



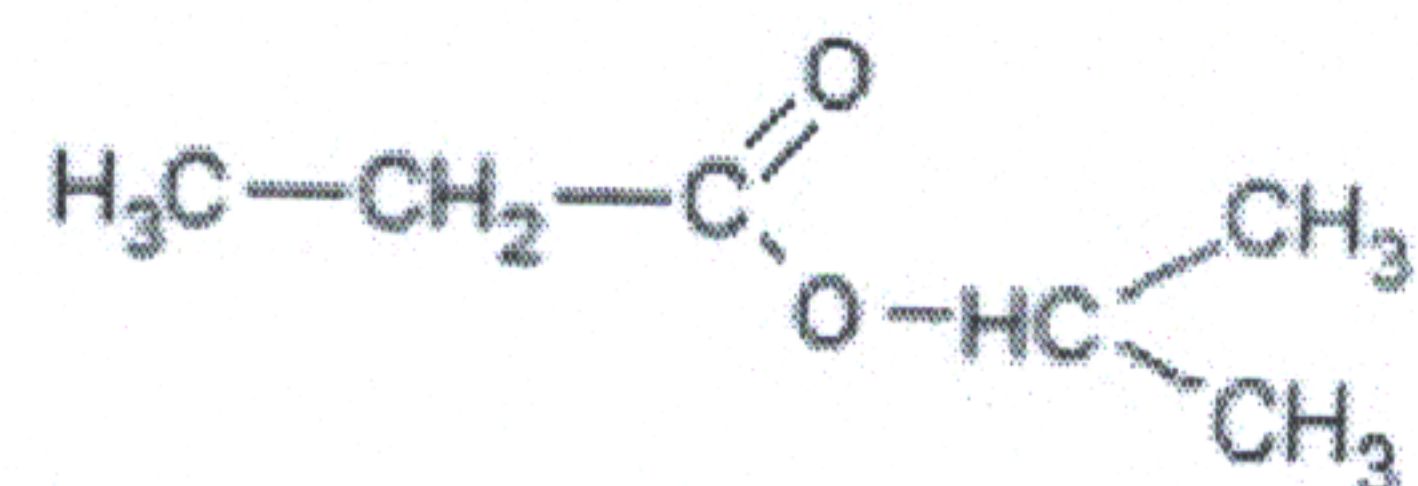
PROSPERITAS VESTRA FINIS NOSTRA!

КАНДИДАТСТУДЕНТСКИ ИЗПИТ по Химия за
специалностите "Медицина", "Дентална
медицина" и "Фармация" 30.06.2022 г.

Органична химия

1. От пропанол получите аланин и дипептида аланилаланин. Как могат да се разпознаят водните разтвори на глицерол, глюкоза и дипептида аланилаланин, ако се използва само един реактив. Дайте обяснения.
С химични уравнения представете окислението и редукцията на глюкоза и амфотерния характер на аланина.
2. При взаимодействие на кои от посочените съединения чрез синтез на Вюрц може да се получи само 2,3-диметилбутан:
a. хлорометан и хлоробутан
b. 1-хлоропропан
c. 2-хлоропропан
d. 2-хлоропропан и 1-хлоропропан
3. 2-хлоробутан се получава само при взаимодействието на:
a. 1-бутен и хлор
b. 1-бутен и хлороводород
c. 2-бутен и хлор
d. всички отговори са верни
4. Кой е продуктът от химичната реакция между 1 mol 1-пентин и 2 mol бромоводород?
a. 1,1-дибромопентан
b. 1,2-дибромопентан
c. 1,5-дибромопентан
d. 2,2-дибромопентан
5. С коя от молекулните формули е представен алкохол:
a. CH_3COCH_3
b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
c. CH_3COOH
d. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
6. Етанал може да се образува при следното взаимодействие:
a. етен с разтвор на калиев перманганат в присъствие на сярна киселина
b. оцетна киселина с водород
c. етанол с кислород, в присъствие на катализатор мед
d. всички посочени взаимодействия

7. Органичното съединение получено при взаимодействие на:



- a. етанова киселина и бутанол
- b. метанова киселина и 2-пропанол
- c. етанова киселина и етанол
- ☒ d. пропанова киселина и 2-пропанол

