його берегах місцеві жителі добувають сірку.





## Оцтова

Добре відома у побуті ацетатна (етанова, оцтова) кислота. Вона належить до слабких кислот, але її концентрований розчин може спричинити подразнення шкіри і виразку, якщо місце контакту відразу не промити водою. Небезпечними є розчини з концентрацією понад 30 %. У чистому вигляді оцтова кислота – це безбарвна рідина з характерним різким запахом, знайомим кожному. Температура її плавлення – 17 °C, вона твердне в холодному приміщенні, перетворюючись на снігоподібну масу. У такому стані її називають льодяною.

У побуті використовують 8–9 %-ий водний розчин ацетатної кислоти – оцет. Ця кислота добре відома з давніх часів, адже оцет – один із продуктів бродіння вина. Перша згадка про практичне застосування оцтової кислоти датується III століттям до н. е. Грецький учений Теофраст описав утворення пігментів на металах під дією оцту. Таку техніку сьогодні застосовують у мистецтві. Концентровану оцтову кислоту вперше добули у VIII столітті, а 1845 року німецький хімік Адольф Кольбе вперше синтезував її з неорганічних речовин.

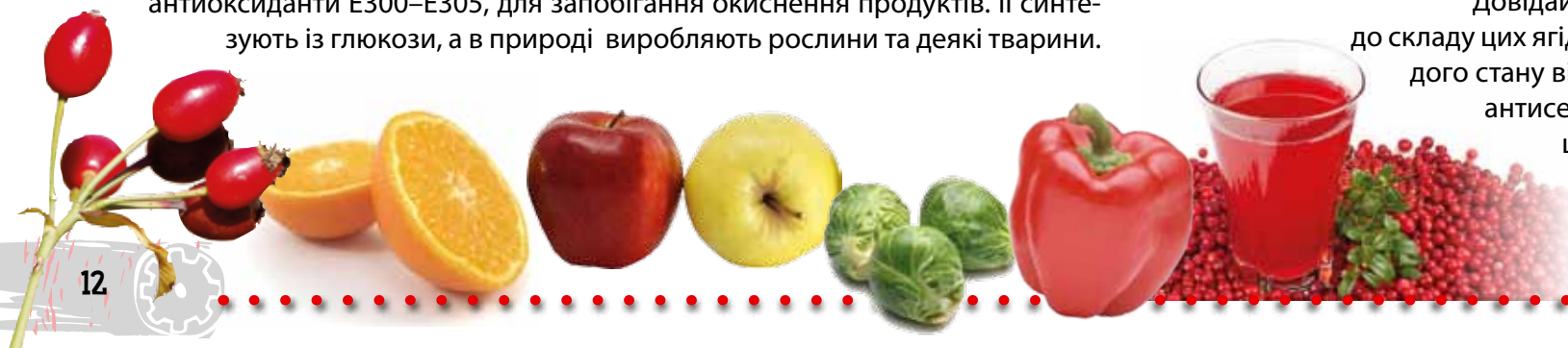
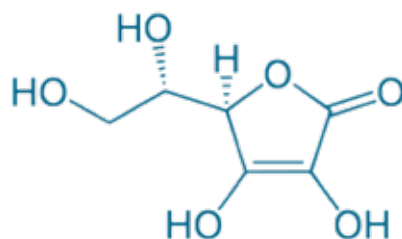
Оцет використовують у кулінарії, у промисловості для виробництва деяких барвників, парфумів та медикаментів.

## Аскорбінова

Аскорбінова кислота (вітамін С) – це білий кристалічний порошок, який легко розчиняється у воді. Вперше в чистому вигляді вітамін С добули 1928 року, а 1932 року вчені довели, що відсутність цього вітаміну у раціоні людини викликає цингу.

Вітамін С відіграє важливу роль у процесах обміну речовин. Його використовують для стимулювання імунної системи при різних захворюваннях, зокрема, застудних та онкологічних. При недостатньому надходженні з їжею лікарі радять вживати вітамін С профілактично, наприклад, у зимово-весняний період.

У харчовій промисловості аскорбінову кислоту та її солі використовують як антиоксиданти Е300–Е305, для запобігання окиснення продуктів. Її синтезують із глюкози, а в природі виробляють рослини та деякі тварини.

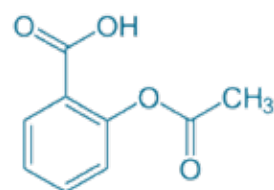


Біологічна роль вітаміну С пов'язана з процесами утворення колагену – білка, що входить до складу сполучної тканини та шкіри.

Надлишок вітамінів так само небезпечний, як і їхня нестача. Надмірна кількість вітаміну С може викликати подразнення сечовидільних каналів, свербіння шкіри та діарею. Для здорового дорослого організму вистачає 90 міліграмів аскорбінової кислоти на добу, для дітей – 30–90 мг залежно від віку.

Багаті на аскорбінову кислоту плоди свіжої шипшини, болгарського червоного перцю, чорної смородини й обліпихи, яблука, солодкий зелений перець і петрушка, брюссельська капуста, кріп і черемша, полуниця садова, цитрусові.

