



UDK: 544.7/631.8

Ma'suda LUTPILLAYEVA,
Namangan muhandislik-texnologiya instituti tayanch doktoranti
Farhod HOSHIMOV,
Namangan muhandislik-texnologiya institute Kimyo kafedrası dotsenti
E-mail: lutpillayeva@mail.ru.

NamDU professori k.f.d. Sh.V. Abdullayev taqrizi asosida

KUMUSH NANOZARRACHALARI TUTGAN TIZIMLARNI SINTEZ QILISHDA TURLI QAYTARUVCHILAR VA STABILIZATORLAR ROLI

Аннотация

Ushbu maqolada nanokumush kolloid tizimlarini sintez qilishda qaytaruvchilar ahamiyati va ularni barqarorlashtirish uchun tabiiy polimerlardan foydalanish yo'llari haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: nanokumush, oqsil, eritma, qaytaruvchi, barqarorlashtiruvchi, barqarorlik, qaytarish.

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ И СТАБИЛИЗАТОРОВ В СИНТЕЗЕ СИСТЕМ СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Аннотация

В данной статье представлена сведения о значении восстановителей в синтезе коллоидных систем наносеребра и способах использования природных полимеров для их стабилизации.

Ключевые слова: наносеребро, белок, раствор, восстановитель, стабилизатор, стабильность, восстановление.

THE ROLE OF DIFFERENT REDUCERS AND STABILIZERS IN THE SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES CONTAINING SYSTEMS

Abstract

This article provides information about the importance of reducing agents in the synthesis of colloidal systems of nanosilver and methods for using natural polymers to stabilize them.

Key words: nanosilver, protein, solution, reducing agent, stabilizer, stability, reduce.

Kirish. 2022 yil 15 noyabr holatiga ko'ra, dunyo aholisi soni 8 milliard kishidan oshdi. Dunyo aholisining taxminan 60 foizi Osiyoda, 17 foizi Afrikada, 9,6 foizi Yevropada, 8,4 foizi Lotin Amerikasida, 5 foizi Shimoliy Amerikada, 0,5 foizi Okeaniyada istiqomat qiladi. 2050 yilga borib dunyo aholisining taxminan 56 foizi Osiyoda, 26 foizi Afrikada, 8,0 foizi Lotin Amerikasida, 7,5 foizi Evropada, 4,5 foizi Shimoliy Amerikada, 0,6 foizi — Okeaniyada yashashi bashoratlandi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Aholishunoslik jamg'armasi ma'lumotlariga ko'ra, dunyo aholisi soni yillar kesimida quyidagi qiymatga ega:

- 1 milliard — 1804;
- 2 milliard — 1927;
- 3 milliard — 1960;
- 4 milliard — 1974;
- 5 mlrd — 1987-yil 11-iyul;
- 6 milliard — 1999-yil 12-oktyabr ;
- 7 milliard — 2011-yil 31-oktyabr ;
- 8 milliard — 2022-yil 15-noyabr.

Agar aholi sonining o'sish dinamikasi keskin o'zgarishlarga uchramasa, taxminan 2042 yilga qadar 9 milliardlik marra bosib o'tiladi [1].

O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2022-yil 9-dekabr holatiga ko'ra O'zbekiston aholisi 36 001 364 kishini tashkil qildi [2].

Yevropadagi urush, COVID-19 pandemiyasi va dunyo iqlimining o'zgarishidan iborat uch inqiroz, o'sib kelayotgan dunyo axolisi uchun to'rtinchi inqiroz — global ochlik xavfini oshirmoqda. Shuni ta'kidlash kerakki, oziq-ovqat narxlari jahon iqtisodiyotidagi boshqa jiddiy qiyinchiliklar fonida ko'tarilmoqda. Inflyatsiya o'sib bormoqda va COVID-19 pandemiyasi ta'minot zanjirlarini buzishda davom etmoqda, iqlim o'zgarishi qurg'oqchilik, toshqinlar, issiqlik to'lqinlari va o'rmon yong'inlari bilan dunyoning ko'plab qishloq xo'jaligi mintaqalarida ishlab chiqarishga tahdid solmoqda.