8. Ако към разтвор на анилин се прибави бромна вода, се получава утайка от:

- a. бромобензен
- b. 1,3,5-трибромобензен
- ☒ c. 2,4,6-трибромофениламин
- d. фениламониев бромид

9. Оптична изомерия не е характерна за:

- a. 2-аминопропанова киселина
- ☒ b. 2-амино-2-метилпропанова киселина
- c. 2-аминобутанова киселина
- d. 3-аминобутанова киселина

10. Какво представлява глюкозата:

- a. алдопентоза
- b. полихидроксикетон
- ☒ c. пентахидроксиалдехид
- d. кетохексоза

11. Инвертната захар е продукт от:

- ☒ a. хидролизата на захароза
- b. хидролизата на нишесте
- c. естерификацията на целулоза
- d. ферментацията на захароза

Обща и неорганична химия

12. Главното квантово число n е свързано с:

- a. броя на протоните в ядрото
- b. броя на електроните в електронната обвивка на атома
- c. насочеността на атомната орбитала
- ☒ d. електронния слой, в който се намира електронът

13. Молекулата на BF_3 има форма на равностранен триъгълник. Кои атомни орбитали на борния атом участват в образуването на химичните връзки:

- a. $2p$ орбитали на борния атом
- b. sp хибридни орбитали на борния атом
- ☒ c. sp^2 хибридни орбитали на борния атом
- d. sp^3 хибридни орбитали на борния атом

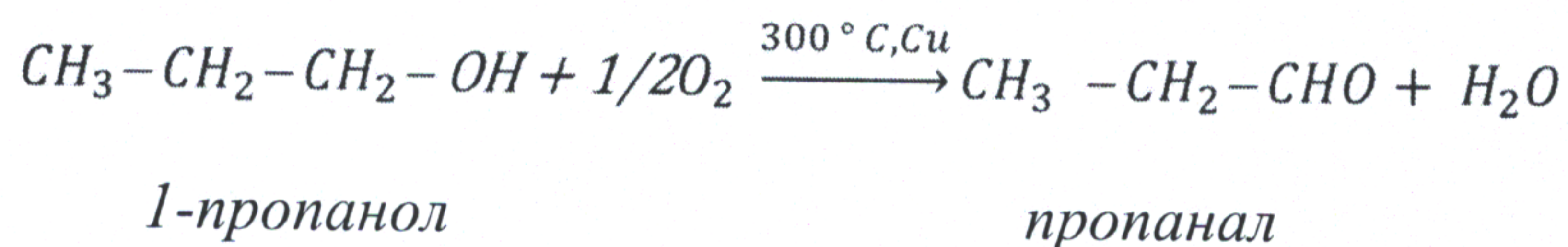
-
14. Между кои от посочените двойки не е възможно химично взаимодействие:
- ☒ a. $\text{NH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - b. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 - c. $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$
 - d. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
15. Скоростта на хетерогеннокаталитичните процеси зависи от:
- a. природата на катализатора
 - ☒ b. повърхността на катализатора
 - c. концентрацията на реагиращите вещества
 - d. всички посочени фактори са верни
16. Инхибитори са вещества, които:
- a. променят реакционния път на процеса и намаляват топлинния ефект на химичната реакция
 - b. променят крайното състояние на продуктите
 - ☒ c. понижават активността на катализатора
 - d. променят реакционния път и с тяхно участие се получават нови продукти
17. При един обратим процес топлинният ефект на правата реакция:
- a. винаги е положителен
 - b. е по-малък от топлинния ефект на обратната реакция по абсолютна стойност
 - ☒ c. е равен на топлинния ефект на обратната реакция по абсолютна стойност
 - d. всички отговори са верни
18. Равновесната константа на даден обратим процес зависи от:
- a. налягането
 - b. концентрациите на реагиращите вещества
 - ☒ c. температурата и от природата на реагиращите вещества
 - d. наличието на катализатор
19. От какво зависи криоскопската константа:
- ☒ a. природата на разтворителя
 - b. природата на разтвореното вещество
 - c. температурата
 - d. концентрацията на разтвора
20. Пречистването на колоидните разтвори може да се извърши чрез:
- a. седиментация
 - b. опалесценция
 - ☒ c. диализа
 - d. филтруване
-

-
21. Степента на електролитна дисоциация не зависи от:
- a. природата на електролита и разтворителя
 - b. разреждането
 - c. температурата
 - d. налягането
22. Обяснете на какво се дължи стабилността на лиофилни и лиофобни колоидни разтвори.
23. От какво се определя киселинността на даден разтвор? Дефинирайте понятието водороден показател и представете рН скалата. Видове разтвори според рН.