## Ацетилсаліцилова



Якщо ж вам не вдалося уникнути застуди, лікарі призначать ще одну кислоту – ацетилсаліцилову (аспірин). Це – біла кристалічна речовина, часто в формі голчастих кристалів. Розчиняється в гарячій воді та спирті.

Уперше ацетилсаліцилову кислоту синтезували 1853 року. У 1897 році німецький хімік та співробітник фармацевтичної компанії Bayer AG Фелікс Гоффман, намагаючись знайти ліки для хворого на ревматизм батька, відкрив лікувальні властивості цієї кислоти. Уже 1899 року перша партія аспірину надійшла у продаж. Він має знеболювальну, жарознижуючу та протизапальну дію, розріджує кров, тому допомагає від головного болю. Використовувати аспірин треба за призначенням лікаря. Безпечна добова доза аспірину – 4 грами. Передозування може призвести до тяжких захворювань нирок, мозку, печінки, легенів. Історики медицини вважають, що саме масове застосування аспірину (10–30 грамів на добу) значно збільшило смертність під час пандемії грипу 1918 року.

Тож будьте обережні з кислотами, які можуть бути і вашими помічниками, і ворогами.



## ЗАВДАННЯ ВІД РОЗУМНИКА

Чому журавлина і брусниця добре зберігаються у сирому вигляді?

Довідайтесь, яка кислота входить до складу цих ягід. Вона переходить із твердого стану відразу у газоподібний, має антисептичні властивості, перешкоджає розвитку мікроорганізмів і запобігає гниттю.







Віктор Мясников

# МЕТАЛИ-РЕКОРДСМЕНИ та їхні „чудесні” властивості

**Найпоширеніший металічний хімічний елемент** на Землі – Алюміній. А от серед усіх хімічних елементів він займає **третє місце** після Оксигену та Силіцію.

**Найтвердіший метал** – хром. Цю властивість хрому використовують у промисловості для плавлення хромистої сталі, ніхрому та інших сплавів із високою твердістю. Хром широко застосовується як декоративне антикорозійне покриття.

**Найм'якший метал** – цезій. Він має низьку температуру плавлення ( $t_{\text{пл}}^{\circ} = 28,6^{\circ}\text{C}$ ) і за кімнатної температури перебуває у напіврідкому стані. Металічний цезій – це золотисто-біла речовина, ззовні подібна на золото, але світліша. Хімічно дуже активний, тому зберігається у запаяних ампулах або під шаром керосину.

**Найважчий метал** – осмій, його густина у 22,5 рази більша, ніж у води. Осмію поступається лише іридій.

**Найлегший метал** – літій. Його густина майже у два рази менша, ніж у води. Літій плаває на поверхні води, гасу, етилового спирту й ацетону.

**Найбільш тугоплавкий метал** – вольфрам. Тугоплавкий і пластичний, вольфрам незамінний матеріал для ниток розжарювання в освітлювальних приладах, а також у кінескопах та інших вакуумних трубках.

З усіх металів **найнижчу температуру плавлення** ( $-38,8^{\circ}\text{C}$ ) має ртуть; за нормальних умов – рідина з найбільшою густиною.

**Найбільш пластичний метал** – золото. Лише 1 г золота можна розплюнути у пластину розміром  $2\text{ м}^2$ , яку можна легко згинати, і вона не зла-

мається. З золота можна отримати фольгу товщиною  $0,0001\text{ мм}$  (це в 500 разів тонше, ніж людська волосина). Золото є найінертнішим за хімічною активністю. Дуже пластичними металами є також свинець, срібло і мідь.

**Метал із найбільшою тепло- й електропровідністю** – срібло. Він, так само, як алюміній та паладій, найкраще відбиває світло, тому використовується у виробництві дзеркал.

**Найдорожчий метал** – це каліфорній. У 1970 році його продавали по 10 доларів за мікрограм (за останніми даними його ціна складає 6 500 000 доларів за 1 грам). Світовий запас каліфорнію становить декілька грамів, ймовірно не більше 5 г. На планеті Земля є лише 2 ядерних реактори, які можуть його виробляти. Один реактор – у Росії, інший – у США. Кожний із цих реакторів виробляє по 20–40 мікрограмів каліфорнію за рік.

**Найстійкіший до кислот метал** – іридій. Досі не відомо жодної кислоти або їхньої суміші, які б розчиняли цей метал.

**Найбільш тугоплавкий матеріал на основі сполук металів** – це сплав карбідів гафнію і танталу (1:1). Його температура плавлення  $+4\,215^{\circ}\text{C}$ .

Більшість металів мають **яскравий металічний блиск**. І лише **чотири метали** зберігають його у **некомпактному стані** (у вигляді стружки, ошукор або пилу) – це золото, срібло, алюміній і магній. Алюмінієву пудру (пил), яка має яскравий металічний блиск, називають „сріблянкою”, і використовують у піротехніці, а також для покриття металічних виробів і захисту їх від корозії (для цього „сріблянку” змішують з оліфою).

Далі буде.