

Альдегіди і кетони (оксосполуки)

Основні питання теми:

1. Альдегіди і кетони: склад, будова, класифікація.
2. Номенклатура оксосполук.
3. Фізичні властивості.
4. Реакції оксосполук.

Рекомендована література:

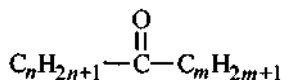
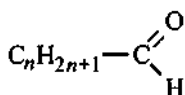
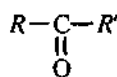
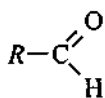
1. Бобрівник Л.Д. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко.- Київ: Ірпінь: „Перун”, 2005.- 544 с.
2. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія/ Губський Ю.І.- К.: Нова книга. 2004.
3. Ластухін Ю.О. Органічна хімія// Ластухін Ю.О., Воронов С.А. – Л., 2000.- 864с.
4. Стеценко О.В. Біоорганічна хімія / О.В.Стеценко, Р.П. Виноградова. –К.: Вища школа, 1992.

Питання та завдання для самостійного опрацювання:

1. Написати ізомери до пентаналу та 2-пентанону враховуючи різні види ізомерії
2. Підготувати реферативну доповідь на тему: «Вплив альдегідів на живі організми».

Конспект лекції

Альдегіди та кетони характеризуються тим, що містять однакову функціональну групу $-C=O$, яку називають карбонільною або оксогрупою. Тому ці сполуки називають оксосполуками або карбонільними сполуками. Альдегіди та кетони відрізняються за характером атомів, що оточують карбонільну групу: у альдегідів хоча б одна з валентностей Карбону карбонільної групи витрачається на зв'язок з Гідрогеном. У кетонів обидві валентності карбонільної групи витрачаються на зв'язок з вуглеводневими залишками:



Загальна формула
альдегідів

Загальна формула
кетонів

Відмінність у будові альдегідів і кетонів незначна і подібна до відмінності будови первинних та вторинних спиртів. Тому й хімічні властивості цих сполук відрізняються мало.

Номенклатура оксосполук включає: історичні (тривіальні) назви, раціональні, а також назви згідно з систематичною (ІЮПАК) номенклатурою.

Альдегіди[^]

| | | | |
|------------|---|--|--|
| Тривіальна | Номенклатура ІЮПАК До назви відповідного вуглеводню найдовшим ланцюгом, включаючи карбонільну групу, | Номенклатура раціональна Сполуки гомологічного ряду альдегідів є похідними етаналу, який називають оцтовий альдегід | Альдегіди часто називають згідно з тривіальними назвами кислот, на які вони перетворюються під час окиснення |
|------------|---|--|--|

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
| | додають суфікс <i>-аль</i> . | | |
| | | | |
| Формальдегід | Метаналь | Метилоцтовий альдегід | масляний альдегід |

Кетони: Назва кетону складається з назви відповідного вуглеводню і закінчення *-он*. Нумерація головного карбонільного ланцюга починається з того кінця, де ближче карбонільна група (2-пентанон). У назві кетонів використовують елементи раціональної номенклатури, згідно з якою називають вуглеводневі залишки та додають слово кетон (диметилкетон).

| Номенклатура IUPAC | Номенклатура раціональна | Тривіальна |
|---|--|------------|
| До назви відповідного вуглеводню додають закінчення <i>-он</i> , вказуючи атом карбону до знаходиться оксогрупа | Згідно з цією номенклатурою називають вуглеводневі залишки, що містяться біля оксогрупи та додають слово кетон | |
| пентанон-2 | етилметилкетон | ацетон |

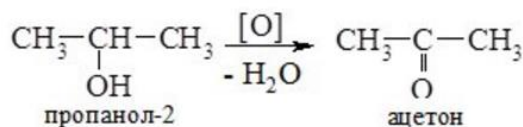
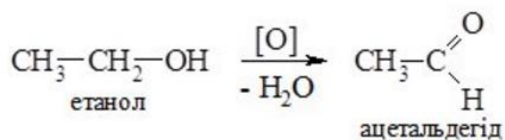
Ізомерія

Альдегіди а) ізомерія карбонового ланцюга
б) міжкласова ізомерія (кетон)

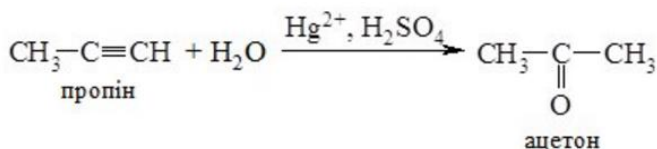
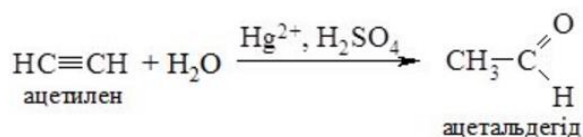
Кетони а) ізомерія карбонового ланцюга
б) місця карбонільної групи
в) міжкласова (альдегід)

Способи добування. Альдегіди і кетони добувають у результаті окиснення і відновлення різних органічних сполук, гідролізу дигалогеналканів, гідратації алкінів, прямого карбонилування алкенів тощо.