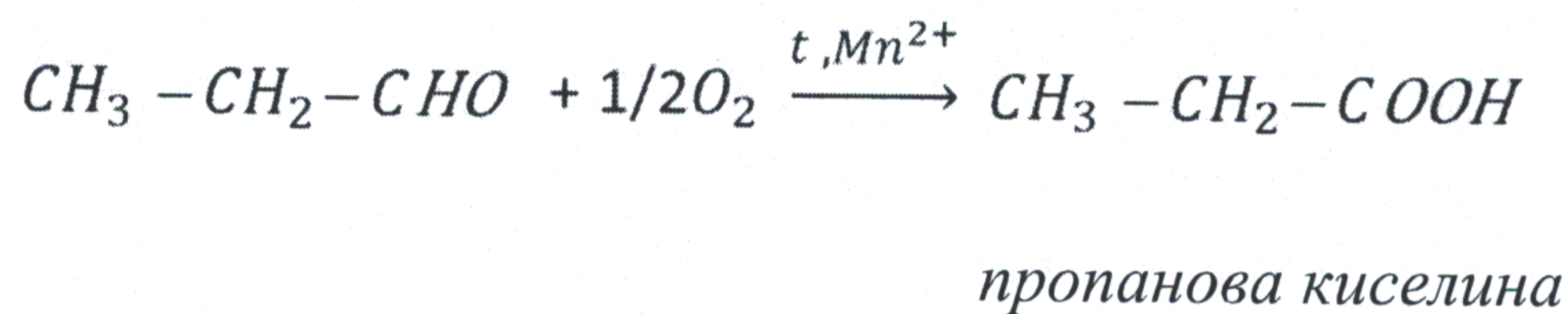
Задача 1 Органична Химия:

1. Получаване на аланин от пропанол:

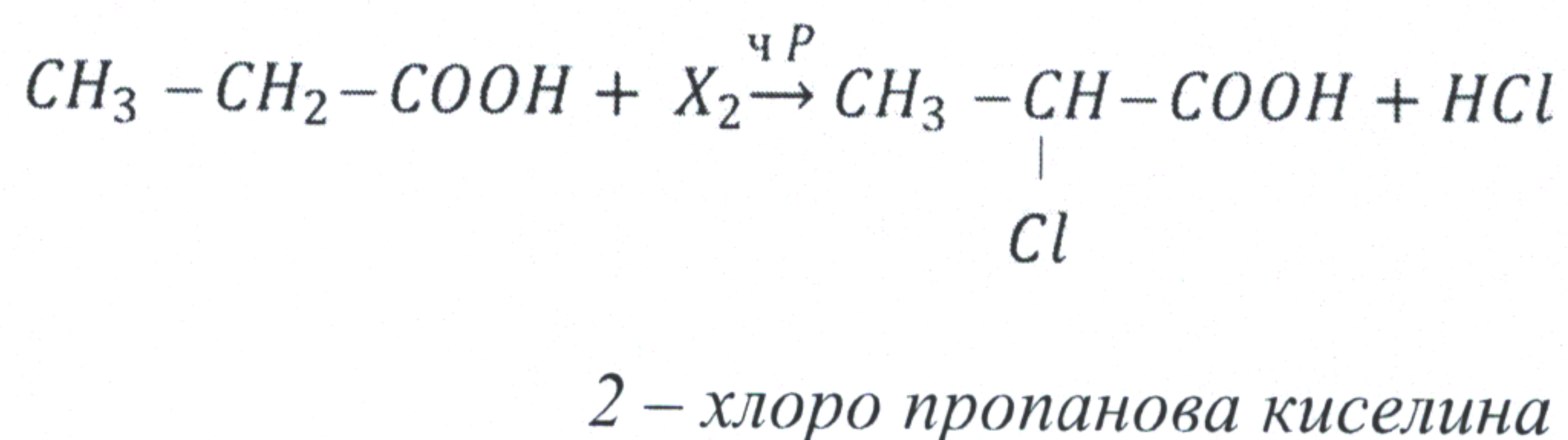
Окисление на 1-пропанол до пропанал:



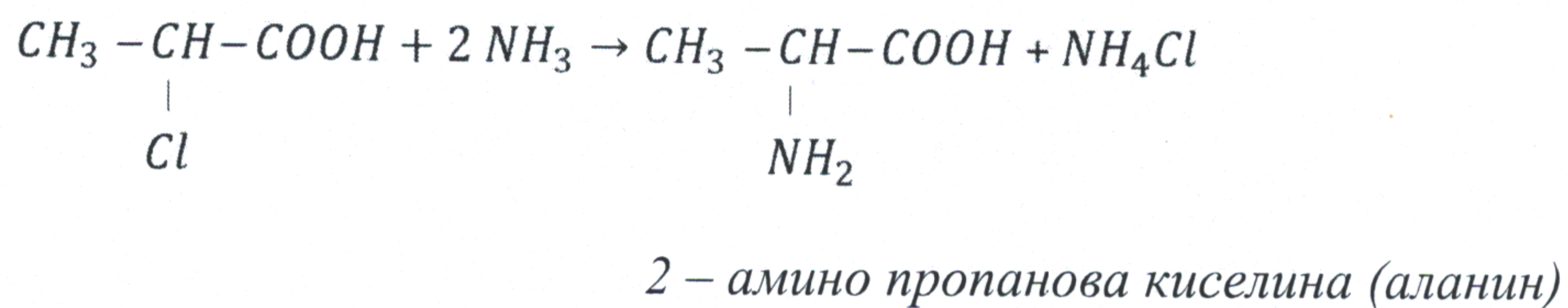
Окисление на пропанал до пропанова киселина:



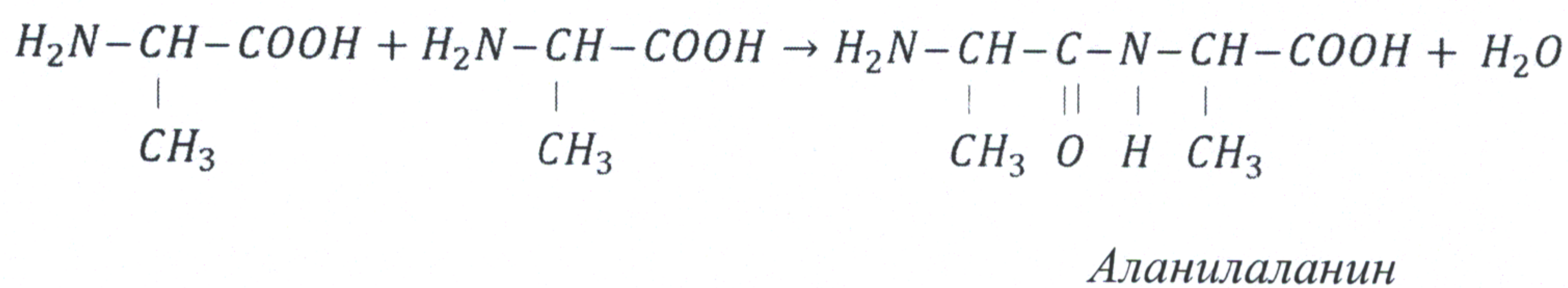
Заместителна реакция в алкиловия остатък (халогениране на α -място):