Urush oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va etkazib berish tizimini buzishdan tashqari, global oziq-ovqat ishlab chiqarishga ham zarar etkazmoqda. Energiya narxining o'sishi o'g'itlar ishlab chiqarishga ta'sir qilib, ularning narxi ko'tarilmoqda. Rossiya, Belarus va Ukraina kaliyli o'g'itlarning eng yirik ishlab chiqaruvchilari xisoblanadi va urush tufayli kiritilgan sanksiyalar ularning taqchilligini keltirib chiqarib, o'g'itlar narxini keskin oshirdi.

Bundan tashqari, urush natijasida o'g'it ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydigan tabiiy gazning narxi ham ko'tarildi. Ushbu omillarning kombinatsiyasi tufayli kelgusi yilda oziq-ovqat narxi yuqoriligicha qolishi mumkin, chunki o'g'itlardan foydalanish kamaysa, hosildorlik pasayadi va oziq-ovqat yetishtirish qimmatroq bo'ladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Insoniyat hayoti o'simliklar olami bilan chambarchas bog'liq. O'simliklar hayvonot dunyosini, jumladan insoniyatni asosiy ozuqa manbaasi hisoblanadi. O'simlik dunyosi insoniyatni kiyintiradi, davolaydi, havoni kislorod bilan to'yintiradi, atmosferani tozalaydi, qurilish materiallari, selluloza maxsulotlari va boshqa maxsulotlar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo manbai bo'lib xizmat qiladi. Bugungi sharoitda insoniyatni oziqlantirish uchun o'simliklardan ko'p va sog'lom hosil olish dolzarb masalalardan biri xisoblanadi.

Zararkunandalar, kasalliklar, begona o'tlar va boshqa zararli omillar o'simliklarni va ularning hosildorligini sezilarli darajada kamaytiradi yoki yo'q qiladi. Ushbu zararli ta'sirlarni bartaraf etish uchun Olimlar doimiy ravishda o'simliklarni himoya qilish usullari ustida ishlashmoqda.

O'simliklarni himoya qilishda asosan - agroteknika, fizik-mexanika, kimyoviy, biologik va kompleks usullar qo'llanadi. Shuningdek, o'simliklarni zararkunandalar va kasalliklardan himoya qilishda almashlab ekish, sug'orish tizimini optimallashtirish, ob-havo va begona o'tlar xavfini boshqarish, zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurashish katta ahamiyatga ega. O'simliklarni himoya qilish choralarini energiya va mablag'ni tejash imkonini beradi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining "Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi" qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, agar o'simliklarni himoya qilish to'xtatilsa, zararkunandalar va kasalliklar tufayli hosilning taxminan 40 foizi yo'qotiladi.

Ko'pchilik o'simliklarga virusli kasalliklar hasharotlar tomonidan uzatiladi, shuning uchun hasharotlarga qarshi kurash virusli kasalliklarga qarshi kurash bilan bog'liq hisoblanadi [3, 4].

Qadim zamonlardan beri kumushning antibakterial xususiyatlarga ega ekanligi ma'lum bo'lib, u biotibbiyotda, suv va havoni tozalashda, oziq-ovqat ishlab chiqarishda, kosmetika, kiyim-kechak va ko'plab uy-ro'zg'or buyumlarida qo'llanilgan. Kumush nanozarrachalar ionli kumush ta'sir qilmaydigan qo'shimcha mikroblarga qarshi qobiliyatlarni namoyon qilishi mumkin, chunki uning kichik o'lchamlari va katta sirtning hajmga nisbati, bu ularning massaviy hamkasblari bilan solishtirganda ularning xususiyatlarida ham kimyoviy, ham fizik farqlarga olib keladi.

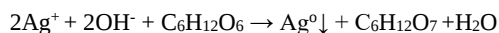
Namangan muhandislik-texnologiya instituti hodimlari tabiiy va sintetik birikmalar asosida biologik faol birikmalarni qattiq fazalar va an'anaviy usullarda olish, o'simliklarni turli kasalliklarga chidamliligini oshiruvchi, himoya qiluvchi birikmalar sintezi va nanokumushli tizimlar ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar [7-13].

Tadqiqot metodologiyasi. Kumush nanozarralari (AgNZ) sintezi uchun asosiy modda sifatida kumush nitrat, qaytaruvchilar sifatida glyukoza, natriy sitrat va gidrazin, barqarorlashtiruvchilar sifatida esa turli oqsil tutgan eritmalaridan foydalanildi. Reaksiyalar xona xaroratida barqarorlashtiruvchi (tuxum oqsili, jelatin) va kumush nitrat aralashmasi eritmasiga teng hajmda qaytaruvchi eritmalar qo'shib, eritmalarini doimiy aralashtirib turgan holda olib borildi.

