

OQSILLAR TIRIK JONZOTLARNING ASOSI

P.Uchqunova.

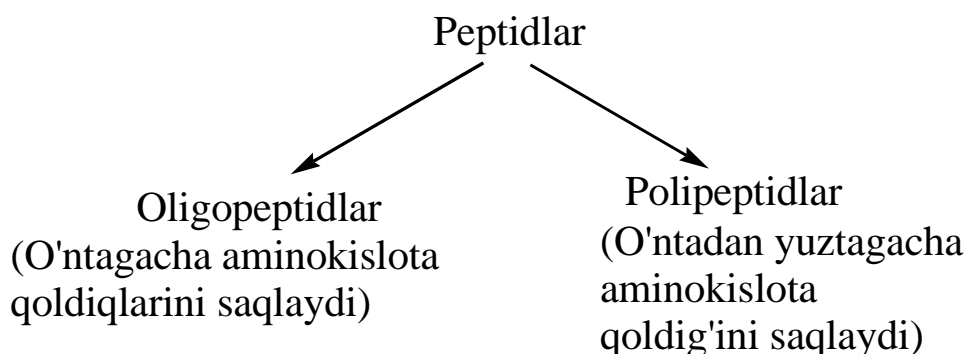
N.R.Mullabayev

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

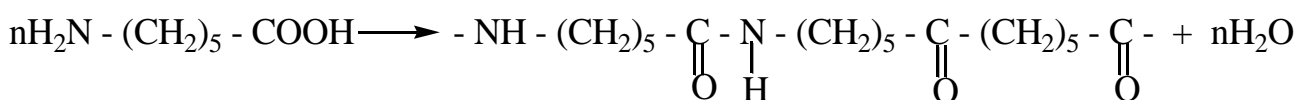
Annotatsiya : Ushbu maqolada oqsillar, oqsillarning tuzilishi, oqsillar denaturatsiyasi, oqsillar uchun rangli (sifat) reaksiyalari, oqsilning strukturasi (tuzilishi) va kimyoviy xossalari to'g'risida fikrlar muhokoma qilingan.

Tayanch so'zlar: oqsil, peptidlar, polipeptidlar, oqsillar denaturatsiyasi, oqsillar gidrolizi, regulyator, energetik, transport.

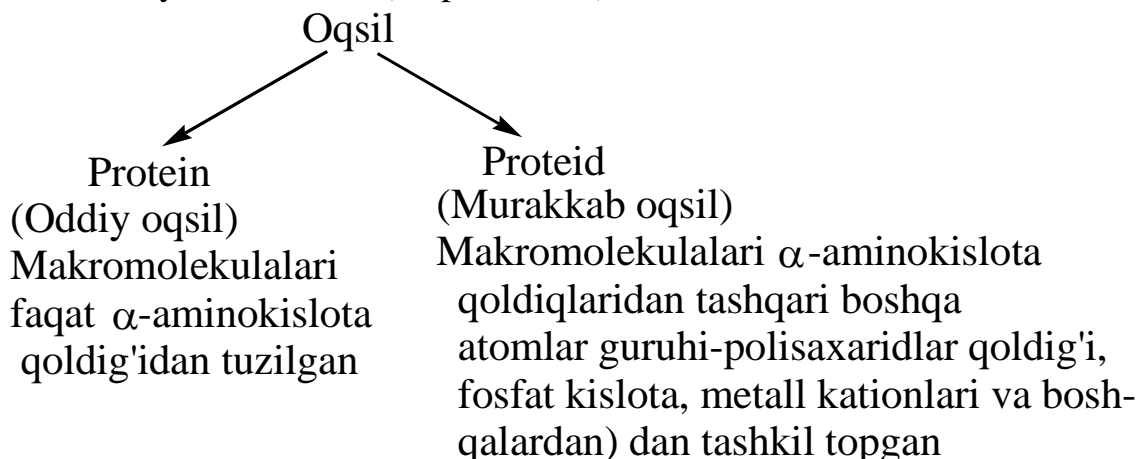
Oqsillar



Ba'zi normal tuzilishli aminokislotalar sintetik polipeptidlar (poli-amid tolalar) olishda ishlatiladi. ϵ -aminokapron kislota polikondensatsiya-langanda kapron tolasi olinadi:

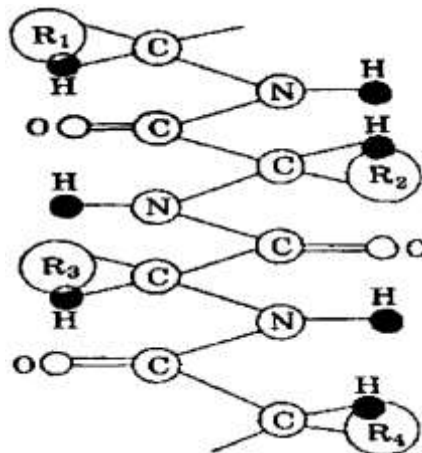


Oqsil- α -aminokislota qoldiqlaridan tuzilgan, polipeptid zanjiridan iborat bo'lgan tabiiy yuqori molekulyar birikmalar (biopolimerlar)dir.



Peptid va oqsillar α -aminokislotalardan tuzilgan yuqori molekulyar birikmalardir. Molekulasida 100 tagacha aminokislotalar qoldiqlari saqlagan yuqori molekulyar birikmalar peptidlar, 100 dan ortiq aminokislotalar qoldiqlarini saqlaganlari esa oqsillar deyiladi. Peptidlar oqsillardan biolo-gik nuqtai nazardan o'z faoliyatlarining cheklanganligi bilan farq qiladi. Peptidlar uchun boshqaruvchanlik xossalari ko'proq xos. Oqsillar esa fer-ment, gormon, tuzuvchi, tashuvchi, qisqaruvchi, himoya vazifalarini bajaradi. Oqsillar suvda eruvchanligiga ko'ra globulyar va fibrillyar oqsillarga bo'linadi. **Globulyar oqsillar**-oddiy oqsillar bo'lib, suvda shuningdek, kislota va ishqorlarning suvli eritmalarida eriydi (masalan, tuxum oqsili albumin), **fibrillyar oqsillar**-suvda erimaydi (Masalan; keratin).

Oqsillar murakkab tuzilishli bo'lib, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlar farqlanadi. Ya'ni oqsillar birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishga ega. **Oqsilning birlamchi strukturasi** (tuzilishi) deganda oqsil molekulasining peptid (amid) bog'lar orqali ketma-ket tuzilishi tushuniladi.



Oqsilning birlamchi strukturasi

Oqsil tuzilishining polipeptid nazariyasini XX asr boshlarida E. Fisher taklif etgan. Insulin $C_{254}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$ (gormon)ning birlamchi tuzilishga ega ekanligi birinchi marta 1954 yilda ingliz biokimyogari F. Sendjer tomonidan aniqlangan.

