ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

SABZAVOTLARNI QURITISH KORXONALARI OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA KOAGULYANTLARNING XOSSALARINI TADQIQ ETISH

Baqoyeva Marjona Adiz qizi
Buxoro davlat universiteti,70530101-Kimyo mutaxassisligi 2-bosqich magistranti
E-mail: mbaqoyeva69@gmail.com
Nazarov Sayfulla Ibodulloyevich
Buxoro davlat universiteti "Kimyo va neft-gaz texnologiyalari" kafedrasi professori,
E-mail: s.i.nazarov@buxdu.uz.
Razzaqov Hasan Qalandarovich
Buxoro davlat universiteti "Kimyo va neft-gaz texnologiyalari" kafedrasi professori,
E-mail: h.q.razzoqov@buxdu.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada sabzavotlarni qayta ishlash va quritish korxonalarida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda turli koagulyantlarning samaradorligi kompleks ravishda o'rganildi. Model oqova suvlar tarkibi laboratoriya sharoitida ishlab chiqarish sharoitiga yaqinlashtirilgan holda shakllantirilib, koagulyatsiya–flokulyatsiya jarayonlari jar-test usuli asosida tadqiq qilindi. Alyuminiy sulfat, temir(III) xlorid, poliyalyuminiy xlorid hamda alyuminiy–kalsiy asosida sintez qilingan yangi koagulyantlarning samaradorligi qiyosiy baholandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sintez qilingan koagulyant past dozalarda yuqori samaradorlikni (94–97%) ta'minlab, oqova suvlarning loyqaligini 0.4–0.7 NTU gacha kamaytiradi**.**

Kalit so'zlar: oqova suv, koagulyatsiya, flokulyatsiya, PAC, alyuminiy-kalsiy koagulyant, loyqalik, suv tozalash.

Аннотатсия. В данной работе комплексно исследована эффективност различных коагулянтов при очистке сточных вод, образующихся на предприятиях по переработке и сушке овощей. Состав моделных сточных вод формировался в лабораторных условиях с максимальным приближением к промышленным условиям, а протсессы коагулятсии–флокулятсии изучалис с исползованием метода jar-test. Проведена сравнителная отсенка эффективности сулфата алюминия, хлорида железа(ИИИ), полиалюминия хлорида, а также синтезированного алюмо-калсиевого коагулянта. Установлено, что синтезированный коагулянт обеспечивает высокую степен очистки (94–97%) при низких дозах и снижает мутност сточных вод до 0.4–0.7 НТУ.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: сточные воды, коагуляция, флокуляция, ПАХ, алюмо-кальциевый коагулянт, мутность, очистка воды..

Abstract. This study presents a comprehensive evaluation of the efficiency of various coagulants in the treatment of wastewater generated from vegetable processing and drying industries. Model wastewater was prepared under laboratory conditions with close approximation to industrial systems, and coagulation–flocculation processes were investigated using the jar-test method. A comparative assessment was carried out for aluminum sulfate, ferric chloride, polyaluminum chloride, and a synthesized aluminum–calcium coagulant. The results demonstrated that the synthesized coagulant provides high removal efficiency (94–97) at low dosages and reduces the turbidity of wastewater to 0.4–0.7 NTU.

Keywords: wastewater, coagulation, flocculation, PAC, aluminum-calcium coagulant, turbidity, water treatment.

KIRISH.

Sabzavotlarni qayta ishlash va quritish sanoati agrar sektorning muhim tarmoqlaridan biri hisoblanib, uning rivojlanishi bilan bir qatorda atrof-muhitga ta’sir etuvchi omillar ham ortib bormoqda. Jumladan, texnologik jarayonlar davomida hosil bo‘ladigan oqova suvlar yuqori organik yuklama va murakkab tarkibi bilan ajralib turadi. Ilmiy manbalarga ko‘ra, 1 tonna sabzavot xomashyosini qayta ishlashda o‘rtacha 10–25 m^3 gacha oqova suv hosil bo‘ladi, bu esa ularni samarali tozalash muammosini dolzarb qiladi [1].

