

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2025
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

A.A.Yoqubov, D.Sh.Sultonov, M.U.Maxmudov, A.Z.Rasuljonov, I.I.Zokirov Kuzgi tunlam (<i>Agrotis segetum</i>) lichinkalari morfometrik o'lchamlarining ozuqa o'simligiga bog'liqligi	124
A.V.Maxmudov, O.S.Abduraimov, V.Maxmudov, A.L.Allamurotov, B.J.Mavlanov, B.Y.Hamraliyev Farg'ona viloyatida <i>Capparis spinosa</i> l. ning tabiiy resurslari	130
A.B. Каримов, Ш.Х. Хомидчонова Морфологические изменения ткани прямой кишки после химических воздействий.....	139
A.I.Iskandarov, G.S.Mirzayeva, M.O.Xudoyberdiyeva, D.M.Musaev, Sh.N.Nazarov, B.R.Xolmatov, M.N.Valiyeva Haqiqiy qalqonli qandalalar (Pentotomidae) ayrim turlarining molekulyar genetik identifikatsiyasi.....	142
A.A.Yoqubov, I.I.Zokirov Tuproq tarkibining kuzgi tunlam (<i>Agrotis segetum</i>) g'umbagi hayotchanligi va kapalak chiqish darajasiga ta'siri	150
M.T.Botirov, E.A.Ergashev Kristallanish jarayoni va yoriqlar paydo bo'lishida albumin eritmalari konsentratsiyasining ta'siri	155
F.Xolboyev, B.Shodiyev, F.Shodiyeva O'zbekistonda Coraciiformes turkumi turlarining uchrash xususiyatlari va tarqalishi.....	160
QISHLOQ XO'JALIGI	
M.A.Avliyakov, N.N.Yaxyoyeva S-8286 g'o'za navini egatlab va tomchilatib sug'orish me'yorlari	165
GEOGRAFIYA	
L.Z.Ibragimov, G.B.Barotova Urbanizatsiyaning shakllanishi va rivojlanishini o'rganishning ba'zi masalalari	170
Sh.X.Boboyev Samarqand viloyati agrosanoat klasterlarining iqtisodiy samaradorligini baholash	179
T.N.Yarboboyev, K.Y.Qosimova Kaliy ma'danlarini qazib olish va qayta ishlash obyektlarida atrof-muhitni muhofaza qilish mezonlari	189
ILMIY AXBOROT	
Z.Z.Aliyev, Y.M.Melixodjayev Bolalarda tug'ma ixtioz kasalligi va uning kelib chiqish sabablari.....	194
A.E.Normatov, L.T.Yuldoshov Neft mahsulotlari bilan ifloslangan oqava suvlarni Eyxorniya yuksak suv o'simligi yordamida tozalash biotexnologiyasi (Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi misolida)	197



UO'K: 547.962:541.64

KRISTALLANISH JARAYONI VA YORIQLAR PAYDO BO'LISHIDA ALBUMIN ERITMALARI KONSENTRATSIYASINING TA'SIRI**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ АЛЬБУМИНА НА ПРОЦЕСС КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЕ ТРЕЩИН****EFFECT OF ALBUMIN SOLUTION CONCENTRATION ON THE CRYSTALLIZATION PROCESS AND CRACK FORMATION****Botirov Murodjon Turg'unboyevich¹** ¹“Central Asian Medical University” tibbiyot universiteti, T.f.b.f.d.(PhD), dotsent**Ergashev Erkinjon Abdusattor o'g'li²** ²Fizika kafedrası o'qituvchisi, Farg'ona davlat universiteti.**Annotatsiya**

Tadqiqotda albumin eritmalarining turli konsentratsiyalardagi kristallanish jarayonlari o'rganildi. 5%, 10%, va 20% konsentratsiyadagi albumin eritmalari shisha yuzasiga tomizilib, ularning kristallanish vaqti, yoriq hosil bo'lishi va yoriq naqshlarining murakkabligi tahlil qilinadi. Ushbu natijalar oqsillarning kristallanish xususiyatlarini tushunishda, shuningdek biotibbiyot va diagnostika sohalarida qo'llaniladi.