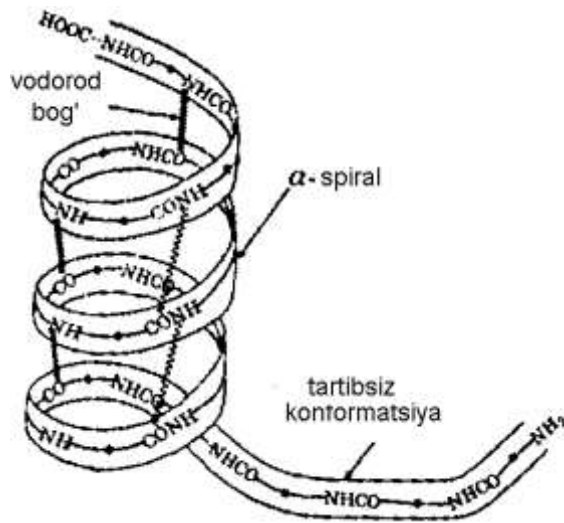
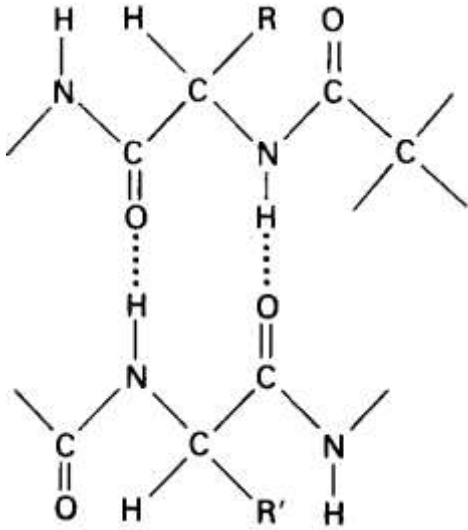
Uning molekulasi 2 ta polipeptid zanjiridan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan bog'langan (bir zanjirida 21 ta, ikkinchisida 30 ta aminokislota qoldig'i bor,

$$M_r(\text{insulin}) = 5700).$$

Oqsillarning nisbiy molekulyar massalari 5 mingdan o'nlab milliongacha oraliqda o'zgaradi. Oqsil molekulasining xossasi nafaqat uning birlamchi tuzilishiga, balki polipeptid zanjirining konfiguratsiyasiga ham bog'liq.

Ikkilamchi tuzilish. Valent burchaklarga va aminokislota qoldiqlari-ning o'zaro joylashishiga mos ravishda polipeptid zanjir, odatda, spiral-simon (karboksil va aminoguruhlarining orasida hosil bo'ladigan ichki molekulyar vodород bog'lanish

natijasida) buralgan bo'ladi. Bu oqsillar-ning *ikkilamchi tuzilishi* deyiladi. Zanjirlar buralishining asosiy ikki xil usuli mavjud: α -spiral va β -spiral.

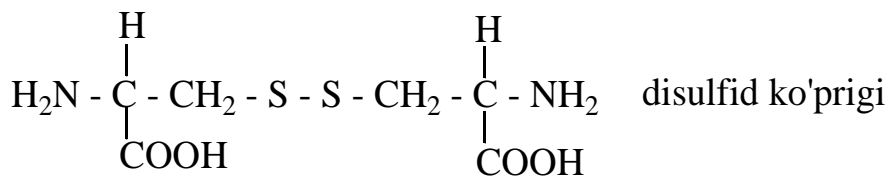
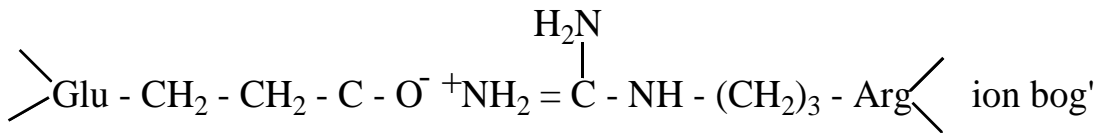
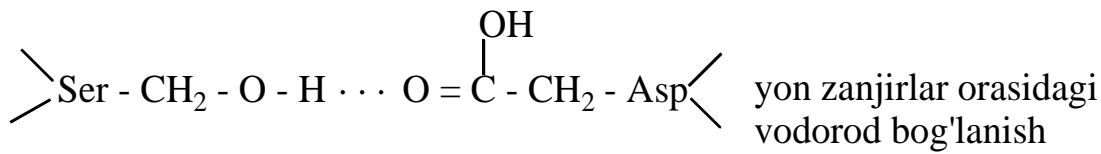