Sabzavotlarni qayta ishlash korxonalari oqova suvlari tarkibida kraxmal, pektin moddalar, eriydigan uglevodlar, oqsillar va organik kislotalar kabi biologik parchalanuvchi birikmalar mavjud bo‘lib, ular yuqori biologik va kimyoviy kislorod sarfi ko‘rsatkichlarini shakllantiradi. Adabiyot ma’lumotlariga ko‘ra, bunday suvlarda BPK 300–1200 mg/l, KKS esa 800–3000 mg/l diapazonida o‘zgarishi mumkin [2]. Bu holat ularning to‘g‘ridan-to‘g‘ri tabiiy muhitga tashlanishini ekologik jihatdan xavfli qiladi.

Bundan tashqari, mexanik ishlov berish jarayonlarida hosil bo‘ladigan mayda dispers zarrachalar va kolloid fraksiyalar suvda barqaror tizim hosil qiladi. Ushbu zarrachalar sellyuloza tolalari, uglevod polimerlari va pektinli birikmalardan tashkil topgan bo‘lib, ularning konsentratsiyasi odatda 150–500 mg/l atrofida qayd etiladi [3]. Kolloid barqarorlik sababli bunday zarrachalar oddiy gravitatsion cho‘ktirish orqali ajratilmaydi va maxsus reagentlardan foydalanishni talab qiladi.

Sabzavotlarning bioximik tarkibiga bog‘liq holda oqova suvlarda turli pigmentlar, jumladan karotinoidlar, xlorofill va fenolik birikmalar ham mavjud bo‘ladi. Ushbu moddalar suvning rangini o‘zgartirish bilan birga, oksidlanish-

ISSN 3030-3907

qaytarilish jarayonlarida faol ishtirok etadi va tozalash texnologiyalarining samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi [4]. Shuningdek, mineral komponentlar — kalsiy, magniy, natriy va kaliy ionlari suvning elektr o‘tkazuvchanligi va qattiqligini belgilaydi [1].

Oqova suv tarkibi texnologik bosqichga qarab ham farq qiladi. Masalan, yuvish va maydalash jarayonlaridan keyingi suvlarda asosan muallaq moddalar ustunlik qilsa, blanshirlash va issiq ishlov bosqichlaridan keyingi suvlarda eriydigan organik moddalar ulushi yuqori bo‘ladi [2]. Bundan tashqari, tabiiy xomashyo bilan ishlash natijasida oqova suvlarda mikroorganizmlar, bakteriyalar va zamburug‘lar ham mavjud bo‘lib, bu holat biologik ifloslanish darajasini oshiradi [5].

Yuqorida keltirilgan omillar sabzavotlarni qayta ishlash oqova suvlarini tozalashda kompleks yondashuvni talab etadi. Ayniqsa, kolloid va dispers tizimlarni barqarorsizlantirish uchun koagulyatsiya va flokulyatsiya usullari samarali hisoblanadi. So‘nggi tadqiqotlarda poliyadro alyuminiy gidroksokomplekslariga asoslangan koagulyantlar yuqori samaradorlikka ega ekanligi qayd etilgan [6]. Shu munosabat bilan, mazkur ishda sabzavot sanoati oqova suvlarini tozalashda zamonaviy koagulyantlarning qo‘llanilishi va ularning samaradorligini baholash dolzarb ilmiy vazifa sifatida qaraldi.

TADQIQOT METODIKASI.

Mazkur tadqiqotda sabzavotlarni qayta ishlash va quritish korxonalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlarni tozalash jarayoni laboratoriya sharoitida modellashtirildi. Eksperimental ishlar koagulyatsiya–flokulyatsiya jarayonining samaradorligini turli reagentlar ishtirokida qiyosiy baholashga qaratildi.

