

A.A.IBRAGIMOV,  
V.U.XO‘JAYEV, O.M.NAZAROV

# BIOORGANIK KIMYO



TOSHKENT

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA’LIM VAZIRLIGI**

**A.A.IBRAGIMOV, V.U.XO‘JAYEV, O.M.NAZAROV**

# **BIOORGANIK KIMYO**

*O‘zbekiston Respublikasi Ta’lim markazi qoshidagi Kimyo fani  
bo‘yicha ilmiy metodik Kengash tomonidan kasb-hunar ta’limi va  
umumta’lim maktablari o‘qituvchilari va iqtidorli o‘quvchilar  
uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

**TOSHKENT – 2016**

**UO‘K: 577.1 (075)**

**KBK 28.072**

**I-14**

**I-14 A.A.Ibragimov, V.U.Xo‘jayev, O.M.Nazarov. Bioorganik kimyo. –T.: «Fan va texnologiya», 2016, 216 bet.**

**ISBN 978–9943–4720–7–5**

O‘quv qo‘llanmada Bioorganik kimyo fanining asosiy bandlari oliy o‘quv yurtlarining kimyo yo‘nalishi dasturiga mos ravishda yozilgan. Oxirgi yarim asr davomida biopolimerlar sohasida erishilgan yutuqlar natijasida qo‘lga kiritilgan imkoniyatlar ko‘rsatilgan. Bioorganik kimyoga, xususan, quyi molekulyar bioregulyatorlar sohasining rivojiga o‘zbek olimlarining qo‘shgan hissasiga e’tibor qaratilgan. Risoladan oliy o‘quv yurtlari kimyo va biologiya yo‘nalishlarining yuqori bosqich talabalari, magistrant va doktorantlar, o‘qituvchilar, barcha kimyo fanini kasb qilgan mutaxassislar foydalanishi mumkin.

**UO‘K: 577.1 (075)**

**KBK 28.072**

***Taqrizchilar:***

**A.G.Mahsumov** – O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, kimyo fanlari doktori, professor;

**Sh.V.Abdullayev** – kimyo fanlari doktori, professor;

**S.F.Aripova** – kimyo fanlari doktori, professor;

**Yo.G‘.Abdug‘aniyev** – kimyo fanlari nomzodi, dotsent.

***O‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Ta’lim markazi qoshidagi Kimyo fani bo‘yicha ilmiy metodik Kengashning 2016-yil 31-martdagi 4-sonli qarori bilan nashr etildi.***

**ISBN 978–9943–4720–7–5**

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2016.

---

---

## SO‘Z BOSHI

Aniq fanlar biologiya bilan uyg‘unlashishida, aniq fanlarning uslubiyoti tirik hujayrani o‘rganishga dastlab jalb etilishida biokimyo fanining o‘rni beqiyosdir. Ammo XX asrning ikkinchi yarmida tirik organizmda kechadigan jarayonlarni kuzatish va tahlil qilish olimlarni qoniqtirmay qoldi. Soha mutaxassislari molekulalararo ta’sirlanishlarni, biologik obyektlarda o‘tayotgan kimyoviy reaksiyalarni tushunishga urina boshladilar va bu borada ma’lum yutuqlarga erishdilar. Biofizika, genetika, molekulyar biologiya fanlari o‘z tadqiqot doirasini shakllantirdi. Dezoksiribonuklein kislotasining qo‘sh spiralli tuzilishi aniqlandi. Mashhur Organik kimyo mutaxassislari tirik organizmda muhim gormonal vazifalarni bajaruvchi oqsil va peptid tabiatiga ega bo‘lgan insulin, oksitotsin, bir qator quyi molekulyar bioregulyatorlarni stereoyo‘naltirilgan sintezlarini amalga oshirdilar. Bioorganik kimyo fan sifatida shakllanishiga aynan ana shu yutuqlar zamin yaratdi. AQSh da va Rossiyada “Bioorganik kimyo” nomi bilan ilmiy jurnallar ta’sis etildi. Moskva, Novosibirsk, Vladivostok, Kiev, Minsk, Toshkent shaharlarida “Bioorganik kimyo” nomli ilmiy-tadqiqot institutlar tashkil etildi. Toshkentdagi ilmiy markazni atoqli kimyogar olim akademik *Obid Sodiqov* asoslagan va boshqargan.