Karboksi guruh va aminoguruh orasidagi vodorod bog'lanish

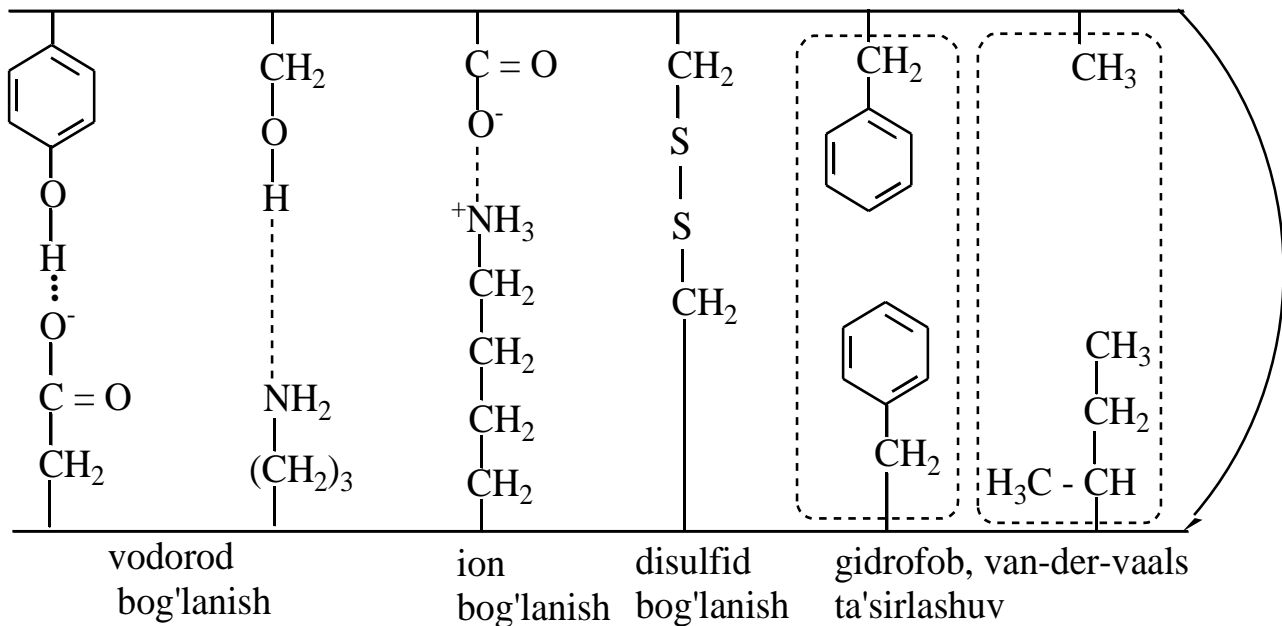
α -spiral

Spiralning mustahkamligi uning qo'shni o'ramlardagi CO va NH guruhlar orasida vodorod bog'lanishning hosil bo'lishi bilan aniqlanadi. Nazariy jihatdan hamma karbonil va imino guruhlar vodorod bog'lanish hosil qilishda ishtirok etishi mumkin, shuning uchun ikkilamchi tuzilish juda mustahkam bo'ladi. *Ikkilamchi tuzilish* 1951 yilda L. Poling tomonidan taklif etilgan. **Oqsilning uchlamchi tuzilishi** - spirallarning fazoviy konfiguratsiyasi.

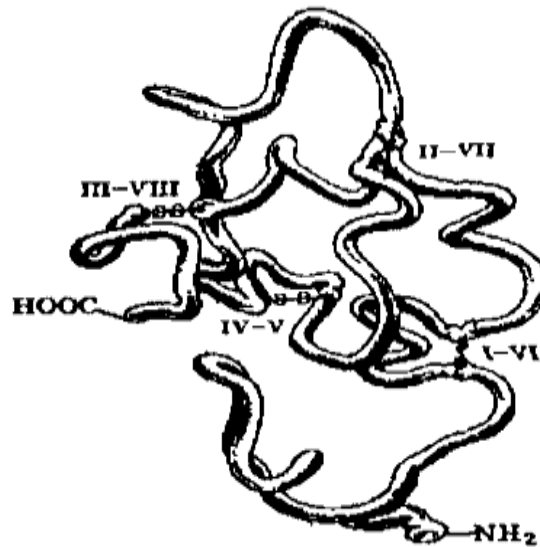
Uchlamchi tuzilish polipeptid zanjiriga birikkan funksional guruhlarining o'zaro ta'siri natijasida saqlanib turadi. Turli funksional guruhlarining ta'sirlashuvi natijasida polipeptid zanjirlarda *disulfid* (-S-S-) ko'prigi, *karboksil va aminoguruhlar orasida tuz ko'prigi* ($\text{NH}_3^+ \text{COO}^-$) (*ion bog'*); (*-karboksil va gidroksil guruhlar orasida murakkab efir ko'prigi* hosil bo'ladi:



Uchlamchi tuzilishni barqarorlovchi bog'lar



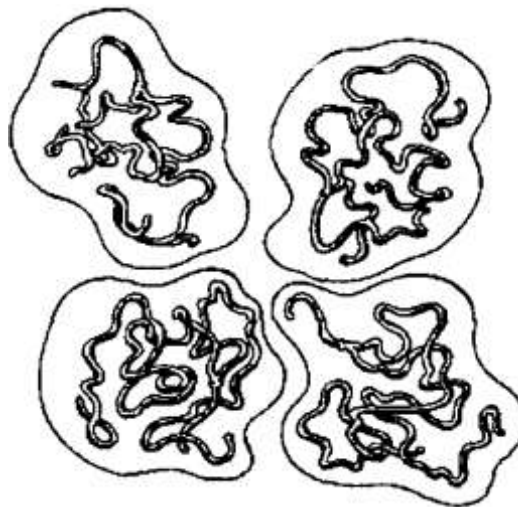
Natijada polipeptid zanjirlar fazoda ma'lum shaklni egallab, oqsilning uchlamchi tuzilishini hosil qiladi:



Ribonukleazaning uchlamchi strukturasi

Rim raqamlari bilan sistein qoldig'idagi S – S bog'lari ko'rsatilgan

To'rtlamchi tuzilish-bir nechta uchlamchi tuzilishga ega bo'lgan polipeptidlardan tashkil topgan birikmalar. To'rtlamchi tuzilish alohida-alohida polipeptid zanjirlar orasidagi vodorod bog'lanish va gidrofob o'zaro ta'sirlanishlar hisobiga saqlanib turadi.



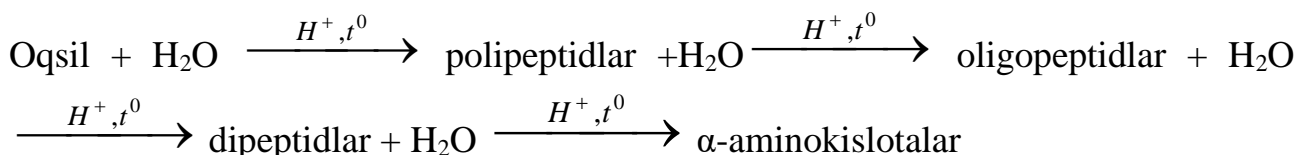
. Bu jarayon natijasida oqsillarning (birlamchi tuzilishi buzilmaydi) ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlari (strukturalari) buziladi, natijada oqsillar o'zlarining biologik faolliklarini yo'qotadi.

Denaturatsiya:

- Harorat 60⁰C gacha va undan yuqori ko'tarilganda;
- Oksidlanish, qaytarilish jarayonlarida disulfid bog'lari buzilganda (uzilganda);
- Kuchli akseptorlar (mochevina, tuzlar va boshqalar) ta'sirida vodorod bog'lanishlar uzilganda;

