

“Биоорганикалық химия” пәні

## №3 дәріс

---

Тақырыбы: *“Полифункциональды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстар: оксиқышқылдар, альдегидо- және кетоқышқылдар”*

*Дәріскер: химия магистрі, аға оқытушы С.Н. Салханова*

## *Дәрістің мақсаты:*

---

*Пофлиункционалды биоорганикалық қосылыстар: оксиқышқылдар, альдегидо- және кетоқышқылдарының химиялық құрылымы және жіктелуі, қасиеттері биологиялық қызметі туралы жалпы түсінік беру.*

## *Негізі терминдер:*

*ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬДЫ (ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬДЫ) БИООРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР (ОКСИҚЫШҚЫЛДАР, АЛЬДЕГИДО- ЖӘНЕ КЕТОҚЫШҚЫЛДАРЫ), ГИРОДСИЛЬДІ (ОКСИ-) ЖӘНЕ КАРБОНИЛЬДІ (ОКСО-) ТОПТАР, ГЛИКОЛЬ (ОКСИЭТАН), СҮТ ( $\alpha$ -ОКСИПРОПАН),  $\gamma$ -ОКСИМАЙ ( $\gamma$ -ОКСИБУТАН), АЛМА (ОКСИЯНТАРЬ), ЛИМОН (2-ОКСИПРОПАН 1,2,3-ҮШКАРБОН), ШАРАП ( $\alpha, \alpha'$ -ДИОКСИЯНТАРЬ) ҚЫШҚЫЛДАРЫ, ГЛИОКСАЛЬ, ПИРОЖҮЗІМ,  $\alpha$ -КЕТОГЛУТАРЬ, АЦЕТОСІРКЕ ҚЫШҚЫЛДАРЫ.*

## *Дәрістің жоспары:*

---

- 1. Полифункциональды (гетерофункциональды) топтар және оларға сәйкес биоорганикалық қосылыстар**
- 2. Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстар:**
  - 2.1 Оксиқышқылдар және олардың қасиеттері, жеке өкілдері.**
  - 2.2. Альдегидоқышқылдар және олардың қасиеттері, жеке өкілдері.**
  - 2.3. Кетоқышқылдар және олардың қасиеттері, жеке өкілдері.**
- 3. Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстардың биологиялық маңызы.**

# Полифункциональды (гетерофункциональды) топтар және оларға сәйкес биоорганикалық қосылыстар

Молекуласында әр түрлі функциональды топтары бар биоорганикалық қосылыстарды *гетерофункциональды қосылыстар* деп атайды. Оларға:

Функциональды топтар		Қосылыстардың атауы
X	Y	
-OH	-COOH	Оксиқышқылдар (гидроксиқышқылдар)
>C=O	-COOH	Оксоқышқылдар (Альдегидоқышқылдар, кетоқышқылдар)
-NH <sub>2</sub>	-COOH	Аминқышқылдары
-NH <sub>2</sub>	-OH	Аминоспирттер
-OH	>C=O	Көмірсулар (гидроксиальдегидтер, гидроксикетондар)

# Оксиқышқылдар және алу жолдары

Молекуласында спирттік гидроксил (окси топ) және карбоксил топтары бар биоорганикалық қосылыстар *оксиқышқылдар* деп аталады.

Оксикарбон қышқылдарының негізділігін карбоксил топтарының, ал атомдылығын гидроксил топтарының саны анықтайды. Мысалы:  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{OH})\text{—COOH}$  - сүт қышқылы, бір негізді екі атомды қышқыл,  $\text{HOOC—C}(\text{OH})\text{—CH}_2\text{—COOH}$  - алма қышқылы, екі негізді, үш атомды қышқыл, т.б.

Жүйелік номенклатура бойынша карбон қышқылының атауына *окси-* сөзі (префиксі) қосылып аталады, мысалы:



$\alpha$ -оксисірке қышқылы

гликоль қышқылы



$\alpha$ -оксипропион қышқылы

сүт қышқылы

## Алу жолдары:

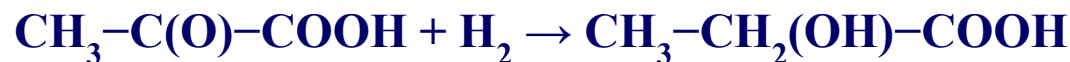
1. Гликольдерді тотықтыру арқылы:



2. Ферменттердің қатысында қаныққан карбон қышқылдарын  $\beta$ -орындағы көміртегін тотықтыру арқылы:



3. Оксоқышқылдарды тотықсыздандыру арқылы:



## *Оксиқышқылдардың қасиеттері және жеке өкілдері*

Оксиқышқылдардың ~~әрі карбоксил, әрі гидроксил топтары болғандықтан,~~ қышқылдардың да, спирттердің де қасиеттерін көрсетеді.

Олар қышқылдар тәрізді тұздар, күрделі эфирлер, амидтер түзеді, ал спирттер есебінде алкогольттар, жай эфирлер түзеді.