Bioorganik kimyo fanining izlanish obyektlarini o‘simlik, hayvon, mikroorganizmlar tarkibidagi biopolimerlar va quyi molekulyar bioregulyatorlar tashkil etadi. Quyi molekulyar bioregulyatorlar Organik kimyo fanidan biroz oldin ajralib chiqqan “Tabiiy birikmalar kimyosi” negizida o‘rganilib kelingan. Ushbu sohaning yurtimizda yorqin an’analari shakllanishiga munosib hissa qo‘shgan dunyoga mashhur hamyurtimiz akademik *Sobir Yunusov* O‘simlik moddalari kimyosi ilmiy-tadqiqot institutini (1956) hamda hozir ham chop etilib dunyo obunachilariga tarqatilayotgan “Химия природных соединений” halqaro ilmiy jurnalini 1965 yili yaratdi va uzoq yillar davomida boshqardi. MDH davlatlarida alkaloidlar kimyosi sohasida O‘zbekistonning yetakchiligi tan olindi. XX

asrning 70-yillarida O‘zbekistonda paxta chigitining oqsili fenoloksidazaning birlamchi tuzilishi aniqlandi (*T.Yunusov*), lipidlar fraksiyasidan esa ajratiladigan gossipol nomli polifenolning kristall tuzilishi rentgen strukturaviy analiz usulida namoyon qilindi (*B.Ibragimov*). Bunday tadqiqotlar dunyo ilmiy hamjamiyati tomonidan e’tirof etildi va O‘zbekistonni sohaning yirik ilmiy markazlaridan biriga aylanishiga asos bo‘ldi.

Bioorganik kimyo biologik obyektlarni o‘rganish uchun Organik kimyo hamda Fizikaviy organik kimyoning uslubiyotini olib kirdi. Natijada hayotiy jarayonlarni aniq tasavvur qilish va tushunish imkoni paydo bo‘ldi. Organizmda tana haroratida fermentlar ishtirokida oson o‘tadigan kimyoviy reaksiyalar, laboratoriya sharoitida odatda qo‘shimcha yuqori harorat va bosimsiz o‘tmaydi. Fermentlar bajaradigan vazifalarni anglash uchun olimlar qulay va sodda, ko‘pincha quyi molekulyar modellar yaratadilar va taxmin qilingan reaksiya yo‘nalishini isbotini laboratoriyada topadilar. Modellash, ya’ni soddalashtirib o‘xshatish – fanning uslublaridan biri hisoblanadi. Bioorganik kimyo fanining asosiy vazifasi – sog‘lom organizmdagi sintez va parchalanish reaksiyalarining muvozanatini saqlanishi hamda patologik jarayonlarda ushbu muvozanat buzilishining sabablarini tadqiq etishdan iboratdir.

O‘zbek kitobxoniga taqdim etilayotgan ushbu qo‘llanma milliy tildagi adabiyotlar yaratilishi borasida qilinayotgan dastlabki urinishlardan biridir. Kamchiliklar, takliflar bilan murojaat qiluvchilarga minnatdor bo‘lamiz.