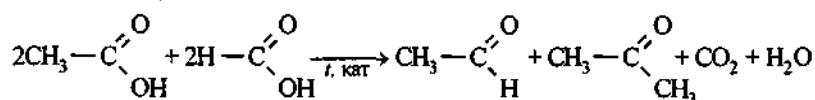
1. Окиснення спиртів (первинні спирти окислюються до альдегідів, вторинні до кетонів):



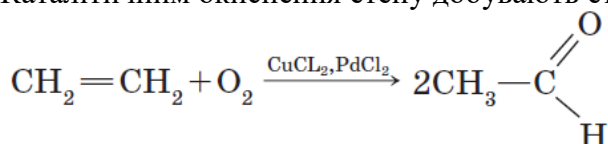
2. Гідратація алкінів (реакція Кучерова). З ацетилену за умов реакції утворюється оцтовий альдегід, усі інші алкіни дають кетони:



3. Кетони та оцтовий альдегід добувають також унаслідок пропускання парів кислот (400...500 °С) над каталізаторами, що містять оксиди кальцію, барію, марганцю, цинку (кетонізація кислот):



4. Каталітичним окиснення етену добувають етаналь:



Фізичні властивості. Метаналь (формальдегід) — газ. Альдегіди з C₂—C₁₅ — безбарвні рідини, починаючи з альдегіду з C₁₆ у молекулі — тверді, переважно розчинні у воді речовини. Метаналь — газ з гострим запахом, альдегіди з C₃—C₆ мають неприємний запах, вищі альдегіди — приємний.

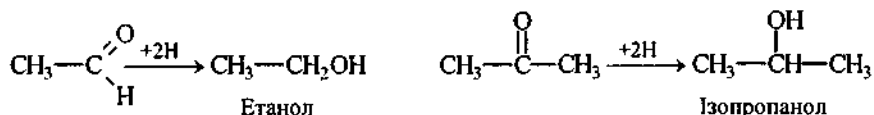
Нижчі кетони (до C₁₅) — рідини з приємним запахом, розчинні у воді, вищі кетони — тверді нерозчинні у воді, без запаху речовини. Оксосополики мають нижчі температури кипіння, ніж алканоли. Вищі альдегіди і кетони добре розчиняються в органічних розчинниках.

Хімічні властивості.

1. Горіння

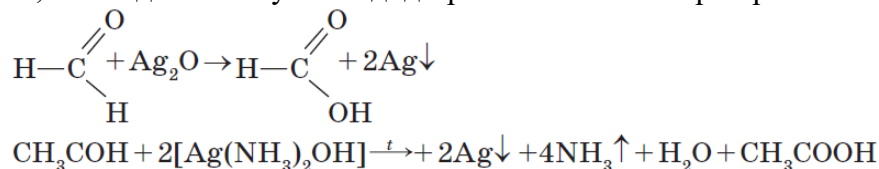
Написати реакції горіння: етанолу та пропанолу

2. Реакції відновлення альдегідів і кетонів:



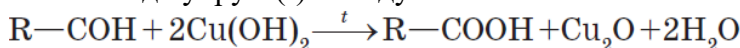
3. Альдегіди та кетони по-різному відносяться до дії окислювачів. Альдегіди дуже легко окислюються, навіть при дії таких слабких окислювачів, котрими є іони Ag⁺ і Cu²⁺, вони перетворюються на карбонові кислоти. На кетони ці окислювачі не діють.

Реакцію окислення альдегідів аміачним розчином нітрату срібла (реактив Толленса) називають часто реакцією «срібного дзеркала». Іон срібла в цій реакції відновлюється до вільного срібла, яке виділяється у вигляді дзеркала на стінках пробірки:



Ця реакція є якісною на альдегіди.

При взаємодії із свіжо виготовленим купрум (II) гідроксидом випадає цегляно-червоний осад купрум (I) оксиду.



Окремі представники. З оксосополук аліфатичного ряду найважливішими представниками в

промисловості органічного синтезу є формальдегід, ацетальдегід і ацетон.

Формальдегід (метаналь) — безбарвний газ із гострим запахом, добре розчинний у воді й органічних розчинниках; 35—37%-й розчин формальдегіду у воді, що містить 5—15 % метанолу для стабілізації, називають формаліном. Це отрута.

Ацетальдегід (оцтовий альдегід, етаналь) є безбарвною леткою рідиною зі своєрідним гострим задушливим запахом. Змішується з водою та багатьма органічними розчинниками в усіх співвідношеннях, отруйний.

Ацетон (диметилкетон, пропанон)—безбарвна рідина зі специфічним запахом, змішується з водою та органічними розчинниками. Ацетон широко використовують як розчинник.