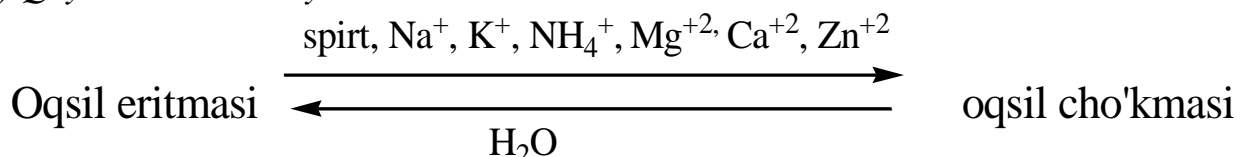
- Fizikaviy ta'sirlar (ultratovush, turli xil nurlar ta'sirida va h.z) natijasida sodir bo'ladi. Oqsillarning aminokislota qoldiqlari radikallarida turli xil funksional guruhlar bo'ladi. Shuning uchun oqsillar oksidlanish-qaytarilish, eterifikatsiya, alkilash, nitrolash reaksiyalariga kirishadi hamda asos va kislota sifatida tuzlar hosil qiladi (oqsillar amfoter biopolimerlardir).

1. Oqsillar gidrolizi:

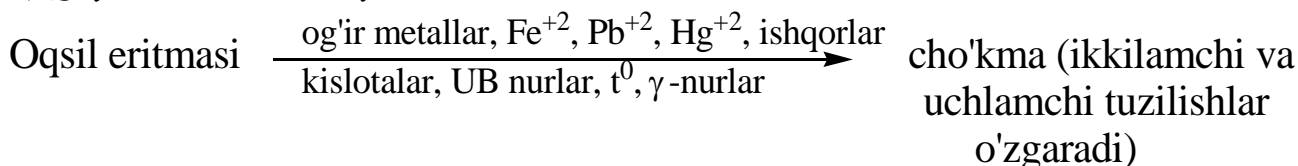


2. Oqsillarni cho'ktirish:

a) *Qaytar denaturatsiya:*



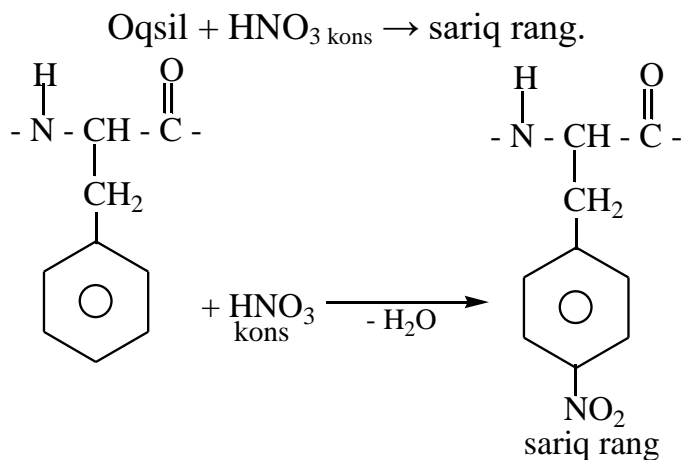
b) *Qaytmas denaturatsiya:*



Masalan; tuxum oqsili-albumin 60-70°C da eritmadan cho'kadi, suvda erish xususiyatini yo'qotadi.

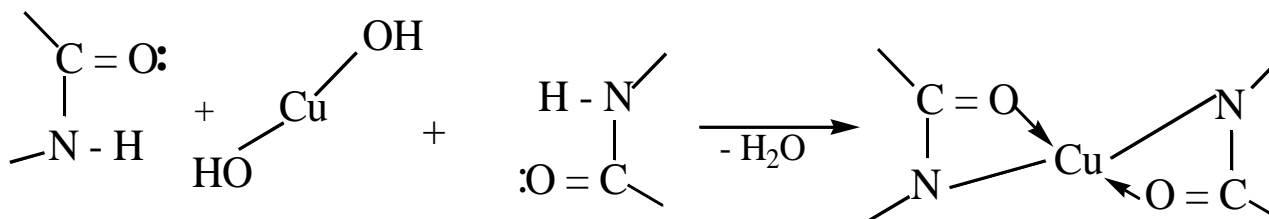
3. Oqsillar uchun rangli (sifat) reaksiyalari:

a) *Ksantoprotein reaksiyasi* (benzol halqasini saqlovchi aminokislotalar uchun). Bu reaksiya yordamida fenilalanin, tirozin, gistidin, triptofanlar aniqlanadi:



b) *Biuret reaksiyasi* (peptid bog' uchun):