*Mualliflar*

---

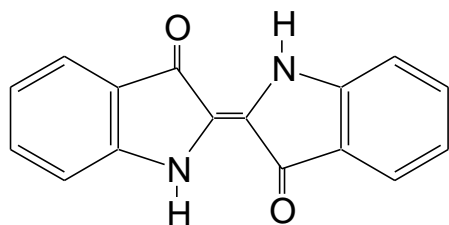
---

## I BOB. BIOORGANIK KIMYO FANIGA KIRISH

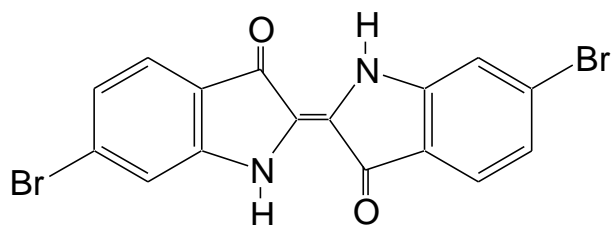
### 1.1. Fanning shakllanish tarixi

Tabiiy moddalar kimyosi qadimdan insonni qiziqtirib kelgan. Rostini aytganda u vaqtlarda kimyo fan sifatida taraqqiy etmagan boʻlib; balki tabiiy manbalardan oziq-ovqat, dori-darmon, maishiy ahamiyatga ega boʻlgan birikmalarni olishdagi amaliy faoliyat tarzida rivojlangan. Tirik tabiat foydali va muhim birikmalarni manbai sifatida qadimdan bir necha ming yillikdan beri insonga xizmat qilib kelgan. Mesopotamiya, Misr, Xitoy, Hindiston va Yunonistonda oʻsimlik va hayvon xom ashyosidan turli-tuman boʻyoqlar olganlar; termik ishlab berish, achitish, ekstraksiya usullarini qoʻllaganlar; dorivor oʻsimliklar va ularni ekstraktlarini tayyorlash usullarini bilganlar. Tabiiy birikmalar kimyosi boʻyoqlar bilan chambarchas bogʻliqdir. Eramizdan avvalgi 1500 yillarda Qadimgi Misrda *Indigofera hecuminosa* oʻsimligi barglari tabiiy boʻyoq indigo olish uchun foydalanib kelingan. Qadimgi misrliklar, hindlar va forslar yana bir tabiiy boʻyoq *Rubia tinctorium* ildizidan alizarin olishni bilganlar. Oʻrta yer dengizi qirgʻoqlaridan eramizdan avvalgi XVI-XV asrlarda finikiyaliklar purpur mollyuskalaridan ajratib olgan qadimgi purpur boʻyogʻini qoldiqlari topilgan. Hozirda aniqlanishicha *Indigofera* oʻsimligi tarkibidagi indikan gidrolizlanib indoksil hosil qiladi, bu birikmani havoda oksidlanishi natijasida esa indigo hosil boʻladi; qadimgi purpur tarkibida esa 6,6<sup>1</sup>-dibromindigo bu boʻyogʻni asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Indigo va alizarin hozirgi vaqtda tabiiy birikmalar kimyosi tarixida eng birinchi olingan moddalar hisoblanadilar. Qadimgi tibbiyot toʻla ravishda dorivor oʻsimliklarga asoslangan boʻlib, Xitoy va Hindiston choy, jenshen, koʻk shuvoq turli kasalliklarni davolashda qoʻllanib kelingan. Qadimgi Misrda moʻmiyolarni balzamlash uchun efir moylaridan foydalanilgan. Qadimgi yunon tabibi *Buqrot* (460-377 A.D.) oʻz asarlarida koʻpchilik kasalliklarni davolash usullari va dori-darmonlar tayyorlash usullarini yoritib oʻtgan. Ammo oʻsimlik va

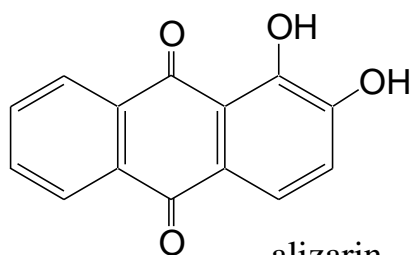
hayvon xomashyosidan dorivor vositalar olishni asoschisi qadimgi rim vrachi *Galen* (129-201y) hisoblanib o‘simlik bargi, guli va ildizlaridan dori tayyorlash bilan shug‘ullangan va “*Galen preparatlari*” degan atamani fanga olib kirgan.



indigo



6,6<sup>1</sup>-dibromindigo



alizarin

Alkimyo davrida (IV-XVI asrlar) dorivor moddalar kimyosi rivojlana boshlangan. 900 yillarda arab alkimyogarlari tomonidan etil spirti, so‘ngra ba‘zi organik kislotalar va mochevina ajratib olingan. Sharq Uyg‘onish davrining yirik olimlari *Abu Bakir ar Roziy* o‘zining asarlarida hamda *Abu Ali Ibn Sino* o‘zining “*Tib qonunlari*” asarida o‘simlik, hayvon va mineral kelib chiqishga ega ko‘plab dorivor vositalarini izohlab o‘tganlar. Kimyo fani rivojlanishi va uni tibbiyot bilan bog‘lashda katta hissa qo‘shgan. *Abu Rayhon Beruniy* ham o‘z asarlarida dorivor vosita sifatida qo‘llanadigan o‘simliklar va moddalarni yoritib o‘tgan. G‘arb uyg‘onish davrida *T.Paraselsus*ni faoliyati bilan tabiiy xomashyodan dorivor preparatlar olish ta‘limoti juda tez rivojlana boshlangan. O‘simliklardan turli dorivor vositalar olib uni tinktura, ekstrakt va eliksir tarzida qo‘llab u birinchi bo‘lib dorilarni meyorlash to‘g‘risida fikr yuritdi. Organizmda sodir bo‘layotgan barcha jarayonlarni kimyoviy deb atadi va ta‘sir etuvchi asos kimyoviy modda to‘g‘risida tushuncha kiritdi. U yatrokimyo (Iatros - tabib) ni asoschisi bo‘lib, zamonaviy farmatsevtik kimyoni asoschilaridan biridir. XVIII asrda tabiiy birikmalar kimyosi jadal rivojlana boshlaydi. 1775-1785 yillarda shved kimyogari *K.Sheele* dorishunos yordamchisi bo‘lib ishlab siydikdan siydik kislota,

