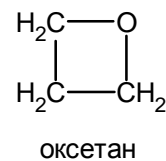
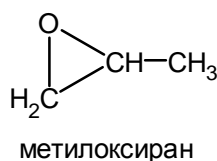
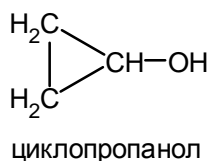
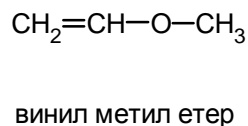
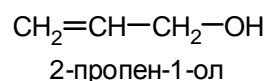
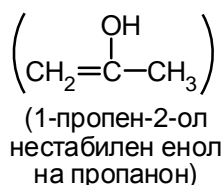
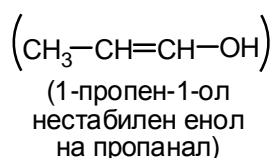
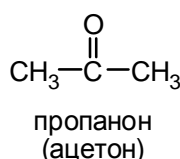
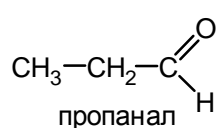


Задача 21 Напишете структурните формули на изомерите с молекулна формула C_3H_6O . Коя от тях отговаря на съединение, притежаващо следните свойства: присъединява водород, присъединява циановодород, редуцира прясно утаен меден дихидроксид? Изразете взаимодействията с химични уравнения.

Решение:

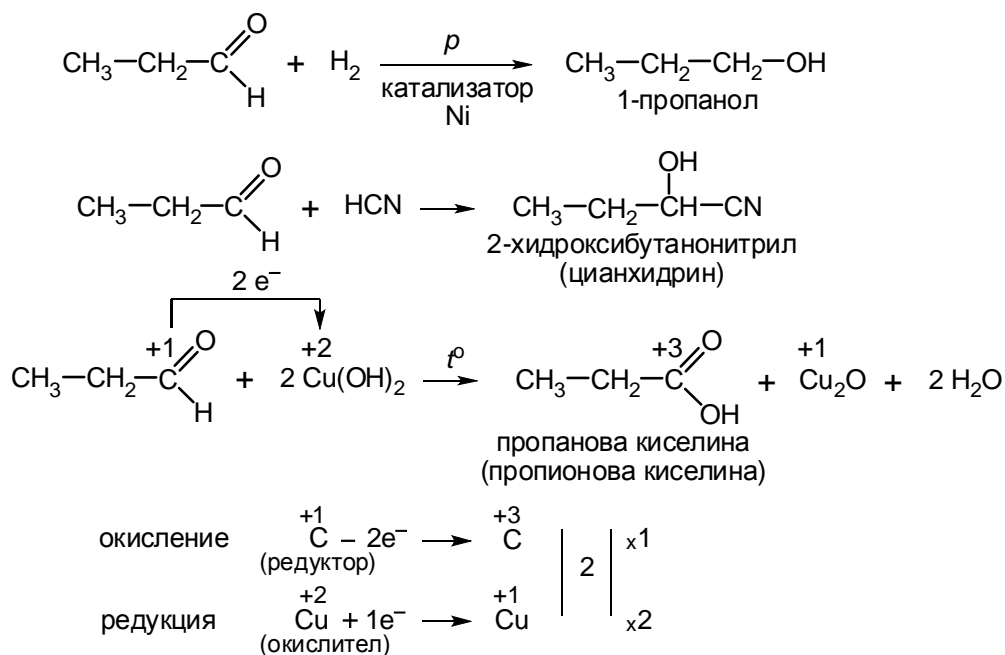
Дефинициите за изомери и видовете изомерия виж в решението на задача ОХ 001.

Рационалните (съкратени структурни формули) на изомерните съединения със състав C_3H_6O са:



С молекулна формула C_3H_6O са означени функционалните изомери пропанал, пропанон и 2-пропен-1-ол, изучавани в курса по органична химия в училище. Показаните еноли, 1-пропен-1-ол и 1-пропен-2-ол, са нестабилни и изомеризират (тавтомеризират) в стабилните карбонилни съединения, съответно пропанал и пропанон. С тази емпирична формула съществуват и други съединения, чиито структури също са показани. Тяхното изписване в решението на задачата е желателно, но не е задължително.

От посочените изомери единствено пропаналът отговаря на условието съединението да присъединява водород и циановодород, и да редуцира прясно утаен меден дихидроксид. Уравненията на посочените реакции са:



Алкенолите, алдехидите и кетоните са функционални изомери, които се различават по вида на функционалните си групи. Те са хидроксилна –ОН и двойна връзка в ненаситените алкохоли, алдехидна –СНО в алдехиди и кето група >С=О в кетони. Функционалната изомерия е вид структурна изомерия. Тя позволява класификация на съединения, които поради различните функционални групи в тях се различават и по някои химични свойства.

Съединенията 2-пропен-1-ол, пропанал и пропанон са съответно ненаситен едновалентен алкохол (алкенол), наситен мастен моноалдехид (алканал) и наситен мастен монокетон (алканон). Алкохолите са хидроксилни производни на въглеводородите, в чиято молекула един или повече водородни атоми са заместени с функционалната хидроксилна –ОН група. Алкохолът в задачата е производно на алкен, който е ненаситен въглеводород с една двойна връзка в молекулата. Алдехидите и кетоните са карбонилни производни на въглеводородите. Алдехидите могат да се разглеждат като произлезли от въглеводород, в чиято молекула един или повече водородни атоми са заместени с функционалната алдехидна, –СНО група. Пропаналът може да се разглежда като производно на етан, в чията молекула един водороден атом е заместен с алдехидна група. Кетоните са производни на въглеводородите, в чиято молекула една метиленова група е заменена с кето група, >С=О. Пропанонът може да се разглежда като производно на пропан, в чиято молекула метиленовата група е заменена с кето група.

Характерни за алдехиди са присъединителни и окислително-редукционни реакции, в които алдехидът проявява редукционни свойства. Алкенолите и кетоните също участват в присъединителни реакции, но не редуцират пряко утаен меден

дихидроксид. Следователно, пропаналът е единственото съединение, което притежава всички изброени свойства в условието на задачата.

Присъединителни реакции са тези, в които от две изходни вещества се получава само един реакционен продукт.

Алдехидната функционална група присъединява водород, вода, амоняк, циановодород, алкохоли и др. Присъединяването на водород към алдехиди в присъствие на катализатор никел е редукция и води до получаване на съответния първичен алкохол. В случая присъединяването на водород към пропанал дава 1-пропанол.

Присъединяването на циановодород към карбонилни съединения протича по нуклеофилен механизъм. Получават се съединения, наречени цианхидрини. Продуктът от присъединяване на циановодород към пропанал е 2-хидроксибутанонитрил.

Алдехидите проявяват ясно изразени редукционни свойства и лесно се окисляват дори от слаби окислителни каквито са диаминосребърен хидроксид (окислител е Ag^+), прясно утаен меден дихидроксид (окислител е Cu^{2+}) и бромна вода. При нагряване $\text{Cu}(\text{OH})_2$ окислява пропанал до пропанова киселина. В хода на реакцията светлосинята утайка от меден дихидроксид се променя в червена от получения Cu_2O . По тази причина реакцията може да се използва като качествена за доказване присъствие на алдехидна група. Реакцията е окислително-редукционна и в резултат на нея се получава пропанова киселина, Cu_2O и вода.