

FIROINNING KIMYOVIY TUZULISHI VA FIZIK XOSSALARI

*Matrasulova Nazokat Ismailovna**UrDU Tabiiy fanlar fakulteti stajor-tadqiqotchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada firoinning kimyoviy tuzulishi va fizik xossalari haqida soʻz yuritilgan. Fibrion–rangsiz qattiq kristall modda. Suvda eruvchanligi yomon oqsil hisoblanadi.

Kalit soʻzlar: firoin, kimyo, fizika, oqsil, molekula, kislota, amino va karbosal guruh, amfolitlik, ishqor, temperatura, polipeptid, aminokislota.

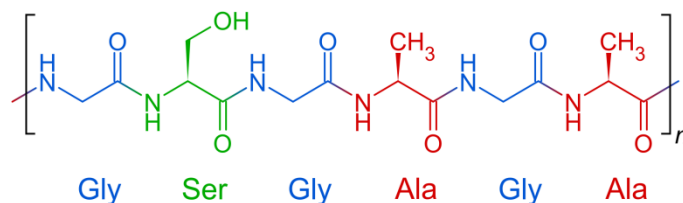
Abstract. This article talks about the chemical structure and physical properties of pheroin. Fibrion is a colorless solid crystalline substance. It is a protein with poor water solubility.

Key words: pheroin, chemistry, physics, protein, molecule, acid, amino and carboxyl group, ampholycity, alkali, temperature, polypeptide, amino acid.

Абстракт. В этой статье рассказывается о химической структуре и физических свойствах фероина. Фибрион представляет собой бесцветное твердое кристаллическое вещество. Это белок с плохой растворимостью в воде.

Ключевые слова: фероин, химия, физика, белок, молекула, кислота, амино- и карбоксильная группа, амфолитность, щелочь, температура, полипептид, аминокислота.

Fibroin oqsil molekulasi tarkibida amino va karbosal guruhlarni mavjud boʻlishi unda asos va kislota xossalari ega boʻlishini taʼminlaydi. Bunday xossa amfolitlik deyiladi. Fibroinga ishqorlar taʼsir qildirilsa, u aminokislotalargacha gidrolizlanadi. Hidrolizda polipeptid bogʻlar uziladi. Ishqoriy muhitda fibroinni destruksiyalash metodlaridan birini Sobiq Ittifoq olimi Korchagin M.V ishlab chiqqan. Bu metodda fibroin Shveytser reaktivida eritiladi. Temperatura oʻzgarishi va konsentrlangan ishqor eritmasi taʼsirida destruksiyaga uchraydi. Fibroin tarkibidagi aminokislotalar joylashuvining ketma-ketligi quyidagicha koʻrinishda boʻlishi aniqlangan [1].



Fibroin sulfat kislota eritmasi bilan qaynatilib, keyin ishqor taʼsir qildirilsa, uning molekulasi zanjirida uzilishlar kuzatilib, kichik boʻlak qismlar, misol uchun alanin, tirozin va boshqa dipeptid, tripeptidlar hosil boʻlishi mumkin.

Fibroin oqsil molekulasi $(C_{15}H_{23}N_5O_6)_n$ umumiy formulaga mos keladi. U tipik oqsil moddalarga va aminokislotalarga xos xususiyatlarni namoyon qiladi [2].

Oqsillarni H_2O_2 bilan ishlanganda H_2O_2 , asosan, Gly- Ser, Gly va Met bilan taʼsirlashadi. Agar oksidlash d-metallar ishtirokida olib borilsa, Try, Tyr ning ham yon oʻrinbosarlari ham oksidlanishi mumkin. H_2O_2 ning 3% li eritmasida $60^\circ C$ da

72 soat mobaynida ta'sirlashtirilganda polipeptid zanjiridagi gidrolitik jarayoni tezlashadi: fibrion oxirigacha eriydi. Boshqa noorganik peroksidlar (persulfat, perkarbonat, perborat va boshqalar) ta'sirida ham aminokislota guruhlarining qutbli o'rinbosarlarida parchalanish kuzatiladi, bundan tashqari polipeptid zanjirining qisman destruksiyasi ham kuzatiladi.