Аннотация

В данном исследовании изучены процессы кристаллизации растворов альбумина различных концентраций. Растворы альбумина с концентрациями 5%, 10% и 20% наносились капельно на поверхность стекла, после чего анализировались время их кристаллизации, образование трещин и сложность образующихся трещинных структур. Полученные результаты способствуют пониманию свойств кристаллизации белков и могут быть применены в биомедицине и диагностике.

Abstract

This study investigates the crystallization processes of albumin solutions at different concentrations. Albumin solutions with concentrations of 5%, 10%, and 20% were dropped onto glass surfaces, and their crystallization time, crack formation, and the complexity of crack patterns were analyzed. The findings enhance the understanding of protein crystallization properties and have applications in biomedical and diagnostic fields.

Kalit so'zlar: Albumin, kristallanish, yoriq hosil bo'lishi, oqsil kristallari, konsentratsiya, suvning bug'lanishi**Ключевые слова:** альбумин, кристаллизация, образование трещин, белковые кристаллы, концентрация, испарение воды**Key words:** albumin, crystallization, crack formation, protein crystals, concentration, water evaporation**KIRISH**

Albumin — nafaqat qon plazmasida, balki so'lak tarkibida ham uchraydigan muhim oqsil hisoblanadi. So'lakdagi albumin og'iz bo'shlig'ida bir qator muhim funksiyalarni bajaradi, jumladan, osmotik bosimni tartibga solish, turli moddalarni bog'lash va tashish, shuningdek, og'iz sog'lig'ini saqlashda ishtirok etadi. So'lak tarkibidagi albuminning kristallanish xususiyatlarini o'rganish biotibbiyot tadqiqotlari va diagnostika sohalarida katta ahamiyatga ega, chunki bu oqsilning tuzilishi va xatti-harakatlari og'izdagi kasalliklar yoki boshqa fiziologik o'zgarishlar haqida ma'lumot beradi[1,5]. Ushbu tadqiqotda 5%, 10% va 20% konsentratsiyadagi albuminining kristallanish xususiyatlari dinamik optik mikroskopiya yordamida o'rganildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi turli konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanish vaqti, yoriqlar paydo bo'lishi va kristallarning tuzilish xususiyatlariga qanday ta'sir qilishini tahlil qilishdan iborat. Natijalar shuni ko'rsatadiki, albumin eritmasi konsentratsiyasi oshgani sari kristallanish vaqti qisqaradi va kristallarning

tuzilishida sezilarli o'zgarishlar yuzaga keladi. Yuqori konsentratsiyalarda kristallar yirikroq va murakkabroq tuzilishga ega bo'lib, bu ularning fizik-kimyoviy xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Kristallanish jarayonida yoriqlar paydo bo'lishi ham konsentratsiyaga bog'liq bo'lib, bu yoriqlar kristallarni mexanik barqarorligiga ta'sir qiladi. tadqiqot so'lak tarkibidagi albuminning kristallanish xususiyatlarini chuqurroq tushunishga yordam beradi va ularning tibbiyot va diagnostika sohalarida qo'llanilish imkoniyatlarini kengaytiradi[2,7].

TADQIQOT USULLARI

Tadqiqot uchun uch xil konsentratsiyadagi albumin eritmalari tayyorlandi: 5%, 10% va 20%. Eritmalarni tayyorlash uchun kerakli miqdordagi albumin kukuni analitik tarozida aniq o'lchandi va steril, iondan tozalangan distillangan suvda to'liq eriguncha aralashtirildi. Har bir tayyorlangan albumin eritmasidan 4.124 μ L hajmdagi tomchilar maxsus toza va steril shisha slayd yuzasiga tomizildi. Tomchilarni tomizish uchun yuqori aniqlikdagi mikropipetkalar ishlatildi, bu esa tomchilarning hajmi va shaklini bir xil saqlashga imkon berdi[1]. Kristallanish jarayoni yuqori aniqlikdagi dinamik optik mikroskop orqali real vaqt rejimida kuzatildi. Mikroskop yuqori aniqlikdagi kamera bilan jihozlangan bo'lib, kristallanish jarayonini aniq suratga olish imkonini berdi. Har bir tomchi uchun kristallanish jarayoni davomida har bir daqiqada avtomatik ravishda suratlar olindi. Bu usul kristallarning paydo bo'lishi, o'sishi va yoriqlar hosil bo'lishini aniqlashda muhim rol o'ynadi[2].