Tadqiqot ob’ekti sifatida sabzi va qovoq mahsulotlarini yuvish, maydalash va blanshirlash bosqichlarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar tanlab olindi. Ishlab chiqarish sharoitiga maksimal yaqinlashtirish maqsadida laboratoriyada model oqova suv namunalari tayyorlandi. Namunalar tarkibi sabzavot sanoatiga xos bo‘lgan asosiy organik va dispers komponentlardan tashkil etildi, jumladan kraxmal (1.0–1.5 g/l), pektin moddalar (0.3–0.5 g/l), eriydigan uglevodlar – glyukoza va fruktoza (0.5–1.0 g/l), hamda sellyuloza tolalari (150–300 mg/l). fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari pH 6.2–7.4, muallaq moddalar miqdori 180–350 mg/l va kimyoviy kislorod sarfi 900–1600 mg/l oralig‘ida qayd etildi, bu esa ilmiy manbalarda keltirilgan ma’lumotlar bilan muvofiq keladi [2], [4].

Koagulyatsiya jarayonida alyuminiy sulfat ($Al_2(SO_4)_3$), temir(III) xlorid ($FeCl_3$), poliyalyuminiy xlorid (PAC) hamda alyuminiy–kalsiy asosida sintez qilingan koagulyant qo‘llanildi. Muhitning pH qiymatini boshqarish maqsadida CaO va NaOH reagentlaridan foydalanildi.

ISSN 3030-3907

Jarayon uch bosqichdan iborat bo‘lib, dastlab 120–150 aylanish/daqiqa tezlikda 1–2 daqiqa davomida tez aralashtirish amalga oshirildi. Keyinchalik 30–40 aylanish/daqiqa tezlikda 10–15 daqiqa davomida sekin aralashtirish orqali flokulyatsiya jarayoni olib borildi. So‘ngra namunalar 20–30 daqiqa davomida cho‘ktirish bosqichida saqlandi.

Koagulyantlarning samaradorligi turli dozalarda o‘rganildi. Xususan, alyuminiy sulfat 50–150 mg/l, temir xlorid 40–120 mg/l, PAC 20–80 mg/l va alyuminiy–kalsiy koagulyant 15–50 mg/l diapazonida qo‘llanildi. Optimal doza minimal qoldiq loyqalik va maksimal cho‘kish tezligi mezonlari asosida aniqlandi.

Oqova suvlarning asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari standart analitik usullar orqali baholandi. Loyqalik nefelometriya usulida, pH potensiometrik usulda, kimyoviy kislorod sarfi bixromat usuli orqali, muallaq moddalar esa filtrlash va quritish orqali aniqlandi.

Koagulyatsiya jarayoni samaradorligi boshlang‘ich va yakuniy konsentratsiyalar farqiga asoslangan holda hisoblandi. Samaradorlik darajasi boshlang‘ich konsentratsiyaga nisbatan kamayish foizi orqali ifodalandi.

Sintez qilingan koagulyantning samaradorligi model oqova suvlarda sinovdan o‘tkazildi. Boshlang‘ich loyqalik 180–220 NTU bo‘lgan suvda tozalashdan so‘ng bu ko‘rsatkich 0,4–0,7 NTU gacha kamaydi.

Oqova suvlarning asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari standart usullar asosida aniqlandi: loyqalik nefelometriya usulida (GOST 3351–74), pH potensiometrik usulda (GOST 26449.1–85), muallaq moddalar filtrlash va quritish orqali (GOST 18164–72), kimyoviy kislorod sarfi esa bixromat usuli bo‘yicha (GOST 31859–2012) aniqlandi.

Koagulyatsiya samaradorligini hisoblash

Koagulyatsiya jarayoni samaradorligi boshlang‘ich va yakuniy konsentratsiyalar farqiga asoslanib hisoblandi va quyidagi ifoda orqali aniqlandi:

$$\eta = \frac{C_0 - C}{C_0} \times 100\%$$

bu erda C_0– boshlang‘ich, C– yakuniy konsentratsiya.