o‘simlik qaynatmalari yoki achib qolgan sutdan oksalat, sut, limon va vino kislotalari oldi. Yog‘larni gidroliz qilib glitserin oldi. 1788-1792 yillarda rus olimi *T. Ye. Lovits* glyukozani kristall holatda ajratib oldi. XIX asr boshlarida tabiiy birikmalar kimyosi jadal rivojlana boshladi. 1806 yilda *F. Serturmer* ko‘knoridan morfin, *L. Vauqnelin* va *R. Robike* birinchi aminokislota - asparaginni ajratib oldilar. *P. Erlich* o‘z izlanishlari bilan kimyoterapiyaga asos soldi. Tabiiy birikmalar kimyosini rivojlanishi XX asr o‘rtalarigacha davom etdi. Alkaloidlar, terpenlar, vitaminlardan so‘ng steroidlar, o‘shish moddalari, antibiotik, prostaglandin kabi birikmalar sinfi o‘rganila boshlandi. XX asr 50-yillarning boshida *D. Watson* va *F. Crick* DNK tuzilishini aniqlab genetik axborotni saqlash va foydalanish haqidagi fan molekulyar biologiyaga asos soldilar. Shu davr ichida tabiiy birikmalar kimyosida sifat o‘zgarishlar ro‘y berdi - tirik tabiatni murakkab birikmalari biopolimerlarni o‘rgana boshlandi. Asosiy e‘tibor ularning tuzilishi va biologik vazifasiga qaratildi *L. Pauling* oqsillarda  $\alpha$  - spiralni aniqladi, *F. Sanger* insulin gormonining aminokislota ketma-ketligini aniqladi. 1953-yilda *V. Du Vigneaud* peptid gormonlari oksitotsin va vazopresinni sintezini amalga oshirdi. *R. Woodford* xlorofill va vitamin B<sub>12</sub> ni to‘liq kimyoviy sintezini amalga oshirdi. Kimyoni ajoyib va ulkan yutuqlari uni biologiya bilan qo‘shilib tabiiy birikmalar kimyosini zamonaviy Bioorganik kimyoga aylanishiga turtki bo‘ldi.

1960 yillar chegarasida biologiya keskin rivojlanishi sababida, biologik obyektlarda kechadigan jarayonlarni tushuntirish zarurati paydo bo‘ldi. Shunda organik kimyo va biologik kimyo fanlari orasida bioorganik kimyo fani yuzaga keldi. U tabiiy va fiziologik faol birikmalar kimyosi yo‘nalishi negizida rivojlandi.

O‘sha davrda 1956 yili Toshkentda O‘simlik moddalari kimyosi instituti akademik *Sobir Yunusov*ning bevosita ishtirokida tashkil topdi, keyinroq 70-yillarda akademik *Obid Sodiqov*ning harakati bilan Bioorganik kimyo instituti tashkil etildi. Natijada O‘zbekiston Bioorganik kimyo fanining yirik markazlaridan biriga aylandi. Rossiyada akademiklar *A. Orexov*, *M. Shemyakin*, *Yu. Ovchinnikov*lar fanni rivojlanishiga salmoqli hissa qo‘shganlar. Ular qatorida dunyo miqyosida AQSh da *W. Pellete*, Fransiyada



*H.Hyusson*, Pokistonda *Attaur Raxmon*, Hindistonda *Korana* kabi yirik olimlar faoliyat qildilar va katta natijalarga erishganlar.

## **1.2.Asosiy tushunchalar.**

1. Bioorganik kimyoning vazifalari.
2. Bioorganik kimyo o'rganadigan obyektlar.
3. Fanning uslublari.

**Tayanch iboralar:** Tabiiy birikmalar, tirik organizmlar, alkaloidlar, steroidlar, vitaminlar, antibiotiklar, oqsillar, peptidlar, nuklein kislotalar, uglevodlar, monosaxaridlar, polisaxaridlar, lipidlar, fosfolipidlar.