Sinxronlashtirilgan elektron taymer yordamida quyidagi parametrlar aniq qayd etildi:

Kristallanish vaqti: Tomchi tomizilgandan so'ng dastlabki kristallarning paydo bo'lishigacha o'tgan vaqt.

Yoriqlar paydo bo'lish vaqti: Kristallanish jarayonida yoriqlar yoki nuqsonlarning paydo bo'lish vaqti.

Suvning bug'lanish vaqti: Tomchidagi erkin suvning to'liq bug'lanishigacha o'tgan vaqt.

Bu parametrlarni aniqlash turli konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanish kinetikasiga va kristall tuzilishiga ta'sirini tahlil qilishga imkon berdi. Albuminning kristallanish xususiyatlarini o'rganish orqali buyrak toshlari hosil bo'lishining molekulyar mexanizmlarini tushunish va ularni oldini olish yo'llarini aniqlash maqsad qilingan[2,3]. Hosil bo'lgan kristallarni elektron usb mikroskop yordamida tekshirish orqali ularning shakli, o'lchami va yuzasi haqida batafsil ma'lumotlar olindi. Barcha tajribalar xona haroratida ($25 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$) va nisbiy namlik darajasi $32 \pm 1\%$ bo'lgan sharoitlarda o'tkazildi. Atrof-muhit sharoitlarining kristallanish jarayoniga ta'sirini minimallashtirish uchun maxsus izolyatsiyalangan laboratoriya kamerasi ishlatildi. Olingan suratlar va videolar raqamli tasvirlarni qayta ishlash dasturlari yordamida tahlil qilindi. Kristallarning o'sish tezligi, o'lchami va yoriqlarining paydo bo'lishi kabi parametrlar aniqlab chiqildi. Bu ma'lumotlar turli konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanish jarayoniga ta'sirini va buyrak toshlari hosil bo'lishi bilan bog'liqligini tushunishga yordam berdi.

TADQIQOT NATIJALARI.

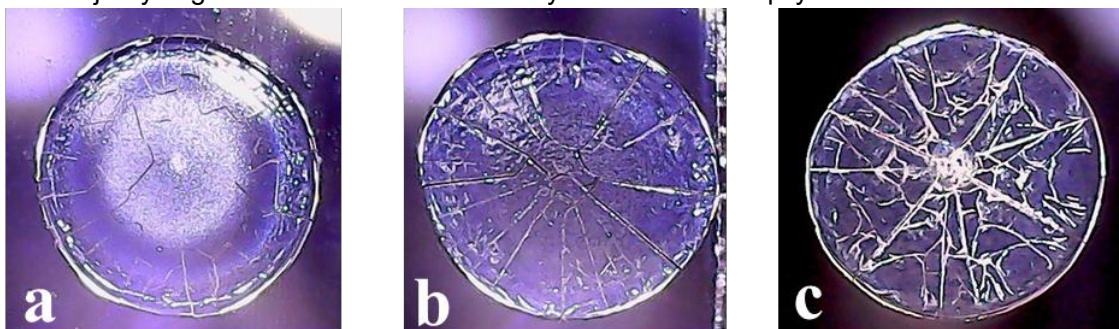
5% Albumin eritmasi bo'yicha natijalar: 5% konsentratsiyadagi albumin eritmasi bilan o'tkazilgan tajribalar natijasida quyidagi kuzatuvlar qayd etildi. Tomchi shisha yuzasiga tomizilgandan so'ng, dastlabki kristallanish jarayoni 8 daqiqadan keyin boshlandi, bu past konsentratsiyadagi albumin eritmasida kristallanishning nisbatan sekin boshlanishini ko'rsatadi. To'liq kristallanish jarayoni esa 29 daqiqa 30 soniyada yakunlandi, ya'ni kristallarning to'liq shakllanishi uchun taxminan yarim soat vaqt talab qilindi. Kristallanish davomida yoriqlar paydo bo'lishi 28 daqiqa 47 soniyada kuzatildi. Yoriqlar soni kam bo'lib, ularning kengligi va uzunligi kichik o'lchamlarda. Bu past konsentratsiyadagi albumin eritmasida kristallarning mexanik barqarorligi nisbatan yuqori ekanligini va yoriqlar hosil bo'lish ehtimoli kamligini ko'rsatadi(1-a rasm). Past konsentratsiyadagi eritmalarida kristallanish jarayoni sekinroq kechadi va kristallar yoriqlarga nisbatan barqarorroq bo'ladi. Bu ma'lumotlar buyrak toshlari hosil bo'lishini oldini olishda turli konsentratsiyalik albumin eritmasini nazorat qilish muhimligini ta'kidlaydi, chunki past konsentratsiyalarda kristallanish jarayoni sekinlashadi va kristallar kamroq nuqsonlar bilan hosil bo'ladi.