Амонолиза



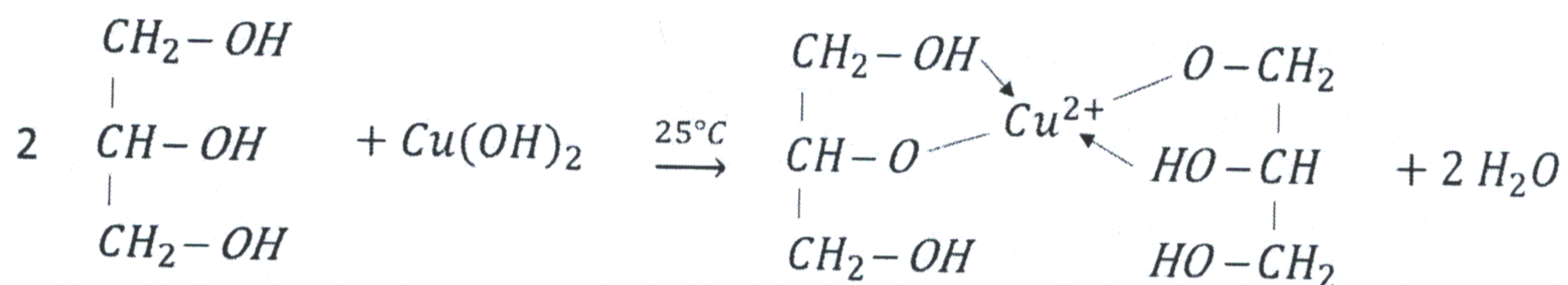
Получаване на дипептида:



2. Разпознаване на глицерол, глюкоза и дипептида с един реактив:

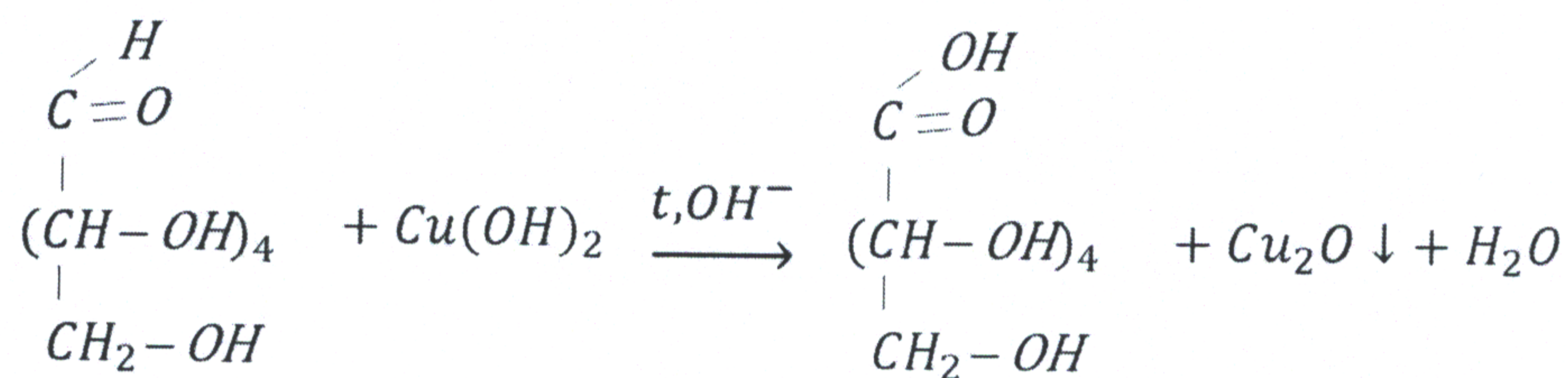
Подходящ реактив за разпознаване на трите органични съединения е прясно утаен разтвор на $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Глицеролът е тривалентен алкохол и може да бъде доказан, чрез качествена реакция за доказване на съседни хидроксидни групи с разтвор на $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при което се получава мастилено син комплекс.



меден (II) диглицерат

Глюкозата е пентахидроксиалдехид (пет валентен алкохол) и може да бъде разпозната чрез качествена реакция за доказване на съседни хидроксидни групи с разтвор на $\text{Cu}(\text{OH})_2$, при което се получава отново мастилено син комплекс. За да бъде различена от глицерола, се използва отново взаимодействието с $\text{Cu}(\text{OH})_2$, но **при загряване**. Това е **качествена реакция** (Фелингова проба) до алдехидната ѝ група:

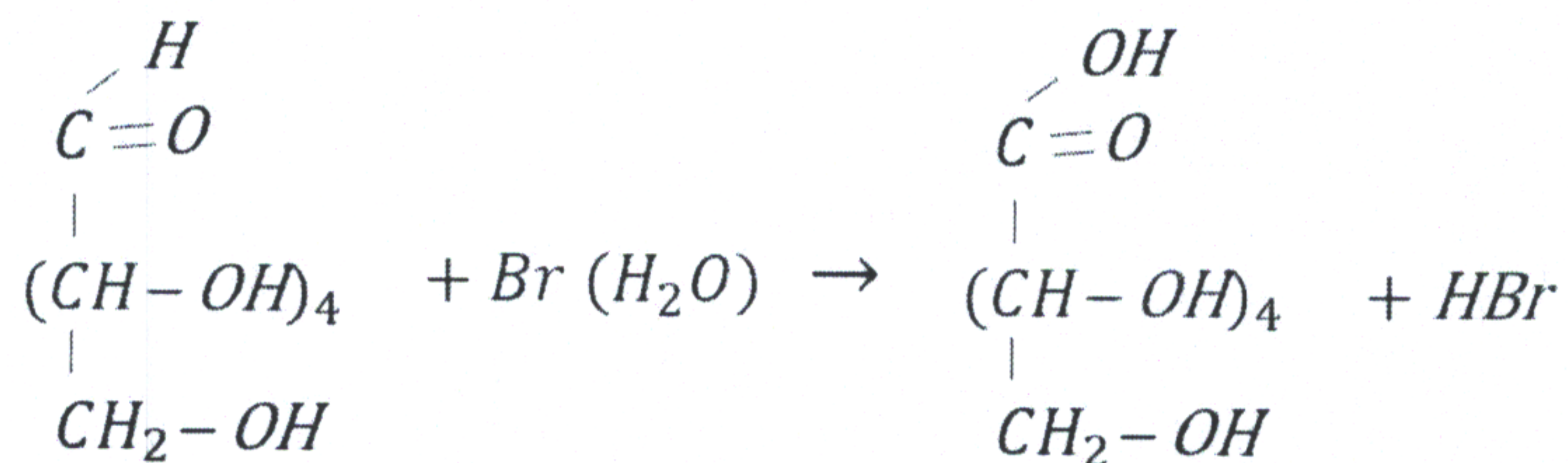


глюконова киселина

Дипептида притежава пептидна връзка. Качествена реакция за пептидна връзка е Биуретовата. В зависимост от броя на пептидните връзки се получава от синьо-виолетово до червено-виолетово оцветяване. При наличие на само една пептидна връзка или липсва цвят или се получава много светло оцветяване.

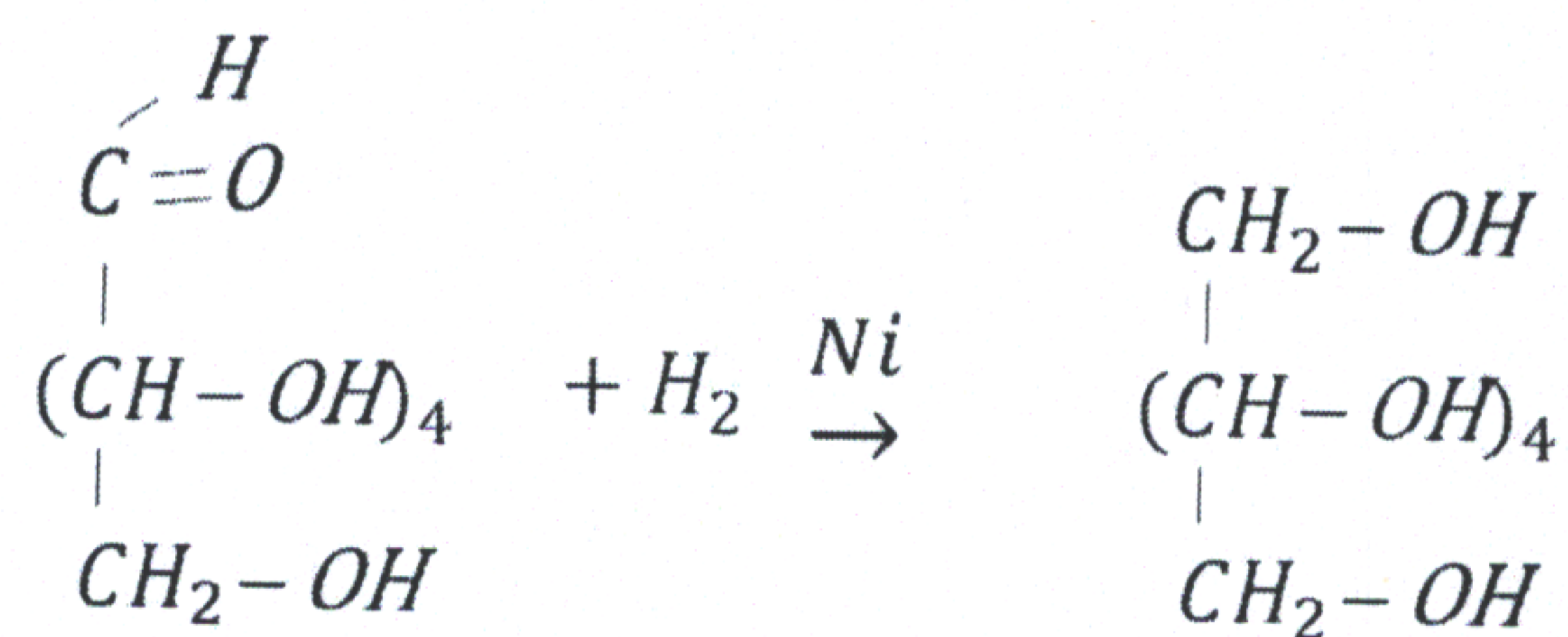
3. Окисление и редукция на глюкоза:

Окисление – възможно е окисление в кисела, в алкална среда и при специфични условия.



глюконова киселина

Редукция:

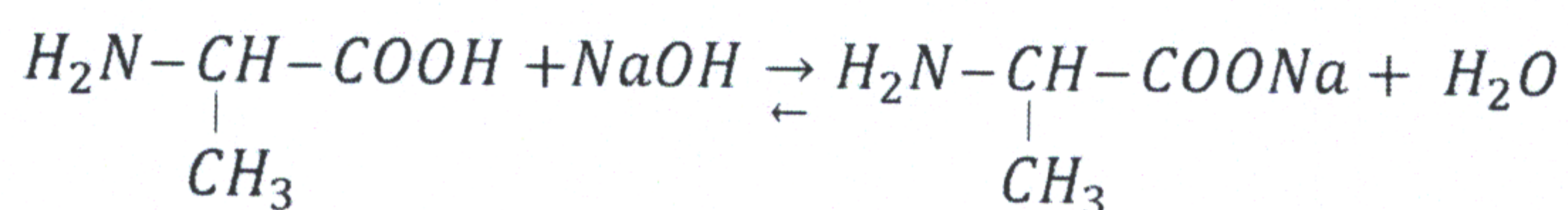


хексан хексол (сорбитол)

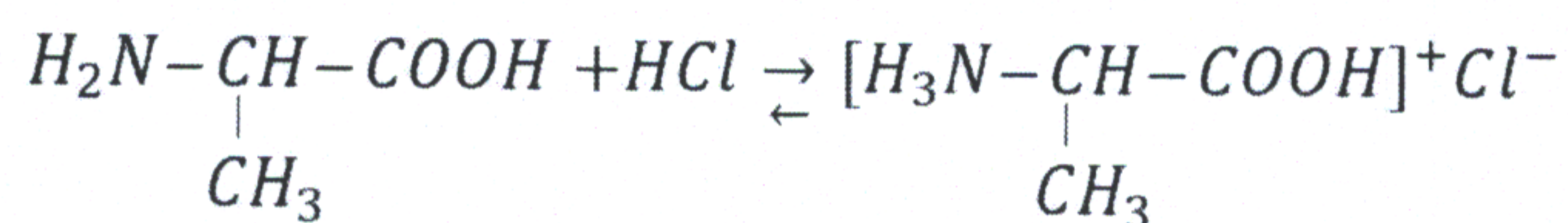
4. Амфотерен характер на аланина:

Аланинът проявява киселинно-основни свойства. Аланинът съдържа две функционални групи - базичната NH_2 - група и киселинната COOH - група. Той е амфотерно съединение и дава водоразтворими соли при взаимодействие с **основи и киселини** :

Киселинни свойства:



Основни свойства:



Предложеното решение на задачата е примерно.

