

ТЕМА: Альдегіди. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група. Загальна та структурні формули, систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів.

Склад і будова молекул альдегідів певною мірою вам уже відомі зі схеми, зображеної на рис. 2 (с. 68). Проаналізувавши її та рисунок 19.1, ви самостійно зможете визначити, з яких фрагментів складаються молекули альдегідів, і сформулювати визначення альдегідів як класу органічних сполук (зробіть це).



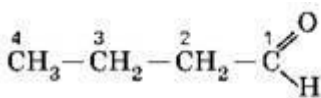
Рис. 19.1. Склад і будова молекул деяких альдегідів. 1. Метаналь (формальдегід, або мурашиний альдегід, - від лат. formica, що означає мурашка) - найпростіший з альдегідів. Біологічні зразки, законсервовані у формаліні - водному розчині метаналю. 2. Етаналь (ацетальдегід, оцтовий альдегід) - другий член гомологічного ряду аліфатичних насичених альдегідів, міститься в каві, стиглих фруктах, хлібі, утворюється в рослинах як продукт метаболізму. 3. Бензальдегід - головний компонент гіркої мигдалевої олії. 4. Цинамаль - складник коричневої ефірної олії

- Складіть загальну молекулярну формулу насичених альдегідів і порівняйте із загальною молекулярною формулою насичених одноатомних спиртів.

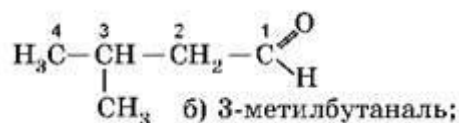
Систематична номенклатура альдегідів. Назви альдегідів згідно з правилами IUPAC будують з назви відповідного вуглеводню додаванням суфікса -аль:

алкан- + -аль → алканаль

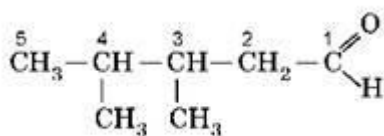
Перед коренем назви записують бічні замісники, зазначають їхнє положення й кількість. Нумерацію карбонового ланцюга починають з атома Карбону альдегідної групи:



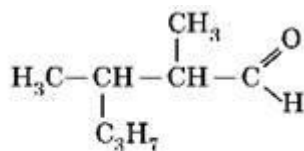
а) бутаналь;



б) 3-метилбутаналь;



в) 3,4-диметилпентаналь



г) ...

- Назвіть альдегід, структурну формулу якого позначено (г), за систематичною номенклатурою.

Цікаво і пізнавально

Назву «альдегід» запропонував німецький хімік Юстус фон Лібіх як скорочення латинського *alcohol dehydrogenatus* - дегідрогенізований спирт.

Фізичні властивості альдегідів закономірно змінюються в гомологічному ряду. Як саме? Перший представник гомологічного ряду альдегідів - метаналь - за звичайних умов є газуватою речовиною, альдегіди складу C_2 - C_{12} нерозгалуженої будови - рідини, від C_{13} і довше - тверді речовини. Зі збільшенням молекулярної маси альдегідів збільшуються значення величин їхньої в'язкості й густини (поясніть чому).

Порівняно зі спиртами температури кипіння альдегідів нижчі. Поміркуймо чому. У їхніх молекулах немає атома Гідрогену, сполученого з атомом елемента, який має високу електронегативність (пригадайте, які це елементи). Тож між молекулами альдегідів, на відміну від спиртів, не утворюються водневі зв'язки.

Натомість атоми Оксигену альдегідної групи здатні утворювати водневі зв'язки з атомами Гідрогену молекул води, тому вони більш розчинні у воді, ніж вуглеводні, але менше, ніж спирти. З подовженням карбонового ланцюга розчинність альдегідів у воді зменшується, альдегіди добре розчиняються в етанолі, бензені тощо (поясніть ці факти).

Нижчі альдегіди мають різкий характерний запах. Вищим альдегідам притаманний запах, подібний до запаху погашеної свічки¹. Він стає приємним за розведення до 1 % й менше. Запах деканалю (C_{10}) має відтінок цедри, запах альдегіду C_{12} - лілії та фіалки. Більше про запахи деяких альдегідів ви дізнаєтеся з рисунка 19.2.

¹ Свічковий запах зумовлений жирними альдегідами, продуктами неповного окиснення вуглеводнів.



Рис. 19.2. 1. Гексаналь має запах свіжоскошеної трави. Картина «Сінокіс» (1900) українського маляра Миколи Пимоненка. 2. Нонаналь в чистому вигляді притаманний сильний солодкуватий запах жиру. За великого розведення він набуває запаху троянд. Картина «Мальви та троянди» (1954-1958) української мисткині Катерини Білокур

Цікаво і пізнавально

Сила аромату альдегідів залежить і від будови карбонового ланцюга. Так, альдегіди з розгалуженим ланцюгом пахнуть сильніше й приємніше, ніж ізомерні їм альдегіди

лінійної будови. Наприклад, міристиновий альдегід $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{C}(=\text{O})\text{H}$ має дуже

слабкий запах, а його ізомер $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ | \\ \text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{H} \\ | \qquad \qquad | \qquad \qquad | \\ \text{H}_3\text{C} \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$ - сильний і приємний.

- Назвіть ці альдегіди за систематичною номенклатурою, узявши до уваги, що 11 позначають префіксом ундека-, 12 - додека-, 13 - тридека-, 14 - тетрадека- тощо.