10% Albumin eritmasi bo'yicha natijalar: 10% konsentratsiyadagi albumin eritmasi bilan o'tkazilgan tajribalar natijasida quyidagi kuzatuvlar qayd etildi. Tomchi shisha yuzasiga tomizilgandan so'ng, dastlabki kristallanish jarayoni 6 daqiqadan keyin boshlandi. Bu 5% eritmaga nisbatan kristallanishning tezroq boshlanishini ko'rsatadi, ya'ni konsentratsiya oshishi bilan albumin

BIOLOGIYA

molekulari o'rtasidagi o'zaro ta'sir kuchayib, kristallanish jarayoni tezlashadi. To'liq kristallanish jarayoni 31 daqiqa 10 soniyada yakunlandi. Qizig'i shundaki, kristallanishning boshlanishi tezlashgan bo'lsa-da, yakunlanish vaqti 5% eritmaga qaraganda biroz ko'proq vaqt talab qildi. Bu kristallarning o'sishi jarayonida molekulyar tartiblanishning murakkablashishi yoki kristallarning yirikroq hajmlarda shakllanishi bilan izohlanadi (1-b, rasm). Kristallanish davomida yoriqlar paydo bo'lishi 25 daqiqa 40 soniyada kuzatildi, bu esa 5% eritmaga qaraganda ancha erta sodir bo'ldi. Yoriqlar soni 5% eritmaga nisbatan ko'proq bo'lib, ba'zilar egri shaklga ega. Ushbu natijalar turli konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanish jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Bundan tashqari, yoriqlar sonining ko'payishi va ularning shaklidagi o'zgarishlar kristallarning strukturaviy barqarorligiga ta'sir qiladi [5,6]. Konsentratsiyaning oshishi kristallanish jarayonini tezlashtiradi, lekin kristallarning sifatini pasaytiradi, bu esa toshlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun albumin va boshqa moddalarning konsentratsiyasini nazorat qilish buyrak toshlari hosil bo'lishining oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

20% Albumin eritmasi bo'yicha natijalar: 20% konsentratsiyadagi albumin eritmasi bilan o'tkazilgan tajribalar natijasida Tomchi shisha yuzasiga tomizilgandan so'ng, dastlabki kristallanish jarayoni 5 daqiqadan keyin boshlandi. Bu konsentratsiyaning oshishi bilan albumin molekulari o'rtasidagi o'zaro ta'sirning yanada kuchayganligini va kristallanishning tezlashganligini ko'rsatadi. To'liq kristallanish jarayoni 33 daqiqada yakunlandi. Bu avvalgi konsentratsiyalarga nisbatan biroz ko'proq vaqt talab qildi, bu esa yuqori konsentratsiyadagi eritmalarida kristallarning yirikroq va murakkabroq tuzilish kuzatildi (1-c, rasm). Kristallar o'sish jarayonida ko'proq vaqt talab etadigan murakkab strukturalarni shakllantiradi. Kristallanish davomida yoriqlar paydo bo'lishi 28 daqiqa 40 soniyada kuzatildi. Yoriqlar soni oldingi konsentratsiyalarga nisbatan ancha ko'p bo'lib, ular murakkab naqshlar hosil qildi. Ushbu natijalar albumin eritmasi konsentratsiyasining oshishi, kristallanish jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatishini yana bir bor tasdiqlaydi.



