



Віктор Мясников



Чарльз Нельсон Гудьєр



Дерево гевея бразильська (Hevea brasiliensis)

ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ

ДИВОВИЖНІ ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ - ВУГЛЕВОДНІ

✓ **Органічні речовини** суттєво відрізняються від неорганічних. Зазначимо основні відмінності.

• Переважно органічні речовини складаються з **шести** хімічних елементів: Карбону, Гідрогену, Оксигену, Нітрогену, Сульфуру і Фосфору. Є небагато органічних речовин, до складу яких входять Ферум, Магній, Натрій, Калій, Хлор, Купрум та ін.

• За останніми даними органічних речовин у **23 рази більше**, ніж неорганічних.

• Органічні речовини – **складні**.

• Природні органічні речовини мають **рослинне або тваринне** походження, а неорганічні – мінеральне. Дуже багато органічних речовин синтезовано у лабораторіях. Ці речовини, як правило, не мають природних аналогів. Сировиною для їхнього синтезу є нафта, природний газ або кам'яне вугілля.

• Більшість органічних речовин складається з **молекул**.

✓ **Метан** (CH_4) – найпростіша органічна сполука, вуглеводень. Газ без кольору, запаху і смаку, погано розчиняється у воді. Поширений у природі, входить до складу природного газу (від 60 до 98 %), супутнього нафтового газу (від 30 до 90 %). Міститься в атмосфері



Сатурна і Юпітера. Застосовується як паливо і сировина для органічного синтезу. Накопичення у закритому приміщенні може призвести **до вибуху**. Тому побутовий газ збагачують спеціальними речовинами – **одорантами**¹, щоб вчасно помітити витікання побутового газу.

♥ **Болотний або рудничний газ** – це технічні назви метану. Перша назва пов'язана з тим, що цей газ утворюється на болотах у процесі гниття рослинних залишків без доступу повітря, а друга вказує на те, що він виділяється в процесі повільного розкладання кам'яного вугілля під землею (у шахтах, копальнях).

♥ **Етилен або етен** (C_2H_4) – найпростіший вуглеводень з подвійним зв'язком ($CH_2=CH_2$). Газ без кольору, зі слабким ефірним запахом, погано розчиняється у воді. Він є **фітогормоном**, низькомолекулярною органічною речовиною, яку у невеликих дозах виробляють рослини. Здійснює регуляторні функції (викликає різноманітні фізіологічні і морфологічні зміни у різних частинах рослин). Етилен сприяє дозріванню плодів (помідорів, винограду, цитрусових, горіхів та ін.), опаданню листя, а також голок хвойних рослин. Етилену виробляють найбільше з усіх органічних речовин у світі (у 2010 році – понад 115 млн. тонн).

♥ **Ацетилен або етин** (C_2H_2) – найпростіший вуглеводень з потрійним зв'язком ($CH\equiv CH$). Газ без кольору, без запаху, погано розчиняється у воді. Має наркотичну дію, більшу, ніж етилен. Згораючи у чистому кисні, утворює високотемпературне полум'я (понад 3 000 °C), яке використовують під час зварювання і нарізання металів та їхніх сплавів.





❖ **Циклопропан** (C_3H_6) – найпростіший циклічний вуглеводень. Газ без кольору, з характерним ефірним запахом, погано розчиняється у воді. Має наркотичну та сильну знеболюючу дію. Однак він є вогне- та вибухонебезпечний, тому у медицині для наркозу застосовується мало. Діє дуже швидко. В організмі не руйнується і майже повністю виділяється у незмінному вигляді за 10 хвилин після припинення інгаляції.

❖ **Ізопрен або 2-метилбут-1,3-дієн** (C_5H_8) – вуглеводень з двома подвійними зв'язками ($CH_2=CH(CH_3)-CH=CH_2$). Без кольору, погано розчиняється у воді. Ланки ізопрену утворюють природний (натуральний) каучук. Особливість будови натурального каучуку – **стереорегулярність**, причому у молекулах усі подвійні зв'язки мають цис-конфігурацію (усі замітники розміщені по одну сторону від подвійних зв'язків).