• **Muammoli vaziyat:** Tirik organizmning faoliyati va uning normal holatdan chiqishining sabablari hamda sog'lom holatga qaytarish yo'llarini o'rganadigan va ishlab chiqadigan asosiy fanlar majmuasini tahlil qilib bering. Ularning orasida bioorganik kimyoning o'rnini tushuntirib bering.

**Nazariy vazifasi:** tirik organizmlarni yashash prinsiplarini o'rganuvchi kimyo va biologiya orasidagi fundamental fan. Tirik hujayraning tarkibiga kiruvchi barcha kimyoviy moddalarni tuzilishi va biologik funksiyalarni o'rganish. Bunda asosiy e'tiborni kimyoviy tuzilishi va biologik ta'siri orasidagi uzviy bog'liqlik qonuniyatlarini aniqlashga qaratish.

**Amaliy vazifalari:** Tibbiyot va agroishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan davolovchi vositalarni, o'stiruvchi moddalarni, pestitsidlarni amalda ishlab chiqarish uchun zamin yaratish.

XX asrning ikkinchi yarmida hayotiy faoliyatning asoslarini tushunishga bo'lgan qiziqish keskin ravishda ortib ketdi. Mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonot dunyosini kuzatish hamda sirtidan tahlil qilish bosqichi o'rniga tirik organizmlarni molekulyar va molekulyararo o'zaro ta'sirlarini o'rganuvchi; biologiyaga fizika, kimyo va matematika usullari hamda yo'nalishlarini shaxdam kirib borishni ta'minlovchi yangi bosqich boshlandi. Bu jarayon natijasida hayotning moddiy asosini o'rganuvchi fanlar asta sekin tirik

materiyani turli darajada o'rganuvchi, turli eksperimental usul va uslubiy yo'nalishlarga ega yangi yo'nalishlarga bo'linib ketdi.

Organik kimyo, tabiiy birikmalar kimyosi, biokimyo va molekulyar biologiya fanlari oralarida paydo bo'lgan fan bu bioorganik kimyodir. Biokimyo, biofizika va molekulyar biologiya fanlari bilan bir qatorda bioorganik kimyo fizik - kimyoviy biologiyani yagona tarmog'ini tashkil etib, uni rivojlanishi hozirgi zamon tabiatshunosligining eng muhim hodisalaridan biridir.

Bioorganik kimyo fani tirik materiyani muhim tarkibiy qismlarini tuzilishi va biologik vazifasini, birinchi navbatda biopolimerlar va quyi molekulyar bioregulyatorlarni o'rganib, asosiy e'tiborni tuzilish va biologik ta'siri orasidagi qonunyalarni ochishga qaratib, zamonaviy biologiyani kimyoviy fundamenti hisoblanadi.

Bioorganik kimyo - biokimyoviy jarayonlarni kimyoviy usul va yo'nalishlar bilan o'rganadigan fan bo'lib, ko'pchilik holatlarda bu laboratoriya sharoitida sintez qilib olingan molekulyar modellar yordamida amalga oshiriladi. Bu esa o'z navbatida biologik sistemadagi bir butun hisoblangan jarayonlarni bir-biridan alohida ko'rib chiqish imkonini beradi.

Tirik dunyo kimyoviy muammolarini hal etib bioorganik kimyo tibbiyot, qishloq xo'jaligi, sanoatni turli tarmoqlariga amaliy ahamiyatga ega bo'lgan vositalar olinishiga imkon beradi.

**Bioorganik kimyo o'rganadigan obyektlar.** Quyi molekulyar bioregulyatorlar: alkaloid, terpen, steroid, gormon, vitamin, antibiotik, prostaglandin va tromboksanlar, yuvenil gormonlar, o'stiruvchi moddalar, feromonlar, toksinlar, pestitsidlar, va boshqalar hamda yuqori molekulyar tabiiy birikmalar: aminokislotalar, polipeptid va oqsillar, nuklein kislotalar, karbogidratlar, lipidlar va boshqalar.

### **Fanning usublari.**

- Organik kimyoning klassik usullari: alkilash, atsillash, gidratlash, gidrogenlash, degidrogenlash va boshqa reaksiyalardan foydalanish. Zamonaviy stereoyonaltirilgan sintez usullari.

- Fizikaviy organik kimyoning zamonaviy uskunaviy usullari: elektromagnit nurlanish spektri bilan ta'sirlanishga asoslangan spektroskopiya usullari (YaMR, IQ, UB, OAD, AD) va mass-spektrometriya.



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/uz/asar/3905> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/3905> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/3905>