1-rasm. a) 5% konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanishi, b) 10% konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanishi, c) 20% konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanishi. (50x)

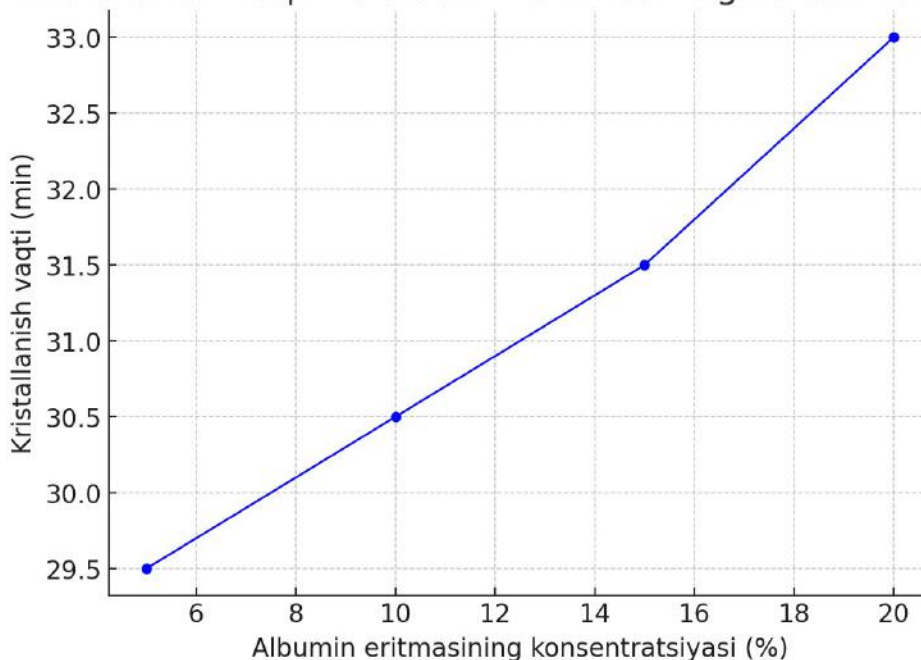
TADQIQOT MUHOKAMASI.

Tadqiqot natijalari turli konsentratsiyalik albumin eritmasining kristallanish jarayoni va yoriqlar paydo bo'lishiga sezilarli ta'sirini ko'rsatadi. Albumin eritmasining konsentratsiyasi oshishi bilan kristallanish boshlanish vaqti tezlashadi, lekin to'liq kristallanish jarayoni uchun zarur bo'lgan vaqt oshadi [3,5]. Bu hodisa kristallanish kinetikasi va termodinamikasining murakkab o'zaro ta'siri bilan izohlanadi. Albumin eritmasi konsentratsiyasining oshishi eritmadagi albumin molekulalarining sonini ko'paytiradi, bu esa molekulalar orasidagi to'qnashish ehtimolini oshiradi. Nukleatsiya nazariyasiga ko'ra, kristallanish jarayoni eritmada kritik o'lchamdagi kristall yadrolarining paydo bo'lishidan boshlanadi. Yuqori konsentratsiyalarda bu yadrolarning shakllanishi uchun zarur bo'lgan energiya to'sig'i pasayadi, natijada kristallanish tezroq boshlanadi [6].

Yuqori konsentratsiyalarda kristallanish boshlanishi tezlashsada, to'liq kristallanish jarayoni ko'proq vaqt oladi. Bu albumin molekulalarining yuqori konsentratsiyalarda o'zaro ta'sir kuchlarining oshishi va molekulalarning erkin harakatlanishining cheklanishi bilan bog'liq. Yuqori konsentratsiya viskozlikni oshiradi, bu esa molekulalarning diffuziyasini sekinlashtiradi va kristallar o'sish jarayonini sustlashtiradi [2,8]. Shuningdek, murakkab va yirik kristall tuzilmalarining

shakllanishi uchun ko'proq vaqt talab etiladi(2-rasm), chunki molekulalarning aniq joylashishi va panjara tuzilishini shakllantirish uchun kinetik cheklovlar paydo bo'ladi.

Kristallanish vaqti va albumin eritmasining konsentratsiyasi



2-rasm. Kristallanish vaqti va albumin eritmasi konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik.

Yoriqlar kristallanish jarayonida ichki bosimlar natijasida hosil bo'ladi. Erkin suvning bug'lanishi bilan albumin molekulalari zichroq joylashadi, bu esa kristall panjarasida mexanik bosimlarni kuchaytiradi. Yuqori konsentratsiyalarda bu stresslar yanada oshadi, chunki molekulalar orasidagi masofa kamayadi va o'zaro ta'sir kuchlari kuchayadi. Natijada, kristallar mo'rtlashadi va yoriqlar hosil bo'lish ehtimoli ortadi [7]. Albumin molekulalarining yuqori konsentratsiyalarda zich joylashuvi oqsil to'rining elastikligini kamaytiradi. Bu mo'rtlik kristallarning deformatsiyaga bardosh bera olmasligiga olib keladi. Kristall panjarasidagi kichik o'zgarishlar yoki tashqi ta'sirlar ham yoriqlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi [1,9].