Loyqalik bo‘yicha samaradorlik

Tozalash samaradorligi loyqalik ko‘rsatkichi bo‘yicha ham baholanib, u quyidagi formula orqali ifodalandi:

$$\eta_{NTU} = \frac{NTU_0 - NTU}{NTU_0} \times 100\%$$

KKS kamayishini hisoblash

Organik moddalarni chiqarish darajasi kimyoviy kislorod sarfi(kks) orqali baholanib, quyidagi formula asosida hisoblandi:

ISSN 3030-3907

$$\eta_{COD} = \frac{COD_0 - COD}{COD_0} \times 100\%$$

Cho‘kish tezligini aniqlash

Floklarning cho‘kish tezligi vaqt va balandlik nisbati orqali baholanib, quyidagi ifoda orqali hisoblandi:

$$U = \frac{h}{t}$$

Qo‘llanilgan jihozlar

Tadqiqotlar jar-test apparati, pH-metr, turbidimetr, spektrofotometr, analitik tarozi, sushil shkaf va vakuum filtratsiya qurilmalari yordamida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Sintez qilingan koagulyantning samaradorligini har tomonlama baholash maqsadida uning asosiy fizik-kimyoviy va texnologik ko‘rsatkichlari laboratoriya sharoitida aniqlanib, dastlabki va tozalashdan keyingi qiymatlar o‘zaro solishtirildi. Tahlil jarayonida loyqalikning kamayishi, koagulyatsiya samaradorligi, floklarning cho‘kish tezligi hamda optimal doza kabi muhim parametrlar aniqlandi. Olingan natijalar sintez qilingan koagulyantning yuqori tozalash qobiliyatiga ega ekanligini ko‘rsatib, uning amaliy qo‘llanish imkoniyatlarini asoslashga xizmat qiladi. Ushbu natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Sintez qilingan koagulyantning fizik-kimyoviy va texnologik xossalari

№	Ko‘rsatkich nomi	Qiymat (boshlang‘ich)	Qiymat (tozalangandan so‘ng)
1	Loyqalik (NTU)	180–220	0.4–0.7
2	Koagulyatsiya samaradorligi (%)	-	94–97
3	Flok cho‘kish tezligi (mm/s)	-	0.8–1.2
4	Optimal doza (mg/l)	-	15–25

Koagulyatsiya samaradorligi 94–97% oralig‘ida kuzatildi, bu esa mavjud sanoat reagentlari bilan solishtirganda teng yoki ayrim holatlarda ustun natija ekanligini ko‘rsatadi.

Floklarning cho‘kish tezligi 0,8–1,2 mm/s diapazonda bo‘lib, zich va barqaror struktura hosil qilgani aniqlandi. Optimal dozalar 15–25 mg/l oralig‘ida bo‘lib, bu an’anaviy alyuminiy sulfatga nisbatan pastroq qiymatlarni tashkil etdi.

PAC-kompozit koagulyantning samaradorligini ilmiy asosda baholash maqsadida uning ta’siri an’anaviy alyuminiy sulfat koagulyanti bilan qiyosiy tahlil qilindi. Bunda tozalanmagan va tozalangan suv namunalari bo‘yicha asosiy fizik-

ISSN 3030-3907

kimyoviy parametrlarning o‘zgarishi aniqlandi va ularning tozalash samaradorligi hisoblab chiqildi. Qiyosiy tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

PAC-kompozit va alyuminiy sulfat koagulyantlarining solishtirma samaradorligi

Ko‘rsat kichlar	Tozalan magan suv	PAC-kompozit bilan tozalangan	$Al_2(SO_4)_3$ bilan tozalangan	PAC samaradorligi, %	$Al_2(SO_4)_3$ samaradorligi, %
pH	7.5	7.5	6.2–6.5	–	–
EC (mkSm/sm)	5483	1584	2100	71.1	61.7
TDS, mg/l	3200	1678	2100	47.6	34.4
SAL	3.64	1.04	1.60	71.4	56.0
Umumiy qattiqlik	20.2	10	13.5	50.5	33.2