Tahlil va natijalar. Dastlab 20oC haroratida barqarorlashtiruvchilar - tuxum oqsilining 1% li, jelatinning 2% va 5% li eritmalarini tayyorlab olindi. So'ngra 500 mg/ml konsentratsiyali kumush nitrat eritmasi tayyorlandi. Qaytaruvchilar sifatida - natriy sitrat, gidrazin va glukozalarning 0.1 va 0.05 M li eritmalarini tayyorlandi.

Barqarorlashtiruvchilar va kumush nitrat eritmalarini bir-biriga qo'shib olingan aralashmalarga, doimiy aralashtirib turgan xolda, teng hajmda tayyorlangan qaytaruvchi eritmalaridan qo'shib 12 xil namunalar tayyorlandi.

1-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 va 5% li, xamda albuminning 1% li eritmalarini qo'llanilgan kumush nitrat eritmalarini glyukoza ishtirokida qaytarilib nanokumushli tizimlar olindi (1- jadval). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:



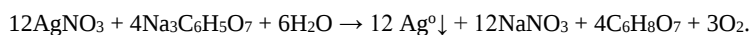
2 va 5% li jelatin eritmalarini barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 24 soatda qizg'ish-jigarrangga o'tgan bo'lsa, albuminning 1% li eritmalarini barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 5 soatda och-jigarrangga o'tgan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush xosil bo'lganligidan darak beradi.

1-jadval

20oC haroratda AgNO₃ ni qaytaruvchi glyukoza va turli barqarorlashtiruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qizg'ish rangga o'tgan	
2	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q olovrang holatga o'tgan.	
3	Albumin 1% li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrang bo'lgan.	

2-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 va 5% li, xamda albuminning 1% li eritmaları qo'llanilgan kumush nitrat eritmaları natriy sitrat ishtirokida qaytarib nanokumushli tizimlar olindi (2- jadval). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:



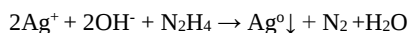
2% li jelatin eritmasi barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizim rangi 24 soatda to'q qora rangga o'tgan bo'lsa, 5% li jelatin eritmasida to'q pushti, albuminning 1% li eritmaları barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 5 soatda och-jigarrangga o'tgan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush hosil bo'lganligidan darak beradi.

2-jadval

20°C haroratda AgNO₃ ni qaytaruvchi natriy sitrat va turli barqarorlashtiruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma to'q qora rangga o'tgan.	
2	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q pushti rangga o'tgan.	
3	Albumin 1% li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrang ga o'tgan.	

3-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 va 5% li, hamda albuminning 1% li eritmaları qo'llanilgan kumush nitrat eritmaları gidrazin ishtirokida qaytarib nanokumushli tizimlar olindi (3- jadval). Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ldi:



2 va 5% li jelatin eritmaları barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 24 soatda qora rangga o'tgan bo'lsa, albuminning 1% li eritmaları barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 36 soatda och-jigarrangga o'tgan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush hosil bo'lganligidan darak beradi.

3-jadval

20°C haroratda AgNO₃ ni qaytaruvchi gidrazin va turli barqarorlashtiruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

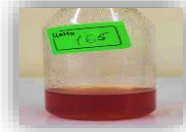
№	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qora rangga o'tgan.	
2	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma qora rangga o'tgan.	
3	1%li Albumin	36 soatda och jigarrang tusga o'tgan	

4-tajribada barqarorlashtiruvchi sifatida jelatinning 2 va 5% li, hamda albuminning 1% li eritmaları qo'llanilgan kumush nitrat eritmaları qaytaruvchisiz nanokumushli tizimlar olindi (4- jadval). Bunda barqarorlashtiruvchi oqsil tarkibiga kiruvchi aldegid guruhlar qaytaruvchi vazifani bajargan.

5% li jelatin eritmasi barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizim rangi 24 soatda to'q pushti rangga o'tgan bo'lsa, 2% li jelatin eritmasi barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizim rangi 24 soatda qizg'ish rangga, albuminning 1% li eritmalari barqarorlashtiruvchi bo'lgan tizimlar rangi 5 soatda och-jigarrangga o'tgan. Bu rang o'zgarishlar nanokumush hosil bo'lganligidan darak beradi.