Oqsillarning gidroliz jarayonidan ularning bo'kishi va erishidan kelib chiqqan gidratlanishi ustun turadi. Polimer substratining ionlangan guruhlarining gidratlanishi elektr maydonida orentatsiyalangan suv molekullari dipollarining (COO^- ; NH_3^+ va boshqa) guruhlariga ionlanishi; qutbli o'rinbosarlarining gidratlanishi esa vodorod bog'larini hosil bo'lishi natijasida suv molekullarining orentatsiyasi evaziga boradi. Oqsil bilan gidrat-bog'langan suv molekullarini polipeptidning qutbli va ionlangan guruhlarining atrofdagi monoqatlam ko'rinishda faraz qilish mumkin. Bunda gidrofob radiqallar "gidrofob ta'sirlar" effektini hosil qilib, suvdan erkin holatda qolishadi. Shunday qilib, oqsil makromolekulasidagi gidrat qatlamida o'ziga hos tuzulgan "orolchalar" namoyon bo'ladi. Oqsil bilan bog'langan suv, asosan, 15—35% (massa) ni tashkil qiladi. Polipeptidlar bilan ta'sirlar natijasida suvning dipolar orentatsiyasi (yo'nalishi) sistema entropiyasi ΔS ni kamayishiga olib keladi. Fibroin oqsilning gidratatsiya jarayonining termodinamik karakteristikalarini 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

"Fibroin oqsil-suv" sistemasining termodinamik xossalari
(298°K temperaturada, kJ/mol)

Oqsil	ΔG^r	ΔH^r	$-T\Delta S^r$
Fibroin	2748	5336	2588

Suv miqdorining oshirilishi ΔG ning qiymatini ΔH ga qaraganda ancha ko'tarilishiga olib keladi.

Fibrion—rangsiz qattiq kristall modda. Suvda eruvchanligi yomon oqsil hisoblanadi. Fibroin spirtida, efirda, benzolda, atsetonda, uglerod(IV)sulfidida va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Kalsiy, stronsiy, bariylarning neytral muhitli eritma hosil qiladigan tuzlari va vodorodgallogenid kislotalari, Shveytser reaktivi, ishqoriy eritmalarida kolloid sistemalar hosil qiladi. Past temperaturada (9—11°C orasida) kontsentrlangan fosfat, sulfat, xlorid kislotalar va suyuq holatdagi ammiakda eriydi [1]. Bundan tashqari kontsentrlangan ZnCl_2 eritmasida va nikel (II) gidroksidning ammiakdagi eritmalarida ham eriydi [2].

Fibroin mis(II) glitserati va etilendiamin mis(II) dixlorsirka va chumoli kislotalar eritmalarida yaxshi eriydi [1]. Eritmalarda fibroinning 0,7 % dan 1% gacha bo'lgan konsentratsiyali zollarini tayyorlash mumkin. N-metilmorfolin-N-oksida 74—76°C da eritmasini hosil qilish mumkin [4].

Fibroin va seritsinning T_{sh} —shishalanish haroratlari juda yaqin: 173—175 °C va 169—172°C. Ularning suvga moylligi ham juda yaqin, ya'ni fibroinning gidratlanish issiqligi—50,9 kJ/mol, seritsinniki esa—52,1kJ/molga teng. Fibroin gidrotron erituvchilarda eriydi masalan, Li^+ , K^+ , Na^+ ning yodidlari va rodanidlari; Ca^{2+} , Zn^{2+} ning gologenidlari va rodanidlari; di va trixlor (yoki ftor) sirka kislotalarda eriydi. Fibroinni NaCNS ning 56 foizli suvli eritmasiga 10 foizli

eritmasi 25°C haroratda qovushqoqligi juda yaxshi va bu eritma uchun quyidagi ifoda tegishlidir [3]:

$$[\eta] = 0,40 \cdot 10^{-4} M_w^{0,58}$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. О.И.Одинцова, М.Н.Кротова, С.В.Смирнова, “Основы текстильно-материаловедения”, Иваново—2008. -36-37 с.
2. Л.А.Сафонова, М.М.Боброва, О.И.Агапова, А.Ю.Архипова, А.В.Гончаренко, И.И.Агапов. «Пленки на основе фиброина шелка для заживления полнослойной раны кожи у крыс», Вестник трансплантологии и искусственных органов том XVIII №3–2016.
3. Ю.А.Москвичев, В.Ш.Фельдблюм, Химию в нашей жизни (продукты органического синтеза и их применение): Монография.–Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2007.-411 с.
4. Р.Давид “Введение в биофизику” / Пер. с англ. под ред. М.Д. Франк Каменецкого. - М.: Мир, 1982. – 210 с.