*1. Сілтілік металдармен және сілтілермен әрекеттесіп, тұз түзеді:*



*2. Спирттермен әрекеттесіп, күрделі эфир түзеді:*



*3. Спирттермен әрекеттесіп, жәй эфир түзеді:*



*4. Спирттер сияқты тотығып, альдегидоқышқылдар түзеді:*



*Жеке өкілдері:*

*Гликоль қышқылы* -  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{COOH}$ , оксиқышқылдардың ең қарапайым өкілі, алғаш рет піспеген жүзімнен бөлініп алынды.

*Сүт қышқылы* -  $\text{CH}_3-\text{CH}_2(\text{OH})-\text{COOH}$ , 1970 жылы Шееле ашыған сүттен бөліп алды.

# *Альдегидоқышқылдар және олардың қасиеттері, жеке өкілдері*

---

Молекуласында альдегид және карбоксил топтары бар қосылыстарды, альдегид қышқылдары деп атайды. Мысалы:

$\text{CHO}-\text{COOH}$  - глиоксаль қышқылы; т.с.с.

Әдетте альдегид тривиальдік аттарымен атайды, мысалы глиоксаль қышқылдары.

Әдетте альдегид және кетон қышқылдарын тривиальдік аттарымен атайды, мысалы глиоксаль, пирожүзім қышқылдары.

*Алу жолдары:*

*1. Оксидоқышқылдарды тотықтыру арқылы:*



*2. Қышқылдарды ң дигалоген туындыларынан гидролиздеу арқылы:*



*Қасиеттері:*

Альдегидоқышқылдардың әрі карбоксил, әрі карбонил топтары болғандықтан, қышқылдардың да, альдегид пен кетондардың да қасиеттерін көрсетеді.

# *Кетоқышқылдар және олардың қасиеттері, жеке өкілдері*

Молекуласында карбонил (оксо топ) және карбоксил топтары бар қосылыстарды, немесе молекуласында кетон топшасы болса оларды кетоқышқылдар деп атайды.

Мысалы:

$\text{CH}_3\text{-C(O)-COOH}$  - пирожүзім қышқылы, кетоқышқылдардың ең қарапайым өкілі.

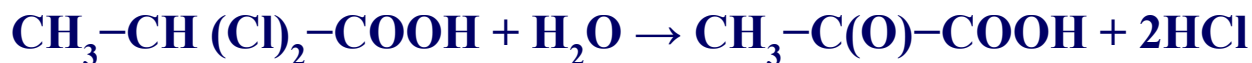
Әдетте кетоқышқылдарын тривиальдік аттарымен атайды, мысалы пирожүзім қышқылдары.

## Алу жолдары:

1. *Оксиқышқылдарды тотықтыру арқылы:*



2. *Қышқылдарды ң дигалоген туындыларынан гидролиздеу арқылы:*



## Қасиеттері:

Одан басқа кетон топтарын көрсетіп, сәйкес қышқылдардың аттарымен де атайды. Мысалы, пирожүзім қышқылын  $\alpha$ -кетопропион қышқылы деп атайды. Бұл қышқылдар табиғатта кең тараған, олар жануарлар организмінде зат алмасу кезіндегі аралық заттар ретінде пайда болады.

Кетоқышқылдардың әрі карбоксил, әрі карбонил топтары болғандықтан, қышқылдардың да, кетондардың да қасиеттерін көрсетеді.



## *Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстардың биологиялық маңызы*

---

Оксикарбон қышқылдары, альдегидо- және кетоқышқылдары тамақ, химия өнеркәсіптерінде, дәрі-дәрмек жасауда, медицина және ветеринарияда кеңінен қолданылады.

Мәселен, алма және лимон,  $\alpha$ -кетоглутар қышқылдары үш карбон қышқылы немесе лимон қышқылы айналымында көмірсу, май сияқты басқада биоорганикалық заттардың оттегі қатысында тотығуында қатысады.

Көмірсу алмасуының аралық өнімі ретінде түзілген пирожүзім қышқылы кейбір алмасатын амин қышқылдарын, ал  $\alpha$ -кетоглутар қышқылы глутамин қышқылын синтездейді.

Қымыздықсірке қышқылы А коферменті әсерінен лимон қышқылына айналып, үш карбон қышқылы немесе лимон қышқылы айналымының үздіксіз жүруін қамтамасыз етеді.

## *Бақылау сұрақтары:*

---

- 1. Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстарға қандай қосылыстар жатады?*
- 2. Оксиқышқылдар дегеніміз қандай қосылыстар?*
- 3. Альдегидоқышқылдар мен кетоқышқылдар қандай қосылыстар?*
- 4. Альдегидоқышқылдар мен кетоқышқылдардың құрылымында қандай айырмашылық бар?*
- 5. Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстар жүйелік номенклатура бойынша қалай аталады?*

## *Әдебиеттер:*

---

- 1. Салханова С.Н. және т.б. Биорганикалық химия пәнінен оқу әдістемелік кешен, 2011.*
- 2. Сейітқалиев Қ.С. Органикалық химия. – Алматы, 1993.*
- 3. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.А. Биорганическая химия.- М.: Медицина, 2005.*

---

## *Тапсырма:*

- 1. «Полифункционалды (гетерофункциональды) биоорганикалық қосылыстар» тақырыбы бойынша тест тапсырмаларын тәжірбиелік сабаққа жазып келу.*

*Зейін қойып тыңдағандарыңызға рахмет!*