4-jadval

20°C haroratda AgNO₃ ni qaytaruvchisiz turli barqarorlashtiruvchilar ishtirokida olingan nanokumush tizimlari

№	Barqarorlashtiruvchi	O'zgarishlar	Rasmi
1	Jelatin 5% li eritmasi	24 soatda eritma to'q pushti rangga o'tgan.	
2	Jelatin 2% li eritmasi	24 soatda eritma qizg'ish rangga o'tgan.	
3	Albumin 1% li eritmasi	5 soatda eritma och jigarrang bo'lgan.	

Yuqorida olingan natijalariga ko'ra barcha tajribalarda nanokumush sintezi amalga oshganligini e'tirof etish mumkin. Eritmalar rangining o'zgarishi kumush nanozarrachalar hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Eritmalar rangi intensivligining och holatidan to'q holatga o'zgarishi kumush nanozarrachasi o'lchamlari yiriklashganligi bilan izohlanadi.

AgNZ sinteziga ta'sir qiluvchi asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar - harorat, eritmalar tarkibi va konsentratsiyasi, neytral reaksion muhiti, reaksiya davomiyligi va eritmalarni aralashtirish intensivligidir. Metall ionlari konsentratsiyasi, eritma tarkibi va reaksiya davri kabi parametrlar asosan AgNZ larning hajmi, shakli va morfologiyasiga ta'sir qiladi.

Xulosa va takliflar. Kumush nanozarrachalari suvli eritmalardan, xona haroratida, kimyoviy qaytarish usulida sintez qilindi. Sintez qilingan kumush nanozarrachalari barqarorligiga ta'sir etuvchi omillar o'rganildi. Asosan kumush nanozarrachalarining dispersligining kamayishi rang intensivligini ortishi bilan izohlanadi. Qulaylashtirilgan omillar asosida olingan tizimlardagi kumush nanozarrachalari 30 kun mobaynida barqarorligini saqladi va cho'kmaga tushmadi. Kumush nanozarrachalari sintezi davomida reaksiya sharoitlarini nazorat qilish orqali turli shakl va o'lchamdagi nanozarrachalar olish mumkinligi ko'rsatildi. Kumush nanozarrachalarning shakli va hajmi kumush nitrat eritmasi konsentratsiyasiga, barqarorlashtiruvchi va qaytaruvchining tabiatiga hamda haroratga bog'liq.

ADABIYOTLAR

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <https://stat.uz/ru/60-poleznaya-informatsiya/5902-naselenie-uzbekistana>
- <https://eos.com/ru/blog/metody-zashchity-rastenij/>
- <https://www.products.pcc.eu/ru/blog>
- http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_849.html
- <https://www.chemicalaid.com/tools/equationbalancer.php?equation>
- Hoshimov Farhod Fayzullayevich, Lutpillayeva Ma'suda Xayrullo qizi. Kumushning nanozarrachali eritmalarini olishning fizik va kimyoviy usullari. Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi-2022-yil_5-son. 171-174 bet.
- Hoshimov Farhod Fayzullayevich, Lutpillayeva Ma'suda Xayrullo qizi. Synthesis of silver nano-particles. Scientific and Technical Journal of NamIET. Volume 7, Issue 3, 2022. p.159-162.
- Kambarali Turgunov, Mirjalol Ziyadullaev, Farkhod Khoshimov, Rikhsiboy Karimov and Burkhon Elmurov. Crystal structures of 6-nitroquinazolin-4(3H)-one, 6-aminoquinazolin-4(3H)-one and 4-aminoquinazoline hemihydrochloride dehydrate. Acta Cryst. (2021). E77, 989-993.
- Khoshimov F.Fayzullayevich., Marifat H.Urinboyeva, Akmal U.Ismadiyrov, Shavkat V.Abdullayev. Solid-phase method for producing polymer complex of routine. International journal of engineering sciences & research technology. 4(4): April, 2015 Indiya
- Хошимов Ф.Ф., Каримов Р.К.. Твердофазная технология получения полимерного комплекса рутина. Узбекский химический журнал.Ташкент 2015, №2 .
- Хошимов Ф.Ф., Каримов Р.К. Жидкофазный способ получения полимерного комплекса рутина. Химия и химическая технология.Ташкент 2016, №1
- Собиров С.М., Хошимов Ф.Ф., Файзуллаева М.Ф. Рутин, ДОП ва уларнинг каттик фазада синтез қилинган намуналари термик таҳлили. Композиционные материалы. Ташкент, 2018, №3.