Suv iste'molini ko'paytirish orqali organizmdagi albumin va boshqa moddalar konsentratsiyasini pasaytirish mumkin, bu esa kristallanish ehtimolini kamaytiradi[10]. Albumin va boshqa kristallanishga moyil moddalarning darajasini muntazam ravishda kuzatish, nazorat qilish hamda so'lakdagi albumin darajasini biomarker sifatida ishlatish buyrak toshlari xavfini kamaytirishga va buyrak toshlari rivojlanishini erta aniqlash usullarini ishlab chiqishga imkon beradi[5,11].

XULOSALAR

1. Albumin eritmasi konsentratsiyasi oshishi bilan kristallanish jarayonining boshlanishi tezlashdi. Yuqori konsentratsiyalarda (10% va 20%) kristallanish 5-6 daqiqada boshlansa, past konsentratsiyalarda (5%) bu jarayon 8 daqiqa talab qildi. Biroq, to'liq kristallanish uchun zarur bo'lgan vaqt yuqori konsentratsiyalarda oshdi, bu esa molekulalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir kuchlarining murakkablashishi bilan bog'liqligini ko'rsatdi.

2. Albumin eritmasi konsentratsiyasining oshishi kristallarning mexanik barqarorligini pasaytirdi. Yuqori konsentratsiyalik eritmalarda (20%) yoriqlar soni ko'paydi va ular murakkabroq shakllarga ega bo'ldi. Bu ichki bosimlarning oshishi va oqsil to'rining mo'rtlashishi bilan izohlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Барер, Г. М., А. Б. Денисов, and Т. М. Стурова. "Вариабельность кристаллических агрегатов ротовой жидкости в норме." *Российский стоматологический журнал* 1 (2003): 33-35.

BIOLOGIYA

2. Бузовера, М. Э., В. Л. Сельченков, and Н. И. Сельченкова. "Математический анализ структур твердой фазы биологических жидкостей." *Геронтология и гериатрия* 1 (2001): 55-60.
3. Ergashev, Erkinjon Abdusattor O'G'Li. "TUZ (0, 9% KONSENTRATSIYALIK), OQSIL VA MODEL SUYUQLIKLARNING SUVSIZLANISH KINETIKASI." *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* 2.11 (2022): 94-99.
4. Гольбрайх, Е., Е. Г. Рапис, and С. С. Моисеев. "О формировании узора трещины в свободно высыхающей пленке водного раствора белка." *Журнал технической физики* 73.10 (2003): 116-121.
5. Karabayeveich, Karabayev Mukhammadjon, Ergashev Erkinjon Abdusattor-ugli, and Gasanova Nigora Muxtorovna. "Evaluation of the degree of crystallization of biological fluid (Saliva)." *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL* 11.1 (2021): 1032-1036.
6. Abdusattor-ugli, Ergashev Erkinjon. "NaCl (0, 9% konsentratsiyali) va Oqsil (5% konsentratsiyalik) suyuqligining suvsizlanish jarayoni." *Fergana state university conference*. 2023.
7. Гурьянова, Н. О. "Особенности кристаллизации слюны работающих при различных режимах труда." *Медицина в Кузбассе* S5 (2003): 21-21.
8. Денисов, А. Б., et al. "Кристаллические агрегаты ротовой жидкости у больных с патологией желудочно-кишечного тракта." *Российский стоматологический журнал* 2 (2003): 27-29.
9. Камакин, Н. Ф., and А. К. Мартусевич. "Современные подходы к кристаллоскопической идентификации состава биологических жидкостей организма человека." *Экология человека* 5 (2003): 23-25.
10. Камакин, Н. Ф., and А. К. Мартусевич. "Характеристика тезиокристаллоскопического портрета биологических жидкостей организма человека в норме и при патологии." *Вестник новых медицинских технологий* 10.4 (2003): 57-59.
11. Шабалин, ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ. "Биофизические механизмы формирования твердофазных структур биологических жидкостей человека." *Диссер. Доктора биологических наук. Санкт-Петербург* (2018).