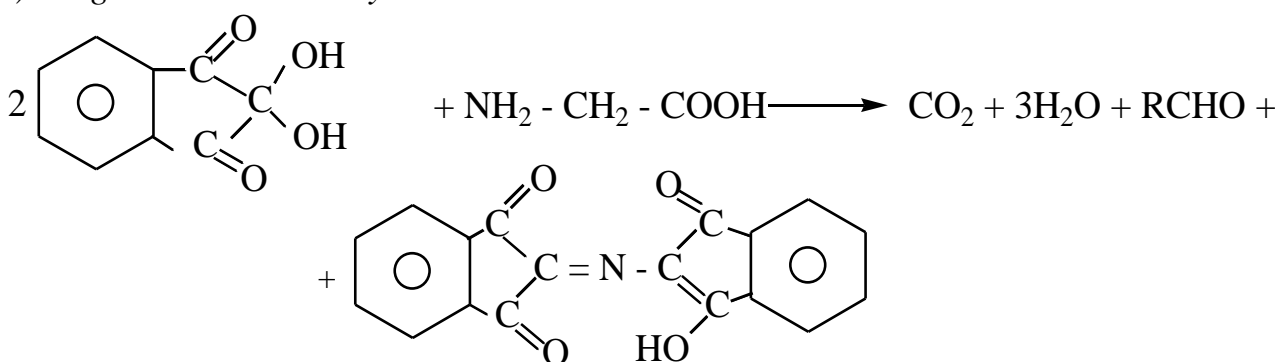


d) Sistein reaksiya (oltingugurt saqlovchi aminokislota qoldig'i uchun):



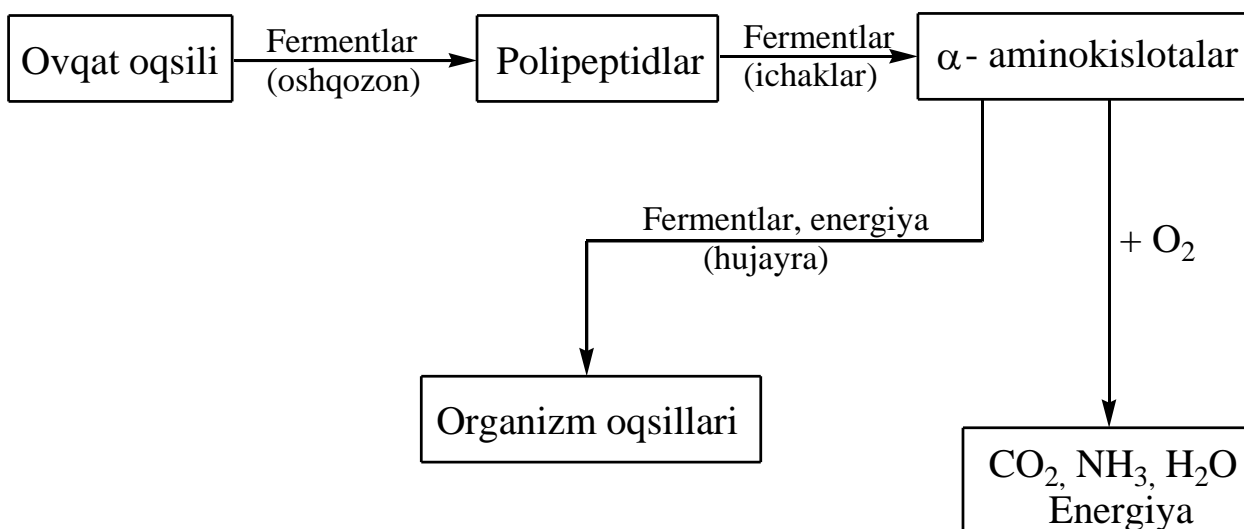
Qora

e) Ningidrin bilan reaksiya:



ko'k binafsha rangli modda

Organizmda oqsillarning o'zgarish sxemasi:



Oqsillar yer yuzasida barcha tirik jonzoatlarning asosi hisoblanadi va ko'pgina funksiyalarni bajaradi:

| | | |
|------------|----------------------------|--|
| 1. Plastik | Hujayra qurilish materiali | Masalan; kollagen, mem-brana oqsillari |
|------------|----------------------------|--|

| | | |
|--------------------|---|--|
| 2. Transport | Turli moddalarni tashiydi | Masalan; gemoglobin (O ₂ va CO ₂ tashiydi) |
| 3. Himoya | Organizm uchun yot moddalarni yo'qotadi | Masalan; qon zardobi γ -globulini |
| 4. Energetik | Organizmda energiya bilan ta'minlaydi | 1 g oqsilning parchalanishidan 17,6 kDj energiya ajraladi |
| 5. Katalitik | Organizmda boradigan kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi | Barcha fermentlar kimyo-viy tarkibiga ko'ra oqsil hisoblanadi. Masalan; ribonukleaza |
| 6. Qisqaruvchanlik | Organizmdagi va hujayradagi barcha harakatlarni ta'minlaydi | Masalan; miozin (mushak oqsili) |
| 7. Regulyator | Organizmda almashinuv jarayonlarini boshqaradi | Gormonlar, masalan, insulin (glukoza almashinuvi) |

Oqsillar organizmda spetsifik (maxsus) vazifalarni bajaradi: Masalan, nerv hujayralari o'rtasida impuls almashinuvini ta'minlaydi.

Oqsillar insonlar ovqat ratsionining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi: oziq-ovqat tarkibida oqsillarning yetishmovchiligi yoki bo'lmasligi jiddiy kasalliklarni keltirib chiqaradi. Hayvonlarning oziqlanishining almashtirib bo'lmaydigan asosiy tarkibiy qismi sifatida oqsilning ahamiyati yaxshi ma'lum. Tirik organizm to'qimalarining tarkibiy asosi oqsil bo'lib to'qimalarning o'sishini va yangilanishini ta'minlaydi. Ular tirik materiyaning ishlashida, fiziologik jarayonlarni katalizlashda va tartibga solishda asosiy rol o'ynaydi. Barcha fermentlar va bir qator gormonlar, masalan insulin, oqsil xususiyatiga ega. Kislorodni (gemoglobin), ozuqaviy moddalarni (qon zardobidagi oqsillarni) tashishda oqsillarning roli katta. Tananing immunitet tizimining tarkibiy qismi (antitanalar) bo'lib, oqsillar himoya funksiyasini bajaradilar. Oqsillar va nuklein kislotalar orqali genetik ma'lumotlar almashinishi amalga oshiriladi.

ADABIYOTLAR

1. Mahsumov A.G., A.J. Jo'rayev Bioorganik kimyo. – T.: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2007.
2. Аловитдинов А. Б., Исматуллаева М.Г., Туробжонов С.М., Холмуродов Н.А.. Органик кимё. – Т.: Ўқитувчи нашриёт-матбаа ижодий уйш. 2007.
3. Abdulxayeva M.M., Mardonov O'.M. Kimyo. – T.: O'zbekiston, 2002.
4. Masharipov S., Tirkashev I. Kimyo. – T.; O'qituvchi. 2003.
5. Masharipov S., Tirkashev I. Kimyo. – T.; O'qituvchi. 2003.

6. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии: Программы. Образцы экзаменационных билетов. Вопросы, упражнения, задачи. –М.: Высшая школа, 1997.
7. Кузменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: Современный курс для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 1999.
8. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Экспресс-курс неорганической и органической химии (для поступающих в вузы). – Ростов и/Д: Феникс, 2002.