❖ **Каучук** (від інд. „cao” – дерево, „o-chu” – текти, плакати, „сльози дерева”) – це полімерна речовина, дуже еластична і пружна. Розрізняють **природний** (натуральний) і **синтетичний** каучук. В процесі нагрівання каучук стає липким, а охолоджуючись – крихким. Його властивості покращують вулканізацією.

❖ **Натуральний каучук** ($(C_5H_8)_n$) – це пружна аморфна маса білого кольору, виготовлена з молочного соку (латексу) рослин-каучуконосів. Найвідоміша серед них – дерево гевея бразильська (*Hevea brasiliensis*), батьківщина якого – тропічні ліси Південної Америки. Сьогодні це дерево культивують на острові Шрі-Ланка, Малайському архіпелазі, а також у деяких країнах Африки (наприклад, у Нігерії). Латекс (від лат. „latex” – „сік”) збирають, надрізаючи ножом кору дерев, які досягли віку 7–15 років.

❖ **Синтетичний**, а саме **бутадієновий каучук** ($(C_4H_6)_n$), вперше отримав з етанолу (етилового спирту, C_2H_5OH) Сергій Васильович Лебедєв (СРСР) у 1931–1933 роках. Цей каучук поступався механічними властивостями натуральному каучуку, бо всі подвійні зв'язки у його макромолекулах склали транс-конфігурацію (замінники – по різні боки від подвійних зв'язків). Згодом з'ясували будову натурального каучуку і синтезували каучук на основі бутадієну з цис-конфігурацією (**дивініловий**, $(C_4H_6)_n$).

❖ На сучасному етапі розвитку хімії високомолекулярних сполук отримано багато видів синтетичного каучуку (хлоропреновий (найрит), бутадієн-стирольний, бутилкаучук, фторкаучук, силосанові та ін.). Механічні та інші властивості деяких з них навіть кращі, ніж у природного каучуку. Нині понад 75 % усього каучуку становить синтетичний.



♥ **Вулканізація** – це процес взаємодії молекул сирого каучуку при нагріванні з сіркою, внаслідок чого утворюється просторовий полімер – **гума**. Цей процес покращує механічні властивості каучуку: твердість, пружність, еластичність, тепло- і морозостійкість, знижує ступінь набухання і розчинність в органічних розчинниках. Суть вулканізації: лінійні макромолекули каучуку сполучаються у єдину „зшиту” систему – **сітчастий полімер**. Каучук, який містить 30–32 % Сульфуру, є твердою негорючою речовиною, яку називають ебоніт (від гр. „ebonos” – чорне дерево). Вперше процес вулканізації здійснив американський винахідник **Чарльз Нельсон Гудьер** (*Charles Nelson Goodyear*) **1839 року**, а патент на своє відкриття він отримав лише 1844 року.

♥ **Бензол** (C_6H_6) – найпростіший ароматичний вуглеводень. Рідина без кольору, з різким специфічним запахом, погано розчиняється у воді. Використовується для отримання толуєну, кумєну, стирєну, аніліну, барвників, лікарських препаратів, вибухових речовин, полімерів. Дуже отруйна, канцерогенна речовина, входить до складу бензину. Пари бензолу можуть проникати навіть крізь неушкоджену шкіру. Тривалий вплив парів бензолу (навіть у малих дозах) може мати серйозні наслідки для здоров'я людини. Таке хронічне отруєння бензолом може бути причиною лейкемії (раку крові) і анемії (нестачі гемоглобіну в крові).

♥ **Фреони** (від лат. „frigor” – „холод”) – це технічна назва групи фтор- або фторхлорпохідних вуглеводів, які використовують як холодильні агенти. Найпоширеніші серед них – фреон-12 (CCl_2F_2) і фреон-11 (CCl_3F). Їх використовують у побутових і промислових холодильниках, а також у кондиціонерах.

Далі буде.

¹ **Одорант** (від лат. „odor” – „запах”) – речовина, яку додають у газ або суміш газів для характерного запаху. Високі концентрації усіх одорантів отруйні, однак, їх додають у дуже малих концентраціях, які не загрожують здоров'ю людини. Наприклад, поріг відчуття запаху етантіолу (етилмеркаптану), який додають у побутовий газ, для людини складає менше 0,1 мл на 1 м³ повітря.

C, H, O, N, S, P



Лебедев Сергей Васильович