Olingan natijalar PAC-kompozit koagulyantning an’anaviy alyuminiy sulfatga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, quruq qoldiqni kamaytirishda PAC 62.7% samaradorlikka erishgan bo‘lsa, alyuminiy sulfatda bu ko‘rsatkich 52.3% ni tashkil etdi. Xuddi shu tendensiya elektr o‘tkazuvchanlik va sho‘rlanish darajasi bo‘yicha ham kuzatilib, PAC-kompozit 70% dan yuqori samaradorlik ko‘rsatgan.

XULOSA.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida sabzavotlarni qayta ishlash va quritish korxonalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar yuqori organik yuklama va kolloid barqarorlikka ega murakkab dispers tizim ekanligi aniqlandi. Mazkur turdagi oqova suvlarni samarali tozalash uchun koagulyatsiya–flokulyatsiya usuli yuqori natija berishi tajribalar orqali isbotlandi. Sintez qilingan alyuminiy–kalsiy asosidagi koagulyant qo‘llanilganda loyqalik 180–220 NTU dan 0.4–0.7 NTU gacha kamayib, umumiy tozalash samaradorligi 94–97% ni tashkil etdi. Shu bilan birga, hosil bo‘lgan floklar zich va barqaror strukturaga ega bo‘lib, ularning cho‘kish tezligi 0.8–1.2 mm/s diapazonida qayd etildi. Koagulyantning optimal ishchi dozasi 15–25 mg/l atrofida aniqlanib, bu an’anaviy reagentlarga nisbatan kam sarf bilan yuqori samaradorlikka erishish imkonini berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYoTLAR RO‘YXATI

1. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – 5th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2014. – 2048 p.

ISSN 3030-3907

2. Tchobanoglous G., Burton F.L., Stensel H.D. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. – 4th ed. – New York: McGraw-Hill, 2003. – 1819 p.
3. Matilainen A., Vepsäläinen M., Sillanpää M. Natural organic matter removal by coagulation during drinking water treatment: A review // Advances in Colloid and Interface Science. – 2010. – Vol. 159, № 2. – P. 189–197.
4. Bolto B., Gregory J. Organic polyelectrolytes in water treatment // Water Research. – 2007. – Vol. 41, № 11. – P. 2301–2324.
5. Lee C.S., Robinson J., Chong M.F. A review on application of flocculants in wastewater treatment // Process Safety and Environmental Protection. – 2014. – Vol. 92, № 6. – P. 489–508.
6. Zhao Y.X., Phuntsho S., Shon H.K. Effects of calcium ions on the coagulation of natural organic matter // Water Research. – 2013. – Vol. 47, № 12. – P. 3823–3831.
7. Назаров С. И., Ортиков Ш. Ш. У., Назаров Ж. И. У. Синтез и исследование физико-механических свойств эпоксидно-полисульфидных композиционных материалов //Universum: технические науки. – 2025. – Т. 7. – №. 10 (139). – С. 5-10.
8. Соттикулов Э. С. и др. Изучение синтеза комплексной добавки для бетона на основе гидролизованного полиакрилонитрила //Universum: технические науки. – 2023. – №. 2-4 (107). – С. 35-38
9. Tang H., Luan Z., Wang D. Coagulation behavior of polyaluminum chloride: Effects of basicity and Al species distribution // Journal of Environmental Sciences. – 2015. – Vol. 30. – P. 161–168.
10. Bitton G. Wastewater Microbiology. – 4th ed. – Hoboken: Wiley-Blackwell, 2011. – 746 p.
11. Файзиев Ж. Б., Назаров С. И., Назаров Н. И., Ходжиева Д. К. Термический анализ сульфированного фталоцианина меди //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 10-2 (100). – С. 41-44.

ISSN 3030-3907