Задачата може да се реши и чрез изходно вещество 2-пропанол по следната реакционна схема:

2-пропанол $\rightarrow$ пропен $\rightarrow$ пропан $\rightarrow$ 1-хлоропропан $\rightarrow$ 1-пропанол $\rightarrow$ пропанал $\rightarrow$ пропанова киселина $\rightarrow$ 2 хлоро пропанова киселина $\rightarrow$ аланин

22. Обяснете на какво се дължи стабилността на лиофилни и лиофобни колоидни разтвори.

1) Колоидно-дисперсните системи са многофазови, микрохетерогенни, стабилни дисперсни системи с много добре развита гранична повърхност, в които частиците на дисперсната фаза са с много малки размери (от 1-100 nm).

2) Леофилни – при тях взаимодействието между дисперсната фаза и дисперсната среда е значително. Ако дисперсната среда е вода, те се наричат – хидрофилни колоидни дисперсни системи. *(Към тази група се отнасят разтворите на високомолекулните съединения.)*

3) Леофобни (хидрофобни) – при тях взаимодействието между дисперсната фаза и дисперсната среда е слабо. *(Тук се отнасят колоидните разтвори на някои метални хидроксиди, сулфиди и др.)*

4) Стабилност на колоидни дисперсни системи

Колоидните разтвори са микрохетерогенни системи, които са относително стабилни. Леофилните колоидни разтвори проявяват по-голяма стабилност за разлика от леофобните разтвори. Причината за това е афинитетът на дисперсната среда към дисперсната фаза.

Стабилността им се дължи на: еднаквия електричен заряд на колоидните частици и на солватната им обвивка. При нарушаване на горното, настъпва уедряване на частиците, т.е. коагулация. Повишаване на температурата довежда до разрушаване на солватната обвивка. При смесване на два колоидни разтвора с разноименно електрично заредени гранули се получава дестабилизация на колоидния разтвор. За леофобните колоидни разтвори прибавянето на електролит в който се съдържат йони разноименно (противоположно) заредени от гранулите на колоидния разтвор довежда до неутрализиране на заряда на гранулата и коагулация на колоидните разтвори. Прибавянето на големи количества електролити води до отнемане на солватната обвивка на колоидните частици.

Задача 23: От какво се определя киселинността на даден разтвор? Дефинирайте понятието водороден показател и представете рН скалата. Видове разтвори според рН.

Концентрацията на водородните и хидроксидните йони определя характера на водните разтвори.

В химически чистата вода, концентрацията на водородните и хидрооксидните йони е $1 \cdot 10^{-7} \text{ mol/l}$ или $\text{pH}=7$.

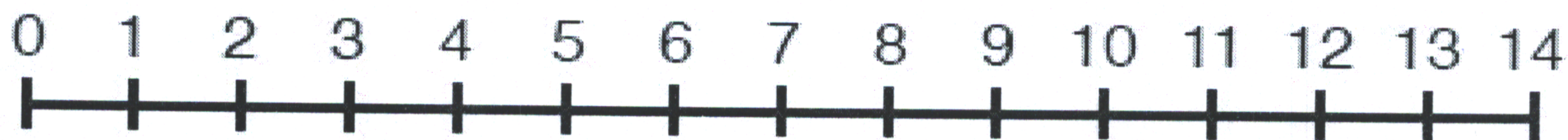
Изразяването на киселинността чрез $C(\text{H}^+)$ и $C(\text{OH}^-)$ е неудобно, затова се въвежда понятието водороден показател рН.

Той представлява отрицателен десетичен логаритъм от концентрация на водородните йони в разтвора и се представя в логаритмична форма:

$$\text{pH} = - \lg C_{\text{H}^+}$$

където чрез символа C_{H^+} е означена моларната концентрация на водородните йони в разтвора.

рН - скала:



Киселинен характер

Неутрален характер

Основен характер

$$\text{pH} < 7$$

$$\text{pH} = 7$$

$$\text{pH} > 7$$

Разтвори с $\text{pH}=7$, неутрален характер

Разтвори с $\text{pH} < 7$, киселинен характер

Разтвори с $\text{pH} > 7$, основен характер